

stehen wie die mittleren Körpergewichte der drei Arten (Körpergewichte wie 1:1,4:4,5 / Aufwandmenge für Endrin wie 1:1,5:4), eine Beobachtung übrigens, die vielleicht eine Dosierungsaustregel für neuentwickelte Präparate liefern könnte. Es ist also mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, daß gegen Feld- und Erdmaus entwickelte „Microtizide“ auch gegen die Schermaus eingesetzt werden können und deren Bekämpfung durch Flächenbehandlung unbedenklich machen.

Noch viel günstiger würde sich allerdings die Rentabilität von spezifischen „Microtiziden“ stellen, wenn sie auch als Schermausködermittel verfügbar sein würden. Denn ein sichereres Geschäft, als den unzähligen „Schermaus-Geschädigten“ einen sicher wirkenden, aber sonst relativ ungefährlichen und in jeder Drogerie käuflichen Giftköder anzubieten, dürfte es in der Schädlingsbekämpfung hierzulande kaum geben. Man sollte sich darum nicht durch die bisherigen Mißerfolge entmutigen lassen, sondern das ebenso dringliche wie lohnende Problem der Entwicklung eines sicheren Schermausdauerköders trotz seiner unbestrittenen Schwierigkeit mit neuem Elan angehen; denn unlösbar ist es ganz sicher nicht. Solange kein Dauerköder zur Verfügung steht, werden die Mittel am besten auf frischen Apfelstücken appliziert.

Zusammenfassung

Das Jahr 1964, in dem die ministeriell verfügte Streichung des Endrins aus dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis unglücklicherweise mit einer allgemeinen Feldmausplage zusammenfiel, hat erneut bewiesen, daß ein Rückgriff auf die arbeitsaufwendige Methode der manuellen Baubekämpfung mit Giftgetreide im Zeitalter des notorischen Arbeitskräftemangels unmöglich und die mechanische ungezielte Ganzflächenbekämpfung unentbehrlich ist. Das derzeit bestehende Vakuum erzwingt also eine Neuentwicklung dafür geeigneter Bekämpfungsmittel, und dieser Neubeginn sollte zweckmäßigerweise zu einer allgemeinen Vervollkommnung der Bekämpfung wühlmausartiger Schadnager (*Microtidae*) ausgenutzt werden.

Vor allem muß das Flächenbehandlungsverfahren saisonunabhängig, d. h. auch während der Vegetationszeit anwendbar gemacht werden. Dies erfordert in noch höherem Grade, als er durch die Entwicklung im Pflanzenschutz ohnehin erzwungen wird, die Bereitstellung möglichst spezifischer Mittel, die andere Wild- und Nutztiere sowie den Menschen nicht ernstlich gefährden.

Da sich die wühlmausartigen Schadnager (*Microtidae*) physiologisch deutlich von den übrigen Nagern unterscheiden und auch auf Gifte bemerkenswert anders reagieren, dürfte es tatsächlich möglich sein, für diese (Feldmaus, Erdmaus, Schermaus und Rötelmaus, aber auch Bisamratte umfassende) Gruppe spe-

zifische „Microtizide“ zu entwickeln. Diese könnten infolge ihrer Ungefährlichkeit für andere Tiere von solcher Persistenz sein, daß der schnellen Wiederbesiedlung befallsfrei gemachter Teilkomplexe entgegen gewirkt wird, welche die Feldmausbekämpfung bislang so unbefriedigend gestaltet.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Entwicklung mechanisch und ungezielt ausbringbarer „Flächenködermittel“ zu schenken, deren Beschaffenheit daher eingehend behandelt wurde.

Da mit größter Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen ist, daß sich gegen Feld- und Erdmaus entwickelte Microtizide auch gegen den Dauerschädling Schermaus einsetzen lassen, dürfte ihre Rentabilität von vornherein gesichert sein.

Auch die Auffindung spezifischer Microtizide dürfte keine großen Schwierigkeiten bereiten, sofern die toxikologische Prüfung neu entwickelter Wirkstoffe nicht, wie bisher üblich, auf Hausmaus und Wanderratte beschränkt, sondern auf die Feldmaus ausgedehnt wird.

Summary

The steady increasing shortage of labour in agriculture and forestry forces the replacement of manual by mechanical methods in vole control. But the ground spraying method is at present not practicable in Western Germany, because there are recently fundamental objections to the application of endrin and other chlorinated hydrocarbons. The author postulates therefore the extrication of special „microtizides“ which do not endanger other animals and man. This must be possible, for the herbivorous *Microtidae* deviate physiologically from the other rodents and even *Muridae* and react remarkably different to poisons. The requirements which such microtizides have to meet are discussed in detail.

Literatur

- Frank, F.: Die ungelöste Problematik der Bekämpfung von Mäuseplagen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **7**. 1955, 5-8.
- Frank, F.: Die neue Entwicklung der chemischen Bekämpfung von Mäuseplagen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **8**. 1956 a, 105-109.
- Frank, F.: Grundlagen, Möglichkeiten und Methoden der Sanierung von Feldmausplagegebieten. Neue Wege zur Lösung des Feldmausproblems durch landeskulturelle und betriebswirtschaftliche Maßnahmen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **8**. 1956 b, 147-158.
- Lange, B., und Crüger, G.: Ist das neue Flächenbehandlungsverfahren gegen Feldmäuse wirtschaftlich? Landwirtschaftsbl. Weser-Ems **104**. 1957, 1508-1509.
- Schindler, U.: Eine neue wirksame Methode zur Bekämpfung der Erdmaus (*Microtus agrestis* L.). Allg. Forstzeitschr. **10**. 1955, 384-387.

Eingegangen am 30. März 1965.

DK 632.682.816:632.958.2

Orientierende Versuche zur Krähenbekämpfung mit Alpha-Chloralose

Von Gerhard Weigand, Bayer. Landesanstalt für Bodenkultur, Pflanzenbau und Pflanzenschutz
Gruppe Pflanzenschutz, München

Einleitung und Problemstellung

In den letzten Jahren häuften sich die Klagen der Bauern und der Jäger über eine Zunahme der Krähen und der dadurch verursachten Schäden. Im allgemeinen besteht bei den Naturschutzbehörden die Ansicht, daß eine verstärkte Krähenbekämpfung mit der Schußwaffe in den Staats- und Privatjagden angestrebt werden

sollte. Hierbei dürfen aber nicht die Schwierigkeiten übersehen werden. Ein Abschluß von Rabenkrähen hat nur Aussicht auf Erfolg, wenn die Tiere beim Nestbau, in der Brut- oder in der Fütterungszeit erlegt werden. In jedem Falle ist der Zeit- und Geldaufwand erheblich und steht in keinem Verhältnis zum Erfolg. Vielfach wird deshalb auch das verhältnismäßig billige Aus-

legen von Gifteiern ins Spiel gebracht, gegen das aber erhebliche Bedenken bestehen, da keine Art der Auslage bekannt ist, die tödliche Vergiftungen bei Kindern und Tieren mit Sicherheit ausschließt.

Mit dem zunehmenden Anbau von Mais kommt dem – auch bei Verwendung der bekannten Krähenenschutzmittel – vielfach ungenügenden Schutz der Saat vor dem Krähenfraß eine große praktische Bedeutung zu. In Pressenotizen wurde wiederholt auf ein „Schlafmittel“ zur Krähenbekämpfung, das im Ausland mit angeblich gutem Erfolg eingesetzt worden war, hingewiesen. Wahrscheinlich gehen diese auf die Arbeit von Chappellier, Giban und Cuisin (1) zurück. Als Wirkstoff wurde die Alpha-Chloralose angegeben.

Zur Klärung der Frage, inwieweit mit dem Mittel günstige Erfolge erzielt werden können, wurden in den Wintermonaten 1963/64 Versuche an einer Müllgrube eingeleitet, die bei günstigen Ergebnissen im Frühjahr auf Maisflächen ausgedehnt werden sollten. Für alle Versuche lag die Ausnahmegenehmigung der Höheren Naturschutzbehörde mit der Auflage vor, daß die Versuche nicht zu einer Vernichtungsaktion gegen die Krähen erweitert werden.

Alpha-Chloralose

Die Alpha-Chloralose ist eine Verbindung aus der physiologisch vorkommenden Glukose und dem Narkotium Chloral. Sie wird durch vorsichtige Kondensation aus den Komponenten gewonnen. Chloral bzw. Chloralhydrat ist ein starkes Schlafmittel und wirkt in kleinen Dosen fast allein auf das Großhirn. Bei großen Mengen wird das vasomotorische sowie das Atemzentrum beeinflusst. Erst bei Überdosierung treten Gefäßnervenlähmung, Herzmuskelschwäche, Cyanose u. a. auf. Nachteilig wirkt sich der unangenehme Geschmack sowie der deutliche Geruch aus. Deshalb wird die Substanz von Tieren nicht freiwillig aufgenommen. Die Alpha-Chloralose, deren Physiologie der des Chloralhydrats ähnlich ist, zeigt diese Nachteile nicht und ist außerdem mit geringeren Nebenwirkungen behaftet.

Winterversuche

Die Beobachtungen und Versuche wurden an einer Müllgrube in Schongau (Obb.), die durch ihre freie, übersichtliche Lage besonders geeignet war, vorgenommen. Der Müllplatz ist während der Wintermonate täglich von etwa 800–1000 Krähen bevölkert, die sich zeitweise in kleinen und größeren Scharen auf die umliegenden Wiesen verteilen. Als Köder wurden, um kleinere Vögel nicht zu gefährden, Maiskörner gewählt.

In Vorversuchen wurde geklärt, ob der Köder von den Krähen angenommen wird. Dazu wurden ungefärbte und rotgefärbte Maiskörner an verschiedenen Stellen auf dem Schnee, auf Unterlagen (Pappe, Blech) oder auf dem blanken Boden ausgelegt. Sobald die Vögel ihr Mißtrauen überwunden hatten, nahmen sie die Körner ohne Unterscheidung der Färbung mit Ausnahme der auf Unterlagen ausgebrachten an.

Für die Chloraloseversuche wurde eine Konzentration von 0,3 % gewählt, da nur eine Einschläferung der Tiere, nicht aber – wie in Frankreich mit 0,5 % – eine Abtötung erreicht werden sollte. Die Abtötung wäre auch nach dem Naturschutzergänzungsgesetz vom 29. Juni 1962 unzulässig, da es nach Artikel 10 des Gesetzes verboten ist, den Raben- und Nebelkrähen mit Gift nachzustellen.

Chappellier (1) weist darauf hin, daß die Rabenarten besonders empfindlich auf Chloralose reagieren. Die Empfindlichkeit der Raben ist dreimal größer als die der Rebhühner, sechsmal größer als die der Fasanen und zehnmal größer als die der hühnerartigen Vögel von großem Körperbau. Um die Krähen an die Fraßplätze zu gewöhnen, wurde eine zehntägige Vor-

köderung mit gefärbtem, unbehandeltem Mais vorgenommen. Am Versuchstage war das Wetter umgeschlagen. Es herrschte starker Föhn mit zeitweiligem Regen. Der Zuflug der Krähen zu der Müllgrube war gering. Der mit Alpha-Chloralose behandelte Mais wurde um 8 Uhr ausgelegt und nach 3 Stunden die Futterplätze kontrolliert. Hierbei zeigte es sich, daß einzelne Krähen ihren abstreichenden Artgenossen nicht mehr folgen konnten. Auffallend bei diesen Tieren war ein starres Sitzen und bei Annäherung der Versuch, mit raschen Flügelschlägen zu entkommen, wobei sie aber nach kurzer Zeit mit einem Ständer einknickten und liegen blieben. Am Beispiel einer geschädigten Elster sei die Wirkung des Mittels geschildert: Als das Tier ergriffen werden sollte, bewegte es sich flügelschlagend davon und erreichte es, einige Meter weit zu fliegen. Nach kurzer Rast flatterte die Elster auf und gelangte mit auffallend raschen Flügelschlägen bei einer Flughöhe von 7 bis 8 m zu einer etwa 300 m entfernt stehenden Baumgruppe. Als sie sich auf einem Baum festsetzen wollte, rutschte sie ab und blieb in einer Astgabel hängen. Vom Baum geschüttelt flog der Vogel wieder auf, gewann in unsicherem Flug an Höhe und gelangte in eine hohe Fichtengruppe. Ein Festhalten auf einem Ast war auch dort nicht möglich, die Elster rutschte ab und blieb auf einem Ast liegen.

Insgesamt konnten an diesem Vormittag 12 Krähen und eine Elster, die alle mehr oder weniger starke Lähmungserscheinungen hatten, eingesammelt werden. Keines dieser Tiere befand sich in unmittelbarer Nähe des Futterplatzes; die Tiere saßen oder lagen bis zu mehreren hundert Metern davon entfernt. Eine nochmalige Kontrolle erbrachte weitere 3 Krähen. Eines dieser Tiere lag auf dem Rücken mit angezogenen und verkrampften Ständern. Die Reaktion bei Berührung war schwach. Am nächsten Morgen war es eingegangen. Die beiden anderen Krähen wurden am folgenden Morgen freigelassen. Eine Krähe flog ohne Anzeichen einer Schädigung oder Nachwirkung durch die Chloralose davon, während die andere plötzlich Lähmungserscheinungen zeigte, in den Schnee stürzte, wieder aufflog, als sie ergriffen werden sollte, und sich in einem nahen Wäldchen der Beobachtung entzog.

Die ersten 13 Krähen wurden auf ihren Mageninhalt an der Vogelschutzwarte in Garmisch untersucht. Ein Nachweis über die Anzahl der gefressenen Körner konnte dort, fünf Stunden nach Versuchsbeginn, nicht mehr geführt werden.

Der ausgebrachte Chloralosemais wurde am Abend des ersten Tages nicht mehr vollständig eingesammelt. Die in den folgenden Tagen durchgeführten Geländekontrollen ergaben die nachstehenden Fundzahlen:

Am 14. 1. =	16 Rabenvögel
am 15. 1. =	118 Rabenvögel
am 16. 1. =	18 Rabenvögel
am 17. 1. =	11 Rabenvögel
am 18. 1. =	5 Rabenvögel

Die meisten Tiere wurden in einem Umkreis bis zu 1000 m, vereinzelt auch noch weiter von den Futterplätzen entfernt auf dem Schnee und z. T. in den Ästen höherer Sträucher hängend gefunden. Verendende Tiere wurden von Schulkindern bis zu 3 km von der Ausgestelle entfernt am Ortsende von Altenstadt und Schongau aufgelesen. Das geringe Fundergebnis am ersten Versuchstag dürfte auf die ungünstigen Witterungsverhältnisse durch den Föhneinfluß zurückzuführen sein, denn die Wirkung der Alpha-Chloralose ist um so höher, je niedriger die Temperatur ist. Die Temperatur lag am 14. 1. tagsüber bei + 5° C. In den folgenden Tagen blieb sie unter – 3° C.

Frühjahrsversuche

Durch die Versuche im Frühjahr sollte geklärt werden, ob ungefärbte und gefärbte Maiskörner von den

Krähen angenommen werden und ob sich die Vögel wie im Winter an bestimmte Futterplätze gewöhnen lassen. An der Müllgrube in Schongau waren zu dieser Zeit nur noch die Standkrähen vorhanden, die in zwei Schwärmen zu je 30–40 Vögeln auftraten. Nur vereinzelt erfolgte ein Zuflug zu den Futterstellen, jedoch wurden die angebotenen Maiskörner von den Tieren abgelehnt. Es konnte beobachtet werden, daß in wenigen Fällen Körner angenommen wurden, dann aber von den Tieren wieder fallengelassen wurden, da sie ihnen anscheinend zu hart waren. Für diese Vermutung spricht auch, daß während des Pflügens in die frische Ackerfurche gelegte Körner im Gegensatz zu Regenwürmern nicht beachtet wurden.

Laboratoriumsversuche

In Laboratoriumsversuchen sollte geklärt werden, wieviel behandelte Maiskörner eine Krähe aufnimmt und welche Anzahl Todesfälle bei den Vögeln verursacht. Die Versuchstiere waren mit behandelten Maiskörnern im Februar auf einer Schneefläche gefangen und in Holzkisten von 60 x 50 x 50 cm gesperrt worden, in denen sie stehen und herumlaufen, nicht aber auffliegen konnten. Futter aus Küchenabfällen und Wasser wurde ihnen zum Eingewöhnen für eine Dauer von 7 Tagen gereicht. Die Temperatur im Versuchsraum betrug + 12° C. Das Gewicht der Tiere lag zwischen 470 und 580 g.

Nach dem Eingewöhnen wurden sechs Krähen, die 24 Stunden gehungert hatten, für die Dauer von 30 Stunden Wasser und rotgefärbte, mit Alpha-Chloralose behandelte Maiskörner (0,3 %) vorgelegt. Die in diesem Zeitraum aufgenommene Menge lag bei den einzelnen Tieren zwischen 15 und 40 Stück. Von 2 Kontrolltieren wurden 7 bzw. 40 unbehandelte Körner gefressen. Die Reaktion der Tiere war unterschiedlich. Eine Wirkung der Alpha-Chloralose trat 1–3½ Stunden nach der Aufnahme von 6–19 Körnern in Abhängigkeit von der gefressenen Menge ein. Von der letzten Körneraufnahme bis zum ersten Torkeln verstrichen 5 bis 90 Minuten. Die Krähen taumelten in den Verschlagen hin und her, schlugen mit den Flügeln und schliefen z. T. mehrere Stunden. Alle Tiere erholten sich wieder und nahmen z. T. am nächsten Tage nochmals Körner auf, deren Anzahl zwischen 6 und 21 Stück lag. Nur ein Tier, das insgesamt 40 Körner gefressen hatte, überstand die Chloralosewirkung nicht und ging mit Schaum am Schnabel nach weiteren 48 Stunden ein.

Bei 0,5 %igem Chloralose-Mais, der im gleichen Zeitraum an sechs weitere Krähen verfüttert wurde, zeigte sich ein ähnlicher Verlauf in der Wirkung des Mittels. Während der Versuchsdauer wurden von den einzelnen Tieren 16–36 Körner gefressen und bis zum Eintritt der Chloralosewirkung 8–18 Körner. Nachdem die Krähen sich nach Ablauf von 30 Stunden erholt hatten, wurden sie wieder in Freiheit gesetzt, um zu sehen, ob körperliche Schädigungen eingetreten waren. Zwei Krähen flogen, nachdem sie in die Luft geworfen worden waren, ohne Kennzeichen einer Gleichgewichtsstörung davon. Drei Krähen zeigten eine verminderte Flugfähigkeit durch schnellen Flügelschlag und vorgestreckte Ständer. Sie setzten mehrmals nach 200–250 Metern Flug auf dem Boden auf und blieben dort z. T.

bis zu 15 Minuten sitzen. Eine Krähe stürzte nach dem Flug mit dem Kopf voraus in den Schnee. Sie verendete noch am gleichen Tage in ihrem Käfig.

Die Fütterungsversuche ergaben, daß die Krähen eine bestimmte Menge des Mittels, die nicht unbedingt tödlich wirkt, aufnehmen, durch die Wirkung der Chloralose einschlafen und nach deren Abklingen unter Umständen wieder weiterfressen.

Diese Frage wurde nochmals im Laboratoriumsversuch mit weißen Mäusen, denen 0,3% iger und 0,5% iger Pelletschrot bzw. Weizenkörner vorgelegt wurden, überprüft. Die Wirkung war bei allen Mäusen die gleiche. Frühestens 10 Minuten nach Beginn der Futterraufnahme zeigten die Tiere ein starkes Taumeln und Zittern, verbunden mit einem ruhelosen Herumlaufen und öfteren Auf-die-Seite-Fallen. Besonders ausgeprägt war ein starker Putztrieb. Erst nach 1–2 Stunden begannen die Mäuse einzuschlafen, ungefähr eine Stunde später erwachten sie und begannen unruhig, aber ohne stärkere Anzeichen einer Chloralosewirkung mit dem Fressen. Dies hatte wieder eine Schlafperiode zur Folge. Der Wechsel von Chloraloseaufnahme und Schlaf entkräftete die Versuchstiere derart, daß sie nach 4 Tagen etwa ein Drittel ihres Körpergewichtes verloren hatten und sich kaum noch bewegen konnten. Die Tiere zeigten in diesem Versuch keinerlei Anzeichen von Schmerz und waren nach Abbruch des Versuches in kürzester Zeit wieder völlig normal.

Versuche mit höheren Konzentrationen brachten die Erfahrung, daß die Futterraufnahme mit dem erhöhten Chloraloseanteil abnahm, da das Futter den Mäusen nicht mehr schmeckte, und somit die Chloraloseaufnahme relativ die gleiche blieb.

Zusammenfassung

Es wurden Versuche mit 0,3% iger und 0,5% iger Alpha-Chloralose durchgeführt. Als Köder wurden, um kleine Vögel nicht zu gefährden, Maiskörner verwendet. Die Winterversuche ergaben, daß die Krähen bei Nahrungsmangel die Köder annahmen. Das Verfahren ist daher, wenn man davon absieht, daß in den Wintermonaten hauptsächlich Zugkrähen vorhanden sind, ungeeignet, da die Tiere nicht in der Nähe des Futterplatzes bleiben, sondern durch die späte Wirkung der Alpha-Chloralose weit verstreut in der Gegend herumliegen und deshalb nicht eingesammelt werden können. Bei großer Kälte erfrieren sie. In diesem Falle dürfte im Sinne des Naturschutz-Ergänzungsgesetzes eine Vergiftung vorliegen, da die Alpha-Chloralose kausal den Schlaf und damit den Tod der Krähen herbeigeführt hat. Versuche einer Krähenbekämpfung im Frühjahr ergaben, daß die wenigen vorhandenen Standkrähen die ausgelegten Körner nicht annahmen.

Literatur

1. Chappellier, A., Giban, J., Cuisin, M.: Les corbeaux de France et la lutte contre les corbeaux nuisibles. Rev. Zool. agric. appl. **57**. 1958, 37–62, 102–127, 146–159; **58**. 1959, 13–42.
2. Ullrich: Neue Möglichkeiten der Krähenbekämpfung. Deutsch. Jäger **82**. 1964, 204–209.

Eingegangen am 14. Januar 1965.

MITTEILUNGEN

6. Weltforstkongreß in Madrid

In der Zeit vom 6. bis 18. Juni 1966 wird der 6. Weltforstkongreß (World Forestry Congress, Congreso Forestal Mundial) in Madrid abgehalten. Es sind 4 Plenarsitzungen vorgesehen, in denen allgemeinere Probleme der Forstwirtschaft behandelt werden. Außerdem werden Sitzungen von

10 Technischen Komitees stattfinden, von denen das 2. der Diskussion von Fragen des Forstschutzes dient. Endtermin für die Anmeldung von Vorträgen ist der 1. Januar 1966. Kongreßsprachen sind Englisch, Französisch und Spanisch. Exkursionen vor und nach dem Kongreß führen in die verschiedenen Teile Spaniens einschl. der Pyrenäen sowie nach Frankreich, Portugal und Marokko.