

Die Eignung von *Drosophila melanogaster* zur Untersuchung der Anfälligkeit Höherer Pilze gegenüber Madenfraß.

H. BESL und M. BLUMREISINGER

Institut für Botanik der Universität Regensburg,
Universitätsstraße 31, D-8400 Regensburg

Eingegangen am 23.6.1983

Besl, H. & M. Blumreisinger (1983) – *Drosophila melanogaster* suitable for testing the susceptibility of higher fungi to larval feeding. Z. Mykol. 49 (2): 165–170.

Key Words: *Drosophila melanogaster*, fungivorous *Diptera*, Higher Fungi, *Dermocybe*, anthraquinones, feeding deterrents.

Abstract: Whereas feeding of larvae of *Drosophila melanogaster* with *Suillus luteus* had no and with *Paxillus involutus* had only little influence on their development, *Paxillus atrotomentosus* and *Dermocybe* species act with more or less retardation of larval growth. These findings well agree with the observation in the field, that latter fungi are rarely infected by larvae of *Diptera*. In the genus *Dermocybe* pigments of the anthraquinone type are found to be responsible for this effect.

Zusammenfassung: Während die Verfütterung von *Suillus luteus* an Larven von *Drosophila melanogaster* keinen und *Paxillus involutus* nur einen geringen Einfluß auf deren Entwicklung hat, wirken *Paxillus atrotomentosus* und *Dermocybe*-Arten je nach Konzentration mehr oder weniger stark entwicklungshemmend. Diese Ergebnisse stimmen mit den Beobachtungen in der Natur gut überein, wonach die letzteren Pilze nur äußerst selten von Dipteren-Larven befallen werden. Bei der Gattung *Dermocybe* konnten Anthrachinon-Pigmente für diese Wirkung verantwortlich gemacht werden.

Während die überwiegende Mehrheit von fleischigeren Pilzen der Ordnungen *Agaricales* und *Boletales* häufig von Maden befallen wird, scheinen einige wenige Arten oder Gattungen geradezu immun dagegen zu sein. In ihrer bewundernswerten Arbeit über die Fauna von 26434 einzelnen Pilzfruchtkörpern hat E i s f e l d e r (1954) die Pilze entsprechend der in ihnen beobachteten Insekten in drei Gruppen eingeteilt, wobei sie in Gruppe I all jene Pilze zusammenfaßte, an denen nur ausnahmsweise fressende Insekten zu finden waren. 1979 haben H a c k m a n & M e i n a n d e r eine Übersicht über die Häufigkeit von Dipteren (Zweiflüglern) an verschiedenen Arten Höherer Pilze veröffentlicht. Dabei wurden weitgehend die Beobachtungen von E i s f e l d e r bestätigt.

Unter den von Insekten recht selten befallenen Pilzen werden *Paxillus atrotomentosus* und *Dermocybe*-Arten angegeben, die uns wegen der vorliegenden Kenntnisse über die chemische Zusammensetzung besonders interessierten. Es galt nun einen Testorganismus zu finden, der es erlaubt, ohne größeren Zeitaufwand die Resistenz dieser Pilze gegenüber Insekten im Labor nachzuvollziehen und eventuell auf bestimmte Inhaltstoffe zurückzuführen. Vertreter der pilzbewohnenden Dipteren kamen dabei größtenteils nicht in Betracht, da deren Kultur über mehrere Generationen im Labor nur schwer oder gar nicht möglich ist. Unsere Wahl fiel schließlich auf die vielstrapazierte Essig- oder Taufliege *Drosophila melanogaster*, vor allem wegen ihrer problemlosen Kultivierbarkeit und kurzen

Generationsdauer von 12–14 Tagen. Dabei ist der Gedanke, gerade diese Fliegenart mit Pilzen zu konfrontieren, gar nicht so abwegig, wenn man bedenkt, daß sie sich unter natürlichen Bedingungen im wesentlichen von Hefen in gärenden Früchten ernährt. Einige andere *Drosophila*-Arten sind sogar auf Höhere Pilze als Nahrungsquelle spezialisiert (Burla & Bäckli 1968, Shorrocks & Charlesworth 1980).

Material und Methoden

1. Pilze

Die für die Untersuchungen verwendeten Pilzarten wurden weitgehend 1981 und 1982 in der Umgebung von Regensburg gesammelt, anschließend bei -20°C aufbewahrt und kurz vor ihrer Verwendung gefriergetrocknet. Getestet wurden *Suillus luteus* (L. ex Fr.) S. F. Gray, *Paxillus involutus* (Batsch) Fr., *Paxillus atrotomentosus* (Batsch) Fr., *Dermocybe semisanguinea* (Fr.) Mos. und *Dermocybe cinnamomea* (L. ex Fr.) Wünsche agg. (cf. *Dermocybe cinnamomeobadia* (R. Hry.) Mos.)*

2. Reinpigmente

Die getesteten Pigmente wurden mittels Säulen- und Dünnschichtchromatographie auf üblichem Weg aus den entsprechenden Pilzen gewonnen. Über die Isolierung der Anthrachinone wird an anderer Stelle berichtet.

3. Insekt

Drosophila melanogaster Meigen wurde uns als seit längerem in Kultur befindlicher Stamm freundlicherweise vom Institut für Zoologie, Universität Regensburg, zur Verfügung gestellt.

4. Allgemeine Kulturmethode (nach Shorrocks 1972: 109, abgeändert)

Als Nahrung diente folgendes Standardsubstrat: 90 g brauner Rohrzucker, 70 g Maisgries, 30 g frische Bäckerhefe, 15 g Agar und eine Spatelspitze Nipagin wurden mit Wasser auf 1000 ml aufgefüllt, unter ständigem Rühren 10 min gekocht und die noch heiße Mischung in Portionen von je 100 ml auf 300-ml-Weithals-Erlenmeyerkolben verteilt. Nach dem Erkalten und Festwerden des Nährmediums waren die Kolben gebrauchsfertig. Ein Umsetzen der Fliegen auf frisches Substrat erfolgte regelmäßig alle zwei Wochen.

5. Testansätze

Gefriergetrocknetes Pilzmaterial wurde gut zerkleinert und in unterschiedlichen Mengenverhältnissen sofort nach dem Kochen zu obigem Standardsubstrat gegeben, nochmals 1 min aufgekocht und anschließend auf Petrischalen (Durchmesser 5 cm) verteilt. Zur Kontrolle wurden stets auch Platten ohne Pilzzusatz hergestellt. Im Falle von Reinsubstanzen löste man diese in je 2 ml Aceton und setzte sie so den Standardsubstraten noch vor dem Kochen zu (die Hauptmenge des Acetons verflüchtigt sich beim Kochen und Rühren). Zur Kontrolle dienten hier Nährmedien, denen nur 2 ml des reinen Lösungsmittels zugesetzt worden waren.

6. Durchführung der Tests

In jede Petrischale wurden 40 etwa gleichalte Fliegeneier gegeben. In den zwei darauffolgenden Tagen wurde die Anzahl der geschlüpften Maden festgestellt, um den Ausgangswert für die spätere Bestimmung der Verpuppungsrate zu besitzen. Während der gesamten Kulturdauer wurden die Larven regelmäßig beobachtet und dann Zeitpunkt und Anzahl der Verpuppungen notiert. Jeder Test erfolgte in zwei Parallelansätzen, wobei jede Konzentrationsreihe von zwei Kontrollen begleitet war.

Ergebnisse

Die festgestellten Wirkungen des gefriergetrockneten Pilzmaterials sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Bei Zusatz von *Suillus luteus* zum Nährmedium waren Larvenentwicklung und Verpuppungszeitpunkte im Vergleich zu Kontrollansätzen weitgehend unverändert. Auch im Verhalten der Maden (insbesondere im üblichen Grab- und Minierverhalten des letzten Larvenstadiums) waren kaum Veränderungen zu beobachten.

* Unser Pilz zeigte die kräftig rotbraune Hutfarbe, mit der die Bestimmung nach Moser (1983: 345) zu *D. cinnamomeobadia* führt. Entsprechend der ungewöhnlichen Pigmentzusammensetzung handelt es sich wohl um eine Chemovarietät von *D. cinnamomea*.

