

Auswirkungen einer Low-Input-Strategie in einem Anbaubetrieb auf die Spinnenfauna

Christa Volkmar¹, Kerstin Schumacher², Bernd Freier²

¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,

² Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Kleinmachnow

Abstract: Araneae as indicators in low-input strategies in crop protection

Reduction programs are designed to reduce chemical plant protection to a minimum. The intensity of plant protection can be measured by the treatment frequency index (BI). This study is interested in the ecological impact of a long-term reduction of chemical plant protection in commercial crop cultures. It investigates the effects of a 50 % treatment reduction on *Araneae* at three fields in Ochtmersleben (Saxony-Anhalt). In 2003, data collection focused on fields of winter wheat (100 % application, BI 3.5 vs. 50 % application, BI 1.9), spring wheat (100 % application, BI 4.6 vs. 50 % application, BI 0.8) and sugar beet (100 % BI 5.4 vs. 50 %, BI 2.7). In 2004, plots of winter wheat (100 %, BI 5.4 vs. 50 %, BI 3.3), spring wheat (100 %, BI 5.8 vs. 50 %, BI 4.0) and peas (100 %, BI 2.9; 50 %, BI 1.4) and in 2005: winter wheat (3.8 vs. 2.1), pea (4.1 vs. 2.2) and winter wheat (6.25 vs. 3.3) were investigated. Insecticides were applied in 2004 and 2005. In 2003-2005, 11,120 spiders belonging to 60 species out of 14 families have been documented. Activity density peaked in the 50 % variant of fields 1 - 3 (field 1: 2,373, field 2: 1,908, field 3: 1,940 spiders). It was lowest in field 3 (100 %) with 1,564 spiders. In 2003, a total of 6,951 spiders belonging to 41 species out of 12 families were caught in pitfall traps during the period 01/06/03 - 27/06/03. Activity density peaked in the 50 % variant of winter wheat with 1,427 individuals. It was lowest in both sugar beet variants (100 % variant: 891 specimens, 50 % variant: 1,074 specimen). The impact of plant protection on the spider activity was stronger when the measures were applied at an early date. The intensity of plant protection also influenced the species diversity (e.g. sugar beets 50 % variant: 15 species; 100 % variant: 10 species). In 2004, 1,341 spider individuals were collected during the period 01/06/04 - 06/07/04. The massive 80 % drop of spider activity compared to the previous year was likely due to the application of insecticides. A total of 41 species belonging to 12 families were identified. Again, *Araneae* activity peaked in winter wheat (650 specimen), followed by spring wheat (435 specimen) and peas (256 specimen). In 2005, a total of 2,828 individuals (*Araneae*) belonging to 38 species out of 9 families were identified (collecting period 08/06/05 - 06/07/05). More individuals (986) were found in winter wheat (50 %, field 1) compared to winter wheat (50 %, 659 species, field 3) and peas (50 %, 238 species, field 2). The results indicate that the impact of insecticides on the spider population was stronger the earlier insecticides were applied. In summary, a long-term reduction of chemical plant protection of 50 % did have positive effects on spider coenoses.

Key words: reduction program, plant protection, indicators, *Araneae*

Prof. Dr. Christa Volkmar, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, D-06099 Halle (Saale), E-mail: volkmar@landw.uni-halle.de
Dr. habil. Bernd Freier; Dipl. Biol. Kerstin Schumacher, BBA Kleinmachnow, Institut für Integrierten Pflanzenschutz, D-14532 Kleinmachnow, E-mail: b.freier@bba.de; k.schumacher@bba.de

Ziel des Reduktionsprogramms chemischer Pflanzenschutz ist es, die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) auf das notwendige Maß zu begrenzen (BACKHAUS & al. 2005). Als geeigneter quantitativer Indikator für die Kennzeichnung der Pflanzenschutzmittel-Anwendungsintensität findet der Behandlungsindex Verwendung. Praxisstudien sollen zeigen, wie sich eine längerfristige Reduktion der Anwendung von PSM auf betrieblicher Ebene auf den ökologischen Status quo von Ackerflächen auswirkt.

Material und Methoden

Von der BBA im Rahmen einer Low-Input-Strategie durchgeführte Praxisstudien am Standort Ochtmersleben (Sachsen-Anhalt) wurden hinsichtlich der Spinnenfauna für die Versuchsjahre 2003 - 2005 ausgewertet. Die Analysen beziehen sich auf drei Felder, die jeweils in zwei Teilflächen geteilt wurden. Eine Teilfläche wurde mit der vollen Aufwandmenge an PSM behandelt (100 %-Variante), während die andere jeweils genau die Hälfte der PSM-Dosis erhielt (50 %-Variante). Folgende Kulturen wurden betrachtet:

2003: Winterweizen (WW), Sommerweizen (SW), Zuckerrübe (ZR); 2004: WW, SW, Erbse; 2005: WW, SW, Erbse. Insektizide kamen 2004 und 2005 zum Einsatz. In WW wurde am 02.04.04 Decis appliziert, in SW Karate Zeon (21.06.04) sowie in der 100 %-Variante nochmals Decis (02.07.04). Die Erbsen erhielten am 09.06.04 eine Karate Zeon-Applikation. Im Jahre 2005 wurde das Feld 1 (WW) ohne Insektizideinsatz geführt. Feld 2 (Erbse) erhielt am 17.06.05 Pirimicarb- und Karate Zeon-Applikation. Das Feld 3 (WW) wurde am 20.06.05 mit Pirimicarb behandelt. Für die Studien zum Artenspektrum und zum Aktivitätsverhalten der Webspinnen standen Bodenfallenfänge von 4 bzw. 5 Fangwochen (T1-T5) zur Verfügung.

Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen einer Freilandstudie (2003-2005) in der Gemarkung Ochtmersleben fingen sich 11.120 Spinnentiere in den Bodenfallen. Insgesamt siedelten im Untersuchungszeitraum 60 Spinnenarten aus 14 Familien in den drei Feldern (SACHER & PLATEN 2001). Zur Bewertung der Intensitätsversuche hinsichtlich Biodiversität und Selbstregulationsvermögen wurden die Araneae anhand der Indikationsmerkmale Aktivitätsdichte, Artenreichtum der Zönose, Auftreten von Leistungsträgern der Selbstregulation und dem Bestand an seltenen Arten näher betrachtet (Tab. 1). Im Jahre 2003 erreichten die Spinnentiere im Winterweizen mit 2.615 Exemplaren die höchsten Werte. Im Sommerweizen fingen sich 2.371 Tiere und das Zuckerrübenfeld zeigte einen Bestand von 1.965 Webspinnen. In allen drei Feldern waren die Spinnen im Bereich 50 % aktiver im Vergleich zur 100 %igen Applikation. Im Sommerweizen siedelten 2003 die meisten Arten (24 Spezies), davon 20 Arten in der 50 %-Variante und 17 konnten der 100 %-Variante zugeordnet werden. Im WW und bei ZR waren ebenfalls in der Low-input-Variante mehr Arten bei voller Dosis zu finden. Die Linyphiide *Oedothorax apicatus* wurde 2003 am häufigsten in der 50 %-Variante gefangen. Im Rahmen der Untersuchungen 2004 fingen sich 1.341 Spinnentiere in den Fallen. Das entspricht einer Fangsumme von 20 % im Vergleich zu 2003. Es wurden 41 Arten aus 9 Familien determiniert. Die höchsten Fangzahlen lagen bei WW mit 650 Tieren, gefolgt von SW (435 Exemplare) und Erbsen mit nur 256 Spinnentieren. Der Einsatz von Insektiziden in voller Aufwandmenge beeinflusste das Aktivitätsgeschehen 2004. Auch 2005 waren die höchsten Aktivitäts- und Diversitätswerte in den Reduktionsvarianten zu finden. Auf Feld 1 (WW) zeigten die Spinnentiere in der 50 %-Variante mit 986 Tieren die höchste Aktivität, gefolgt von WW (Feld 3) und Erbse. Das Erbsenfeld war in der 100 %-Variante mit 177 Tieren am schwächsten besiedelt.

Als weiterer Indikator wurde der Bestand an seltenen Arten betrachtet. Vertreter aus der Familie der Clubioniden, Gnaphosiden und Theridiiden sind häufiger in weniger intensiv geführten Pflanzenbeständen zu finden (AL HUSSEIN, 2000). Aus dem Datenpool 2003-2005 fingen sich die Arten *A. riparia*, *R. neglectus* und *E. mordax* bei der reduzierten Insektizidanwendung (Tab.1). In ökologischen Studien gehörten die Arten in Agro-Ökosystemen der neuen Bundesländer wiederholt zur Artenausstattung (VOLKMAR & FREIER 2003; ZÖPHEL & KREUTER 2001). Ihre ökologischen Ansprüche können offensichtlich auch in einer vielgestaltigen Agrarlandschaft erfüllt werden. Die mehrjährigen Daten bestätigen, je zeitiger Insektizide zum Einsatz kamen, umso nachhaltiger wurde die Aktivität der Spinnenzönose gestört. Die Befunde stützen Aussagen von KRAUSE & al. (1993) und DINTER (1995), die erhebliche letale und subletale Effekte auf Offenlandarten erkannten. Reduzierte Intensitäten (50 %) zeigten nach 3 Vegetationsperioden positive Einflüsse auf das Aktivitätsgeschehen der Webspinnen. Das Regulationspotential an epigäischen Spinnentieren war immer in den 50 %-Varianten höher im Vergleich zur vollen Dosis. Die Ergebnisse zur Artendiversität unterstreichen, dass bei Wahl der halben Dosis eine stabile Ausstattung von > 15 Webspinnenarten erwartet werden kann. Zu den dominanten Faunenelementen in allen Jahren zählten neben *O. apicatus* auch die Erigone-Arten.

Tab. 1: Artenliste der Araneae von 2003-2005 auf drei Feldern mit unterschiedlichen Pflanzenschutzintensitäten (100 % und 50 % PSM-Dosis).

Arten	Feld 1		Feld 2		Feld 3		Summe
	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	
Agelinidae	0	0	0	1	0	1	2
Araneidae	1	0	0	0	1	0	2
<i>Mangora acalypha</i> (WALCKENAER)	1	0	0	0	1	0	2
Clubionidae	1	0	0	0	0	0	1
<i>Clubiona reclusa</i> O.P. CAMBRIDGE	1	0	0	0	0	0	1
Gnaphosidae	4	6	1	3	6	4	24
<i>Drassodes lapidosus</i> (WALCKENAER)	0	0	0	0	1	1	2
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L. KOCH)	2	5	1	2	4	1	15
<i>Drassyllus pusillus</i> (C.L. KOCH)	1	0	0	0	0	0	1
<i>Gnaphosidae</i>	0	1	0	0	0	2	3
<i>Micaria pulicaria</i> (SUNDEVALL)	1	0	0	0	0	0	1
<i>Zelotes spec.</i>	0	0	0	1	1	0	2
Linyphiidae	1451	2244	1714	1849	1486	1905	10649
<i>Araeoncus humilis</i> (BLACKWALL)	25	41	27	13	16	17	139
<i>Bathyphantes gracilis</i> (BLACKWALL)	22	7	14	7	10	8	68
<i>Diplocephalus picinus</i> (BLACKWALL)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Diplostyla concolor</i> (WIDER)	1	3	0	0	0	0	4
<i>Erigone atra</i> BLACKWALL	226	454	349	391	153	290	1863
<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER)	94	217	116	96	41	68	632
<i>Lepthyphantes tenuis</i> - Gruppe	57	73	61	48	25	42	306
Linyphiidae	65	68	68	78	155	158	592
<i>Meioneta rurestris</i> (C.L. KOCH)	38	59	56	38	23	44	258
<i>Micrargus herbigradus</i> (BLACKWALL)	0	0	0	0	0	1	1
<i>Microlinyphia pusilla</i> (SUNDEVALL)	0	1	0	0	0	0	1
<i>Milleriana inerrans</i> (O.P. CAMBRIDGE)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Mioxena blanda</i> (SIMON)	0	2	0	1	0	1	4
<i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL)	903	1277	999	1155	1046	1245	6625
<i>Oedothorax fuscus</i> (BLACKWALL)	1	1	0	1	2	2	7
<i>Oedothorax retusus</i> (WESTRING)	1	0	1	1	0	0	3
<i>Ostearius melanopygius</i> (O.P. CAMBRIDGE)	1	1	1	0	0	1	4
<i>Pelecopsis parallela</i> (WIDER)	0	1	0	0	0	1	2
<i>Pocadicnemis juncea</i> LOCKET & MILLIDGE	0	0	0	1	0	4	5
<i>Porrhomma microphthalmum</i> (O.P. CAMBRIDGE)	16	37	22	17	14	23	129
<i>Tiso vagans</i> (BLACKWALL)	0	1	0	0	0	0	1
<i>Walckenaeria alticeps</i> (DENIS)	0	0	0	0	1	0	1
<i>Walckenaeria atrotibialis</i> (O.P. CAMBRIDGE)	1	1	0	0	0	0	2
Lycosidae	85	94	31	33	58	18	319
<i>Alopecosa cuneata</i> (CLERCK)	2	0	0	0	0	0	2
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (CLERCK)	0	2	0	0	0	0	2
<i>Pardosa agrestis</i> (WESTRING)	20	9	1	1	3	0	34
<i>Pardosa amentata</i> (CLERCK)	8	3	0	0	0	0	11
<i>Pardosa lugubris</i> (WALCKENAER)	1	1	5	0	0	0	7
<i>Pardosa palustris</i> (LINNAEUS)	4	14	3	1	3	0	25
<i>Pardosa pratīvaga</i> (L. KOCH)	32	45	18	19	13	12	139
<i>Pardosa pullata</i> (CLERCK)	1	0	0	1	1	0	3
<i>Pardosa spec.</i>	3	2	0	2	0	0	7
<i>Lycosidae</i>	4	4	2	0	33	1	44
<i>Pirata hygrophilus</i> THORELL	2	4	1	5	2	2	16
<i>Pirata latitans</i> (BLACKWALL)	2	1	0	2	1	3	9
<i>Trochosa ruricola</i> (DE GEER)	2	7	0	1	2	0	12
<i>Trochosa spec.</i>	0	2	0	0	0	0	2
<i>Trochosa terricola</i> THORELL	1	0	1	1	0	0	3
<i>Xerolycosa miniata</i> (C.L. KOCH)	3	0	0	0	0	0	3
Philodromidae	0	0	0	1	0	0	1
<i>Tibellus oblongus</i> (WALCKENAER)	0	0	0	1	0	0	1

Arten	Feld 1		Feld 2		Feld 3		Summe
	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	
Pisauridae	0	0	0	1	1	0	2
<i>Pisaura mirabilis</i> (CLERCK)	0	0	0	1	1	0	2
Salitricidae	0	0	0	0	2	0	2
<i>Euophrys frontalis</i> (WALCKENAER)	0	0	0	0	1	0	1
<i>Euophrys petrensis</i> C.L. KOCH	0	0	0	0	1	0	1
Tetragnathidae	17	21	23	13	8	5	87
<i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL	15	20	23	13	8	5	84
<i>Tetragnatha extensa</i> (LINNAEUS)	2	0	0	0	0	0	2
<i>Tetragnatha pinicola</i> L. KOCH	0	1	0	0	0	0	1
Theridiidae	0	5	2	3	0	2	12
<i>Achaearanea riparia</i> (BLACKWALL)	0	2	0	1	0	0	3
<i>Enoplognatha mordax</i> THORELL	0	2	1	0	0	0	3
<i>Enoplognatha thoracica</i> (HAHN)	0	1	0	1	0	0	2
<i>Robertus neglectus</i> (O.P. CAMBRIDGE)	0	0	0	1	0	1	2
<i>Theridion impressum</i> L. KOCH	0	0	1	0	0	1	2
Thomisidae	3	4	1	3	1	4	16
<i>Ozyptila trux</i> (BLACKWALL)	1	0	0	1	0	0	2
<i>Xysticus kochi</i> THORELL	2	4	1	2	0	3	12
<i>Xysticus ulmi</i> (HAHN)	0	0	0	0	1	1	2
Zodariidae	0	0	0	0	1	1	2
<i>Zodarion rubidium</i> SIMON	0	0	0	0	1	1	2
Zoridae	1	0	0	0	0	0	1
<i>Zora spinimana</i> (SUNDEVALL)	1	0	0	0	0	0	1
Individuen	1563	2373	1772	1908	1564	1940	11120
Arten	35	32	21	33	26	26	60
Familien	8	6	6	9	9	8	14

Literatur

- AL HUSSEIN, I.A. (2000): Zu Faunenstrukturveränderungen bei Webspinnen (Arachnida, Araneae) durch Langzeiteffekte des ökologischen Landbaus – UZU-Schriftenreihe, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Sonderb.: 193 – 204.
- BACKHAUS, G.F.; BEER, H.; GUTSCHE, V. & B. FREIER (2005): Beiträge der Biologischen Bundesanstalt zum Reduktionsprogramm chemischer Pflanzenschutz des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **57** (3), 45-48.
- DINTER, A.: Untersuchungen zur Populationsdynamik von Spinnen (Arachnida: Araneae) in Winterweizen und deren Beeinflussung durch insektizide Wirkstoffe. – Cuvillier-Verlag Göttingen, 1995.
- KRAUSE, U.; PFAFF, K.; DINTER, A. & H.-M. POEHLING: Nebenwirkungen von Insektiziden, vor allem Pyrethroiden, auf epigäische Spinnen bei der Bekämpfung von Getreideblattläusen. – Agrarökologie, 1-147, 1993.
- SACHER, P. & R. PLATEN (2001): Gesamtartenliste u. Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) des Landes Sachsen-Anhalt mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. – Abhandl. u. Ber. f. Naturkunde **24**, 69-149.
- VOLKMAR, C. & B. FREIER (2003): Spinnenzönosen in Bt-Mais und nicht genetisch veränderten Maisfeldern. – Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **110**, 572-582.
- ZÖPHEL, B. & T. KREUTER (2001): Nachwachsende Rohstoffe (Hanf, Flachs, Salbei und Kamille) – Anbau und Bedeutung für den Lebensraum Acker in Sachsen. – Sächs. Landesamt f. Landw., Sächs. Landesamt f. Umwelt u. Geologie (Hrsg.): Sonderh.: 64 S.