

### Literatur.

- Barnett, S. A., J. D. Blaxland, F. B. Leech and M. M. Spencer: A concentrate of red squill as a rat poison and its toxicity to domestic animals. *Journ. of Hyg.* **47.** 1949, 431—433.
- Chenoweth, M. B., A. Kandel, L. B. Johnson and D. R. Bennet in *Journ. Pharmacol.* **102.** 1951, 31—49.
- Hutchens, J. O., H. Wagner, B. Podolsky and T. M. McMahon in *Arch. of Biochem.* **17.** 1948, 211. Dieselben in *Journ. Pharmacol.* **95.** 1949, 62.
- Nichols, H. C., E. F. Thomas, W. R. Browner and R. Y. Lewis in *Journ. Amer. Vet. Med. Assoc.* **115.** 1949, 355.

- Quick, A. J., Stanley-Brown, F. Bancroft in *Amer. Journ. Med. Sci.* **190.** 1935, 501.
- Reiff, M.: Antikoagulantien als Rodentizide. *Chem. Rundschau (Solothurn).* **5.** 1952, 1—20.
- Reiff, M. und R. Wiesmann: Untersuchungen über ein neues Rodentizid mit kumulativer Wirkung auf Basis der Cumarin-Derivate. *Acta tropica* **8.** 1951, 97—130.

### Sonstige Literatur in:

- Steiniger, F.: *Rattenbiologie und Rattenbekämpfung.* Stuttgart 1952.

## Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln LIII Eine einfache Anlage zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Zuchträumen

Von P. Steiner, Institut für zoologische Mittelprüfung der Biologischen Bundesanstalt, Braunschweig

Die Zucht von Insekten kann auf Schwierigkeiten stoßen, wenn die Raumtemperatur bzw. die Luftfeuchtigkeit im Zuchtraum nicht innerhalb der für die betreffenden Insektenarten notwendigen Grenzen liegt. — In den meisten Fällen sind Temperatur und Feuchtigkeit nicht hoch genug, da bei vielen Insektenarten, insbesondere bei den meisten Vorratsschädlingen (Getreideschädlingen, Textil- und Pelzschädlingen) und bei Hausungeziefer (Schaben u. a.), die Entwicklung bei normalen Zimmertemperaturen und normaler Luftfeuchtigkeit nur langsam und bei ungenügender Luftfeuchtigkeit oft gar nicht vonstatten geht.

Die Lufttemperatur über das normale Maß von 18 bis 20° C hinaus auf 25° C oder mehr zu erhöhen, ist im allgemeinen nicht schwer. Meist genügt dazu eine elektrische Zusatzheizung mittels Siemens-Heizrohr, das über ein Kontaktthermometer und ein damit verbundenes Relais die Temperatur auf der gewünschten Höhe hält. Eine derartige Zusatzheizung ist verhältnismäßig preiswert. Das Kontaktthermometer mit Relais kostet etwa 75.— DM, das elektrische Heizrohr etwa 50.— DM, wobei in einem Zuchtraum von etwa 15 cbm (3 × 2 × 2,5 m) ein 1000-W-Heizrohr für die zusätzliche Heizung genügt, wenn die übliche Raumtemperatur von 18—20° C durch eine Zentralheizung oder sonstige Wärmequelle gehalten wird.

Schwieriger ist dagegen die Einhaltung der richtigen Luftfeuchtigkeit. In kleinen Glasschalen oder etwas größeren Zuchtgläsern (Akkumulatoren, Aquarien usw.) kann zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit mit Salzlösungen (Zwölfer'schen Hygrostaten [1]) oder nach der von Schuch [2] angegebenen Methode gearbeitet werden. Hiermit können jedoch nur kleinere Zuchtbehälter auf einer bestimmten Luftfeuchtigkeit gehalten werden. In größeren Räumen erfolgt die Regelung von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit im allgemeinen mit einer besonderen Klimaapparatur.

Derartige Klimaräume sind für den angewandten arbeitenden Entomologen eine wertvolle Anlage, die zur Zucht mancher Insekten und zur Bearbeitung entomologisch-ökologischer Fragen usw. oft unentbehrlich sein kann. Ihre Einrichtung scheidet aber vielfach an den damit verbundenen Unkosten, die im allgemeinen mehrere 10 000.— DM betragen.

Die Notwendigkeit, die Luftfeuchtigkeit im Zuchtraum des hiesigen Instituts zu erhöhen, ergab sich vor einiger Zeit, als die Zuchten von bestimmten Vorratsschädlingen u. a. einzugehen drohten, da der Institutsneubau nach zweijährigem Bewohnen normal ausgetrocknet und die Luftfeuchtigkeit in den Arbeitsräumen infolgedessen merklich zurückgegangen war.

Zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit wurden daher zunächst Wasserschalen aufgestellt, die jedoch prak-

tisch kaum wirksam waren. Das Aufhängen von angefeuchteten Tüchern hatte zwar einen augenblicklichen, aber keinen dauernden Erfolg, da die Tücher nach verhältnismäßig kurzer Zeit austrockneten, obwohl alle Wände des Zuchtraumes mit einem wasserdichten Olfarbanstrich versehen waren. Diese Methode legte aber den Gedanken nahe, eine einfache Anlage zu schaffen, von welcher ständig genügend Wasser verdunstet, um die Luftfeuchtigkeit erheblich (20 bis 30%) gegenüber normal zu erhöhen.

Über die Art der auf Grund dieser Überlegungen entstandenen Anlage geht Näheres aus der abgebildeten Skizze (Abb. 1) hervor. Das angewandte Prinzip

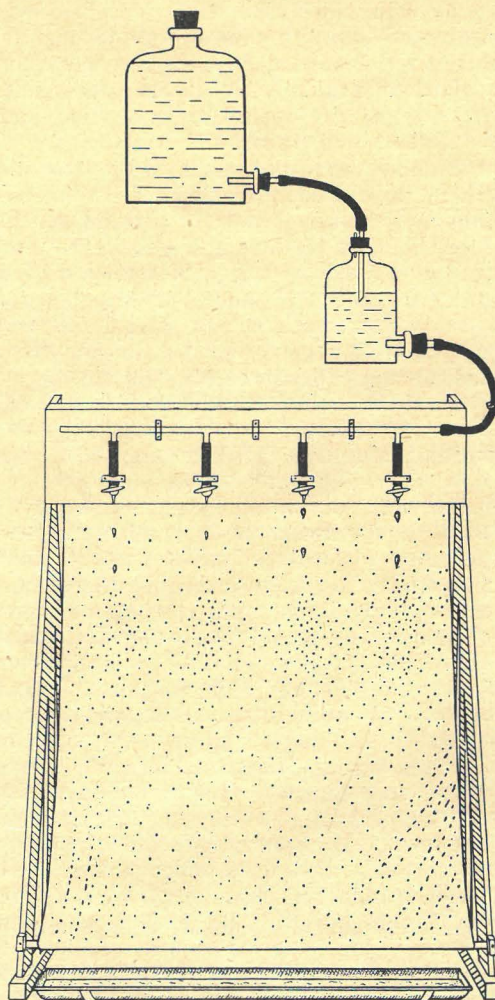


Abb. 1. Verdunstungsanlage, Vorderansicht.



besteht darin, daß aus einem Wassergefäß über ein Rohr- und Tropfhahnssystem Wasser auf ein darunter aufgespanntes Tuch tropft, wo es verdunstet und an die Luft im Zuchtraum abgegeben wird.

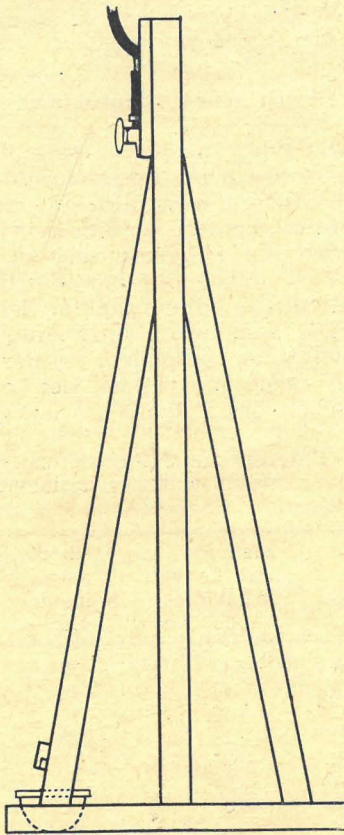


Abb. 2. Holzrahmen der Verdunstungsanlage, Seitenansicht

Im einzelnen ist folgendes über die Anlage zu sagen. Als Wasserreservoir dient eine 10-l-Klärflasche (Flasche A), die oben mit einem Gummistopfen luftdicht abgeschlossen ist. Sie steht durch eine durch den unteren Stutzen gehende Ableitung mit einer zweiten Klärflasche (Inhalt 2 l, Flasche B) in Verbindung, die das Wasser direkt an die Tropfhähne abgibt. Durch den Hals von B ragt ein schräg angeschliffenes Glasrohr bis kurz unter die Wasseroberfläche, außerdem ist der Gummistopfen dieser Flasche von einem kleinen Luftzulaßröhrchen durchbohrt. Sinkt in Flasche B der Wasserspiegel bis unter die Öffnung des Zulaufrohres, so fließt aus der Flasche A so lange Wasser nach, bis der steigende Wasserspiegel in Flasche B das Zulaufrohr wieder verschließt. Auf diese Weise wird der Wasserspiegel in B und damit die Fallhöhe bzw. der Falldruck immer auf gleicher Höhe gehalten. Der Schrägschliff im Zulaufrohr bei B hat sich als günstig erwiesen, da er ein stetigeres Zulaufen des Wassers aus A ermöglicht. (Ist der Schrägschliff nicht vorhanden, wäre das Rohr also gerade abgeschnitten, so bleibt, auch wenn der Wasserspiegel unter das Zulaufrohr gesunken ist, das Wasser gegebenenfalls im Zulaufrohr stehen und fließt nicht nach in die Flasche B. Die Folge davon ist, daß sich die Flasche B bald entleert und die Wasserversorgung der Tropfhähne aufhört.) Von der Flasche B gelangt das Wasser in eine 6-mm-Glasrohrleitung, an der im Abstand von etwa 20 cm 4 Tropfhähne aus Glas angeschlossen sind. Die Tropfhähne unterscheiden sich von normalen Hähnen (Pipettenhähnen) dadurch, daß das Hahnküken nicht senkrecht durchbohrt ist, sondern auf der Seite einen sich verjüngenden

Schliff besitzt, der in Verbindung mit einer am Hahn angebrachten Skala eine genügend feine Regulierung der Tropfenzahl ermöglicht. Bei normalen Glashähnen mit senkrecht durchbohrten Küken ist eine derartige Regulierung nur schwer oder gar nicht möglich, da es praktisch keine Zwischenstufen zwischen „offen“ und „geschlossen“ gibt.

Normalerweise wurden die Hähne auf 20 Tropfen pro Minute eingestellt. Allerdings bleibt die Tropfenzahl nicht immer bzw. längere Zeit konstant, da schwankender Luftdruck u. a. ein schnelleres oder langsamerer Tropfen verursacht. Es ist daher notwendig, die Tropfhähne morgens und abends neu zu regulieren.

Aus den Hähnen fallen die Wassertropfen auf ein etwa 80 cm breites und 100 cm langes Verdunstungstuch (Molton), das oben und unten an einem Holzgestell (Abb. 2) mittels durchsteckbarer Holzstäbe — leicht abnehmbar — befestigt ist. Von dem Molton wird das Wasser aufgesogen und dabei der Verdunster von oben bis unten gleichmäßig durchfeuchtet. Die Tropfenzahl läßt sich so einstellen, daß das abtropfende Wasser praktisch restlos verdunstet. Fließt gelegentlich etwas mehr Wasser aus, als verdunsten kann, so tropft es vom Verdunster auf eine darunter stehende Wasserrinne, die nach Bedarf zu entleeren ist.

Infolge der im Zuchtraum vorhandenen, verhältnismäßig hohen Feuchtigkeit und Temperatur siedeln sich auf dem Verdunster — wenn keine Gegenmaßnahmen getroffen werden — bald Schimmelpilze an, die das Gewebe durch Schimmel- und Stockfleckenbildung sehr unansehnlich und nicht mehr genügend saugfähig machen. Um das Wachstum derartiger Pilze möglichst auszuschalten, wurde der Stoff vor der Benutzung mit Eulan BLN (3%ige Lösung in Trichloräthylen) imprägniert. Da der Stoff durch die Imprägnierung aber auch etwas wasserabweisend wird, so muß er vor der Benutzung durch gründliches Einweichen in heißem Wasser wieder genügend saugfähig gemacht werden. Der so imprägnierte Stoff ist verhältnismäßig gut schimmelpilz- bzw. stockfleckenfest. Allerdings läßt sich bei längerem Gebrauch (etwa 4—6 Wochen) das Auftreten von Pilzen nicht ganz vermeiden. Das Verdunstungstuch wird dann ausgewechselt, gekocht und ist für weitere Verwendung bereit. Auch nach dem Waschen bzw. Auskochen zeigten die Tücher noch eine gute fungizide Wirkung. Ob noch einfachere Möglichkeiten zur Verhinderung der Schimmelpilzbildung bestehen, müssen weitere Versuche ergeben. Der Holzrahmen, der zum Befestigen der Tropfhähne und des Verdunstertuches dient, hat eine Höhe von etwa 120 cm, eine Breite von etwa 90 cm, die Fußleiste ist etwa 50 cm lang.

Eine derartige Verdunstungsanlage ermöglicht es, die Luftfeuchtigkeit in einem Zuchtraum von etwa 15 cbm bei einer Lufttemperatur von rund 25° C ohne Schwierigkeiten zwischen 70 und 80% zu halten. Der Wasserverbrauch betrug im hiesigen Zuchtraum etwa 10 l in 4—5 Tagen. Die Luftfeuchtigkeit läßt sich also leicht um 20—30% und mehr gegenüber normal erhöhen. Bei größeren Räumen ist gegebenenfalls die Aufstellung mehrerer Verdunster notwendig. Da die dazu notwendige Bodenfläche (etwa 50 × 90 cm) verhältnismäßig klein ist, dürften sich in dieser Beziehung wohl kaum Schwierigkeiten ergeben.

#### Literatur

1. Zwölfer, W.: Methoden zur Regulierung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Zeitschr. f. angew. Ent. **19**. 1932. 497—513.
2. Schuch, K.: Eine Klimatisierungseinrichtung für das Studium ökologischer Fragen bei Holzschädlingen. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **59**. 1952, 353—358.