



Möglichkeit und Perspektiven zur Entwicklung der Bienenzucht und der Bienenerzeugnisse in der Republik Kroatien

Z. ¹Tucak, D. ¹Bešlo, D. ²Šubarić, M. ³Crnjac, Z. ¹Puškadija

¹J. J. Strossmayer Universität, Landwirtschaftliche Fakultät, Osijek, HR-31000 Trg Sv. Trojstva 3. Kroatien

²J. J. Strossmayer Universität, Fakultät für Lebensmittelindustrie, Osijek, Franje Kuhača 18. Kroatien

³„Sloboda“ AG Kek- und Brotfabrik, Osijek, J. Hutlera 20. Kroatien

ZUSAMMENFASSUNG

Die Bienenzucht hat in Kroatien eine lange Tradition. Im ökologische Milieu des mediterranen und kontinentalen Teil Kroatiens kommen zahlreiche honigtragende Pflanzen vor. Die Qualität des Honigs und dessen Produkte stehen auf einem qualitätsmäßig außerordentlich hohen Niveau. Das wird sowohl von den organoleptischen Beurteilungen als auch von den chemische Analysen bestätigt, welche jedes Jahr durchgeführt werden. Um eine Entwicklungsperspektive zu ermöglichen, muss die gegenwärtige Produktionsorganisation verändert werden. Das bedeutet: Veränderung der Struktur der Bienenstöcke, Übergang von der stationären auf Wanderimkerei, höherer Verarbeitungsgrad von Honig und Pollen bei der Erzeugung von Lebensmitteln, Reformertezeugnissen, medizinischen und kosmetischen Artikeln.
(Schlüsselwörter: Bienenhaltung, Bienenkörbe, Imker, Honig, Pollen)

ABSTRACT

Possibilities and perspectives for the development of apiculture and apiculture products in the Republic of Croatia

Z. ¹Tucak, D. ¹Bešlo, D. ²Šubarić, M. ³Crnjac, Z. ¹Puškadija

¹University of J.J. Strossmayer, Faculty of Agronomy, Osijek, HR-31000 Trg Sv. Trojstva 3. Croatia

²University of J.J. Strossmayer, Faculty of Food Industry, Osijek, Franje Kuhača 18. Croatia

³„Sloboda“ Co., Biscuit and Bread Factory, Osijek, J. Hutlera 20. Croatia

Apiculture has a long tradition in Croatia. The ecological medium in the Mediterranean and continental part of Croatia is full of different vegetables appropriate for honey production. The quality of honey and honey products in Croatia is high, this being confirmed by high organic-leptic marks and chemical analyses carried out every year. In the interest of achieving progress it is necessary to change the current mode of production organisation in the following way: changing the structure of beehives and increasing the rate of modification of honey and pollen to a higher number of various food, curative and cosmetic products.

(Keywords: bee-keeping, beehive, bee-keepers, honey, pollen)

EINFÜHRUNG

Die zahlreich vorkommenden verschiedenen honigtragenden Pflanzen im mediterranen und kontinentalen Teil des Landes ermöglicht die Bienenzucht als Wirtschaftssektor. Um sichtbare Ergebnisse zu erzielen ist es wichtig, die bisherige Produktionsorganisation zu verändern. Das bedeutet die Veränderung der Struktur der Bienenkörbe, Übergang von der stationären auf die wandernde Bienenzucht und umfangreichere Verarbeitung von Honig und Pollens in eine Reihe von Produkten für Ernährung, Gesundheit und Kosmetik.

MATERIALS UND METHODE

Die sozialökonomische Lage der Bienenzucht in Kroatien

Bei der Auswertung der sozialökonomische Lage der kroatischen Bienenzucht stützten wir uns auf die Daten des Verbandes der Kroatischen Bienenzüchter (*Balint, Brence-Lazarus, Brkljačić, Dominiković, Kolega, Laktić, Majnarić, Pavlek-Moćan, Sulimanović, Tadić*, 1992).

Organoleptische Beurteilung des Honigs

Die organoleptische Beurteilung der Honigqualität wurde mit den Standardmethoden der Sinnesorgane durchgeführt (Geruch, Geschmack, Blick), (*Tucak, Puškadija, Bešlo, Bukvić, Milaković*, 1998).

Chemische Beurteilung des Honigs

Feststellung des Wassergehaltes im Honig. Die Feuchtigkeit wurde durch die übliche Methode – 48 Stunden langes Trocknen der Probe bei einer Temperatur von 105°C – bestimmt (*Bogdanov, Martin, Lullmann*, 1997).

Feststellung der gesamten Proteine

Die gesamten Proteine wurden mit Hilfe der modifizierten Methode der Biuretischen Reaktion Follin-Zowry mit dem Follin-ciocalteat-Reagensen festgestellt. Die abgelesene Konzentration der gesamten Proteine liegt an der Grenze von 3-0,3 (*Lowry, Rosenbrough, Faerr, Randall*, 1971).

Bestimmung der Säure im Honig

Der Säuregehalt wurde mit der Methode bestimmt, die sowohl in der Republik Kroatien als auch in der Europäischen Union vorgeschrieben ist. Bei dieser Methode wird die vorbereitete Probe titriert, mit Phenolphthalein, mit einer Lösung 0.1 mol/l Natrium-Hydroxyd bis zum Umschlag auf eine lichtrosa Farbe (*Bogdanov, Martin, Lullmann*, 1997; Službeni list SFRJ 4/85, 1985).

Feststellung des Invertzuckers

Der Invertzucker wurde durch die volumetrische Methode mit der Fehlingschen Lösung nach Bertrand bestimmt. Diese Methode beruht auf dem Verfahren, dass man das Kupferoxyd (Cu_2O) mit der sauren Lösung Eisenammoniumsulfat (NH_4) $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ bei Cu^{+2} auflöst, welches mit 0,1 m KMnO_4 titriert wird. Aus dem abgelesenen Wert des KMnO_4 wird die Menge des Kupfers berechnet, und aus der errechneten Menge Cu wird in der Tabelle die Invertzuckermenge abgelesen (*Bogdanov, Martin, Lullmann*, 1997; Službeni list SFRJ 4/85, 1985).

Ermittlung der α -Amylase

Die Methode zur Feststellung der α -Amylase ist die Standardmethode und basiert auf der Hydrolyse einer 1%-igen Stärkelösung der Enzyme aus 1 g Honig innerhalb einer Stunde bei einer Temperatur von 40°C (Bogdanov, Martin, Lullmann, 1997).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Die sozialökonomische Situation der Bienenzüchter in Kroatien

Nach den Daten des Bienenzuchtverbandes gibt es in Kroatien insgesamt 6.720 Bienenzüchter, die mit 205.904 Bienenstöcken arbeiten. Ungefähr 35% aller Bienenzüchter ist in Bienenzüchtervereinen, wo sie Möglichkeiten haben zur Weiterbildung, Zugang zu Fachliteratur haben, neue Technologien kennenlernen und von neuen Behandlungsmethoden für kranke Bienen erfahren (1. Abbildung).

1. Abbildung

Organisation der Bienenzucht in Kroatien

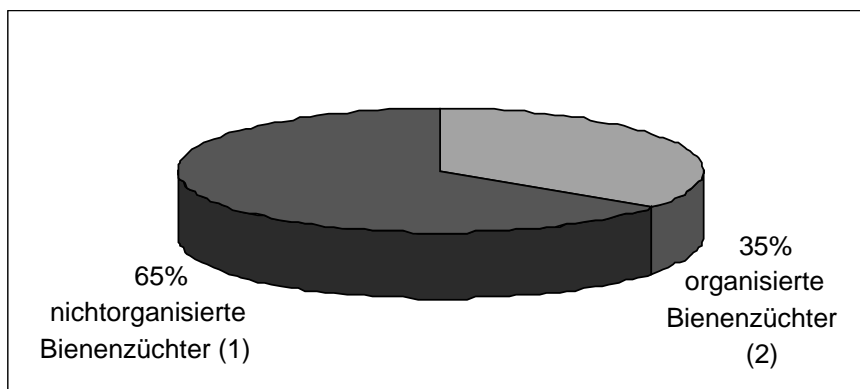


Figure 1: Organized and anorganized beekeeping in croatia

Anorganized beekeeping(1), Organized beekeeping(2)

Da aber die Anzahl der nichtorganisierten Bienenzüchter viel höher ist, sind auch die zur Verfügung stehenden Daten des Verbandes nicht ausreichend. Man kann davon ausgehen, dass es in Kroatien insgesamt ca. 7-8000 Bienenzüchter gibt mit durchschnittlich je 45 Bienenstöcken (Hrvatski pčelarski savez, 1999).

In der Republik Kroatien hat ein durchschnittlicher Bienenzüchter ca 30 Bienenstöcke, was in dieser Größenordnung gleichzeitig Hobby und Nebenerwerb ist. Aber ca 10% der Bienenzüchter verfügen über 100 und mehr Bienenstöcke, und auf diese stützen sich die Bemühungen, eine moderne Bienenzucht in Kroatien zu entwickeln.

Die Bienenzucht wird zu etwa 31% als Hobby betrieben, wobei wir die Anzahl der Bienenstöcken bis zu 20 Stück annehmen, 68% fallen auf die Imkerei als Nebenerwerb - mit etwa 20-200 Bienenstöcken - und als Vollerwerb, wo wir mehr als 200 Bienenstöcke pro Unternehmen annehmen. Die Zucht von Schwärmen und Mutterbienen ist nur zu 1% vertreten (2. Abbildung).

2. Abbildung

Die Kategorien der Bienenzucht

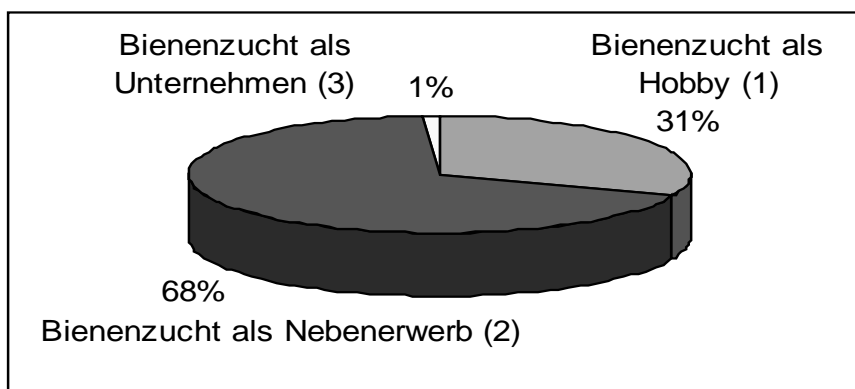


Figure 2: Categories of beekeeping

Beekeeping as hobby(1), Beekeeping as second job(2), Beekeeping as profession(3)

Die Haupteinnahmequelle der Imker ist der Honig, und erst danach folgen die übrigen Bienenprodukte - Schwärme, Wachs, in der letzten Zeit Mutterbienen, Propolis und Blütenpollen. Obwohl der Honig das Hauptprodukt ist, ist der Ertrag pro Bienenstock auf dem niedrigen Niveau von 10-15 kg (1. Tabelle).

1. Tabelle

Honigertrag je Bienenstock in Kroatien

Jahr (1)	Honigertrag je Bienenstock (2)
1990.	10,8
1991.	7,5
1992.	13,0
1993.	13,3
1994.	13,4
1995.	16,9
1996.	15,2

Table 1: Production of honey per beehive

Year(1), Production of honey per beehive(2)

Es wird aber angenommen, dass der Honigertrag höher ist, da diese Daten aufgrund der aufgekauften Menge errechnet wurde. Die Honigmenge für den Selbstverbrauch und den Direktverkauf ist jedoch unbekannt.

Bei der Bienenzucht in Kroatien werden hauptsächlich zwei Typen von Bienenstöcken verwendet: LR und AZ. Beide Typen haben je einen Anteil von 45% an

der Gesamtzahl. Die verbleibenden 10% bestehen aus dem Typ Dadant-Blatt und zu einem geringen Teil aus Stroh geflochtenen Bienenstöcken (3. Abbildung).

3. Abbildung

Bienenstocktypen in Kroatien

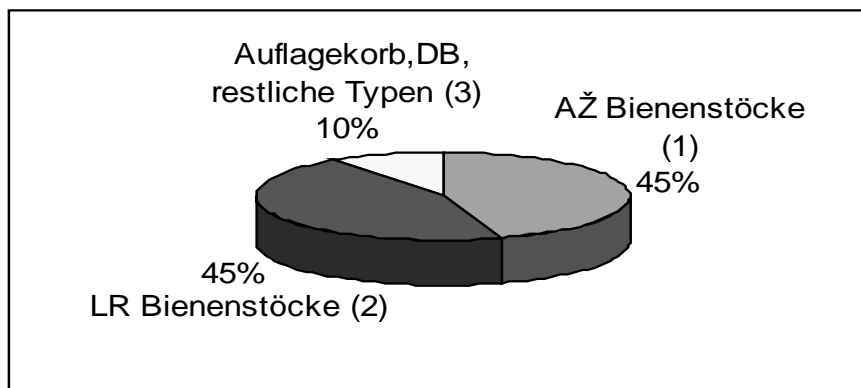


Figure 3: Types of bee hives in Croatia

AŽ type of beehive(1), LR type of beehive(2), Other types of beehives(3)

50% der Imker arbeitet mit den LR-Körben, 23% mit den AZ Körben und 28% mit allen beiden Typen. Daraus ist zu schließen, dass mit den LR Körben zwei mal mehr Imker arbeiten, als mit den AZ.

4. Abbildung

Stationäre und wandernde Imkerei in Kroatien

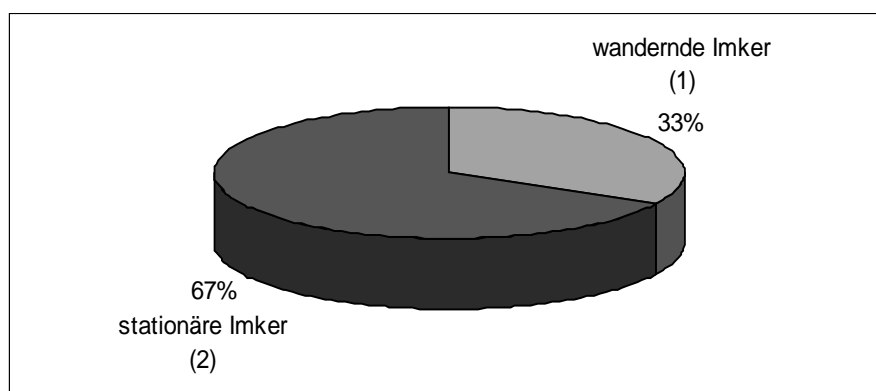


Figure 4: The rate of moving and staying at one place beekeeping

Moving beekeeping(1), Staying at one place beekeeping(2)

Fast 100% der Bienenstöcke bestehen aus der amerikanischen Ausführung mit 10 Rahmen, denn der AZ-Typ wurde aus den Standard-Bienenstöcken mit 10 Rahmen und dem AZ-Typ mit 12 Rahmen entwickelt.

Heutzutage ist es bekannt, dass es keine intensive Bienenzucht ohne Wanderung gibt. Bei uns wandern nur 1/3 der Imker. Die wandernden Imker besitzen hauptsächlich AZ Bienenstöcke. Sie haben unter den wandernden Imkern einen Anteil von 60%, während die restlichen 40% über LR-Stöcke verfügen (4. *Abbildung*).

Das durchschnittliche Alter der kroatischen Imker ist 55 Jahre. Vielleicht liegt in dieser Information die Antwort für den niedrigen Honigertrag je Bienenstock, für die niedrige Anzahl Zahl der Stöcke je Imker, für das Fehlen der Unternehmungslust und für fehlendes Interesse an neuen Produktionswegen. Die Imker in diesem Lebensalter betreiben die Bienenzucht zu ihrer Regeneration und als gesundes Hobby, bei dem sogar noch einige Einnahmen entstehen (*Balint, Brence-Lazarus, Brkljačić, Dominiković, Kolega, Laktić, Majnarić, Pavlek-Močan, Sulimanović, Tadić*, 1992).

Die Honigbiene Kroatiens

Die kroatische Honigbiene ist eine von den vier europäischen Bienenrassen und wird "Kranjer-Biene" - *apis mellifera carnica* - genannt. Diese Biene ist im Donaugebiet, den südöstlichen Alpen und auf dem ganzen Balkan verbreitet. In diesen Gebieten kommen spezielle Arten dieser Biene vor: die Kroatische, die Banatische, die Macedonische und die Karpatische (*Dadant*, 1975).

Diese Biene ist heller als die europäische. Im Frühling entwickelt sie sich mit großer Intensität. Sie überwintert sehr gut auch bei strengen Wintern. Im Frühling hat sie wegen ihrer schnellen Entwicklung und Vitalität einen stärker ausgebildeten Schwarmtrieb. Zum Glück ist sie ruhig, von guter Natur und laut einiger Autoren sogar die ruhigste und sanfteste Bienenart (*Belčić, Katalinić, Loc, Lončarević, Peradin, Sulimanović, Šimić, Tomašec*, 1990).

Die Honigpflanzen Kroatiens

Pflanzen aus Wald, Wiese und Weide sowie angebaute honig- und pollentragende Pflanzen (*Kranjčević*, 1990).

- Ahorn - *Acer Campestre* L.
- Schwarze Esche - *Alnus glutinosa* Gartn
- Zigeunerfeder - *Asclepias syriaca* L.
- Kriechendes Weidengebüsch - *Aiuga reptans* L.
- Amorfa - *Amorpha fruticosa* L.
- Weisse Birke - *Betula alba* L.
- Weißdorn - *Crataegus oxyacantha* L.
- Hasel - *Carpinus betulus* L.
- Weißbuche - *Carpinus betulus* L.
- Edelkastanie - *Castanea sativa* L.
- Waldbeere - *Fragaria vesca* L.
- Schneeglöckchen - *Galanthus nivalis* L.
- Efeu - *Hedera helix* L.
- Weißer Maulbeerbaum - *Morus alba* L.
- Schwarzdorn - *Prunus spinosa* L.
- Wilde Kirsche - *Prunus avium* L.
- Schwarze Pappel - *Populus nigra* L.
- Steineiche - *Quercus robur* L.
- Wilde Brombeere - *Rugus fruticosus* L.
- Akazie - *Robinija pseudacacia* L.
- Weiße Weide - *Salix alba* L.
- Goldrute - *Solidago serotina* Ait.
- Linde - *Tilia* sp.
- Ölrap - *Brassica oleracea*
- Sonnenblume - *Heliantus ananus* L.
- Zahme Nuss - *Jublans revija* L.
- Apfel - *Malus pumila* Mill.
- Hauspflaume - *Prunus domestica* L.
- Weinrebe - *Vitis vinifera* L.
- Mais - *Zea mays* L.

Die oben angeführte Pflanzen aus Wald, Wiesen und Weiden sowie die angebauten honig - und pollenträgenden Pflanzen stellen nur einen Teil der reichen Bienenweide in Kroatien dar. Da sich in Kroatien sowohl kontinentale Gebiete als auch Küstenlandschaften befinden, kann man auch die Honigpflanzen danach einteilen, d.h. in jene der kontinentalen Landschaft, des Küstenbereiches und des Kalkebirges.

Neben den Honigpflanzen im Kontinentalgebiet - wie z.B. Linde (*Tilia* sp.), Akazie (*Robinia pseudacacia*), Edelkastanie (*Castanea sativa* L.), Amorre (*Amorpha fruticosa* L.) - und einer Vielzahl verschiedener Wiesenpflanzen wächst die Bedeutung der angebauten Pflanzenkulturen, angefangen vom Obst bis zum Ölrap (Brassica oleracea) über die Sonnenblume (*Heliantus annuus* L.). Die Anbaufläche letzterer nimmt von Jahr zu Jahr zu.

Bienenprodukte

Da in Kroatien der Honig das Haupterzeugnis der Imkerei ist und davon auch die Haupteinnahmen stammen, wird hier nicht weiter auf die sonstigen Erzeugnisse der Bienenzucht eingegangen.

Wie es aus der *Tabelle 2* zu sehen ist, sind die Honigarten nach der Menge ihrer Erzeugung aufgeführt in der Reihenfolge: Akazienhonig, Blütenhonig, Lindenhonig, Laubbaumhonig und Nadelbaumhonig, Sonnenblumenhonig und Rapshonig. Jede Honigarten hat ihre charakteristische organoleptische Beschreibung (*2. Tabelle*), (*Tucak, Bačić, Horvat, Puškadija, 1999*).

2. Tabelle

Die organoleptische Eigenschaften von Honig – 1998

Lfd. Nr.	Honigart (1)	organoleptische Eigenschaft (2)
1.	Akazienhonig (3)	gelb, fließend, angenehmer Geruch und Geschmack
2.	Blütenhonig (4)	dunkler, gelb, von sehr angenehmen Geruch und Geschmack, ein wenig kristallisierend
3.	Laubbaumhonig (5)	dunkelfarbig, herb im Geschmack, intensiv riechend und sehr dick.
4.	Lindenhonig (6)	gelb, duftet nach Lindenblüten, angenehmer Geschmack, ein wenig kristallisierend
5.	Nadelbaumhonig (7)	rötlich dunkel, fließend, derb im Geschmack, schwache Geruchsintensität, dick

Table 2: Organic – leptic characteristic of honey –1998

Type of honey(1), Organioleptic properties(2), Acacia(3), Flowery(4), Deciduous honey-dew(5), Linden(6), Conifer honey-dew(7)

Gemäß ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften erfüllen die Honigarten aus Kroatien die Kriterien der Europäischen Union (*3. Tabelle*), (*Bogdanov, Martin, Lullmann, 1997; Službeni list SFRJ 4/85, 1985*).

3. Tabelle

Ergebnisse der chemischen Analyse von Honig

Lfd. Nr.	Honigart (1)	Pollen analyse % (2)	Wasser % (3)	Proteine gesamt % (4)	Säuren (5)		α -Amylase (6)	Red. zucker (7)
					ph	mmol kis/kg		
01.	Akazienhonig (8)	22-26	21,51	3,049387	6,44	13,01	26,09-40,00	70,6
02.	Blütenhonig (9)	-	26,91	2,220048	6,45	13,39	27,27-35,29	72,5
03.	Laubbaumhonig (10)	-	21,61	2,249669	6,79	29,47	29,27-37,50	69,1
04.	Lindenhonig (11)	30-48	22,91	1,467099	6,78	28,71	29,27-35,29	70,5
05.	Nadelbaumhonig (12)	-	24,03	0,344320	6,73	25,61	35,29-37,50	72,4

Standard nach amtlicher Vorschrift (15)

Republik Kroatien (13)	-	Do 21	-	-	do 40	min. 8	*min. 65
Europäische Union (14)	-	Do 21	-	-	do 40	min 8	*min. 65

* und mehr (*and over*)

Table 3: Results of chemical analysis of honey

Honey type(1), Pollen analysis(2), Water(3), Total proteina(4), Acidity(5), α -amylase(6), reduc. sugars(7), Acacia(8), Flowery(9), Deciduous honey-dew(10), Linden(11), Conifer honey-dew(12), Republic of Croatia(13), European Union(14), Official standard(15)

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Um die Bienenzucht als Sektor der Landwirtschaft zu entwickeln, muss die gegenwärtige Produktionsorganisation verändert werden.
- Die Bienenzucht sollte immer mehr als Produktionsform zum Haupterwerb entwickelt werden und sollte als Nebenerwerb oder Hobby aufgegeben werden.
- Die Struktur der Bienenstöcke muss verändert werden.
- Man sollte von der vorwiegend stationären auf die vorwiegend wandernde Imkerei übergehen.
- Erhöhung der Verarbeitung von Honig und Pollen in verschiedenartige Nahrungsmittel, Reformertezeugnisse, medizinische und kosmetische Artikel
- Die organoleptische Beurteilung des Honigs hat gezeigt, dass alle getesteten Proben jene Eigenschaften haben (Farbe, Geruch und Geschmack), die für jede einzelne Art charakteristisch sind.
- Die chemische Analyse zeigt die reichen Inhaltsstoffe des Honigs an (Proteine, Zucker und restliche Parameter), welche auch den Kriterien der Republik Kroatien und der Europäischen Union entsprechen.

LITERATUR

- Bogdanov, S., Martin, P., Lullmann, C. (1997). Harmonised methods of the European Honey Commission, *Apidologie Extra issue*, 1-59.
- Belčić, J., Katalinić, J., Loc, D., Lončarević, S., Peradin, L., Sulimanović, Đ., Šimić, F., Tomašec, I. (1990). *Pčelarstvo*, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
- Balint, L., Brence-Lazarus, T., Brkljačić, J., Dominiković, Z., Kolega, A., Laktić, Z., Majnarić, K., Pavlek-Močan, M., Sulimanović, Đ., Tadić, M. (1992). *Obnova i razvoj hrvatskog pčelarstva*, Pčelarski savez Hrvatske, Zagreb.
- Dadant, C.C. (1975). *The Hive and the Honey Bee*, Hamilton.
- Hrvatski pčelarski savez. (1999). *Hrvatska pčela 2*, Zagreb.
- Kranjčević, R. (1990). *Značajnije medonosno i peludno bilje podravine*, zbornik radova pčelarstvo podravine.
- Lowry, O.H., Rosenbrough, N.J., Lewis Faerr, A., Randall, R.J. (1971). Protein measurment winth the folinphenue reagent, *J. Biol. Chem.*, 193. 265.
- Tucak, Z., Puškadija, Z., Bešlo, D., Bukvić, Ž., Milaković, Z. (1998). *Kemijsko - organoleptičko određivanje meda iz medonosnih biljaka regije Slavonije i Baranje*, 6th Int. Symposium "Animal science days" Portorož, Slovenija.
- Tucak, Z., Bačić, T., Horvat, S., Puškadija, Z. (1999). *Pčelarstvo*, Poljoprivredni Fakultet, Osijek.
- Tucak, Z. (1994). *Zoologijsko bonitiranje medonosnog bilja*, Međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje. *Tehnologija i ekonomika uzgoja pčela*, dorada plasmani i tržište pčelinjih proizvoda, Osijek, 75-78.
- Službeni list SFRJ 4/85 (1985). *Pravilnik o kvaliteti meda i drugih pčelinjih proizvoda te o metodama kontrole kvalitete meda i drugih pčelinjih proizvoda*.

Adresse (*corresponding author*):

Zvonimir Tucak

J. J. Strossmayer Universität, Landwirtschaftliche Fakultät
HR-31000 Osijek, Trg Sv. Trojstva 3. Kroatien
University of J.J. Strossmayer, Faculty of Agriculture
HR-31000 Osijek, Trg Sv. Trojstva 3. Croatia
Tel.: 00-385-31-224-222, Fax: 00-385-31-207-017
e-mail:bantunov@pfos.hr