Zusammenfassung

# *Varroa*- und Bienentoxizität von Thymian-, Salbei- und Ysopöle und deren wichtigsten Einzelkomponenten.

Die Auswirkungen verschiedener ätherischer Öle auf *Varroa destructor* und Bienen wurden bereits von verschiedenen Autoren beschrieben. Bei der Anwendung im Bienenvolk waren aber nur wenige wirksam. In der vorliegenden Untersuchung wurde die Dosis – Wirkungskurve der als interessant erscheinenden, ätherischen Öle von Thymian (*Thymus vulgaris*), Salbei (*Salvia officinalis*) und Ysop (*Hyssopus officinalis*) sowie ihrer Hauptkomponenten auf Bienen und *V. destructor* ermittelt.

Zwei Liebefelder Kästchen mit seitlichen Gitterabdeckungen, die je ca. 100 Bienen mit 20 bis 40 Varroamilben enthielten, wurden bei 32 °C in einen Exsikkator gestellt. Während 72 Stunden wurden die Exsikkatoren mit einem Gemisch aus Frischluft und mit ätherischen Ölen angereicherter Luft versorgt. Nach 24, 48 und 72 Stunden wurde aus jedem Exsikkator eine Luftprobe entnommen. Der Mittelwert der drei Luftproben ergab die durchschnittliche Luftkonzentration der ätherischen Öle pro Exsikkator während der Behandlung. Nach 72 Stunden wurden die getöteten *V. destructor* und die toten sowie lebendigen Bienen ausgezählt. Die überlebenden Milben wurden erfasst, indem die Bienen mit $CO_2$ betäubt, in Alkohol abgetötet, ausgewaschen und anschliessend gezählt wurden. Die Milben- und Bienenmortalität entspricht dem Anteil der während der Behandlung getöteten Tiere an der Gesamtpopulation pro Exsikkator. Mit Hilfe von GCMS wurden die wichtigsten Komponenten von Thymian-, Salbei- und Ysopöl (Typ Eukalyptol und Pinocamphon) bestimmt (Tab.I, II).

*Thymianöl* (Abb.1, Tab.III): Bei einer Varroatoxizität von nahezu 100% erreichte die Bienentoxizität des Thymianöls 20 bis 40 %. Der für die varroazide Wirkung des Thymianöls verantwortliche Stoff dürfte *p*-Cymol sein, wie der Vergleich mit der Reinsubstanz (400 - 1000 μg/L Luft) zeigte. Die Thymolkonzentration in der Behandlungsluft lag mit einer Ausnahme unter 1 μg/l und wirkte in der vorgegebenen Zeit kaum. γ-Terpinen, ein weiterer Wirkstoff von Thymianöl, zeigte als Reinsubstanz zwischen 350 und 800 μg/L Luft eine sehr gute, varroazide Wirkung bei einer sehr guten Bienenverträglichkeit. Bei der Anwendung des Thymianöls lagt die höchste gemessene Konzentration von γ-Terpinen aber nur bei 180 μg/L Luft. α-Terpinen zeigte bei Konzentrationen von 80 μg/L Luft keine Wirkung. Bei 250 μg/L Luft war dieses Öl jedoch hoch toxisch für *V. destructor* und Bienen. Die bei der Thymianölbehandlung gemessenen Konzentrationen lagen bei maximal 20 μg/L Luft und kommen deshalb kaum als Ursache für die erhöhte Bienentoxizität bei steigender Thymianölkonzentration in Frage.

*Salbeiöl (Abb.7, Tab.III)*: Das Salbeiöl wies im Vergleich zu Thymianlöl bei einer Varroatoxizität von gegen 100 % eine geringere Bienenmortalität von 10 bis 20 % auf. Die gemessenen Campher-, α-Thujone- und Eukalyptolkonzentrationen in der Behandlungsluft von 25, 90 resp. 60 μg/L können die gute Varroatoxizität nicht erklären. Bei den Tests mit diesen Reinsubstanzen zeigten durchwegs erst höhere Konzentrationen gute Varroatoxizität. Camphen, ein weiterer Wirkstoff, zeigte erst bei 2000 bis 3000 μg/L Luft eine Milben- resp. Bienenmortalität von 60 bis 100% resp. 20 bis 40%. Diese Konzentrationen wurden aber bei der Anwendung von Salbeiöl nie erreicht. α-Pinen und Limonen hatten auch bei hoher Dosierung eine ungenügende Wirkung. Somit ist nicht klar, welche Substanzen bei der Anwendung von Salbei für die Toxizität verantwortlich sind. Synergetische Effekte der verschiedenen Substanzen können nicht ausgeschlossen werden.

*Ysopöl (Abb.13 und 16, Tab.III)*: Das Ysopöl des Typs Eukalyptol zeigte bei einer guten Varroatoxizität gleichzeitig eine hohe Toxizität für Bienen. Dieses Öl ist deshalb ungeeignet für die Varroabekämpfung. Im Vergleich dazu ermittelten wir für das Ysopöl des Typs Pinocamphon bei gleichzeitiger guter Wirksamkeit gegenüber *V. destructor* eine sehr gute Verträglichkeit bei den Bienen. Anhand des Verlaufes der Mortalitätskurven für dieses Ysopöl (300-800 μg/L Luft) und Isopinocamphon (30-100 μg/L Luft) kann angenommen werden, dass letztere Substanz der Hauptwirkstoff sein könnte.