

Träufelbehandlung mit Oxalsäure: Versuche 1999/2000 und Anwendungsempfehlungen für Mitteleuropa

Charrière J.D., Imdorf A.
Zentrum für Bienenforschung, FAM Liebefeld, CH - 3003 Bern

Die Winterbehandlung gegen Varroa ist bei einigen alternativen Bekämpfungsstrategien äusserst wichtig, weil damit die meisten Milben abgetötet werden, die sonst den Grundstock für die Population des nächsten Jahres bilden würden. Es handelt sich dabei um Milben, welche die Herbstbehandlung überlebt haben oder danach durch eine Rückinvasion ins Volk gelangt sind. Die Träufelbehandlung mit einer gezuckerten Oxalsäurelösung hat sich für die Spätherbstanwendung bewährt, denn diese Methode ist einfach, schnell, billig und in brutfreien Völkern sehr wirksam [8]. Unter gewissen Bedingungen kann allerdings eine Schwächung der Völker im Frühjahr eintreten. Im Rahmen eines europäischen Projekts wurden in der Schweiz und andern Ländern Versuche durchgeführt, um eine geeignetere Behandlungslösung zu finden. Aufgrund unserer eigenen Resultate und derjenigen der andern europäischen Institute können wir nun Empfehlungen zuhanden der Bienenzüchter Mitteleuropas geben.

Aufbau des Versuches 1999/2000

Getestete Oxalsäurelösungen

Die Versuche von 1998/1999 haben gezeigt, dass die sogenannte italienische Methode, d.h. eine Lösung von 60 g Oxalsäuredihydrat (OS dih.) pro Liter Zuckerwasser 1:1 die Varroa-Milben zwar wirksam bekämpft, aber für die Bienen schlecht verträglich ist. Halbiert man den Gehalt an Oxalsäuredihydrat, nimmt die Wirksamkeit ab und variiert von einem Volk zum andern. Es hat sich ausserdem erwiesen, dass der Zusatz von Zucker in der Träufellösung für die gute Wirksamkeit der Behandlung unerlässlich ist [3].

Für die Versuche 1999/2000 wurden Lösungen mit jeweils unterschiedlichem OS-Gehalt verwendet, wobei dieser immer kleiner war als bei der italienischen Lösung, aber mindestens 30 g OS pro Liter Zuckerwasser betrug. Es wurde auch eine Lösung mit einem geringeren Zuckergehalt getestet, da einige Beobachter damit eine bessere Bienenverträglichkeit erzielt hatten.

Die Bienenvölker wurden mit einer der folgenden, frisch zubereiteten Lösungen behandelt:

0 g OS dihydrat / Liter Zuckerwasser 1:1 (Gewicht Zucker / Gewicht Wasser)

30 g OS dihydrat / Liter Zuckerwasser 1:1

37 g OS dihydrat / Liter Zuckerwasser 1:1

45 g OS dihydrat / Liter Zuckerwasser 1:1

45 g OS dihydrat / Liter Zuckerwasser 1:2

Die erste Lösung enthält keine OS und dient als Kontrolle im Rahmen dieser Versuche. Beim Gehalt von 45 g OS pro Liter Zuckerwasser handelt es sich um die Formulierung, die wir letztes Jahr provisorisch empfohlen [3].

Die Untersuchung wurde an 200 Völkern auf 10 über die ganze Schweiz verteilten Ständen durchgeführt. Vier Stände waren mit Dadantkästen und die andern mit Schweizerkästen, die alle mit einem Bodengitter und einer Schublade für die Zählung der Varroa ausgerüstet waren, versehen. Die Versuchsvölker waren im August - September mit Ameisensäure oder Thymol behandelt worden.

Es wurde in jede besetzte Wabengasse 5 – 6 ml der Oxalsäurelösung direkt auf die Bienen geträufelt. Die Behandlungen wurden zwischen dem 29. Oktober und dem 9. Dezember 1999 bei einer Temperatur von über 4° C vorgenommen. Da die Oxalsäure auf die Varroa in der Brut keine Wirkung hat, ist es wichtig, dass die Völker brutfrei sind.

Wirksamkeit der Behandlung

Zur Bestimmung der überlebenden Milben wurde frühestens drei Wochen nach der Oxalsäurebehandlung eine Kontrollbehandlung vorgenommen. Dafür wurde entweder Perizin oder gesprühte 2.1% Oxalsäurelösung verwendet [6]. Der kumulierte Milbenfall nach der Oxalsäure- und Kontrollbehandlung wurde als 100 % angenommen.

Überwinterung und Entwicklung der Völker im Frühling

Da die Bienenverträglichkeit ein wichtiges Kriterium für die Bewertung der Träufelbehandlung ist, wurde auf fünf Ständen die Stärke der Völker im Herbst und im folgenden Frühjahr nach der Liebfelder Schätzmethode erfasst [5]. Auf dem Stand «Wohlei» wurde die Volksstärke anfangs Jahr dreimal geschätzt, um die Entwicklung der Völker im Frühling zu ermitteln.

Resultate

Wirksamkeit gegen Varroamilben

Die durchschnittliche Wirksamkeit der Träufelbehandlung mit den verschiedenen Lösungen ist in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: durchschnittliche Wirksamkeit der Träufelbehandlung mit Oxalsäure, 1999/2000

Stand	n	ml *	Wirksamkeit der Behandlung in %				
			0 g OS diH / 1 l Zuckerw. 1:1	30 g OS diH / 1 l Zuckerw. 1:1	37 g OS diH / 1 l Zuckerw. 1:1	45 g OS diH / 1 l Zuckerw. 1:1	45 g OS diH / 1 l Zuckerw. 1:2
Boden ①	6,7,7,7	39	3	97	98	98	
Chaux de F. ①	5,5	38				97	97
Frümsen ①	10,9	33				92	89
Grangeneuve ①	12,10	35				94	88
Hofen ②	8,8	45		97	98		
Landikon ②	8,8,8	49		95	98	99	
Pfeffikon ②	6,6,6	45		98	99	99	
Schwand ①	6,6,6,6	41	9	93	98	97	
Wohlei ①	5,5,6,5	46	2	97	98	98	
Zweisimmen ②	10,9	44			98	99	

Kontrollbehandlung: ① 1 Perizinbehandlung ② Sprühbehandlung mit OS

* mittlere Dosierung pro Volk

Bei der Bewertung der im Stand "Grangeneuve" erzielten Resultate ist Vorsicht angezeigt. Die nach der Kontrollbehandlung gemessene Anzahl von Varroa lässt eine Rückinvasion in den 6 Wochen zwischen der Träufelbehandlung (15.11.99) und der Kontrollbehandlung (26.12.99) vermuten (Tab. 2).

Tabelle 2: Anzahl toter Milben nach der Kontrollbehandlung

Stand	0 g OS dih / 1 l Zuckerw. 1:1		30 g OS dih / 1 l Zuckerw. 1:1		37 g OS dih / 1 l Zuckerw. 1:1		45 g OS dih / 1 l Zuckerw. 1:1		45 g OS dih / 1 l Zuckerw. 1:2	
	Durchschnitt	Max.	Durchschnitt	Max.	Durchschnitt	Max.	Durchschnitt	Max.	Durchschnitt	Max.
Boden	532	1523	9	40	11	16	4	8		
Chaux de Fds							11	55	12	57
Frümsen							7	19	11	85
Grangeneuve							66	572	132	971
Hofen			12	19	6	34				
Landikon			17	29	8	18	2	7		
Pfeffikon			3	6	1	6	1	2		
Schwand	368	955	30	149	9	21	11	197		
Wohlei	447	1708	15	21	8	24	10	30		
Zweisimmen					6	34	4	15		

Bei den Oxalsäurelösungen mit 30, 37 und 45 g OS pro Liter Zuckerwasser 1:1 ergab sich in allen Ständen eine Wirksamkeit über 90%. Nur vier der 146 mit einer dieser Lösungen behandelten Völker (Grangeneuve ausgenommen) wiesen mehr als 50 überlebende Varroa auf. Diese Zahl sollte nicht überschritten werden, will man ein schnelles Ansteigen der Milbenpopulation vor der nächsten Behandlungsgelegenheit im August des nächsten Jahrs vermeiden. Man kann annehmen, dass bei den vier Völkern mit mehr überlebenden Milben zum Zeitpunkt der Behandlung noch kleine Brutresten vorhanden waren. Die Wirksamkeit den drei Lösungen unterscheiden sich nicht signifikant, wobei die Wirkung der 30 g-Lösung leicht geringer war als diejenige der beiden andern. Dies lässt vermuten, dass diese Konzentration an der unteren Grenze liegt und die Dosierung demnach ohne Beeinträchtigung der Wirksamkeit nicht stärker reduziert werden kann. Diese Beobachtungen bestätigen die Resultate von 1998 mit derselben Lösung (Abnahme und grössere Streuung der Wirksamkeit gegenüber höheren Dosierungen) sowie diejenigen von Bächler [1].

Der geringere Zuckergehalt der Lösung mit dem Verhältnis 1:2 scheint die Wirksamkeit negativ zu beeinflussen (Tab. 1); der Unterschied ist allerdings nicht signifikant. Die Versuche 98/99 hatten die Bedeutung des Zuckergehalts bereits aufgezeigt. Da die Lösungen von den Bienen nicht oral aufgenommen werden (Ritter, pers. Mitteilung), bleibt die Rolle des Zuckers unklar. Vielleicht haftet die Lösung besser und erhöht die Wirksamkeit durch den Kontakt mit den Bienen.

Bienenverträglichkeit

Die vier Zuckerwasserlösungen 1:1 wurden an drei Ständen getestet. Die Völker der Stände «Wohlei» und «Boden» waren während des Winters deutlich geschwächt, und zwar unabhängig von der verwendeten Lösung (Abb. 1). Sogar die mit Zuckerwasser behandelten Völker verloren bis zu 40% der eingewinterten Bienen, was auf ungünstige Überwinterungsbedingungen hindeutet. Beim Stand «Boden» sind die Verluste eventuell auf eine Späternte von Honigtau zurückzuführen. Die Lösung ohne Oxalsäure ergab in allen Fällen die besten Überwinterungsergebnisse. Die Verluste steigen mit zunehmenden OS-Gehalt der Lösungen.

Auf dem Stand "Schwand" unterschieden sich die Verlustquoten bei den verschiedenen Varianten kaum. Nur die mit der 45 g-OS-Lösung behandelten Völker zeigten eine leichte Schwächung.

Überwinterungsverluste sind an sich nicht schlimm, wenn die Völker sich bis zur Ernte im Frühjahr erholt haben. Im Stand «Wohlei», in welchem die Entwicklung der Völker im Frühling gemessen wurde, bestand bei den mit Oxalsäure behandelten Völkern Ende April immer noch ein Nachholbedarf von 1000 bis 2000 Bienen (Abb. 2).

Aus dem Vergleich der Bienenverträglichkeit der 45 g-OS-Lösungen in Zuckerwasser 1:1 und 1:2 geht hervor, dass die Mischung mit geringerem Zuckergehalt besser verträglich war (Abb. 3).

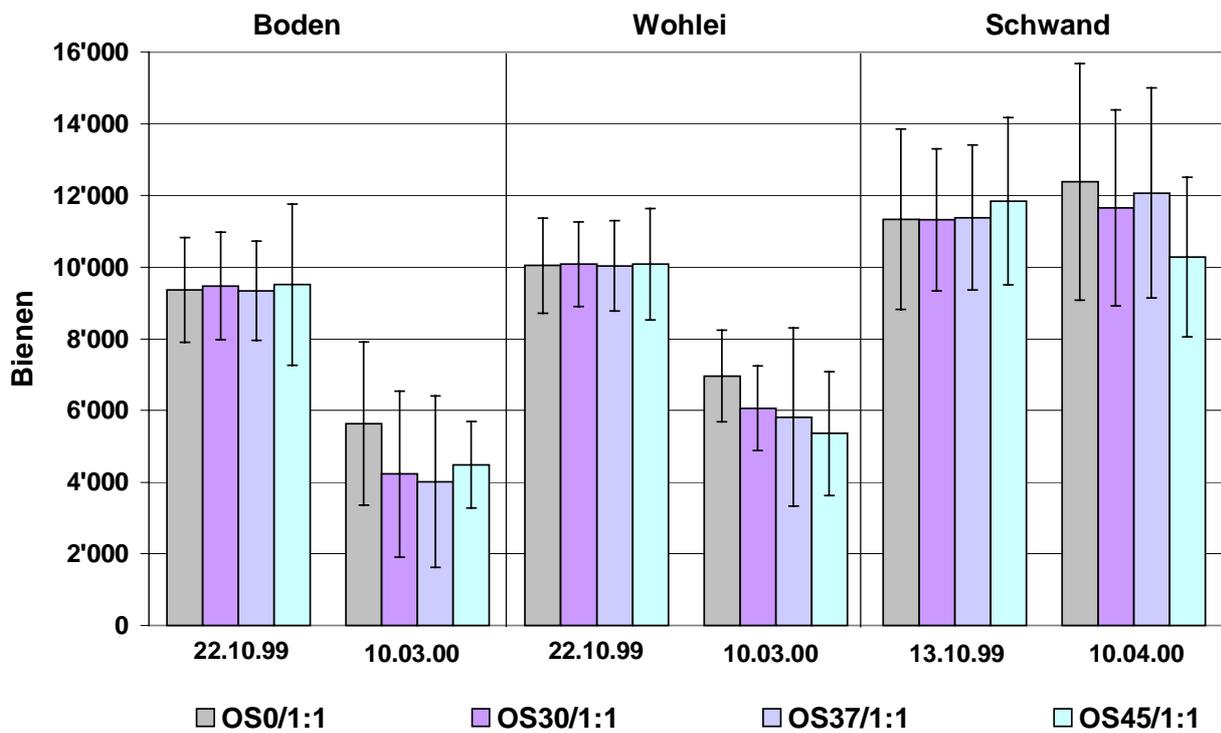


Abbildung 1: Überwinterung der einer Träufelbehandlung mit Oxalsäure unterworfenen Völker, Durchschnitt und Standardabweichung, Boden, Wohlei, Schwand, 1999/2000

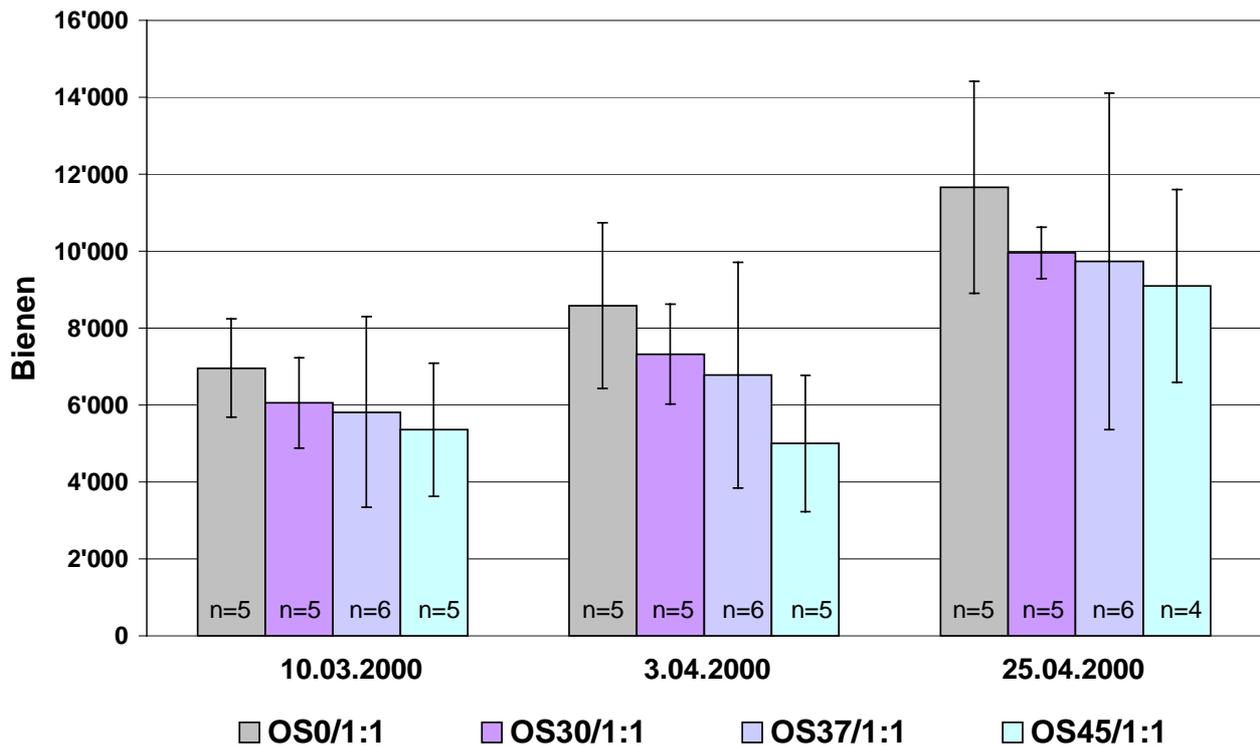


Abbildung 2: Frühjahrsentwicklung der einer Träufelbehandlung mit Oxalsäure unterworfenen Völker, Durchschnitt und Standardabweichung, Wohlei, 1999/2000

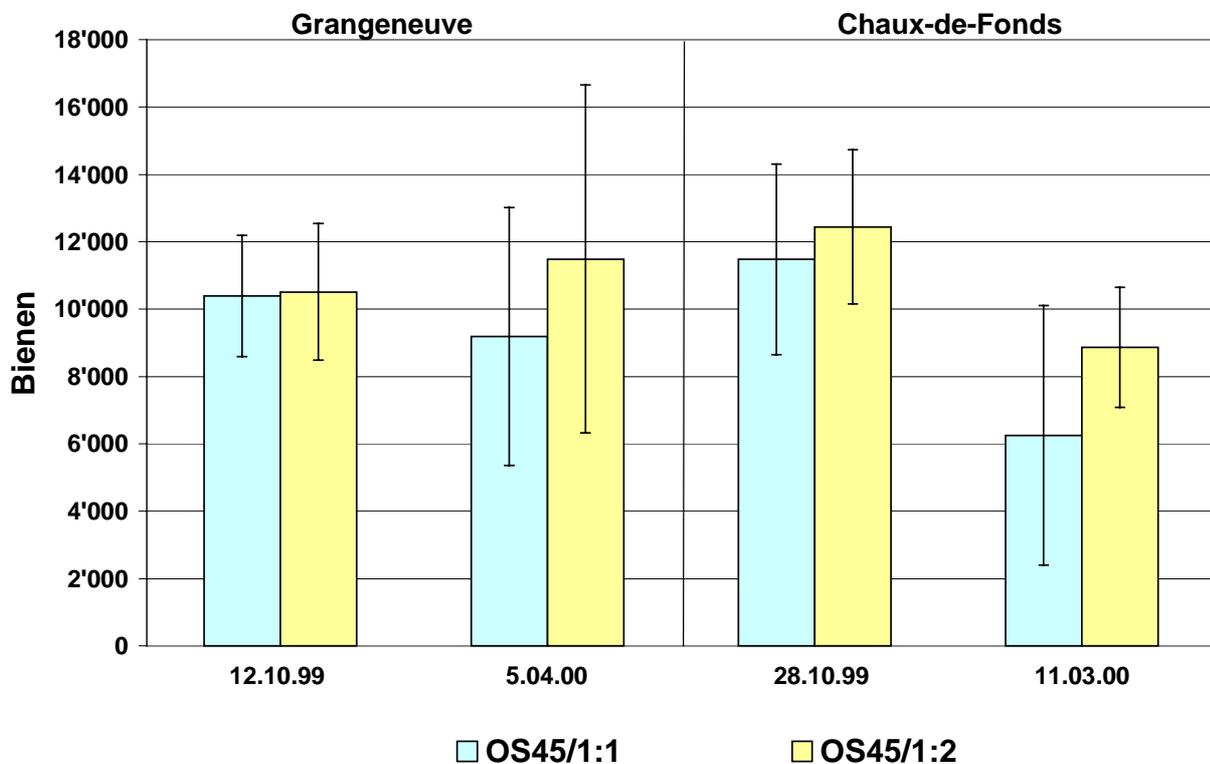


Abbildung 3: Überwinterung der einer Träufelbehandlung mit Oxalsäure unterworfenen Völker, Durchschnitt und Standardabweichung, Grangeneuve, La Chaux-de-Fonds, 1999/2000

Schlussfolgerungen

Für die Festlegung der idealen Formulierung für die Träufelbehandlung mit Oxalsäure muss einerseits Wirksamkeit und andererseits die Bienenverträglichkeit berücksichtigt werden. Die zahlreichen in der Schweiz und im Ausland durchgeführten Versuche [1] haben gezeigt, dass es schwierig ist, beiden Parametern voll gerecht zu werden. Dies zeigen die folgenden Fakten:

- Die Lösungen mit 37 und 45 g OS erlauben beide eine wirksame Varroa-Bekämpfung. Unter bestimmten Bedingungen ist die 45 g-Lösung allerdings weniger bienenverträglich.
- Die Lösung mit 30 g OS beeinflusst die Überwinterungsrate der Bienen nur wenig, weist aber gegenüber den Lösungen mit 37 und 45 g OS eine leicht geringere Wirksamkeit auf.
- Ebenso erhöht ein geringerer Zuckergehalt die Bienenverträglichkeit, verringert aber die Wirksamkeit.
- Unter gewissen, nicht definierbaren Überwinterungsbedingungen können erhöhte Bienenverluste durch die Träufelbehandlung vorkommen. Es muss aber nicht immer so sein, wie das Beispiel Schwand zeigt.

Die Bienenverträglichkeit der Träufelanwendung von 35g OS diH. soll in einem neuen Versuch mit derjenigen der OS-Sprühmethode, der Anwendung von Perizin und einer unbehandelten Kontrolle verglichen werden.

Aufgrund unserer Versuche der letzten Jahre, deren Ergebnisse teilweise durch Forschungsinstitute in Mitteleuropa bestätigt wurden [2] [7], können wir für die Träufelbehandlung mit Oxalsäure folgendes empfehlen:

Empfehlungen 2000 für die Träufelbehandlung mit Oxalsäure (Schweiz und Mitteleuropa)

Zusammensetzung der Lösung: 35 g Oxalsäuredihydrat in 1 Liter Zuckerwasser 1:1

Lösungsmenge:
30 ml für ein kleines Volk
40 ml für ein mittleres Volk
50 ml für ein grosses Volk

Diese Menge entspricht 5 – 6 ml pro besetzte Wabengasse in einem Dadant- oder Schweizerkasten.

Zeitpunkt der Behandlung: In brutfreien Völkern (November – Dezember)

Bemerkungen:

- nur **eine** Behandlung im Herbst durchführen
- die Lösung zwischen die Rahmen direkt auf die Bienen träufeln
- mit lauwarmer Lösung behandeln
- Behandlung bei einer Aussentemperatur von über 0° C durchführen
- nur frisch zubereitete oder während längstens 6 Monaten bei einer Höchsttemperatur von 15° C aufbewahrte Lösungen verwenden
- unter gewissen Bedingungen kann die Träufelbehandlung mit Oxalsäure zu einer leichten Schwächung der Völker im Frühjahr führen.
Die Sprühbehandlung mit Oxalsäure ist bienenverträglicher (30 g OS dihydrat / Liter Wasser, 3-4 ml pro besetzter Rahmenseite; Beschreibung der Sprühmethode und der Resultate siehe [4];
- bei der Behandlung Handschuhe und Schutzbrille tragen.



Foto: Die Winterbekämpfung von Varroa, sei es durch Sprühbehandlung oder wie hier durch Träufelbehandlung mit einer Oxalsäurelösung, ist bei alternativen Bekämpfungsstrategien äusserst wichtig. Sie hält den Anfangsbestand an Milben für die nächste Saison sehr tief.

Dank: Wir danken den acht Bienenzüchterinnen und -züchtern, die sich an diesem Versuch beteiligt haben, für ihre wertvolle Mitarbeit.

Übersetzung: Bokor Christiane (BLW)

Literaturliste:

- [1] Bächler R., Versuchsergebnisse zur Varroatosebekämpfung durch Aufträufeln von Oxalsäurelösung auf die Wintertraube, Allg Dtsch Imkerztg 33 (10) (1999) 5-8.
- [2] Bächler R., Das Aufträufeln von Oxalsäurelösung auf die Wintertraube beeinträchtigt die Auswinterungsstärke, Allg Dtsch Imkerztg 136 (11) (2000) .
- [3] Charrière J.D., Imdorf A. (1999) Neue Versuchsergebnisse zur Träufelbehandlung mit Oxalsäure. Schweiz Bienen-Zeitung 122 (10) 565-570.
- [4] Charrière J.D., Imdorf A., Fluri P (1998) Was kann von der Anwendung der Oxalsäure gegen die Varroa erwartet werden? Schweiz Bienen-Zeitung 121 (8) 503-506.
- [5] Imdorf A., Bühlmann G., Gerig L., Kilchenmann V., Wille H., Überprüfung der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freifliegenden Bienenvölkern, Apidologie 18 (2) (1987) 137-146.
- [6] Imdorf A., Charrière J.-D., Bachofen B., Efficiency checking of the Varroa jacobsoni control methods by means of oxalic acid., Apiacta 32 (3) (1997) 89-91.
- [7] Liebig G., Zur Behandlung von Bienenvölkern mit Oxalsäure und Bienenwohl. Beschreibung und Ergebnisse der Behandlungsversuche in Hohenheim, Dtsch Bienen J 7 (10) (1999) 4-5.
- [8] Mutinelli F., Baggio A., Capolongo F., Piro R., Prandin L., Biasion L., A scientific note on oxalic acid by topical application for the control of varroosis., Apidologie 28 (6) (1997) 461-462.