

Schulz, C.; Kienzle, J. (Weinsberg); Schmitt, A.; Weil, B. (Darmstadt)

Neemprodukte zur Regulierung der Mehligen Apfelblattlaus (*Dysaphis plantaginea* Pass.)

Neem products for the control of the rosy apple aphid (*Dysaphis plantaginea* Pass.)

Abstract

Field trials with different formulations of neem products (Neem seed oil and Neemazal F) and a formulated rape seed oil product (TELMION) demonstrated that this materials are effective against *Dysaphis plantaginea*. A few days before blossoming one application took place with a) TELMION 1 % + Neemoil 1 %, b) Neemazal F 0,1 % + TELMION 2 %, c) Neemoil 2 % formulated with the surfactants used for TELMION, d) TELMION 2 % and e) water.

All treatments with mixtures of oil and neem were highly efficient. The efficacy reached levels comparable to commercial insecticides. The efficacy is probably due to the high sensibility of young aphids larvae to the insecticidal properties of the neem products, the reduction of longevity and fecundity.

The formulation with oil and surfactants may improve the persistence and favor absorption and penetration of both the aphids and the plants cuticula.

1 Einleitung

Eine Mischung aus Neemöl (ohne Formulierungszusätze, Azadirachtingehalt 0,1 %) und dem Rapsölpräparat TELMION, gespritzt zum Zeitpunkt des Schlüpfens bzw. der jungen Nymphenstadien der Fundatrices von *Dysaphis plantaginea*, zeigte 1992 eine deutliche Wirkung (KIENZLE et al., 1992). Dies sollte im vorliegenden Versuch überprüft und verschiedene Mischungen von Neemprodukten und Pflanzenölen getestet werden.

Die Versuchsfragen lauteten:

- * Wirken verschiedene Formulierungen von Neemprodukten bei Applikation gegen die Mehligen Apfelblattlaus bei Vorblütebehandlung ?
- * Gibt es Wirkungsunterschiede zwischen den einzelnen Formulierungen ?
- * Ist die Wirkung dieser Präparate eine rein physikalische ("Ölwirkung") oder sind die insektiziden Wirkstoffe des Neems entscheidend ?

2 Material und Methoden

2.1 Versuchsanordnung

Der Versuch wurde 1993 an der Sorte 'Mutsu' auf M 9 durchgeführt. 1974 in einem Abstand von 4 m x 1,5 m gepflanzt, wurde dieses Quartier bis Ende 1990 nach den Kriterien des Integrierten Pflanzenschutzes bewirtschaftet.

Aufgebaut war der Versuch als randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen. Jede Parzelle umfaßte 7 Bäume, von denen die 5 mittleren Bäume für die Bonituren herangezogen wurden. Die Versuchsbäume wurden tropfnaß mit 30 l/Variante mit einem tragbaren SOLO-Sprüngerät behandelt (ca. 1500 l/ha).

2.2 Varianten

Basierend auf einem vorangegangenen Screening bei der BBA-Darmstadt an *Aphis fabae* wurden folgende Varianten ausgewählt:

- | | | | | | |
|-----|--------------------------------|-----|---|------------|-------|
| 1.) | TELMION | 2 % | | | |
| 2.) | TELMION | 1 % | + | Neemöl | 1 % |
| 3.) | Formulierungshilfe von TELMION | | + | Neemöl | 2 % |
| 4.) | TELMION | 2 % | + | NEEMAZAL F | 0,1 % |
| 5.) | Wasser (Kontrolle) | | | | |

TELMION ist ein formuliertes Rapsöl der Firma Höchst AG. Das Neemöl enthielt 0,1 %, das Produkt NEEMAZAL F 5 % Azadirachtin. NEEMAZAL F und das Neemöl wurden dankenswerter Weise von der Firma Trifolio in Lahnau zur Verfügung gestellt.

Beim Ansetzen der Spritzbrühe wurde darauf geachtet, daß die beiden Präparate der Variante 2 zunächst erwärmt (ca. 40°C), dann vermischt und anschließend in einer geringen Menge warmen Wassers gelöst wurden. Diese Mischung wurde zu einer größeren Menge kalten Wassers gegeben. Zur Herstellung der Spritzbrühe der Variante 3 wurde genauso verfahren. Bei Variante 4 wurde das Versuchspräparat der Firma Trifolio NEEMAZAL F zunächst gut mit TELMION vermischt.

2.3 Versuchsdurchführung

Der Behandlungszeitpunkt war der 20.4.1993 (Stadium Rote Knospe, Stadium E nach Fleckinger). Die Temperatur betrug zwischen 20 und 22°C bei Sonnenschein. Zu diesem Zeitpunkt waren die ersten Apfelfaltenläuse und z.T. auch die Mehliges Apfellaus einzeln auf den Trieben zu finden (ca. 2 - 3 Blattläuse/100 Triebe).

2.4 Bonituren und Verrechnung

Am 29.4., 19.5. und 9.6.1993 wurde die Anzahl und die Größe der Kolonien von Mehliges und Grüner Apfellaus und die in den Blattlauskolonien vorhandenen Nützlinge gezählt. Am 9.6. wurde die Anzahl der unversehrten und der von Nützlingen leergefressenen Kolonien erfaßt. Bei der Verrechnung wurde die Anzahl der leergefressenen Kolonien zu der Anzahl der besiedelten hinzugezählt. Zur Ermittlung der Befallsstärke gingen nur die tatsächlich vorhandenen Blattläuse in die Berechnung mit ein.

Sowohl die Anzahl der Kolonien als auch die Befallsstärke nach BOLLE (1953) wurden statistisch verrechnet (SAS, Varianzanalyse mit anschließendem Tukey Test). Wirkungsgrade wurden nach ABOTT (1925) berechnet.

3 Ergebnisse

3.1 Mehlig Apfelblattlaus

An allen drei Boniturterminen gab es bei den drei Varianten mit Neempräparaten eine signifikante ($\alpha = 0,05$) Hemmung der Entwicklung der Blattlauskolonien im Vergleich zur Kontrollparzelle. Bei den Bonituren am 29.4. und 9.6. unterscheiden sich die Neem-Parzellen sogar hochsignifikant ($\alpha = 0,01$) und am 19.5. höchstsignifikant ($\alpha = 0,001$) von der Wasserparzelle.

Nur in den TELMION- und den Wasserparzellen kommt es zu einer nennenswerten Entwicklung von *D. plantaginea*. In den Wasserparzellen vervierfachte sich die Kolonienzahl vom Behandlungstermin bis zur zweiten Bonitur, um dann zur dritten Bonitur wieder abzufallen. Am 9.6. wurden in beiden Varianten zahlreiche geflügelte Individuen gefunden, so daß wohl die Abwanderung auf die Sommerwirte bereits begonnen hatte. Bei der zweiten und dritten Bonitur wurden in beiden Varianten auch zahlreiche Nützlinge, am 9.6. auch zahlreiche von diesen eliminierte Blattlauskolonien erfaßt.

In der TELMION-Variante zeigte sich zunächst eine Unterdrückung der Befallsentwicklung im Vergleich zur Kontrolle.

In Abb. 1 sieht man, daß sich bei der Bonitur am 29.4. die TELMION-Variante wie die Neem-Varianten signifikant von der Wasserparzelle unterscheiden läßt. Bis zur zweiten Bonitur steigt die Kolonienanzahl stark an, unterscheidet sich aber noch statistisch von der der Wasserparzelle, allerdings auch von der Anzahl in den Neempräparat-Varianten. Dieser signifikante Unterschied zwischen TELMION und Kontrolle verschwindet bis zur Bonitur am 9.6.

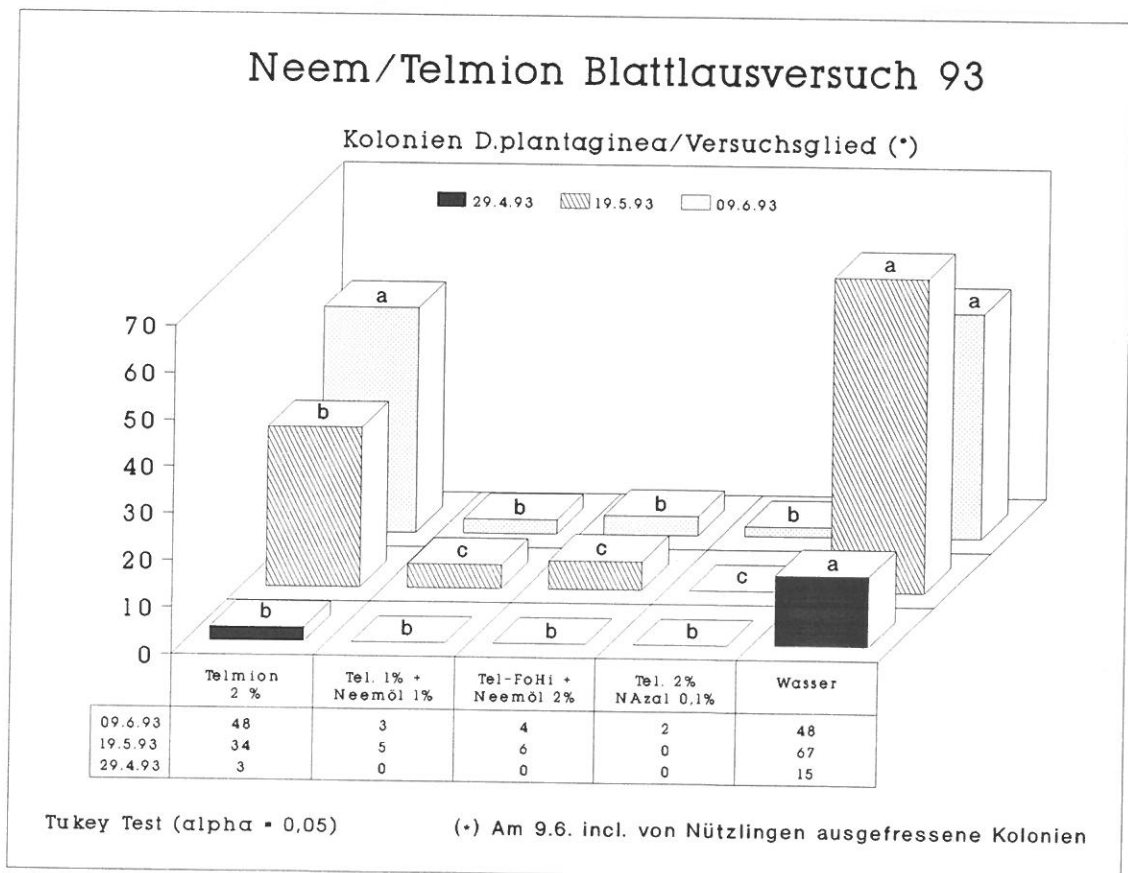


Abb. 1: Anzahl Kolonien von *D. plantaginea* auf 200 Trieben an den drei Boniturterminen

Die Wirkungsgrade nach ABOTT (Tab. 1), berechnet nach der Anzahl der Kolonien (Kol), ergeben an allen drei Terminen für die Neem-Formulierungen Wirkungsgrade von 91 bis 100 %, berechnet nach der Befallsstärke (BS) liegen die Werte zwischen 89,6 und 100 %.

Die Wirkungsgrade der TELMION-Variante erreichen nur beim ersten Termin über 80 %, beim zweiten Termin liegen sie unter 50 %. Am 9.6.93 sinkt der Wirkungsgrad nach ABOTT berechnet nach der Anzahl der Kolonien auf 0 % ab.

Tab. 1: Wirkungsgrade nach ABOTT (Angaben in %)					
Termin	29.4.1993		19.5.1993		9.6.1993
Varianten	Kol (*)	BS (*)	Kol (*)	BS (*)	Kol (**)
TELMION 2 %	80,0	92,9	49,3	46,2	0
TELMION 1 % + Neemöl 1 %	100	100	92,5	95,2	93,8
TELMION Formul.hilfe + Neemöl 2 %	100	100	91,0	89,6	91,7
TELMION 2 % + NEEMAZAL F 0,1 %	100	100	100	95,8	100

(*) Kol: Wirkungsgrad nach Abbott berechnet nach der Anzahl der Kolonien

BS: Wirkungsgrad nach Abbott berechnet nach den Befallsstärkewerten

(**) Keine Angabe der Befallsstärkewerte, da Kolonien z.T. von Nützlingen ausgefressen.

3.2 Andere Blattlausarten und Nützlinge

Nur am ersten Boniturtermin traten einzelne Kolonien der Apfelfaltenlaus (*D. devectora*) auf. Deren Zahl war zu gering, um Aussagen treffen zu können.

Am 19.5. traten einige Kolonien der Grünen Apfellaus (*Aphis pomi*) auf, die sich bis zum 9.6. noch etwas ausbreiteten. Kolonien wurden am 9.6. in allen Varianten gefunden. Der Befall war aber insgesamt sehr gering.

Am 29.4. in allen Parzellen noch keine Nützlinge zu finden. In einer direkt angrenzenden Jonagoldanlage wurden bei einer Bonitur am 27.4. auf 1.600 Trieben folgende Nützlinge gefunden: 3 Marienkäfer, 1 Blumenwanze, 1 Schwebfliegenlarve und 1 parasitierte Blattlaus. Bei der zweiten und dritten Bonitur treten v.a. in der TELMION- und Kontrollvariante zahlreiche Nützlinge auf.

4 Diskussion

Die Ergebnisse des letzten Jahres (KIENZLE et al., 1992) konnten in diesem Versuch bestätigt werden. Bei einer einmaligen Applikation verschiedener Neem-Formulierungen während der Vorblüte war es möglich, den Befallsdruck von *D. plantaginea* bis zum Zeitpunkt der Abwanderung auf einem Niveau zu halten, daß der Schadschwelle des Integrierten Pflanzenschutzes vergleichbar ist.

Eine langfristige Wirkung von Neem-Produkten auf diesen Zielorganismus konnte zuerst von PFEIFFER (1991) nachgewiesen werden.

Um überprüfen zu können, ob die Effekte auf einem rein physikalischen Hemmechanismus beruhen ("Ölwirkung"), wurde in allen Versuchsgliedern mit Ausnahme der Kontrolle 2%iges Öl (formuliertes Raps- bzw. Neemöl) verwendet.

Diese rein physikalische Wirkung scheint beim ersten Boniturtermin tatsächlich vorhanden zu sein. Denn auch TELMION unterscheidet sich zu diesem Zeitpunkt wie die Neem-Formulierungen signifikant von der Kontrolle. Bis zur zweiten Bonitur läßt diese Wirkung aber deutlich nach, die Blattläuse vermehren sich stark im Gegensatz zu den Neem-behandelten Parzellen. Bis zur letzten Bonitur sind die Unterschiede zur Kontrolle verschwunden. TELMION allein konnte in diesem Jahr die Populationsentwicklung zeitlich etwas verzögern, aber nicht verhindern.

Beim Einsatz von Neemprodukten bei entwickelten Blattlausbeständen konnten in verschiedenen Versuchen keine nennenswerten Erfolge erzielt werden (KIENZLE et al. 1992, DOMANGE und EISENLOHR, 1992, BUSCH und TEUTSCH, 1992).

Die hohen Wirkungsgrade der Neemvarianten lassen deswegen eine synergistische Wirkung von physikalischen (Ölwirkung), biologisch/insektiziden (Neem/Azadirachtin) und biochemischen (Tenside, Formulierungshilfe: Penetrationsfördernde Adjuvantien) Effekten vermuten.

Auch der sehr frühe Applikationszeitpunkt, zu dem sich die Mehliges Apfelblattlaus beim Schlüpfen bzw. vermutlich in den ersten beiden Nymphenstadien befand, spielt eine Rolle. SCHAUER (1985) konnte mit einem MeOH-Neem-Rohextrakt in Laborversuchen an Erstlingslarven von *Acyrtosiphon pisum* hohe Mortalitätsraten erzielen. Viertlarven erwiesen sich dagegen als weniger empfindlich.

Neben der direkten toxischen Wirkung wurden auch Auswirkungen von Neemprodukten auf die Lebenszeit und Fekundität von Blattläusen nachgewiesen (DIMETRY und SCHMIDT, 1992). Dies dürfte der Grund dafür sein, daß sich die Kolonien in den Neemparzellen in den Zeiten zwischen den Bonituren nicht ausweiten.

Der Einfluß einer solchen Behandlung auf die Nutzarthropoden muß in weiteren Versuchen geklärt werden. Im allgemeinen sind zu einem so frühen Einsatzzeitpunkt erst sehr wenige Nützlinge auf den Apfelbäumen zu finden.

5 Zusammenfassung

In einem Freilandversuch an Apfelbäumen sollte überprüft werden, ob mit dem Handelsprodukt TELMION oder mit Mischungen dieses Präparates mit verschiedenen Formulierungen von Neempräparaten eine ausreichende Regulierung der Mehliges Apfelblattlaus (*Dysaphis plantaginea* Passerini) bei einmaliger Behandlung in der Vorblüte erreicht werden kann.

Alle drei eingesetzten Neempräparate (TELMION 1 % + Neemöl 1 %; Formulierungshilfe von TELMION + Neemöl 2 %; TELMION 2 % + NEEMAZAL F 0,1 %) sind hochwirksam. Dies ist an allen Boniturterminen statistisch absicherbar. Unterschiede in der Wirksamkeit zwischen den drei Formulierungen lassen sich statistisch nicht nachweisen.

Die eingesetzten Mittel haben eine langfristige Auswirkung auf die Blattlauspopulationsentwicklung. Eine ausreichende Regulierung von *D. plantaginea* konnte damit in diesem Jahr mit mittlerem Blattlausdruck mit allen drei Neem-Formulierungen durch eine einmalige Behandlung zum roten Knospenstadium erreicht werden.

Eine rein physikalische Wirkung ("Ölwirkung") scheint während eines kurzen Zeitraumes direkt nach der Applikation von Bedeutung. Die hohe Wirksamkeit ist deswegen neben dem frühen Einsatzzeitpunkt auch auf die Kombinationseffekte der insektiziden Neeminhaltsstoffe und den penetrationsfördernden Adjuvantien der verschiedenen Ölformulierungen zurückzuführen. Neben direkten toxischen Wirkungen wird auch eine Verringerung der Fekundität und der Lebenszeit vermutet.

6 Literatur

- ABOTT, W. S. (1925): A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. econ. Entomol. **18**, 265-267.
In : UNTERSTENHÖFER, G.: Die Grundlagen des Pflanzenschutz-Freilandversuches. Pflanzenschutz-Nachrichten "Bayer" **16**, (1963), 149-150.
- BOLLE, F. (1953): Über die Beurteilung von pflanzenbaulichen Versuchen. Angew. Botanik **27**, 16-23. In : UNTERSTENHÖFER, G.: Die Grundlagen des Pflanzenschutz-Freilandversuches. Pflanzenschutz-Nachrichten "Bayer" **16**, (1963), 3. 154-155.
- BUSCH, R. und TEUTSCH, H. (1992): Erste Tastversuche mit NEMAZAL F gegen die Holunderblattlaus (*Aphis sambuci*) und hierbei beobachtete Nebenwirkungen auf Nützlinge. In: Practice oriented results on use and production of neem ingredients: Proceedings of the first workshop.
- DIMETRY, N. Z. und SCHMIDT, H.G. (1992): Efficiency of Neem-Azal S and Margosan-O against the bean aphid, *Aphis fabae* Scop. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz **65**, 75 - 79. Parey, Hamburg.
- DOMANGE, A.L. und EISENLOHR, U. (1992): Effects of NEEMAZAL F on aphids and beneficial insects in peach orchards. In: 5. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau, Weinsberg.
- KIENZLE, J.; SCHULZ, C.; STRAUB, M. (1992): Einsatz von Neemprodukten zur Regulierung der Mehligten Apfelblattlaus (*Dysaphis plantaginea*). In: 5. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau, Weinsberg.
- PFEIFFER, B. (1991): Der Einfluß von Pflanzenstärkungsmitteln auf den Schädlings- und Krankheitsbefall von Apfelbäumen. Diplomarbeit Weihenstephan.
- SCHAUER, M. (1985): Die Wirkung von Neeminhaltsstoffen auf Blattläuse und die Rübenblattwanze. Diss. Uni Gießen.