

Untersuchungen über die Eignung von Kornkäfereinstreumitteln zur Bekämpfung der Mehlmilben

Von Dr. E. Thiem

Abt. Pflanzenschutzmittelforschung und -prüfung der Biologischen Zentralanstalt Berlin, Kleinmachnow

Ein von Milben befallenes Mehl oder Getreide bedeutet einen starken wirtschaftlichen Schaden, da ein solches Material infolge der schwerwiegenden gesundheitlichen Folgen für menschlichen Genuß nicht verwendbar und die Verfütterung an Haustiere auch nur unter größten Vorsichtsmaßnahmen möglich ist. Der Genuß derartiger Getreideprodukte bewirkt Erbrechen und schwere Darmerkrankungen, der Umgang mit dem Getreide bösartige allergische Erscheinungen.

Einer Bekämpfung der Mehlmilben stehen z. Zt. noch erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Das einzig mögliche Verfahren, die Blausäurebegasung, ist nur unter ganz besonderen Verhältnissen durchführbar. Versuche, eine andere Bekämpfungsart zu finden, wurden bereits in mehrfacher Hinsicht gemacht. Es soll nach Barskij (1939), Ennolajin und Kriwalkowa (1938) eine Bekämpfung der Milben in Lein- und Sonnenblumensamen durch Zusatz von feingemahlener Kreide oder von Talkum möglich sein.

In Deutschland wurden oberflächenaktive Mittel vom Deutschen Pflanzenschutzdienst zur Bekämpfung des Kornkäfers geprüft, aber nicht anerkannt, da ihre Wirkung von der Luftfeuchtigkeit im Speicher zu stark abhängig ist. Auch Barskij gibt an, daß die Abtötung der Milben bei Verwendung von Kreide bei hohem Feuchtigkeitsgehalt des Getreides nicht gelingt.

Die Verwendung toxisch wirkender Chemikalien zur Vernichtung von Milben wurde ebenfalls bereits versucht. Es kann nach Ennolajin und Kriwalkowa eine Abtötung der Milben in Leinensamen mit Naphthalin erreicht werden. Die Verwendung moderner Insektizide zur Bekämpfung der Milben wurde bei räudekranken Tieren versucht. So konnte Borchert bei Pferden, Rindern, weißen Ratten und auch bei Hunden die Räudeerkrankungen durch eine Behandlung mit Hexachlorcyclohexan heilen, die zum Teil peroral und zum Teil auch subkutan durchgeführt wurde.

In Mecklenburg erreichte Kirchner durch Verwendung kombinierter DDT- und HCCH-Mittel einen starken Rückgang des Milbenbefalles (Mayer 1951). Günstige Erfolge mit Hexa-Präparaten ergaben sich nach brieflicher Mitteilung auch auf der Insel Poel. Nach anderen Darstellungen scheint die Bekämpfung der Mehlmilben mit Kontaktinsektiziden keinen Erfolg zu versprechen. So berichtet Wolfram (1952) von einem ungewöhnlich starken Milbenbefall nach der Reinigung eines mit Kontaktinsektiziden behandelten Getreides.

Um einen Überblick über die toxische Wirkung der üblichen kontaktinsektiziden Wirkstoffe gegen Mehlmilben (*Tyroglyphus farinae*) und den gleichfalls im Getreide lebenden Raubmilben (*Cheyletus sp.*) zu schaffen, wurde eine Reihe von Versuchen durchgeführt.

Durch die im Handel befindlichen anerkannten Getreideeinstreumittel zur Bekämpfung des Kornkäfers konnte stets eine starke Beeinträchtigung und Verminderung des Mehlmilbenbefalles im Getreide erreicht werden. Bei normaler Dosierung, d. h. ein Gewichtsteil des Mittels auf 1000 Gewichtsteile Getreide, ergab sich stets eine erhebliche Reduktion des Mehlmilbenbestandes. Darüber hinaus wurden nach 10 bis 20 Tagen, vom Zeitpunkt der Zumischung der Präparate gerechnet, überwiegend nur stark geschädigte Individuen gefunden. Zu einer völligen Vernichtung des Milbenbestandes führte aber keines der Präparate. Eine Verdoppelung der dem Getreide zugesetzten Menge insektizider Substanz ergibt zwar ein Ansteigen der durch die toxischen Eigenschaften der Präparate hervorgerufenen Erscheinungen und Schäden bei den Milben, aber dennoch keine wesentliche Änderung des Ergebnisses. Eine Senkung der Mittelzumischung auf die Hälfte der üblichen führte dagegen zu einem fast völligen Schwinden der Giftwirkung. Es konnten dann nämlich erst nach langer Einwirkungsdauer geringfügige Beeinträchtigungen in der Vitalität der Milben beobachtet werden. Die Tabelle 1 gibt ein Bild von der Wirkung verschiedener Präparate bei normaler und bei erhöhter Zumischung. Dabei zeigt sich, daß ein DDT-Hexa-Kombinationspräparat, dessen Wirkstoff überwiegend aus DDT besteht, nur eine geringfügige Toxizität gegen Mehlmilben besitzt, wäh-

Tabelle 1

Die toxischen Eigenschaften verschiedener Wirkstoffe gegen Mehlmilben

Art der Präparate	Zumischungsverhältnis	Gruppen-Vitalität der Mehlmilben nach 5tägiger Einwirkung
Unbehandelte Kontrolle	—	100
DDT-HCCH-Präparat mit geringem Gammexangehalt	1 : 1000	96
dto.	1 : 500	80
Gammexan-Präparat	1 : 1000	48
dto.	1 : 500	35
Phosphorsäure-esterpräparat	1 : 1000	99
dto.	1 : 500	60

rend ein reines Gammexan-Präparat die Vitalität der Milben erheblich beeinträchtigt. Bei beiden Präparaten ergibt eine Verdoppelung der Zumischungsmenge ein Ansteigen der Wirkung, das sich zahlenmäßig jeweils in einer kleineren Zahl der Gruppenvitalität auswirkt. Niemals aber wird die Ziffer 0, d. h. eine völlige Abtötung des Milbenbestandes erreicht.

Zum Vergleich wurde auch ein Phosphorsäureesterpräparat verwendet. Dabei konnte überhaupt kein für eine Milbenbekämpfung brauchbares Resultat gefunden werden. Nach anfänglichen und zum Teil auch recht starken Schädigungen und nach dem Absterben eines Teiles der geschädigten Milben in den ersten Tagen nach der Zumischung des Präparates wurden später nur noch ungeschädigte und vereinzelt gering geschädigte Individuen gefunden. Es ergibt sich dann also nach etwa zehn Tagen das Bild einer zwar etwas dezimierten, aber sonst ungeschädigten Milbenpopulation. Die Zumischung von Phosphorsäureester-Präparaten zum Getreide kommt jedoch aus hygienischen Gründen nicht in Frage.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde zu klären versucht, inwieweit durch HCCH-Einstreumittel eine Abtötung aller Milben erreicht werden kann.

Tabelle 2

Die Wirkung von Hexa-Präparaten gegen Mehlmilben in Abhängigkeit vom Gammexangehalt

Gammexan-Gehalt der Präparate in %	Gruppen-Vitalität der Mehlmilben	
	nach 1 Tag	nach 5 Tagen
0	100	100
0,5	60	90
1	50	20
2	35	5
3	35	1
5	15	2
10	15	0

Dabei wurden Präparate mit verschiedenem Wirkstoffgehalt, ansteigend von 0,5 Prozent bis 10 Prozent Gammexan, verwendet. Die Zumischung der Mittel wurde grundsätzlich im Mengenverhältnis 1:1000 angewendet. Die Wirkung dieser Präparate zeigt die Tabelle 2, in der die Ergebnisse dieser Versuche an Hand der Gruppenvitalität der untersuchten Milben dargestellt sind. Diese berechneten Zahlen, die für ungeschädigte Tiere 100, für abgetötete 0 ergeben, sinken mit steigendem Wirkstoffgehalt. Nach diesen Versuchen ist nur von Präparaten mit 2 und mehr Prozent Gammexan eine erfolgversprechende Bekämpfung der Mehlmilben zu erwarten. Eine absolut sichere Vernichtung scheint sogar erst durch 10prozentiges Gammexan möglich zu sein. Dabei kann aber hinzugefügt werden, daß in dem mit 2-, 3- und 5prozentigen Präparaten behandelten Getreideproben nur vereinzelte geschädigte Individuen gefunden wurden. Auch mit dem 1prozentigen Gammexanpräparat wurden verhältnismäßig günstige Wirkungen erzielt, wenn auch keine Ausrottung

des Bestandes erreicht werden konnte. Dagegen befriedigte die Toxizität eines 0,5prozentigen Gamma-HCCH-Präparates nicht, da ein zu hoher Anteil der Milbenpopulation, und zwar etwa 50 bis 80 Prozent, mit nur geringen oder mäßigen Beeinträchtigungen am Leben blieb.

Schlußbetrachtung:

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß mit den derzeitig verwendeten Kornkäfer-Einstreumitteln ein beachtlicher Rückgang im Befall der Mehlmilben erreicht werden kann und damit in vielen Fällen ein Erfolg erreicht wird. Eine restlose Vernichtung ist aber nicht zu erwarten. Eine Erhöhung des Wirkstoffanteiles dieser Präparate könnte zwar zu besseren Ergebnissen führen, aber dagegen bestehen hygienische Bedenken (Wolf-ram 1952, Mayer und Sellke 1952). Nicht zu vergessen ist, daß es nicht gelingt, den Wirkstoff vor der Vermahlung wieder aus dem Getreide zu entfernen (Trappmann 1952 und Sellke 1952). Nach Emmel (1948) wäre unter Umständen auch mit Keimschädigungen des Getreides zu rechnen.

Literatur:

1. Barskij, N. (1939, 1940), Eine wirksame Methode zur Bekämpfung von Milben auf den Sonnenblumensamen. Öl- und Fettindustrie 1, 24—26, russ. ref. Neuheiten 33, 155.
2. Bollow, H., Milben (*Acari*), Naturwissenschaftliche Grundbegriffe für die landbauliche Praxis. Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.
3. Borchert, N. (1950, 1951), Neue Wege der Räudebekämpfung. Mh. Veterinärmed. 5, 127 bis 128, ref. Chem. Zbl. 122, 1348.
4. Emmel, Ludw. (1948), Vergleichende Untersuchungen der Wirkung von DDT und 666 — Staub auf den Kornkäfer und seine Brut. Anz. f. Schädlingskde. 21, 89—91.
5. Ennolajin, M. F. u. Kriwalkowa, A. F. (1938, 1939), Erfahrungen bei der Bekämpfung von Speicherschädlingen. Lein und Hanf. Moskau H. 1, 23—37, russ. ref. Neuheiten 32, 39.
6. Kemper, H. (1939), Die Nahrungs- und Geußmittelschädlinge und ihre Bekämpfung. Hygienische Zoologie, Bd. 6.
7. Kemper, H. (1950), Die Haus- und Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin.
8. Mayer, K. (1951), Einstäubemittel zur Kornkäferbekämpfung im Lagergetreide. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. 5, 153—170.
9. Mayer, K. u. Sellke, K. (1952), Ein Beitrag zur chronischen Giftwirkung der Kontaktinsektizide. Die Pharmazie 7, 17—20.
10. Sellke, K. (1952), Kornkäfereinstäubemittel und ihr Verhalten im behandelten Getreide. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. 6, 121—127.
11. Trappmann, W. (1952), Einstäubemittel zur Bekämpfung von Schadinsekten im Getreide. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) 4, 106—108.
12. Wolf-ram, R. (1952), Zur Einstäubung von Getreide mit Kontaktinsektiziden. Anz. f. Schädlingskde. 25, 73—75.
13. Zacher, Fr. (1944), Vorratsschutz gegen Schädlinge. Berlin.