

Trifolio-M GmbH, Lahnau

Erfahrungen mit der Anwendung von NeemAzal-T/S gegen Maikäfer – eine Übersicht

Experiences with the control of cockchafer with NeemAzal-T/S – an overview

Edmund Hummel und Hubertus Kleeberg

Zusammenfassung

NeemAzal-T/S, ein Pflanzenextrakt aus den Kernen des Indischen Neem-Baums *Azadirachta indica* A. Juss, wurde seit 1994 in Versuchen zur Kontrolle der beiden Maikäfer-Arten *Melolontha hippocastani* und *M. melolontha* (Col., Scarabaeidae) angewendet. Nach der Anwendung von NeemAzal-T/S zeigen die Käfer sinkende Fraß- und Flugaktivität; bei Weibchen wird zusätzlich wirkungsvoll die Fruchtbarkeit reduziert. Besonders effektiv ist die Luftapplikation mit 2,5 l NeemAzal-T/S/ha, da sie eine gute Benetzung der Blätter sicherstellt.

Stichwörter: Pflanzenextrakt, NeemAzal-T/S, *Azadirachta indica*, Azadirachtin, *Melolontha* spp.

Abstract

NeemAzal-T/S, an extract from the kernels of the Indian Neemtrees *Azadirachta indica* A. Juss, was tested for control of the two cockchafer species *Melolontha hippocastani* and *M. melolontha* (Col., Scarabaeidae) since 1994. After helicopter application (2,5 l NeemAzal-T/S/ha) in forests – which assures a good wetting of leaves – the preparation efficiently reduced the feeding and flight activity of adults and decreased the egg production of females.

Key words: Plant extracts, NeemAzal-T/S, *Azadirachta indica*, Azadirachtin, *Melolontha* spp.

Einleitung

In ersten Versuchen mit wässrigen Neemsamen-Extrakten gegen Maikäfer (KAETHNER, 1990; SCHMUTTERER, 2002) und dem standardisierten Neem-Extrakt NeemAzal-F (5 % Azadirachtin A „AzA“) gegen Kartoffelkäfer (OTTO, 1994) wurde deutlich, dass Azadirachtin nicht nur den Stoffwechsel bei Larven hemmt, sondern auch bei adulten Tieren die Vitalität sowie die Fortpflanzung stark beeinträchtigt.

Versuche zur Kontrolle des Waldmaikäfers

Das in Deutschland seit 1998 zugelassene Neem-Produkt NeemAzal-T/S (1 % AzA) sowie die Formulierung NeemAzal-T (5 % AzA) wurden erstmals 1994 bei Flugbeginn des Waldmaikäfers *Melolontha hippocastani* (Geschlechterverhältnis: 1:1) in der Dosis 2,5 bzw. 1 l/ha per Helikopter in Eichenbeständen angewendet (ROHDE, 1997). Diese Behandlung konnte zwar Blattmasseverluste nur um 35 % verringern (Kontrolle: Kahlfraß) und

Tab. 1. Fruchtbarkeit der Weibchen und Schlupfrate der Engerlinge im Labor (modifiziert nach ROHDE, 1996)

Varianten	Ø Anzahl Eier/ Weibchen	Schlupfrate, %
Kontrolle	14,9	53
NeemAzal-T 1 l/ha	3,9	15
Rubitox 1 l/ha	4,7	40
Decis 0,2 l/ha	15,7	56

die Anzahl der L1-Engerlinge im Boden nicht deutlich reduzieren, zeigte jedoch in anschließenden Labor- und Halbfreilandversuchen eine bessere Wirkung als die Vergleichsprodukte. Tabelle 1 fasst die Ergebnisse der Laborbeobachtung der Weibchen zusammen, die 2,5 Wochen nach der Anwendung in unbehandelten und behandelten Parzellen abgesammelt wurden. In diesem Versuch hatten die Weibchen aus der NeemAzal-T-Parzelle, im Vergleich zur Kontrolle und den Rubitox- und Decis-Varianten, im Durchschnitt am wenigsten Eier abgelegt, aus denen dann nur 15 % Larven schlüpften.

Um die Wirkung von NeemAzal-T/S und eines *Beauveria brongniartii*-Produktes zu untersuchen, wurden in einem anderen Test einen Tag nach der Behandlung die Kronen von 6 Bäumen in jeder Parzelle mit Netzen abgedeckt und in diesen „Käfigen“ jeweils 20 Männchen und 50 Weibchen freigelassen, die 2 Wochen später abgesammelt und zur weiteren Beobachtung ins Labor gebracht wurden. Die Ergebnisse in der Tabelle 2 zeigen eine völlige Sterilität der Weibchen nach der Aufnahme behandelte Blattmasse in den NeemAzal-Parzellen.

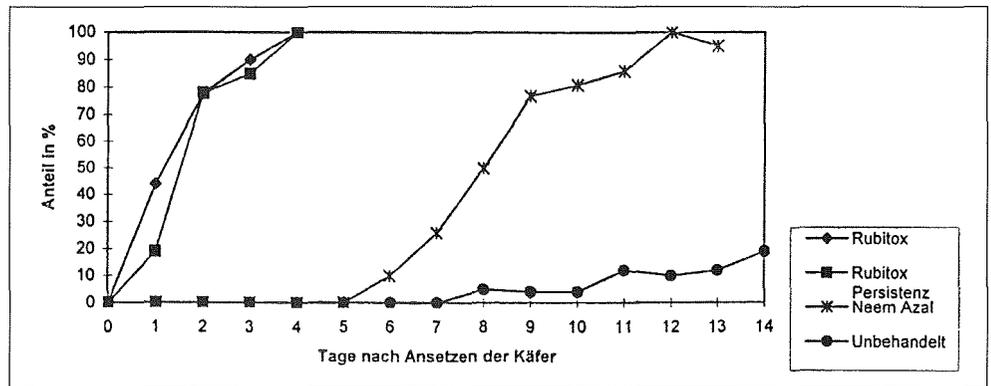
2001 wurden die 2-jährigen Ergebnisse der Anwendung von NeemAzal-T/S gegen Waldmaikäfer von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg zusammengefasst (Bericht FVA, 2001).

1998 wurden Versuche in Klimakammern mit Käfern durchgeführt, die während der Winterpause im Freiland ausgegraben wurden. Dafür wurden getopfte Roteichen mit NeemAzal-T/S (1,2 bzw. 2,25 l/ha) und Rubitox (1,9 kg/ha) behandelt (Kontrolle unbehandelt), eingekäfigt und Käfer in die Käfige im Geschlechterverhältnis 1:1 freigelassen. In der NeemAzal-T/S-Va-

Tab. 2. Fruchtbarkeit der Weibchen und Schlupfrate der Larven im Labor (modifiziert nach ROHDE, 1996)

Varianten	Ø Anzahl Eier/ Weibchen	Schlupfrate, %
Kontrolle	15,5	58
NeemAzal-T 1 l/ha	0	–
NeemAzal-T/S 2,5 l/ha	0	–
<i>Beauveria</i>	19,1	42

Abb. 1. Entwicklung (Tage nach dem Ansetzen der Käfer) des Anteils toter Käfer bezogen auf die Zahl sichtbarer Käfer.



riante wurde die erste Mortalität bei Imagines ab dem 5. Tag beobachtet (Abb. 1), 100 % Mortalität wurde am 13. Tag erreicht. In der Rubitox-Parzelle waren alle Käfer bereits nach 4 Tagen tot. In diesem Versuch waren in der NeemAzal-T/S-Variante der Blattfraß, die Eireifung und die Eiablage gegenüber der Kontrolle deutlich verringert.

Der 1999 nach der gleichen Methode fortgesetzte Laborversuch konnte die Aussage zur Wirksamkeit von NeemAzal-T/S (30 bzw. 44 % bei 3 l/ha) wegen hoher Sterblichkeit der Käfer in der Kontrolle (20 % nach 8 Tagen) nur bedingt bestätigen. Es wurde jedoch eine deutliche Reduktion des Blattfraßes sowie der Fitness der Käfer (nach einigen Tagen) durch NeemAzal-T/S beobachtet.

2000 folgten zwei Labortests nach dem gleichen Versuchsdesign:

1) Anwendung von NeemAzal-T/S (2,25 l/ha) bei unterschiedlichem Blattmasseaustrieb (< 30 %, > 30 bis 50 %) der Rotweiden

2) Kontaktwirkung von NeemAzal-T/S

Obwohl der erste Versuch nur bedingt aussagefähig verlief (in der Kontrolle waren bereits nach 3 Tagen 20 % der Käfer tot), wurden keine fraßhemmende Wirkung und Kopulationsbeeinträchtigung beobachtet. Bei der Ovarienanalyse von 29 Weibchen aus der NeemAzal-T/S-Variante wurden keine reifen Eier gefunden; bei den Kontrolltieren waren es durchschnittlich 5,5 Eier pro Weibchen.

Im zweiten Versuch wurde festgestellt, dass NeemAzal-T/S keine rasche letale Wirkung besitzt (100%ige Mortalität erst am 9. Tag), die Fraßschäden bewegten sich auf mittlerem Niveau und Kopulationen fanden nicht statt.

1999 wurde ein Freilandversuch mit NeemAzal-T/S (3 l/ha) im Forstbezirk Hagenbach zur Kontrolle des Waldmaikäfers auf 7 ha und 42 ha mit einmaliger Spritzbehandlung vom Boden aus bei optimalen Bedingungen bezüglich Wetter und Populationsentwicklung des Käfers durchgeführt, der keinen Erfolg erbrachte. Auf beiden behandelten Arealen wurde durch die Anwendung von NeemAzal-T/S der Kahlfraß an Bäumen nicht verhindert und kein Absinken des Käferbesatzes erzielt. Probegrabungen zur Ermittlung der Populationsdichte ergaben in den NeemAzal-T/S-Parzellen im Herbst 1999 28 L1-Larven/m² und 2000 12 L2-Larven/m²; in der Kontrolle wurden 31 bzw. 26 Larven/m² gefunden.

Aufgrund der erhaltenen Ergebnisse wurde NeemAzal-T/S als nicht geeignet für die Bekämpfung von Waldmaikäfern eingestuft.

Versuche zur Kontrolle des Feldmaikäfers

1995 wurden Versuche mit NeemAzal-T/S gegen den Feldmaikäfer *Melolontha melolontha* im Obstbau durchgeführt

(SCHNETTER, MITTERMÜLLER und FRÖSCHLE, 1996). Die Behandlung von Waldrändern (100 m Breite), an denen die Käfer den Reifungsfraß durchführten, wurde bei Flugbeginn (Geschlechterverhältnis: 1:1) mit Helikoptern (3 l NeemAzal-T/S/ha in 50 bzw. 75 l Wasser/ha) durchgeführt. Nach der Anwendung wurden einige Triebe an mehreren Bäumen mit Gaze umhüllt und in diese „Käfige“ jeweils 25 Käferpaare für 5 bis 7 Tage freigelassen. Anschließend wurden die Käfer in Freilandkäfigen mit Erde untergebracht, weiter mit unbehandelten Blättern gefüttert und die Eiablage beobachtet. Die Auswertung des Versuches 4 Wochen später ergab, dass ein Weibchen aus der Kontrolle durchschnittlich 4,04 bis 8,28 Eier ablegte; diejenigen aus der mit NeemAzal-T/S behandelten Parzelle zwischen 0,12 bis 2,93.

Die im Herbst in Obstanlagen durchgeführte Bonitur zeigte eine deutliche Reduktion der Maikäferpopulation nach NeemAzal-T/S-Behandlung auch im Vergleich zu Rubitox (siehe Tab: 3). Dabei ergibt sich die theoretische Anzahl an Larven unter der Annahme, dass 50 % der Käfer Weibchen sind und nur die Hälfte der Weibchen Eier ablegen und zwar durchschnittlich 20 Eier pro Weibchen.

1997 wurden am Kaiserstuhl Versuche zur Kontrolle von Feldmaikäfern mit NeemAzal-T/S durch zweimalige (wegen der verzettelten Flugdauer des Maikäfers) Hubschrauberbehandlung durchgeführt (FRÖSCHLE, 2001). Die Applikationsflächen wurden mit der Zustimmung der Naturschutzbehörde so angelegt, dass großflächige Behandlungen (von 35 bis 50 ha) möglich waren. Die Wirkung des Präparates wurde durch „Toten“- und „Kotfallen“ sowie Bodengrabungen ermittelt.

Die Ergebnisse zeigen, dass NeemAzal-T/S eine geringe Mortalität der Käfer verursacht. So wurde in der Zeit vom 24. April bis 4. Juni in jeweils 20 „Toten-Fallen“ in der NeemAzal-T/S-Parzelle 109 tote Käfer gefunden, in der mit Rubitox behandelten 492 bis 1092 und in der Kontrollvariante in 5 Fallen 864 bis 2500.

Die Kotmessungen in „Kotfallen“ spiegeln die fraßhemmende Wirkung von NeemAzal-T/S wider. Die Kotmasse in der NeemAzal-T/S-Parzelle war vergleichbar mit derjenigen in der Rubi-

Tab. 3. Anzahl der Käfer und Engerlinge im Boden sowie deren Reduktion nach der Anwendung von NeemAzal-T/S bzw. Rubitox im Kraichgau 1995 (modifiziert nach SCHNETTER et al., 1996)

Varianten	Anzahl Käfer pro m ² (April 1995)*	Anzahl Larven pro m ² (Sept. 1995)	Theoretische Anzahl Larven pro m ² (unbehandelt)	Reduktion in %
NeemAzal-T/S	12–40	10–12	60–200	80–95
Rubitox	5–32	14–20	25–160	20–95

* Bonitur vor der Behandlung

Tab. 4. Vergleich der Wirkung von Rubitox-Spritzpulver und NeemAzal-T/S (modifiziert nach FRÖSCHLE, 2001)

Durchschnittliche Anzahl Individuen/m ²						
Varianten	Frühjahr 1997* Käfer	Herbst 1997 L II	Frühjahr 1998 L II–III	Herbst 1998 L III	Frühjahr 1999 L III	Frühjahr 2000 Käfer
Unbehandelt	37	70	43	20,2	16,3	4,8
Rubitox (2,5 kg/ha)	6,7	2,6	1,9	0,5	1,1	0,4
NeemAzal-T/S (3 l/ha)	8,0	4,0	5,4	2,2	5,0	0,9

* Bonitur vor der Behandlung

tox-Variante und deutlich geringer als in der Kontrolle. Bodengrabungen vor und in den Jahren nach der Anwendung belegen die Reduzierung der Maikäferpopulation nach der Neem-Azal-T/S-Behandlung (siehe Tab. 4).

Obwohl in der NeemAzal-T/S-Parzelle die Anzahl der Käfer bzw. der Larven über denen in der Rubitox-Variante liegt, ist für die Praxis das Ergebnis der NeemAzal-T/S-Anwendung sehr zufriedenstellend.

Danksagung

An dieser Stelle dankt die Firma Trifolio-M den Herren FRÖSCHLE, MEINERT, SCHNETTER, MITTERMÜLLER, SCHMUTTERER, SCHRÖTER, ROHDE, BRESSEM, BORHHOLDT, BRENNER, GOSSENAUER-MAROHN, RÖDIG und DIMITRY, die in zahlreichen aufwendigen Versuchen NeemAzal-T/S untersucht haben, für ihr Interesse und ihre Unterstützung.

Literatur

FVA, 2001: Beurteilung der Wirkung des Insektizides NeemAzal-T/S beim Waldmaikäfer anhand von Labor- und Freilandversuchen in Verbindung mit einer neuen Strategie des integrierten Pflanzenschutzes. – Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abteilung Waldschutz, 1–23.
FRÖSCHLE, M., 2001: Über einen Versuch zur Bekämpfung des Feldmai-

käfers am und im Wald mit NeemAzal T/S. Berichte aus der BBA, Braunschweig, Heft 76, 42–48.

KAETHNER, M., 1990: Wirkung von Niemsamenprodukten auf die Reproduktionsfähigkeit und Fitness von *Leptinotarsa decemlineata*, *Melolontha hippocastanii* und *M. melolontha* sowie Nebenwirkungen auf die aphidophagen Nützlinge *Coccinella septempunctata* und *Chrysoperla carnea*. Doktorarbeit, Universität, Gießen.

OTTO, D., 1994: Effects of the Azadirachtin Preparation NeemAzal-F on Larvae and Adults of *Leptinotarsa decemlineata*. – In: KLEEBERG, H. (ed): Proc. of the 3rd Workshop: Practice Oriented Results on Use and Production of Neem-Ingredients and Pheromones, 22–25 Nov. 1993, Wetzlar, Germany. Druck & Graphik, Gießen: 21–37.

ROHDE, M., 1997: Effects of „NeemAzal“ on vitality and fertility of *M. hippocastani*. – In: KLEEBERG, H., C. P. W. ZEBITZ, (eds.): Proc. of the 5th Workshop: Practice Oriented Results on Use and Production of Neem-Ingredients and Pheromones, 22–25 Jan. 1996, Wetzlar, Germany. Druck & Graphik, Gießen, 75–80.

SCHMUTTERER, H., 2002: The neem tree and other Meliaceae Plants. Sources of Unique Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. – In: SCHMUTTERER, H. (ed.) (2002) 2nd edition. Neem Foundation, Vithalnagar, Juhu Scheme, Mumbai, p. 366.

SCHNETTER, W., R. MITTERMÜLLER, M. FRÖSCHLE, 1996: Control of the Cockchafer *Melolontha melolontha* in the Kraichgau with NeemAzal-T/S. IOBC WPRS Bulletin, Vol. 19(2), 95–98.

Zur Veröffentlichung angenommen: Februar 2004

Kontaktanschrift: Dr. Edmund Hummel, Trifolio-M GmbH, Sonnenstr. 22, D-35633 Lahnu, E-Mail: info@trifolio-m.de