

Schlüsselfaktoren zur Beurteilung der Biosicherheit von Nützlingen: Potentielle alternative Nahrungsquellen für den asiatischen Marienkäfer *Harmonia axyridis*

Jana Collatz, Sarah Wolf, Jörg Romeis

Ein Projekt unterstützt durch die Eidgenössische Fachkommission für Biosicherheit (EFBS)

Für die Risikoabschätzung beim Einsatz von Nützlingen ist es wichtig, die Faktoren zu kennen, die einer eingeführten Art einen Konkurrenzvorteil gegenüber einheimischen Arten verschaffen. Neue Erkenntnisse, die bei der Risikoabschätzung berücksichtigt werden, können so die Biosicherheit in der biologischen Schädlingsbekämpfung weiter erhöhen. Ein wichtiger Faktor könnte die Nutzung alternativer Nahrungsquellen sein, die es Prädatoren wie zum Beispiel Marienkäfern oder Raubwanzen erlaubt, bei Beutemangel auf pflanzliche Nahrungsquellen auszuweichen. Am Beispiel des invasiven asiatischen Marienkäfers *Harmonia axyridis* (Abb. 1) wurde untersucht, inwieweit er bei mangelndem Angebot an tierischer Nahrung, pflanzliche Nahrungsquellen in Blühstreifen nutzen kann.



Abbildung 1: *Harmonia axyridis*

Hintergrund

Der asiatische Marienkäfer wurde zur Schädlingsbekämpfung in Europa eingeführt und entwickelte sich innerhalb weniger Jahre vom Nützlichling zur invasiven Art mit negativen Auswirkungen auf Biodiversität und Landwirtschaft. Gegenüber einheimischen Blattlaus-fressenden Arten hat er sich als äusserst konkurrenzstark erwiesen und in vielen Habitaten die einheimische Marienkäferfauna weitgehend verdrängt. Ein möglicher Faktor für den Erfolg des asiatischen Marienkäfers ist, dass er bei Mangel an tierischer Nahrung (z.B. Blattläusen) auf alternative Nahrungsquellen pflanzlicher Art (z.B. Pollen und Nektar) ausweichen kann. Solch ein Mangel kann auftreten wenn Blattlauspopulationen im Feld zusammenbrechen. Dies kann geschehen, da sie stark von Umweltfaktoren wie Niederschlag und Temperatur abhängen, oder wenn die Populationen durch Prädatoren wie Marienkäfer vollständig ausgeschöpft werden. Eine Literaturrecherche deutet darauf hin, dass die pflanzlichen Nahrungsquellen von einheimischen Blattlaus-fressenden Marienkäferarten nur zu einem geringen Mass genutzt werden können.

In der Schweiz werden Blühstreifen mit einer Vielfalt an pflanzlichen Nahrungsquellen zur Förderung verschiedener Nützlinge und zur Erhöhung der Biodiversität ausgesät. Inwieweit diese Blühstreifen neben der erwünschten Wirkung auch Überleben und Fortpflanzung des asiatischen Marienkäfers fördern ist bislang nicht bekannt.

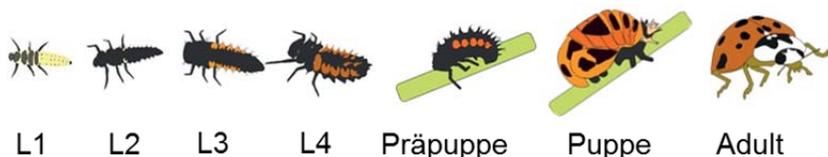


Abbildung 2: Entwicklungsstadien von *Harmonia axyridis*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Untersuchungen

Um zu untersuchen ob Larven des asiatischen Marienkäfers pflanzliche Nahrungsquellen allein oder als Ergänzung zu tierischer Nahrung nutzen können, wurden Fütterungs-experimente im Labor durchgeführt. Dabei wurden zunächst frisch geschlüpfte Marienkäferlarven mit Blattläusen, Schmetterlingseiern, Schmetterlingsraupen, Maispollen oder Buchweizenblüten als alleinige Nahrung aufgezogen, um optimale und suboptimale Nahrungsquellen bestimmen zu können. Ein Vergleich der Überlebensraten durch die verschiedenen Entwicklungsstadien (Abb. 2) bis zum adulten Käfer zeigte, dass mit Blattläusen und Schmetterlingseiern fast alle Tiere das Adultstadium erreichten, während beim Maispollen das Überleben geringer war und mit Buchweizenblüten und Schmetterlingsraupen kaum Käfer überlebten. Interessanterweise überlebte jedoch im folgenden Versuch, bei dem die suboptimalen Nahrungsquellen (Buchweizenblüten und Schmetterlingsraupen) kombiniert wurden, ein grosser Anteil der Käfer (Abb. 3). Das Gewicht der geschlüpften Käfer war zwar geringer und die Entwicklungszeit länger als bei Käfern die Blattläuse fressen konnten, jedoch legten auch die Käfer, die mit der Kombination suboptimaler Nahrungsquellen aufgezogen wurden eine hohe Anzahl an fertilen Eiern wenn sie als Adulte eine adäquate Nahrungsquelle zur Verfügung hatten. Schliesslich wurde in einem dritten Experiment die Art der Blüten variiert, die entweder allein oder in Kombination mit Schmetterlingsraupen den sich entwickelnden Larven gefüttert wurden. Alle Blüten führten in Kombination mit den Schmetterlingsraupen zu einem grösseren Anteil überlebender Larven, jedoch zeigten sich grosse Unterschiede zwischen den verschiedenen Pflanzenarten. Nach dem Buchweizen, der mit Abstand am geeignetsten Pflanze, konnten auch Kornblumen von den Marienkäferlarven recht gut genutzt werden, während Blüten von Klatschmohn, Ackersenf und Ackerringelblumen weniger nutzbar waren.

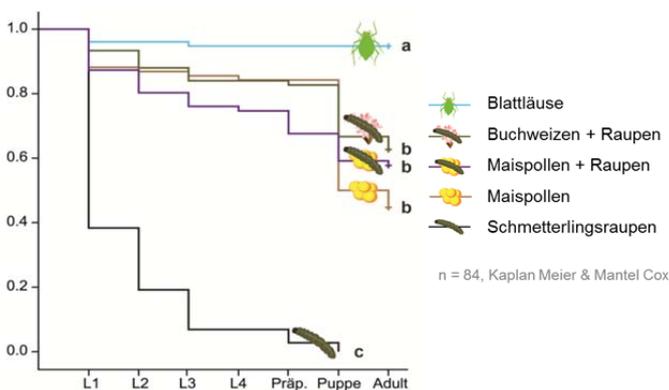


Abbildung 3: Anteil überlebender *Harmonia axyridis* mit unterschiedlicher Nahrung

Die Nutzung pflanzlicher Nahrungsquellen durch adulte Käfer wurde unter halbnatürlichen Bedingungen in Feldkäfigen untersucht. Hierzu wurden Flächen mit Buchweizen, Kornblumen und Ackerringelblumen, sowie einer Kombination der drei Arten angesät. Als Kontrolle dienten Flächen ohne blühende Pflanzen. Zum Zeitpunkt der Blüte wurden frisch geschlüpfte Käfer für 6 Tage in den Feldkäfigen exponiert und anschliessend ihr Energiebudget chemisch analysiert, d.h. es wurden Kohlehydrat-, Protein- und Fettgehalt der Käfer be-

stimmt (Abb. 4). Käfer die Buchweizen oder Kornblumen zur Verfügung hatten enthielten signifikant mehr Kohlehydrat, Protein und Fett als Käfer die in den Kontrollen oder den Flächen mit Ackerringelblumen exponiert wurden. Ein weiterer Teil der Käfer aus den Feldkäfigen wurde nach der Exposition ins Labor überführt und die Eiablage nach Fütterung mit optimaler Nahrung untersucht. Käfer die während der Feldexposition Buchweizenblüten zur Verfügung hatten begannen früher mit der Eiablage als Käfer die Ackerringelblumen oder keine Blüten zur Verfügung hatten. Die Mischung der drei Blütenpflanzen ergab für keinen der untersuchten Parameter einen zusätzlichen Nutzen.

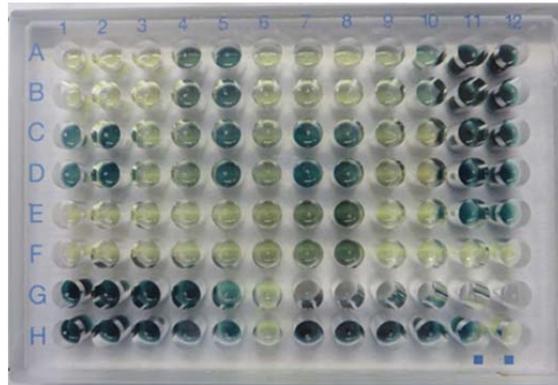


Abbildung 4: 96-Well-Platte mit Proben zur Kohlehydratbestimmung

Schlussfolgerungen

Sowohl Larven als auch Adulte des asiatischen Marienkäfers können von bestimmten pflanzlichen Nahrungsquellen aus Feldrandstreifen profitieren. Insbesondere Buchweizen und Kornblumen spielen hierbei eine Rolle. Ein Literaturvergleich lässt darauf schliessen, dass die pflanzlichen Nahrungsquellen von einheimischen Blattlaus-fressenden Marienkäfern weniger gut genutzt werden können. Um eine abschliessende Beurteilung treffen zu können sollen in Zukunft jedoch vergleichende Untersuchungen auch mit den einheimischen Arten durchgeführt werden. Die Nutzung der alternativen Nahrungsquellen durch den exotischen *H. axyridis* und der daraus folgende Entwicklungs- und Reproduktionsvorteil deuten darauf hin, dass sich diese Art dadurch einen Konkurrenzvorteil verschafft. Bei der Risikobeurteilung von Nützlingen sollte daher das Nahrungsspektrum und insbesondere die Verwertung von pflanzlichen Nahrungsquellen als Faktor mitberücksichtigt werden.

Impressum

Herausgeber: Agroscope
Reckenholzstrasse 191
8046 Zürich
www.agroscope.ch

Auskünfte: Jana.collatz@agroscope.admin.ch

Abbildungen: Mario Waldburger, Sarah Wolf, Jana Collatz

Copyright: © Agroscope 2015