

# Kunstfutter für Nachfalterraupen

Forstzoologisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität, D-79085 Freiburg i.Br.

www.fzi.uni-freiburg.de

## Hintergrund

Die Raupen der meisten Schmetterlinge ernähren sich von Blättern, wobei eine mehr oder weniger strenge Spezifität für bestimmte Wirtspflanzen besteht. Für die Haltung oder Zucht in Gefangenschaft natürliches Futter zur Verfügung zu haben, bereitet oftmals Probleme. Nicht nur, daß es hierzulande im Winter keine frischen Pflanzen gibt und nur wenige Arten ganzjährig verfügbares Ersatzfutter (Kohl- oder Salatsorten) akzeptieren, die Zucht von tropischen Arten ist ohne ein Gewächshaus zur Pflanzenzucht unmöglich – und die von Raupen konsumierten Blattmengen sind selbst mit Gewächshaus nur schwerlich zu produzieren.

In der Forschung werden zudem Insekten gleichbleibender Qualität benötigt, was mit natürlichen Blättern wegen deren Variabilität oft nicht gegeben ist. Schließlich ist es für bestimmte Experimente mehr als wünschenswert, Tiere zur Verfügung zu haben, die frei von pflanzlichen Sekundärstoffen sind – z.B. für Studien zur Pheromonbiosynthese oder zum Metabolismus bestimmter 'Toxine'.

Bereits seit 30 Jahren werden in Forschungslabors für Massenzuchten spezieller Insekten (z.B. im Zusammenhang mit biologischer Schädlingsbekämpfung) künstliche Nährmedien eingesetzt. Sie sind meist spezifisch in ihrer Zusammensetzung für bestimmte Arten und oft sehr kompliziert zuzubereiten, was nur im Großeinsatz lohnt.

Bergomaz & Boppré (1986) haben eine semikünstliche Diät entwickelt, die einfach herzustellen ist und sich für viele Arten von Nachfaltern als geeignet erwiesen hat. Eine modifizierte Rezeptur wird am FZI und von vielen Amateur-Lepidopterologen für die Zucht von heimischen und tropischen Arten genutzt. Die als "instant diet" vorgemischten Zutaten sind als Pulver nahezu unbegrenzt haltbar und können bei Bedarf selbst in kleinsten Mengen zubereitet werden. Damit wird ein breites Spektrum für den Einsatz des Kunstfutters gegeben (s.u.).

## Zubereitung des Kunstfutters

Die Trockenmischung der instant diet besteht aus zwei Komponenten, die mit Wasser zu Fertigfutter angerührt und aufgekocht werden müssen. "Substanz A" (= Agar) dient als Bindemittel, "Substanz B" ist eine Mischung aus Bohnenmehl, Hefe, Vitaminen, Proteinen und Antibiotika.

Bei Bedarf werden A und B mit Wasser im Volumenverhältnis 1:6:20 (A:B:H<sub>2</sub>O) angesetzt. Als Maßeinheit kann jedwedes Gefäß verwendet werden (1 Teil = bis zu einer Markierung entsprechend der benötigten Futtermenge gefülltes Gefäß).

Zunächst wird das Wasser erhitzt, Substanz A eingerührt und kurz aufgekocht. Anschließend wird das Gefäß von der Kochstelle genommen und Substanz B ohne erneutes Erhitzen kräftig eingerührt. Nach dem Erkalten (= Erstarren) ist die Diät schnittfest und kann portionsweise verwendet werden.

Die einfache Zubereitung innerhalb weniger Minuten erlaubt eine Herstellung des Futters auch auf Reisen. Je nach Anzahl und Größe der Raupen kann Futter für mehrere Tage im voraus bereit werden; ohne Kühlung ist die Fertigdiät mindestens 3 Tage haltbar, im Kühlschrank (bei 5-8°C) ca. 3 Wochen. Beim Verfüttern sollte die Diät immer Umgebungstemperatur haben, da sich sonst Kondenswasser im Zuchtbehältnis bildet. Das Einfrieren größerer Mengen und portionsweises Auftauen bei Bedarf ist möglich, wegen der einfachen Zubereitung jedoch nicht sinnvoll.

## Anwendung

Am besten gelingt eine Zucht auf Kunstfutter, wenn bereits die Eiräupchen ausschließlich Diät angeboten bekommen. Raupen, die bereits Kontakt mit Futterpflanzen hatten, können meist nur unter großen Verlusten oder gar nicht auf Kunstfutter weitergezogen werden (der umgekehrte Fall ist jedoch möglich). Allerdings akzeptieren Eiräupchen das Kunstfutter oftmals erst später als bei Fütterung mit der



Hauptkomponenten des semikünstlichen Raupenfutters



Euchromia-Raupen an der "Diät"

natürlichen Wirtspflanze, d.h. man darf sich nicht wundern, wenn sie erst 24 bis 48 Stunden nach dem Schlupf mit dem Fressen beginnen. Auch können sich bei einigen Arten die Entwicklungszeiten verändern.

Wir halten ca. 50 Eiräupchen in 94x16 mm großen Petrischalen aus Kunststoff mit einem 1x1x0.5 cm großen Futterstück. Größere Raupen werden in Gruppen von 10-30 Individuen

in sog. Kühlschrankdosen mit umlaufender Lüftung (200x200x95mm) und entsprechend größerer Futtermenge gehalten.

Länger als 3 Tage sollte man Futterreste nicht in den Zuchtschalen belassen; das Futter trocknet aus, wird braun, und je nach Haltungsbedingungen kann es zu Schimmelbildung kommen. "Saubere Haltung" beugt Infektionsgefahren vor!

## Vorteile des Kunstfutters

Die größten Vorteile von Zuchten auf künstlichen Medien sind konstante Futterqualität und ständige Verfügbarkeit ausreichender Futtermengen; die hier vorgestellte "instant diet" ist für ein breites Artenspektrum geeignet – von polyphagen Raupen bis zu ausgesprochenen Nahrungsspezialisten (incl. Wurzelbohrern) und sehr einfach zu handhaben.

Besonders nützlich hat sich das Kunstfutter erwiesen beim Versand von Eiern: Dazu gießt man einen dünnen Streifen des kurz nach der Zubereitung noch flüssigen Kunstfutters an eine Seitenwand einer Dose, in der man die Eier verschickt; nach dem Erstarren (und Abdampfen, um Kondenswasser zu vermeiden) haftet das Futter fest.

Von der Mehrzahl der tropischen Arten sind die natürlichen Wirtspflanzen nicht bekannt. Mit Hilfe des Kunstfutters können viele dennoch gezüchtet werden. Das erlaubt einerseits experimentelle Studien, andererseits wird das Aussehen der Raupen bekannt, welches die Suche nach Wirtspflanzen im Freiland zumindest etwas erleichtert.

Grundsätzlich wird bei der Zucht auf Kunstfutter das Infektionsrisiko erheblich reduziert. Für experimentelle Studien werden nicht nur Falter gleicher Qualität erzielt, sondern dem Kunstfutter können Pflanzenmaterialien oder auch reine Chemikalien quantitativ zugegeben werden, um z.B. Speicherung von Sekundärstoffen, Pheromonbiosynthese etc. zu untersuchen.

## Beispiele für auf dem Kunstfutter züchtbare heimische Arten

Arctiidae:

*Arctia caja*

.....

.....

## Beispiele für auf dem Kunstfutter züchtbare tropische Arten

Arctiidae:

*Amerila*

*Cretonotos*

.....

## Diskussion

Weshalb so viele Heteroceren unterschiedlichster Nahrungsspezialisierung mit dem Kunstfutter erfolgreich gezüchtet werden können, ist derzeit nicht gänzlich zu erklären; die ständig wachsende Artenliste basiert auf empirischen Befunden.

Grundsätzlich muß man zur Akzeptanz künstlicher Nährmedien durch Schmetterlingsraupen vor Augen halten, daß sich Pflanzen bezüglich ihrer Primärstoffe (Substanzen des Bau- und Energiestoffwechsels, d.h. Kohlenhydrate, Eiweiße, Zucker) nur wenig, stark jedoch bezüglich ihrer Sekundärstoffe voneinander unterscheiden. (Sek. Pflanzenstoffe = Substanzen, die i.d.R. nicht zur Erhaltung der primären Lebensfunktionen beitragen, jedoch die Überlebenschancen eines Individuums entscheidend erhöhen. Diese Stoffe sind auch für Geschmack, Geruch und Düfte der Pflanzen verantwortlich. Es sind meist Wehrstoffe, auch wenn wir sie als Geschmacksstoffe und Heilmittel verwenden.)

Sekundäre Pflanzenstoffe haben in vielen Fällen eine Abschreckende Wirkung auf Pflanzenfresser, stellen aber auch oft für spezialisierte Arten ein Erkennungssignal der richtigen Futterpflanze dar bzw. wirken oft als Fraßstimulus.

Die Akzeptanz von künstlichem Futter durch Schmetterlingsraupen kann also zum einen daran liegen, daß keine repellierenden Substanzen vor dem Verzehr warnen und/oder daß Zutaten des Kunstfutters als Fraßstimulus ausreichen bzw. für die Raupen kein spezieller Reiz erforderlich ist.

Schwieriger gestaltet sich die Zucht von Tagfaltern, deren Raupen offensichtlich andere Anforderungen an ihr Futter stellen oder oftmals größere Spezialisierungen gegenüber bestimmten Futterpflanzen bzw. deren Sekundärstoffen aufweisen.

## Literatur

Bergomaz R, Boppré M (1986) A simple instant diet for rearing Arctiidae and other moths. J Lep Soc 40: 131-137  
Fischer OW, Kiesel A, Schlenker K (1991) Nachfalterzuchten mit Kunstfutter. Ein Erfahrungsbericht. Entomol Z 101: 293-301