

den Blätter wurde eine durch Holzrahmen gestützte, leichte Zelluloidplatte (F) in der Größe von 25×20 cm gewähst, die auf einem Drahtgestell aufliegt. Die Störung des stabilen Gleichgewichtes der Wägeplatte durch die Außenverlegung wurde durch ein Gegengewicht beseitigt. Ist die Waage in Ruhelage, so wird der Waagearm (b) durch den Klotz (K) entlastet. Der übrige Teil der Waage wird durch eine Blechplatte (S) vor Verunreinigung durch die Spritzflüssigkeit geschützt, die dem Stützbalken der Wägefläche durch einen Schlitze genügend Spielraum läßt.

Zu den Versuchen wurden die auf der Zelluloidplatte ausgelegten Blätter aus einer Entfernung von $\frac{3}{4}$ bis 1 m mittels Mundzerstäuber mit der Spritzflüssigkeit übersprüht, wobei der Spritzegel, leicht von oben auffallend, von links nach rechts wechselt. Auf der Zelluloidplatte an den verschiedensten Ecken und in der Mitte ausgelegte Papierblättchen und ausgestanzte Blattstücke zeigten bei der Wägung gleichen Spritzbelag, so daß eine gleichmäßige Bespritzung der ganzen Fläche leicht zu erreichen ist. Zur Behandlung der Blätter mit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge wird nach Einstellung der Waage auf die Gewichtsschale ein Übergewicht in Höhe der aufzusprühenden Flüssigkeit aufgelegt, dann wird auf die mit den Blättern versehene Zelluloidplatte so viel der Spritzflüssigkeit gleichmäßig aufgespritzt, bis die Waage wieder einspielt. Es zeigte sich bei den Versuchen, daß bei Arsenispritzmitteln (z. B. 0,4%ige Bleiarzenatbrühe) eine Menge von 1,5 g Spritzflüssigkeit für die 500 qcm große Wägefläche (also 3 mg je 1 qcm) einen gleichmäßigen, lückenlosen Spritz-

belag gibt, dessen ausreichende Stärke in mehreren Einzelversuchsreihen an Stabheuschrecken nachgeprüft und festgestellt wurde.

Die Dosierungswaage ermöglicht die genaue Dosierung von Spritzflüssigkeitsmengen je Flächeneinheit nur bei Blättern und Blattstücken, die der Zelluloidplatte dicht anliegen und sich gegenseitig nicht decken und welche zu Einzelversuchen verwendet werden. Sollen bei Käfigversuchen einzelne Triebe — z. B. Kiefertriebe — benutzt werden, so können diese vor und direkt nach einer allseitigen Bespritzung gewogen werden; eine Berechnung der hierbei aufgespritzten Menge je Flächeneinheit ist natürlich nicht möglich, wohl aber läßt sich bei gleich großen Trieben innerhalb einer Versuchsreihe der Grad der Bespritzung annähernd gleich halten.

Es lag nahe, die Dosierungswaage auch zur Bemessung von Kontaktspritzmitteln zu benutzen, indem die auf die Zelluloidplatte aufgesetzten Tiere direkt bespritzt werden. Versuche in dieser Richtung zeigten, daß die zur Erlangung einer ausreichenden Wirkung erforderlichen Flüssigkeitsmengen je nach Art des Mittels und je nach Schädlings (behaarte oder unbehaarte Raupen, jüngere oder ältere Stadien) verschieden gewählt werden mußten. Soweit bisher an Kiefernspinnerraupen und an Erlenblattkäfern festgestellt werden konnte, dürfte im allgemeinen von brauchbaren Pyrethrum-Spritzmitteln für die 500 qcm große Wägefläche eine Menge von 2 g Spritzflüssigkeit, von Derris- und Nikotinbrühen eine Menge bis zu 4 g erforderlich sein.

Die Bekämpfung der Drahtwürmer

(Eine Übersicht über die Literatur)

Von Werner Subklew

(Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt)

Die bisher über die Bekämpfung der Elateriden vorliegende Literatur ist zur Hauptsache in Form kleiner Aufsätze über zahlreiche Zeitschriften des In- und Auslandes verstreut. Die einschlägigen Arbeiten des Auslandes sind zum Teil nur schwer erreichbar. Umfang und Unzugänglichkeit des Schrifttums machen daher dem angewandten Entomologen die Übersicht fast unmöglich und stellen für weitere Arbeiten eine außerordentliche zeitliche Belastung dar.

Gelegentlich biologischer und physiologischer Studien an Elateriden war ich gezwungen, das ganze, etwa 1 200 Arbeiten umfassende Schrifttum durcharbeiten. Es schien mir dabei zweckmäßig, die bisherigen Erfahrungen und Kenntnisse über die Bekämpfung der Drahtwürmer in gedrängter Form zusammenzufassen. Die Drucklegung dieser rein referierenden und umfangreichen Arbeit verbietet sich zur Zeit. Die Niederschrift, die inhaltlich bis 1933 vervollständigt ist, ist über die Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt auf Wunsch zur Nutzung verfügbar. Das Manuskript enthält praktisch alle Arbeiten über diesen Gegenstand und gliedert sich in einen Textteil und in eine bibliographische Übersicht. Ein Sachregister ist angeschlossen. Die Hauptkapitel und das Ergebnis daraus seien an dieser Stelle kurz mitgeteilt.

1. Technische Bekämpfungsmaßnahmen.

Unter den physikalischen Mitteln kommt lediglich dem Sammeln der Larven mit der Hand eine gewisse Bedeutung zu. Die Anwendung von Druck,

hoher Temperatur, Elektrizität oder Sprengung ist unwirksam.

Rödter und Unlockungsmittel (Kartoffeln, Möhren, Turnips, Rüben, Kleie- und Mehlfuchen) scheinen zum Larvenfang verhältnismäßig erfolgreich zu sein, wenn sie zur rechten Zeit und der Drahtwurmart entsprechend angewandt werden. In neuester Zeit findet die Jangpflanzenmethode erhöhte Beachtung. Zum Abfangen der Vollerke sollen mit Arsenpräparaten vergiftete Klee- und blühende Lockpflanzen brauchbar sein.

Chemische Mittel haben durchgreifende Erfolge bislang nicht gebracht, da man fast ausnahmslos ohne genauere Kenntnis der Biologie und der physiologischen Eigenart der einzelnen Arten und ohne Erkenntnis der Beschaffenheit der Gifte und ihrer Wirkung auf den Organismus in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien planlos herumprobiert hat. In der Regel vertragen die Elateridenlarven geringe Giftmengen ohne Schaden; stark vergiftete Nahrung meiden sie.

Mittel zur Saatgutdesinfektion und Rödtergifte (Arsen-, Fluor-, Kupfer-, Quecksilber- und Schwefelverbindungen, Teer- und Erdölpräparate, Naphthalin, Formalin, Strychnin usw.) sind in ihrer Wirkung fraglich.

Künstlichen Düngesalzen (Kainit, Natronsalpeter, Phosphordünger, Ammonsulfat, Kalk, Kalstickstoff) ist wiederholt eine fraßabschreckende Wirkung zugeschrieben worden. Zum mindesten stehen aber die Be-

dingungen, unter denen sie zum gewünschten Erfolg führen, noch nicht hinreichend fest. Natürliche Dünger sowie Wald- und Sägemehlstreue sind auf drahtwurmverseuchtem Boden mit Vorsicht zu verwenden.

Bodendesinfektionsmittel, zumeist organischer Herkunft, haben sich in den meisten Fällen gegen Elateridenlarven als hochgiftig erwiesen. Wertvoll und wirksam dürften Calciumcyanid, Schwefelkohlenstoff und Senföl sein. Die Anwendung dieser Mittel im allgemeinen und großen scheint jedoch nicht möglich.

2. Kulturmaßnahmen

tragen wesentlich zur mittelbaren Überwindung von Drahtwurmschäden bei und sind relativ günstig zu beurteilen. Mit Bezug auf den Enderfolg stehen sie der direkten Bekämpfung zumindest nicht nach. Die hierher zählenden Verfahren erstrecken sich auf pflanzensbauliche Maßnahmen, Bodenpflege und Fruchtfolge. Sie lassen sich hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Niederhaltung der Elateriden hier nur

schwer näher charakterisieren, da jede Drahtwurmart durch besondere Lebensbedingungen gekennzeichnet ist, der bestimmte kulturelle Bekämpfungsverfahren entsprechen.

3. Über die Möglichkeiten einer Biologischen Bekämpfung

liegen zahlreiche Mitteilungen betr. Parasiten und Feinde der Drahtwürmer vor. Räuberische Feinde spielen danach eine weit größere Rolle als Endoparasiten. Insektenfressende Vögel, wilde wie zahme, stehen unter den natürlichen Feinden an erster Stelle. In weitem Abstand folgen Carabiden, dann Kröten, Frösche und Maulwürfe. Auch gewissen Hymenopteren und Dipterenlarven scheint einige Bedeutung zuzukommen. Trotz des augenscheinlich nicht geringen Nutzens der räuberischen Feinde der Elateriden halten sie doch nur einen geringen Teil dieser Schädlinge nieder.

Abschließend muß leider festgestellt werden, daß unter allen zur Zeit in Frage stehenden Bekämpfungsmaßnahmen nicht eine ist, die man durchschlagend, billig und zuverlässig nennen könnte.

Kleine Mitteilungen

Bisamrattenbekämpfung auch in Amerika

Professor Tracy J. Storer vom Institut für Landwirtschaft bei der Universität von Kalifornien in Davis, California, hat sich auf einer Studienreise durch Europa besonders mit dem Stande der Bisamrattenfrage und der Bisamrattenbekämpfung in den europäischen Staaten beschäftigt. Er hat sich bei Professor Chapellier in Versailles über die Verhältnisse in Frankreich, bei der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München und in der Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem über die Organisation und Durchführung des Bisamrattenbekämpfungsdienstes in Deutschland unterrichtet, um die in Europa gesammelten Erfahrungen für die Bekämpfung der in Kalifornien immer drohender werdenden Bisamrattenplage nutzbar zu machen. Namentlich in den Gebieten Kaliforniens, in denen große Anlagen für künstliche Bewässerung der Obstpflanzungen vorhanden sind, richten die Bisamratten großen Schaden an. In einem Bezirk mußten in manchen Jahren bis zu 10 000 \$ für die Beseitigung und Vergütung von Bisamrattenschäden aufgewendet werden. Die Plage ist zum Teil auf die Zuwanderung aus Gebieten, in denen die Bisamratte natürlich vorkommt, zum Teil auf die Verseuchung von Bisamrattenfarmen aus zurückzuführen. Es ist beabsichtigt, unter Aufwendung beträchtlicher Mittel einen groß angelegten Feldzug gegen die Bisamrattenplage in den bedrohten Gebieten Kaliforniens durchzuführen.

M. S.

Aus dem vorläufigen Programm der 5. Wanderversammlung Deutscher Entomologen in Berlin-Dahlem, Harnackhaus:

Mittwoch, 16. Mai, ab 20 Uhr, zwangloses Zusammensein.

Donnerstag, 17. Mai, 9¹/₂ Uhr, Eröffnung und Vortrag von Prof. Dr. Martini. Nachmittags Vorträge und Führungen.

Freitag, 18. Mai, 10 bis 13 Uhr, Vorträge. Nachmittags Vorträge und Führungen im Berliner Zoologischen Museum.

Sonnabend, 19. Mai, 10 bis 13 Uhr, Vorträge. Nachmittags Wanderung oder Dampferfahrt.

Neue Druckschriften

Flugblätter der Biologischen Reichsanstalt. Nr. 74. »Erprobte Mittel gegen Pilzkrankheiten.« Von Dr. A. Winkelmann. 7. Aufl., 11 S. April 1934.

Aus dem Pflanzenschutzdienst

Infolge der Zusammenlegung der Landesbauernschaften Nieder- und Oberschlesien hat die Hauptstelle für Pflanzenschutz in Oppeln ihre Tätigkeit eingestellt. Ihre Aufgaben hat die Hauptstelle für Pflanzenschutz in Breslau wieder übernommen.

Schädlingsbekämpfung in Kleingartenanlagen. Der Reichsbund der Kleingärtner und Siedler Deutschlands hat die Provinz- und Landesgruppenführer der Fachschaft Kleingärtner in einem Rundschreiben vom 20. März 1934 aufgefordert, im Interesse der Schädlingsbekämpfung darauf hinzuwirken, daß die Kleingartenanlagen in ihren Bezirken so bezeichnet sind, daß sie jederzeit durch Beauftragte der Hauptstelle für Pflanzenschutz aufgefunden werden können.

Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen in den Monaten Januar bis März 1934.

Witterungsschäden: Im Gegensatz zu dem außerordentlich kalten Dezember 1933 war der Januar im ganzen Gebiet mild. Zwar wurde Deutschland Anfang Februar von einer Kältewelle übersfütet, da es aber bald wieder wärmer wurde, lagen die Monatstemperaturen über dem Mittel, nur in Süddeutschland war es stellenweise etwas zu kalt. Auch im März hielten sich die Temperaturen — nach Osten ansteigend — über dem Durchschnitt, nur links vom Rhein wurde er teilweise nicht erreicht. — In allen drei Monaten blieb die Niederschlagsmenge unter dem langjährigen Mittel, im März allerdings nur unbedeutend; einige Trockenheitschäden an den Saaten (Prov. Sachsen und Württemberg) waren die Folge. Aus einzelnen Gebieten wurde Frostschaden — größtenteils wohl durch die große Kälte im Dezember verursacht — hauptsächlich an Getreide gemeldet. Ungewöhnlich starke Stürme am 8. und 9. Februar verursachten im Osten des Reiches größere Sturmchäden.