

## Regulierung der Weißen Fliege im Kohlanbau durch den kombinierten Einsatz von Kulturschutznetzen und Nützlingen – Erste Ergebnisse des BÖL-Projekts

Schultz, B.<sup>1</sup>, Wedemeyer, R.<sup>1</sup>, Saucke, H.<sup>1</sup>, Leopold, J.<sup>2</sup> und Zimmermann, O.<sup>2</sup>

*Keywords:* *Aleyrodes*, *cabbage*, *Clitostethus*, *Encarsia*, *whitefly*

### Abstract

The cabbage whitefly, *Aleyrodes proletella*, has gradually developed into a key pest, affecting the quality of organic Brassica vegetables. Netting may provide partial control of the cabbage whitefly. In the ongoing project mechanical control methods using the barrier effect of netting and biological control methods with naturally occurring whitefly antagonists, namely the predatory ladybeetle *Clitostethus arcuatus* and the larval parasitoid *Encarsia tricolor*, are combined and their efficiency tested in small-scale field experiments. During the first year, adverse weather conditions affected the study. However, first results indicate, that even under relatively low host densities the parasitism by *E. tricolor* was enhanced after their release inside the nets, in comparison to corresponding controls with nets only. *C. arcuatus* adults were recovered up to 60 days after their release, although progeny was not observed throughout the vegetation period. Application of netting reduced whitefly larvae and puparia by more than 70%.

### Einleitung und Zielsetzung

Die Kohlmottenschildlaus *Aleyrodes proletella* [Hom., Aleyrodidae] (KMSL) hat sich zunehmend zu einem Qualitätsschädling im ökologischen Kohlanbau entwickelt, insbesondere im Anbau von Rosen- und Grünkohl in Nordhessen und Niedersachsen. In der Praxis kommen häufig Kulturschutznetze der Maschenweite 1,35 x 1,35 mm als Barriere gegen Kohlschädlinge zum Einsatz, die jedoch einen Befall mit KMSL nicht unterbinden können. Versuche mit verschiedenen Netztypen zeigten eine verbesserte Barrierewirkung feinmaschigerer Netze (0,8 x 0,8 mm) bei unverändertem Ertragsniveau. Durch mehrmaliges Aufdecken der Netze für die Unkrautbekämpfung ließ sich jedoch unter keinem Netztyp Initialbefall durch die KMSL verhindern. (Saucke & Gießmann 2003, Saucke et. al. 2004).

Der kombinierte Einsatz von Kulturschutznetzen als mechanische Barriere und die Freilassung natürlicher Gegenspieler unter dem Schutz dieser Netze wurde bisher in Deutschland nicht untersucht. Dieser neue Ansatz ist Gegenstand eines dreijährigen Projektes (2007-2009) mit den Kooperationspartnern Julius-Kühn Institut (JKI), Darmstadt, Ökoring Niedersachsen und der Katz Biotech AG. In diesem kommen Kulturschutznetze (0,8 x 0,8 mm) in Kombination mit zwei natürlichen Gegenspielern (*Encarsia tricolor* [Hym.:Aphelinidae], *Clitostethus arcuatus* [Col.:Coccinellidae]) zum Einsatz. Erwartet werden eine zusätzliche Verringerung des KMSL-Befalls und dadurch bedingter Ertragsausfälle. Im Folgenden werden die Ergebnisse eines Parzellenversuchs aus 2007 dargestellt.

---

<sup>1</sup> Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, D-37213 Witzenhausen, [bschultz@uni-kassel.de](mailto:bschultz@uni-kassel.de),

<sup>2</sup> Institut für biologischen Pflanzenschutz, Julius-Kühn Institut, Heinrichstr. 243, D-64287 Darmstadt

## Methoden

Der Parzellenversuch wurde als randomisierte Blockanlage auf den Flächen des Versuchsbetriebs Neu-Eichenberg der Universität Kassel mit den folgenden sechs Varianten in vier Wiederholungen angelegt:

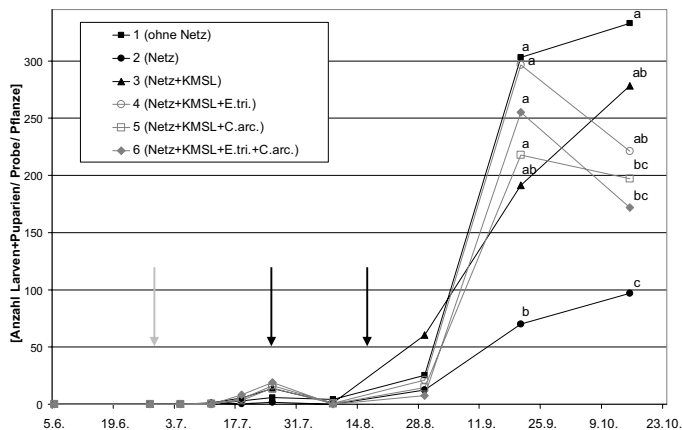
- ohne Netz
- mit Netz
- mit Netz und KMSL Freilassung
- mit Netz, KMSL- und *E. tricolor*- Freilassung
- mit Netz, KMSL- und *C. arcuatus*- Freilassung
- mit Netz, KMSL- und kombinierter *E. tricolor* und *C. arcuatus*- Freilassung

Nach Pflanzung der Rosenkohl-Sorte Genius (Hybrid) mit 2,2 Pflanzen/m<sup>2</sup> am 05.06.07 erfolgte die sofortige Abdeckung der Netz-Varianten mit Kulturschutznetzen (Maschenweite: 0,8 x 0,8 mm, Hadi GmbH, 21436 Marschacht). Das praxisübliche Hacken des Versuchs mit Netzaufdeckung erfolgte zweimalig am 19.06.07 und 20.07.07. Um einen gleichmäßigen KMSL-Initialbefall zu gewährleisten, wurden Ende Juni in allen Varianten mit Nützlingsfreilassung sowie einer Kontrollvariante adulte KMSL freigesetzt. Die Antagonisten wurden am 23.07.07, und 17.08.07 in einer Dichte von 12,5 bzw. 20 Encarsien/m<sup>2</sup> (als parasitierte KMSL-Larven auf Rosenkohlblättern) und 1 *C. arcuatus*-Imagines/m<sup>2</sup> ausgesetzt (Herkunft der Nützlinge: Katz Biotech AG, 15837 Baruth). Eine Qualitätskontrolle der eingesetzten Encarsien am JKI Darmstadt ergab, dass aus dem Material 92,5% der erwarteten Menge an Encarsien schlüpfte. Der Schlupf erfolgte über einen Zeitraum von 12 Tagen. Verunreinigung mit anderen Parasitoiden oder räuberischen Nützlingen lag nicht vor. Zeitgleich mit dem Entspitzen der Pflanzen am 18.10.07 wurden alle Netze entfernt. Die Ertragserhebungen nach markfähiger Ernte und Qualität (Fraßschäden, Verunreinigungen, Festigkeit), sowie Unter- und Übergrößen erfolgten an 40 Pflanzen je Parzelle vier Wochen später.

Der Befall mit KMSL wurde an 10 markierten Pflanzen pro Parzelle erhoben, in dem an jeweils sieben Blättern Eigelege, Larven und Puparien sowie Adulte gezählt wurden. Zudem wurden *E. tricolor* (Puppen und Adulte) sowie *C. arcuatus* (Larven, Puppen und Adulte) erfasst. Insgesamt wurde zwischen erstem Auftreten der KMSL in den Freiparzellen (Variante 1) und dem Abnehmen der Netze im Oktober zu neun Terminen Befallserhebungen durchgeführt. Ergänzend erfolgte die zweimalige Entnahme am 20.09.07 und 17.10.07 von jeweils 10 Blattproben aus den Parzellen mit *E. tricolor* Freilassung sowie aus den Kontrollparzellen (Variante 1 und 3). Die gewonnenen Blattproben wurden am JKI Darmstadt auf Parasitierung untersucht sowie Geschlechterverhältnis und Anzahl geschlüpfter Encarsien bestimmt. Zum zweiten Termin wurde zusätzlich der Parasitierungsgrad erhoben.

## Ergebnisse und Diskussion

Am 11.06.07, eine Woche nach dem Pflanzen, wurden die ersten adulten KMSL in den Freiparzellen beobachtet; unter Netz ca. zwei Wochen später, nach dem ersten Hacken. Diese Beobachtung belegt das KMSL-Initialbefallsrisiko bei kurzfristiger Netz-Entfernung zur mechanischen Beikrautregulierung. Der insgesamt extrem niederschlagsreiche Sommer 2007 verzögerte den Befall und die Schadensentwicklung war gering. Während der Standzeit des Rosenkohls entwickelten sich insgesamt zwei überlappende Generationen KMSL, bedingt durch den beständigen Zuflug aus benachbarten Rapsschlägen, insbes. zur Rapsernte Mitte Juli.



**Abbildung 1: Befallsentwicklung von KMSL Larven und Puparien in 2007 (E.tri. = *Encarsia tricolor*, C.arc. = *Clitostethus arcuatus*, KMSL= Kohlmottenschildlaus, Pfeil grau= KMSL-Freilassung, Pfeil schwarz= Nützlingsfreilassung, Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ( $p \leq 0,05$ ) an den letzten beiden Boniturterminen)**

Durch die Netzabdeckung konnte der KMSL-Befall deutlich verringert werden. Durchschnittlich waren 71% weniger Larven und Puparien als in den Parzellen ohne Netz beim Entfernen der Netze Mitte Oktober zu beobachten (Abb. 1). Die Freilassung von KMSL unter Netz (Var. 3) führte zu keinem stärkeren Befall als im Freiland (Var. 1). Für den Befall mit adulten KMSL und Eigelegen zeichnete sich ein vergleichbares Bild ab. Lediglich zur letzten Befallserhebung war ein Rückgang an Eigelegen bei noch hoher Imaginespräsenz in allen Varianten zu verzeichnen, was vermutlich der einsetzenden tageslängenabhängigen Diapause der Adulten zuzuschreiben ist.

Adulte *C. arcuatus* wurden beim Fraß an KMSL Larven und Eiern bis zu 60 Tagen nach Freilassung beobachtet. Eine Vermehrung von *C. arcuatus* war anhand von Larven oder Puppen nicht nachweisbar. Das geringe Wirtsangebot und die relativ niedrigen Temperaturen nach der Freilassung (im Durchschnitt 15°C) könnten sich hier negativ auf eine Eiablage von *C. arcuatus* ausgewirkt haben. Entsprechend seiner mediterranen Herkunft liegt das Temperaturoptimum für Fruchtbarkeit und Jugendentwicklung zwischen 25° und 30°C, während Mota et. al. (2008) bei konstanten 15°C im Labor deutlich verlängerter Präovipositionszeit, verringerter Eizahl sowie erhöhte Eimortalität und verlängerte Jugendentwicklung verzeichneten.

Die Parasitierung von KMSL Puparien durch *E. tricolor* wurde an Blattproben zu beiden Terminen nachgewiesen. Zur zweiten Probenahme lag in 22,5 % (Var. 4) bzw. 20,0 % (Var. 6) der Proben Parasitierung vor. (Parasitierungsgrad: 1,0 % Var. 4 und 1,4 % Var. 6). Obwohl die Maschenweiten prinzipiell für *E. tricolor* durchgängig sind, schlug sich die aktive Freilassung von *E. tricolor* unter Netz in einer deutlich höheren Parasitierung nieder als in den Netzparzellen ohne Freilassung, wo 12,5% der Blattproben mit durchschnittlich 0,3% der KMSL-Larven parasitiert waren. Die stärkste Parasitierung konnte in der Variante 1 ohne Netzabdeckung gefunden werden (82,5 % der Blattproben parasitiert, 7,1% Parasitierungsgrad), was als Hinweis auf eine bereits vorhandene Hintergrundpopulation am Standort gewertet werden kann. Dafür sprechen auch parallel ausgewertete Blattproben verschiedener ökologischer Gemüsebaubetriebe mit bestätigter *E. tricolor* – Präsenz.

Eine deutliche Befallsreduktion durch den Nützlingseinsatz war unter den Bedingungen des ersten Versuchsjahres 2007 also nicht gegeben, auch wenn die Befallswerte in den *E. tricolor*-Netz-Varianten (Var. 4 und 6) zum letzten Boniturtermin im Vergleich zur Netzvariante (Var. 3) rückläufige Tendenz aufwiesen (Abb. 1).

Der marktfähige Ertrag blieb unbeeinflusst von Netzabdeckung und Nützlings-freisetzung (Schwankungsbreite von 0,970 kg/m<sup>2</sup> in Var. 3 bis 1,184 kg/m<sup>2</sup> in Var. 5), da insgesamt keine KMLS-bedingten Qualitätsausfälle verursacht wurden. Trotzdem zeigte sich die Notwendigkeit einer Netzabdeckung am tendenziell höheren Ausschuss durch Kohlfliedenbefall in den offenen Parzellen (29,8% nicht vermarktbar gegenüber 20,3% - 23,6% in übrigen Varianten).

### Schlussfolgerungen

In diesem Projekt wird erstmalig systematisch mit zwei kommerziell interessanten Gegenspielern der Weißen Fliege in Kohlgemüse unter praxisnahen Bedingungen gearbeitet. Trotz der widrigen Rahmenbedingungen im ersten Versuchsjahr war die erfolgreiche Etablierung gezüchteter *E. tricolor* Materials unter Netz möglich und zwar auch bei geringem Wirtsangebot. Die Pflanzenverträglichkeit und gute Barrierewirkung gegenüber KMLS-Befall des feinmaschigen Kulturschutznetzes wurde bestätigt. Die experimentelle Anwendung beider Gegenspieler-Kandidaten in Kombination mit Netzen wird fortgeführt, ergänzt von Käfig- und OnFarm-Versuchen in 2008 und 2009.

### Danksagung

Wir bedanken uns für die Förderung diese Projekts durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (FuE-Nr. 06 OE 339).

### Literatur

- Mota J. A., Soares A. O., Garcia P. V. (2008): Temperature dependence for development of the whitefly predator *Clitostethus arcuatus* (Rossi). *BioControl* 53:603-613.
- Saucke H., Gießmann M. (2003): Eignung verschiedener Kulturschutz-Netze und Vliese zur Regulierung der Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*) in Rosenkohl. In: Versuche im niedersächsischen Öko-Gemüsebau 2002 – Ergebnisse, Analysen, Empfehlungen. Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Visselhövede, S. 115-118.
- Saucke H., Schultz B., Predatova M. (2004): Eignung verschiedener Kulturschutz-Netze und Vliese zur Regulierung der Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*) in Rosenkohl. In: Versuche im niedersächsischen Öko-Gemüsebau 2003 – Ergebnisse, Analysen, Empfehlungen. Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Visselhövede, S. 145-149.