Biotechnische Bekämpfung

Autor(en): **Büchi, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **1 (1986)**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-594154

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

BIOTECHNISCHE BEKÄMPFUNG

R. Büchi

Einleitung

Die Verfahren zur biotechnischen Bekämpfung nutzen die natürlichen Reaktionen der Schädlinge auf chemische und physikalische Reize. Sie stehen häufig im engen Zusammenhang mit ihrer Entwicklung oder Verhaltensweise. Typische biotechnische Verfahren sind u.a. die Anwendung von Insektenhormonen und -lockstoffen. Zu den biotechnischen Verfahren zählt auch die Sterilisierung von gezüchteten, oder, wie im Beispiel des Maikäfers, von eingefangenen Schädlingen und ihrer anschliessenden Freilassung. Aus der Paarung mit "wilden", nicht sterilisierten Partnern resultieren sterile Eier, die Nachkommenschaft bleibt aus.

Viele biotechnische Verfahren sind als sehr spezifisch und umweltschonend zu bezeichnen. Zur Bekämpfung des Maikäfers wurden verschiedene solcher Verfahren geprüft.

Sterile-Männchen-Technik oder Autozidmethode

Nachdem die "mechanische Bekämpfung" durch Einsammeln der Maikäfer von der chemischen Bekämpfung abgelöst worden war, wurden auch bald deren Nachteile ersichtlich: Nebenwirkungen auf andere Insekten, Gefährdung von Vögeln und Fledermäusen nach Frass von chemisch behandelten Käfern, toxikologische Probleme bei den milchwirtschaftlich genutzten Grasflächen usw. Aus diesem Grunde wurden andere Methoden zur Bekämpfung des Maikäfers gesucht, die weniger störende Nebenwirkungen haben sollten.

In den Jahren 1959 und 1962 unternahm HORBER, (1966) die ersten Feldversuche mit der sogenannten "Sterilen-Männchen-Technik". In der Ajoie in der Nähe von Vendlincourt wurden 1959 ca. 3100 und 1962 ca. 8600 Männchen freigelassen, die mit Röntgenstrahlen sterilisert worden waren. Der Erfolg der Methode wurde mit Probegrabungen nach Adulten und Larven kontrolliert. Die Resultate zeigten, dass bei tiefer Populationsdichte die Sterile-Männchen-Technik in einem kleinräumigen Gebiet möglich ist. 1962 und 1965 konnten im behandelten Gebiet keine Engerlinge mehr festgestellt werden, während in den Kontrollgebieten, nach einem Tiefpunkt im Jahre 1962, 1965 wieder eine Zunahme der Engerlinge beobachtet wurde.

1972 führten KELLER und HUGENTOBLER (1973) Kleinversuche mit bestrahlten Maikäfermännchen durch. Die Extrapolation der Ergebnisse auf grössere Gebiete mit höheren Populationsdichten führte die Autoren zum Schluss, dass die Autozidmethode zur Bekämpfung des Maikäfers in der Praxis undurchführbar ist. Die Schwierigkeit liegt darin, dass keine Zuchtmethode existiert, mit der es möglich wäre, die nötige Menge Käfer für eine Freilassung zu produzieren.

Insektenwachstumsregulatoren

Juvenilhormonanaloge

Hormonphysiologische Untersuchungen von FELS (1975) an Maikäferweibchen zeigten, dass das natürliche Juvenilhormon die Eireifung stimuliert, während das Juvenilhormonanaloge RO-20-3600 den gegenteiligen Effekt bewirkt.

Dies führt zu einer reduzierten Fekundität der behandelten Weibchen. Daneben wird aber durch Juvenilhormonanaloge auch die Embryogenese gestört, was sich in einer stark verminderten Schlüpfrate der Larven äussert.

Aufgrund dieser Tatsachen wurden in den Jahren 1972 - 1976 verschiedene Feldversuche mit Juvenilhormonanalogen zur Bekämpfung des Maikäfers durchgeführt. Ein erster Versuch 1973 im Kanton Thurgau mit dem Präparat RO-20--3600 ergab keine eindeutigen Ergebnisse. Ein Jahr später wurde in Chessel (Kanton Waadt) unter idealen Bedingungen ein weiterer Feldversuch unternommen. Mit Probegrabungen wurde sowohl im Frühjahr vor dem Ausflug die Käferpopulation sowie im Herbst nach der Behandlung die L2-Larvenpopulation bestimmt. Die Reproduktionsrate wurde um 97% vermindert. Allerdings wurde eine sehr hohe Dosierung von 9 kg Aktivsubstanz pro ha Waldfläche verwendet.

In den Jahren 1975 und 1976 wurden im Kanton Thurgau weitere Versuche mit dem neuen Präparat RO-10-3108, welches eine bessere Wirkung versprach durchgeführt. Dabei wurden praxisnahe Dosierungen von 0,94 bis 2,3 kg Aktivsubstanz pro ha Wald eingesetzt. Als Kriterium für die Wirkung diente wiederum die Reproduktionsrate L2/Käfer. Sie lag zwischen 1,4 und 5,3. Gesamthaft liegen die Werte in den behandelten Populationen etwas höher als in den unbehandelten. Die Bekämpfung des Maikäfers mit Juvenilhormonpräparaten in vernünftiger Dosierung erwies sich somit als unmöglich.

Chitinsynthesehemmer

In den letzten Jahren wurde die Wirkung von Dimilin auf eine grosse Zahl von Insektenarten getestet. Dimilin ist ein Harnstoffderivat und greift in die Chitinsynthese ein. Aus diesem Grunde wirkt Dimilin spezifisch auf Insekten und ist für Warmblüter ungiftig. Das heute im Handel erhältliche Dimilin gegen Obstbauschädlinge ist nicht in die Giftklassen eingereiht.

Bei Coleopteren sind folgende Wirkungen von Dimilin beschrieben worden: (1) eine larvizide Wirkung nach oraler Aufnahme durch die Larven. Sie zeigt sich vor allem in Häutungsstörungen (HOLST 1975), die ihre Ursachen in einer verminderten Chitineinlagerung in die Endokutikula haben (SALAMA et al. 1976), sodass die alte Larvenhaut nicht mehr abgestreift werden kann. (2) eine ovizide Wirkung bei direkter Behandlung der Eier. Grundlage der oviziden Wirkung dürfte auch hier die verminderte Chitineinlagerung in die Endokutikula des ersten Larvenstadiums sein. Die L1-Larven sind dann unfähig, die Eihülle zu sprengen und aus dem Ei zu schlüpfen. Aufgrund der unterirdischen Lebensweise der Maikäferlarven kommt nur eine Behandlung der Käfer in Frage. Die aus der Literatur bekannte sterilisierende Wirkung von Dimilin auf Coleopterenweibchen zusammen mit der günstigen Warmblütertoxikologie veranlasste uns, die Wirkung von Dimilin auf den Maikäfer im Labor zu testen. In diesen Labortests konnten wir dann eine starke ovizide Wirkung von Dimilin nach der Fütterung von Weibchen feststellen (BÜCHI und JOSSI, 1979). Aufgrund dieser positiven Resultate wurden 1978 und 1979 Feldversuche analog denjenigen mit den Juvenilhormonanalogen durchgeführt. Die in diesen drei Versuchen verwendeten Aufwandmengen sowie die Wirkung von Dimilin sind in den Tab. 1 und 2 zusammengestellt. Mit Dimilin konnte gegenüber der Kontrolle eine starke Verminderung

der Reproduktionsrate (Verhältnis Larven/Käfer) erreicht werden. Die Wirkung von Dimilin schwankte von 74,4% bis 80%. Gleichzeitig mit Pyrethroiden (AMBUSH und DECIS) durchgeführte Versuche ergaben keinen oder wenig Unterschied zur Kontrolle.

Diese positiven Resultate erlaubten es, 1982 Dimilin provisorisch für Grossversuche zu bewilligen. Mit der Bewilligung war die Auflage verbunden, dass die Grossversuche nur unter Aufsicht einer landwirtschaftlichen Forschungsanstalt durchgeführt werden durften. Um einen Obstgarten vor Schäden durch Engerlingsfrass zu schützen und um weitere Erfahrungen mit Dimilin zu sammeln, wurde 1982 in Engishofen ein weiterer Versuch durchgeführt. Mit dem Nebelblaser wurde ein Waldrandstück von einem km Länge behandelt. Die Aufwandmenge sowie die Wirkung von Dimilin sind aus den Tab. 1 und 2 zu entnehmen. Die Wirkung von Dimilin war in diesem Versuch ungenügend. Im behandelten Areal musste eine grössere Reproduktionsrate als am 700 m entfernten Kontrollstandort registriert werden. Die Gründe für diesen Misserfolg sind nicht ganz klar. Bei den Grabungen nach Larven im Herbst nach der Behandlung mussten fünf der 20 Löcher in einem anderen Areal vorgenommen werden als bei den Grabungen nach Käfern vor dem Ausflug, weil ein Teil des Grabungsgebietes inzwischen von Naturwiese in Ackerland umgewandelt worden war. Im neuen Areal wurden am meisten Engerlinge pro m^2 gefunden. Diese Tatsache könnte das Resultat verfälscht haben. Zudem war das Gelände so beschaffen, dass ein Zuflug von Maikäfern aus unbehandelten Waldrandgebieten nicht ganz ausgeschlossen werden konnte.

Ursprünglich war geplant, die Wirksamkeit von Dimilin noch einmal an gut geeigneten Standorten zu testen. Dazu dürfte es allerdings nicht mehr kommen, weil die Stoffverordnung des Umweltschutzgesetzes jegliches Sprühen von Insektiziden auf Waldränder verbietet.

Tabelle 1 Aufwandmengen bei den Engerlingsbekämpfungversuchen 1978-1982 mit dem Chitinsynthesehemmer Dimilin im Kanton Thurgau.

Ort	Waldrand-länge	Präparat-menge	Wirkstoff-gehalt	Brüh-menge	Konzen-tration*	Behand-lungsdat.
Dettighofen	250 m	360 g	25 %	40 l	0,9 %	17.5.78
Breitenloo	350 m	1080 g	25 %	120 l	0,9 %	17.5.79
Oberaach	600 m	550 g	25 %	275 l	0,2 %	18.5.79
Engishofen	1000 m	2000 g	25 %	500 l	0,4 %	13.5.82

* Prozentualer Gehalt an Dimilin WP 25

Tabelle 2 Wirkung von Dimilin auf die Engerlingspopulationen im Boden nach Spritzbehandlungen von Waldrändern mit starkem Maikäferbesatz

Ort und Jahr	Präparat	Anzahl Käfer m^2 vor dem Ausflug	Anzahl L2-Larven im Herbst	Verhältnis Larven/ Käfer	Anzahl Käfer m^2 in der nächsten Generation
Herdern 1978	Kontrolle	5	27,4	5,5	9,2
Dettighof. 1978	Dimilin	15	16,2	1,1	6,8
Buhwil 1979	Kontrolle	5,8	19,4	3,4	2,6
Oberaach 1979	Dimilin	9,4	7,4	0,79	1,0
Breitenloo 1979	Dimilin	11,0	9,6	0,87	0,8
Engishofen 1982	Kontrolle	1,6	16,4	10,3	-.--
Engishofen 1982	Dimilin	1,6	16,4	10,3	-.--

Literatur

BÜCHI, R. und JOSSI W,. (1979): Über die Wirkung des Wachstumsregulators Dimilin auf den Maikäfer Melolontha melolontha L. und den Blackenkäfer Gastroidea viridula DEG. Mitt. Schweiz. Schweiz. Ent. Ges. 52, 75 - 81.

FELS, P. (1975): Hormonphysiologische Untersuchungen und Versuche zur praktischen Anwendung von Juvenil-Hormon-Analogen (JHA) gegen Melolontha melolontha L, neben einer Studie über die Beeinflussung der Embryogenese von Gastroidea viridula DEG. durch JHA. Diss. ETH Nr.5610.

HOLST, H. (1975): Die fertililätsbeeinflussende Wirkung des neuen Insektizids PDD 60-40 bei Epliachna varivestis MULS. (Col., Coccinellidae) und Leptinotarsa decemlineata Say (Col., Chrysomelidae). Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz 82, 1 - 7.

HORBER, E. (1966): Maikäfer gegen Maikäfer! Waldhygiene 6, (6), 161 - 170.

KELLER, E. und HUGENTOBLER, B. (1973): Maikäferbekämpfung mit der Sterilen-Männchen-Technik. Schweiz. Landwirtschaft. Monatshefte 51, 30 - 37.

SALAMA, HS., OTAGALLY, Z.A. and SKATULLA, U.(1976): On the Mode of action of Dimilin as a moulting inhibitor in some lepidopterours insects. Z. ang. Ent. 80, 396 - 407.