

gleich als frei von Geschmack bezeichnet werden. Dieser tritt entweder als brennend oder muffig-schimmelig auf. Auch er ist hauptsächlich auf Beistoffe zurückzuführen. Daneben können Zerfallsprodukte der reinen, geschmackfreien Wirkstoffe, wie Trichlorbenzol, auftreten, wenn diese in alkalischem Medium gelöst werden. Der unangenehme Geschmack mancher Kartoffeln dürfte so zu erklären sein, daß die auf das Laub aufgetragenen Bekämpfungsmittel durch Bodenbearbeitung oder Regen in den Boden gelangen, auf der Schale der Knollen liegen bleiben und sich unter Umständen verändern. Zerfallsprodukte haben auf grünen Pflanzenteilen allein gewöhnlich keine nachteilige Wirkung,

da der Belag des Mittels im Laufe von Tagen merklich abnimmt.

Vom Gesichtspunkt des Beigeschmacks wie des Geruches ist also zu fordern, daß die Wirkstoffe in möglichst reiner Form verwandt und daß so wenig wie möglich von wirksamer Substanz auf die Pflanzen kommt. Da das Gamma-Isomere mindestens 500 mal insecticider ist als die anderen Isomeren und auch alle anderen neuen Insektengifte an Wirkung übertrifft, kann diese Forderung mit ihrer Hilfe erfüllt werden.

Die im Thema gestellte Frage ist also bejahend zu beantworten. Hoffentlich gelingt es, solche Bekämpfungsmittel auch technisch wirtschaftlich herzustellen.

Beobachtungen über das Verhalten von Wanderratten gegenüber Umweltfaktoren

Von Dozent Dr. Walter Neuhaus, Erlangen. (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

Seit März 1948 werden im Auftrage der Bayr. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz Versuche über die Sinnesphysiologie und Biologie der Wanderratte im Hinblick auf die Bekämpfung durchgeführt.

Da Versuche mit Käfigtieren für die vorliegende Aufgabe ungünstig erschienen, direkte Beobachtungen an freilebenden Wanderratten wegen ihrer vorsichtigen und nächtlichen Lebensweise aber nur beschränkt möglich sind, kamen allein Beobachtungen und Versuche in einem großen Raum in Frage. Hierfür steht ein Glashaus von 3 mal 8 m zur Verfügung, das so eingerichtet ist, daß Ratten hier natürliche Umweltverhältnisse haben. Neben Schlupfwinkeln in flachen Kisten von 0,5 mal 0,5 mal 0,1 m Größe mit zwei Eingängen sind verdeckte Gänge am Boden eingerichtet. Allerlei Gerümpel wie Kisten, alte Ofenrohre, Steinhäufen und anderes bieten den Ratten weitgehend natürliche Umweltbedingungen; sie finden auch reichlich Gelegenheit zum Klettern. Von einem kleinen Nebenraum aus kann unmittelbar beobachtet werden, was jedoch bei der nicht gerade übersichtlichen Einrichtung nur beschränkt möglich ist. Um trotzdem auch Einzelheiten in den Bewegungen, vor allem in der Dunkelheit, zu erfassen, ist eine elektrische Registriervorrichtung eingebaut. An besonderen Stellen, die von den Ratten beim Überwechseln von einem Raumbezirk in einen anderen passiert werden müssen, sind elektrische Kontakte ausgelegt, die durch das Gewicht des darüber laufenden Tieres geschlossen werden. Alle diese Stellen stehen mit einem elektromagnetischen Schreibsystem in Verbindung. Auf diese Weise können Ort und Zeit der Bewegungen genau ermittelt und in den automatischen Aufzeichnungen protokollarisch festgehalten werden.

Einzelnen oder zu mehreren eingesetzte erwachsene Wanderratten werden meist erst abends (im Sommer etwa 7—9 Uhr) aktiv, und bleiben, von kürzeren oder längeren Pausen unterbrochen, bis in die Morgenstunden unterwegs (im Sommer etwa 5—7 Uhr). Junge Ratten bewegen sich, wenn sie ohne Führung durch Alttiere sind, in den ersten Wochen hauptsächlich am hellen Tage und sind nachts ruhig. Im Alter von etwa 6 Wochen beginnt dann ohne äußere Anlässe die allmähliche Umstellung auf die nächtliche Lebensweise. Unter sonst gleichen Bedingungen ist die Aktivität weitgehend abhängig von der Temperatur und dem Futterangebot. Wärme und leicht erreichbares Futter machen träge. (Die Stärke der Aktivität kann einigermaßen genau an der Zahl der in einer Zeiteinheit überlaufenen Kontakte festgestellt und in Kurven dargestellt werden.) Auch bei mehrtägigem Futterentzug bleibt der tägliche Aktivitätsrhythmus jedoch erhalten. Einen gewissen Einfluß auf die Lebhaftigkeit übt auch die Gewöhnung aus. Einige Wochen gehaltene Rat-

ten kennen ihr Gelände so genau, daß es für sie oft nichts Neues zu entdecken gibt. Sie beschränken sich dann mehr auf die notwendigen Gänge, etwa zum Futter.

Im Gegensatz zu Mäusen fressen Ratten ohne Störung anhaltend in 2—4 Mahlzeiten je Nacht. Größere Fraßstücke werden oft bis in den Wohnwinkel geschleppt, während kleinteilige Nahrung, z. B. Getreide, nur bis zum nächsten Unterschlupf getragen wird. Im letzten Fall wird eine Mahlzeit in sehr viele Abschnitte, die einander meist ohne Pausen folgen, unterteilt: 1) Futteraufnahme, 2) Abschleppen im Maul, 3) Fressen usw. 1) 2) 3). Auch wenn mehrere Futterstellen vorhanden sind, wird in dieser Weise gefressen und nicht der Futterplatz dauernd gewechselt. Das Verschleppen unterbleibt ganz, wenn der nächste Schlupfwinkel umständlich zu erreichen ist. In diesem Fall sind die Mahlzeiten lang und dauern manchmal über eine Stunde, wenn die Tiere ungestört bleiben. Die Dauer der Mahlzeiten wird durch Futternäpfchen mit elektrischem Kontakt bestimmt. — Auch junge Wanderratten ohne Erfahrung fressen tote Artgenossen und schleppen sie als begehrte Nahrung in Schlupfwinkel. Zuerst wird von jungen und alten das Eingeweide verzehrt.

Ratten vermeiden Lebendfallen nach einmaliger Erfahrung. Wird eine Ratte in einer Schlagfalle in Anwesenheit anderer gefangen, so können diese die Falle auch nach sorgfältiger Reinigung und an einem neuen Platz vermeiden. Die Vorsicht kann durch Hunger überwunden werden, aber erst nach 1—4 Tagen. Auch die anlockende Wirkung mancher Köder steht der Vorsicht entgegen und kann stärker werden als diese. Die Köderwirkung ist nicht einheitlich und gleichmäßig, sondern hängt von der jeweiligen Lebenssituation der Ratte ab.

Um die Bedeutung des Geruchs im Hinblick auf die Köderfrage zu erfassen, werden mit Ratten Geruchsversuche in einer Wahlordnung durchgeführt. Die Tiere müssen ein 2 m hohes Leiterchen erklettern und können sich von der Spitze der Leiter nach zwei Richtungen wenden; Duftstoffe werden entweder nur aus einer Richtung am Ende einer 1½ m langen geraden Laufbahn oder, wenn es sich um die Unterscheidung zweier Düfte handelt, an zwei entgegengesetzt je 1½ m entfernten Punkten mit Futter zusammen geboten. So kann einerseits die Riechfähigkeit der Ratte, andererseits die anlockende Wirkung der Duftstoffe ermittelt werden. Als vorläufiges Ergebnis der nicht abgeschlossenen Versuche läßt sich mit Vorbehalt herausstellen, daß Ratten zwar besser als der Mensch, aber mit ähnlicher Abstufung der Empfindlichkeit für verschiedene Duftstoffe riechen. Die Beliebtheit der Düfte ist dagegen anders als beim Menschen.