

## Untersuchungen zur Nährstoffverteilung in einem Honigbienenvolk durch Einfütterung eines radioaktiv markierten Futterteiges

A. LIBOR, P. PIRKER & K. CRAILSHEIM

Die Versorgung mit essentiellen Nährstoffen ist die Basis für die Entwicklung eines gesunden und widerstandsfähigen Honigbienenvolkes (BRODSCHNEIDER & CRAILSHEIM 2010). Als natürliche Lieferanten dieser essentiellen Nährstoffe werden vor allem Pollen und Nektar eine Schlüsselfunktion bei der Ernährung zugeschrieben. Durch klimatische und jahreszeitliche Veränderungen, aber auch durch die Intensivierung der Landwirtschaft in Form von Monokulturen kann es dazu kommen, dass es in weiten Teilen der Erde den Honigbienen nicht mehr gelingt, ganzjährig ihren Nährstoffbedarf zu stillen (NAUG 2009). Mangelernährung bei Honigbienen macht sich vor allem durch den Rückgang der Brutproduktion bis hin zum vollständigen Kannibalismus der Brut bemerkbar. Ein geschwächtes Volk ist in der Folge leichter anfällig für Parasiten und Krankheiten. Treten erste Anzeichen auf, dass Bienenvölker nicht mehr alleine in der Lage sind ihren Grundbedarf zu decken, ist die Einfütterung von proteinangereicherten Futterersatzmitteln eine Methode diese zu stärken.

In vielen Studien wurden unterschiedliche Futterersatzmittel auf ihre Rezeptur, ihre Auswirkungen auf die Physiologie der Honigbiene, aber auch auf die gesamte Entwicklung eines Bienenvolkes untersucht (HERBERT & SHIMANUKI 1977, 1978, HERBERT 1980, CREMONEZ et al. 1998, VAN DER STEEN 2007). Unserer Studie liegt die Frage zu Grunde, welchen Weg ein solches künstlich eingefüttertes Futter in einem Bienenvolk nimmt. Dafür wurde ein kommerzielles Pollenersatzfuttermittel radioaktiv mit  $^{14}\text{C}$  Polyethylenglycol (eine Substanz, die nicht verstoffwechselt wird und lebende Membranen nicht durchdringt, von Perkin Elmer: 1,85 MBq/ml) markiert und über einen Zeitraum von zwölf Stunden in ein Einraumvolk eingefüttert. Im Fokus stehen dabei zwei Kernthesen: 1) Ein eingefüttertes Eiweiß in Form eines Pollen-Substituts wird zum größten Teil nicht als Futter eingelagert, sondern an ältere Larven verfüttert. 2) Mittelalte Bienen nehmen mehr Polyethylenglycol auf als Jungbienen oder Bienen im Sammelalter. Anhand der Verteilung des radioaktiv markierten Pollen-Substituts in den unterschiedlich alten Larven, den Alterskohorten der Arbeiterinnen, den Honigzellen und den Pollenvorräte ist es möglich, den Weg eines solchen Futtermittels in einer Bienenkolonie nachzuzeichnen. Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Arbeitshypothesen zutreffen. Die höchsten Aktivitäten des radioaktiven  $^{14}\text{C}$  Polyethylenglycols fanden sich in mittelalten Ammenbienen und Larven mit einem Alter von über 2 Tagen.

### Literatur

- BRODSCHNEIDER R. & Crailsheim K. 2010: Nutrition and health in honey bees. – *Apidologie* 41 2010: 278–294.
- CREMONEZ T.M., DE JONG D. & BITONDI M.M.G. 1998: Quantification of hemolymph proteins as a fast method for testing protein diets for honey bees (Hymenoptera: Apidae). – *J. Econ. Entomol.* 91: 1284–1289.

- HERBERT E.W. 1980: Effect of diet on the rate of brood rearing by naturally and instrumentally inseminated queens. – *Apidologie* 11: 57–62.
- HERBERT E.W. & SHIMANUKI H. 1977: Brood-rearing capability of caged honeybees fed synthetic diets. – *J. Apic. Res.* 15: 150–153.
- HERBERT E.W. & SHIMANUKI H. 1978: Effect of fat soluble vitamins on the brood rearing capabilities of honey bees fed a synthetic diet. – *Ann. Entomol. Soc. Am.* 71: 689–691.
- NAUG D. 2009: Nutritional stress due to habitat loss may explain recent honeybee colony collapses. – *Biol. Conserv.* 142: 2369–2372.
- VAN DER STEEN J. 2007: Effect of a home-made pollen substitute on honey bee colony development. – *J. Apic. Res.* 46: 114–119.

### **Anschrift der VerfasserInnen**

Dipl. Biol. Anika Libor (Korrespondenz-Autorin), Pamela Pirker BSc,  
Univ.-Prof. Dr. Karl Crailsheim, Institut für Zoologie, Karl Franzens Universität,  
Universitätsplatz 2, 8010 Graz. E-Mail: anika.libor@uni-graz.at

## **Trans-generational Immune Priming in Honeybees**

J.H. LÓPEZ, W. SCHUEHLY, U. RIESSBERGER-GALLÉ & K. CRAILSHEIM

Maternal immune experience acquired during pathogen exposure and passed on to progeny to enhance resistance to infection is called trans-generational immune priming (TgIP). In eusocial insects like honeybees, TgIP would result in a significant improvement of health at individual and colony level. Demonstrated in invertebrates other than honeybees, TgIP has not yet been fully elucidated in terms of intensity and molecular mechanisms underlying this response. Here, we immune-stimulated honey bee queens with *Paenibacillus larvae* (*Pl*), a spore-forming bacterium causing American Foulbrood, the most deadly bee brood disease worldwide. Subsequently, offspring of stimulated queens were exposed to spores of *Pl* and mortality rates were measured to evaluate maternal transfer of immunity. Our data substantiate the existence of trans-generational immune priming effects in honeybees by direct evaluation of offspring resistance to bacterial infection. A further aspect of this study was to investigate a potential correlation between immune priming responses and prohemocytes-hemocyte differentiation processes in larvae. The results point out that a priming effect triggers differentiation of prohemocytes to hemocytes. However, the mechanisms underlying TgIP responses are still elusive and require future investigation.

### **Authors' addresses**

Javier Hernández López (Corresponding author), Dr. Wolfgang Schuehly, Dr. Ulrike Riessberger-Gallé, Univ.-Prof. Dr. Karl Crailsheim, Institut of Zoology, University of Graz, Universitätsplatz 2, 8010 Graz, Austria. E-Mail: javier.hernandez-lopez@uni-graz.at

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [0022](#)

Autor(en)/Author(s): Libor Anika, Pirker Pamela, Crailsheim Karl

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Nährstoffverteilung in einem Honigbienen Volk durch Einfütterung eines radioaktiv markierten Futterteiges 116-117](#)