

Bienenviren: Fortschritte in der Forschung

Der Forschungszweig der Virologie hat dank molekularer Techniken spektakuläre Fortschritte gemacht. Durch die PCR-Diagnose liess sich zeigen, dass Bienen-Viren bei den Winterverlusten eine Rolle spielen. Daher gilt weiterhin, die Varroa als Virenüberträger konsequent zu bekämpfen.

BENJAMIN DAINAT, ZENTRUM FÜR BIENENFORSCHUNG, AGROSCOPE LIEBEFELD-POSIEUX ALP; 3003 BERN

Die Virologie im Allgemeinen und die Erforschung der Bienenviren im Besonderen ist ein sehr junger Forschungsbereich in der Wissenschaftsgeschichte. Die Entwicklung der so genannten molekularen Techniken im Verlauf der letzten Jahrzehnte brachte beträchtliche Fortschritte in Bezug auf Diagnose und Epidemiologie. Diese Techniken entwickelten sich mit spektakulärer Geschwindigkeit und bieten jetzt neue Perspektiven für das Verständnis der Virulenz, der Übertragungsarten und der Rolle der Viren in Bezug auf Völkerverluste. Die ersten Tests für die Entwicklung prophylaktischer (=vorbeugender) und heilender Behandlungen haben sogar schon begonnen.

Verschiedene Viren an Völkerverlusten beteiligt?

Bis heute sind etwa fünfzehn Bienenviren bekannt. Diese scheinen weltweit verbreitet zu sein. Vermutlich werden noch weitere Viren entdeckt werden.^{1,2}

Zurzeit gestatten die Techniken der Molekularbiologie wie die PCR (=Polymerase Chain Reaction) eine rasche und zuverlässige Diagnose der Bienenviren. Diese Techniken haben gezeigt, dass gewisse Viren der Grund für bisher unerklärliche Verluste von Bienenvölkern sein können. Es handelt sich im Wesentlichen um das Flügeldeformationsvirus (DWV), das Chronische-Bienenparalyse-Virus (CBPV), das Akute-

Bienenparalyse-Virus (ABPV) und das Israelische-Akute-Bienenparalyse-Virus (IAPV). Die Arbeit eines amerikanischen Forschungsteams aus dem Jahr 2007 kam zum Schluss, der IAPV könnte für den Verlust von Bienenvölkern in den USA verantwortlich sein, ein Phänomen namens CCD (Colony Collapse Disorder). Diese Hypothese wurde aber später widerlegt, da in anderen Arbeiten nachgewiesen wurde, dass dieses Virus bereits vor dem Erscheinen des CCD Phänomens in den USA vorhanden war. Ferner ist das IAPV seit Langem in Australien vorhanden, hat aber keine Schäden an den Völkern verursacht.

In der Schweiz hat eine Studie des Zentrums für Bienenforschung³ eine klare Korrelation zwischen den Winterverlusten und der Anwesenheit des ABP-Virus gezeigt. Das DWV-Virus seinerseits ist das ganze Jahr über in den Völkern sehr präsent,^{4,5} aber seine Häufigkeit steigt in den schwachen oder toten Völkern³. Dieses Virus wurde vor Kurzem als ein Hauptfaktor für die Völkerverluste in England verantwortlich gemacht, wo ebenso eine Korrelation zwischen der Virenbelastung und den Völkern, die den Winter nicht überlebt haben, festgestellt wurde. In Deutschland begann man 2004 mit dem gross angelegten Bienen Monitoring. Es konnte gezeigt werden, dass eine Infektion mit DWV und ABPV im Herbst die Überlebenschancen der Völker im folgenden Winter sehr stark vermindert. Ähnliche Ergebnisse wurden am ZBF gefunden.^{6,7}

Insgesamt illustrieren diese manchmal widersprüchlichen Ergebnisse die Komplexität des Phänomens Völkerverluste, das nicht allein auf die



FOTO: FRANZ-XAVER DILLIER

Benjamin Dainat erfasst Daten beim Schätzen der Volksstärke der Versuchsbienenvölker am ZBF, Agroscope ALP, in Liebefeld.



FOTO: ZBF, AGROSCOPE ALP

Der Natterkopf (*Echium vulgare*) wird gerne von Bienen befliegen. Wegen seines Gehalts an giftigen Pyrrolizidin-Alkaloiden sollte man ihn aus der Umgebung von Bienenhäusern beseitigen.

Untersuchung bezieht sich vor allem auf Blütenhonige und schliesst nicht alle giftigen PA ein. Zusätzliche Alkaloide aus weiteren möglicherweise honigrelevanten Pflanzen sind zurzeit Gegenstand weiterführender Untersuchungen.

Schlussfolgerungen

Bezogen auf die aktuellen Analysen und den gegenwärtigen Wissensstand scheint Schweizer Mischhonig in der Regel keinen hohen Anteil an PA aufzuweisen. Schweizer Imker sollten jedoch im relevanten Umkreis um das Bienenhaus kritische, PA-haltige Pflanzen, wie den Natterkopf, beseitigen, so dass die Bienen diese nicht anfliegen können.

Sortenhonige PA-haltiger Pflanzen, wie z. B. dem Natterkopf, sollten nicht regelmässig konsumiert werden, da diese Honige hohe Konzentrationen an PA enthalten können und deshalb ein Gesundheitsrisiko darstellen.

Gegenwärtig plant Agroscope Liebefeld-Posieux verschiedene analytische Arbeiten betreffend PA in Lebensmitteln. Für die Produkte Honig und Pollen arbeitet das ZBF mit dem Bundesamt für Gesundheit und mit

dem Analyselabor Quality Services International (Bremen, Deutschland) zusammen. Es gilt zu klären, welche Pflanzen für die Honigproduktion von Bedeutung sind, welche giftigen PA in Schweizer Lebensmitteln wie Honig und Milch tatsächlich gefunden werden können und welche Konzentrationen in welchen Lebensmitteln für Konsumenten als gesundheitsgefährdend einzuschätzen sind. ◻

Literatur

1. EFSA, European Food Safety Authority (2007) Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission related to pyrrolizidine alkaloids as undesirable substances in animal feed. *EFSA J.* 447: 1–51
2. Boppré, M. (1995) Pharmakopha-gie: Drogen, Sex und Schmetterlinge. *Biologie in unserer Zeit* 25(1): 8–17.
3. WHO (1988) IPCS Environmental health criteria 80: Pyrrolizidine Alkaloids. (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc080.htm#SectionNumber:9.1>)
4. Frohne, D.; Pfänder, H.J. (2004) Giftpflanzen, 5th edn. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
5. Candrian, U.; Zweifel, U.; Lüthy, J.; Schlatter, C. (1991) Transfer of Orally Administered [3H] Seneciophylline into Cow's Milk. *J. Agric. Food Chem.* 39: 930–933.
6. Betteridge, K.; Cao, Y.; Colegate, S.M. (2005) Improved Method for Extraction and LC-MS Analysis of Pyrrolizidine Alkaloids and their N-Oxides in Honey: Application to *Echium vulgare* Honeys. *J. Agric. Food Chem.* 53: 1894–1902.
7. Edgar, J.A.; Roeder, E.; Molyneux, R.J. (2002) Honey from Plants Containing Pyrrolizidine Alkaloids: A Potential Threat to Health. *J. Agric. Food Chem.* 50: 2719–2730.
8. Komplementär- und Phytoarzneimittelverordnung, SR 812.212.24 Anhang 6 Art. 29, Abs. 4.
9. Bundesgesundheitsamt (1992) Bekanntmachung über die Zulassung und Registrierung von Arzneimitteln. *Bundesanzeiger* 111: 4805.
10. Kempf, M.; Reinhard, A.; Beuerle, T. (2010) Pyrrolizidine Alkaloids (PAs) in Honey and Pollen – legal Regulation of PA Levels in Food and Animal Feed Required. *Mol. Nutr. Food Res.* 54: 158–168.
11. Deinzer, M.L.; Thomson, P.A.; Burgett, D.M.; Isaacson, D.L. (1977) Pyrrolizidine Alkaloids: Their Occurrence in Honey from Tansy Ragwort (*Senecio jacobaea* L.). *Science* 195: 497–499.
12. Kempf, M.; Beuerle, T.; Bühringer, M.; Denner, M.; Trost, D.; Von der Ohe, K.; Bhavanam, V.B.R.; Schreier, P. (2008) Pyrrolizidine Alkaloids in Honey: Risk Analysis by Gas Chromatography-mass Spectrometry. *Mol. Nutr. Food Res.* 52 (10): 1193–1200.
13. Dübecke, A.; Beckh, G.; Lüllmann, C. (2011) Study of Pyrrolizidine Alkaloids (PA) in Honey and Bee Pollen Food Additives and Contaminants. eingereicht.
14. Kast, C.; Dübecke, A.; Beckh, G.; Lüllmann, C. (2011) Pyrrolizidine Alkaloids (PA) in Swiss Honey. In Vorbereitung.