



**APIEKOTEK
SRBIJA 2012**

Beograd, 18-19. februar

Apimondia Simpozijum 2012

ZBORNİK RADOVA

SC
sava
centar



IMPRESSUM

Urednik:

Rodoljub Živadinović

Izdavač:

Savez pčelarskih organizacija Srbije

Štamparija:

Kolor Pres - Lapovo

Tiraž:

2000

CIP - Каталогizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

638.1(048)
638.1(082)

АПИМОНДИА симпозијум АПИЕКОТЕК (2012 ;
Београд)

Uticaj tehnike pčelarenja, zdravstvene
zaštite pčela i prirodne sredine na kvalitet
pčelinjih proizvoda / Apimondia Simpozijum
APIEKOTEK 2012, 18-19. februar 2012, Beograd,
Srbija ; [organizatori Apimondia ... [et al.]
; urednik Rodoljub Živadinović]. - Beograd :
Savez pčelarskih organizacija Srbije, 2012
(Lapovo : Kolor pres). - XII, 159, XII, 153
str. : ilustr. ; 25 cm

Nasl. str. prištampanog engl. prevoda: The
Role of Beekeeping Technologies, Health Care
of Bees and Environment in the Quality of Bee
Products. - Oba rada štampana u međusobno
obrnutim smerovima. - Str. [IV]: Predgovor /
Rodoljub Živadinović. - Bibliografija uz
većinu radova. - Registar.

ISBN 978-86-911121-1-0
1. АПИМОНДИА (Београд)

ORGANIZATORI

APIMONDIA

Predsednik:

Gilles Ratia

Generalni sekretar: *Riccardo Jannoni-Sebastianini*

Predsednik Naučne komisije Apimondije za tehnologiju i kvalitet:

Etienne Bruneau

LOKALNI ORGANIZACIONI ODBOR

Predsednik: *Dr med. Rodoljub Živadinović*

Potpredsednik: *Milutin Petrović*

Članovi:

Predrag Martinović Jagoda Milenković

NAUČNI ODBOR

**Sesija: Uticaj tehnike pčelarenja i zdravstvene zaštite pčela na
kvalitet pčelinjih proizvoda**

Predsednik: *Etienne Bruneau*

Potpredsednik: *Prof. dr Jovan Kulinčević*

Članovi:

<i>Prof. dr Zoran Stanimirović</i>	<i>Dr vet. med. Zlatko Tomljanović</i>
<i>Prof. dr Bosiljka Djuričić</i>	<i>Vlado Auguštin</i>
<i>Prof. dr Mića Mladenović</i>	<i>Zoran Kovačević</i>
<i>Prof. dr Nikola Kezić</i>	<i>Goran Tomić</i>
<i>Doc. dr sc. Ivana Tlak Gajger, dr vet. med.</i>	<i>Toplica Miladinović</i>
<i>Dr Nada Plavša</i>	<i>Jožef Mesaroš</i>
<i>Dr med. Verica Milojković</i>	<i>Radomir Bogdanović</i>
<i>Dipl. ing. Sladjan Rašić</i>	

Sesija: Uticaj prirodne sredine na kvalitet pčelinjih proizvoda

Predsednik:

Prof. dr Zoran Stanimirović

Potpredsednik:

Prof. dr Nenad Djordjević

Members:

<i>Prof. dr Ljubiša Stanisavljević</i>	<i>Mr Ivan Pihler</i>
<i>Prof. dr Desimir Jevtić</i>	<i>Boštjan Noč</i>
<i>Dr Jevrosima Stevanović</i>	<i>Vlado Auguštin</i>
<i>Dr Nebojša Nedić</i>	<i>Toma Radivojević</i>
<i>Dr Goran Jevtić</i>	<i>Dragorad Kovačević</i>
<i>Dr Janko Božić</i>	<i>Selim Redžović</i>

Proizvedeni radionuklid ^{137}Cs , sa vremenom poluraspada od trideset godina, je posle akcidenta u Černobilju (1986. god.) najviše proučavan radionuklid.

Urazličitim uzorcima meda prikupljenih u okolini Minhena u maju mesecu 1986. godine, odmah posle černobiljskog akcidenta, prosečna aktivnost ^{137}Cs u medu je bila oko 600 Bq/kg. Međutim, tokom meseca maja aktivnost Cs-137 u uzorcima meda se značajno smanjila na manje u 200 Bq/kg (Bunzl i sar., 1988). Na teritoriji Republike Hrvatske, četiri godine posle akcidenta u Černobilju, aktivnost Cs-137 u uzorcima meda se kretala od 0,5-15,9 Bq/kg, dok se u uzorcima polena kretala od 20,1 do 34,3 Bq/kg sveže mase (Barišić i sar., 1992). Aktivnost ^{137}Cs u uzorcima meda, sakupljenim na teritoriji Republike Srbije tokom 1994. godine, se kretala od 2,1 - 6,5 Bq/kg (Vitorović i sar., 1996).

Za razliku od meda radioaktivnost drugih pčelinjih proizvoda je slabije ispitivana. Polen i propolis su bolji indikatori radioaktivnog zagađenja u odnosu na med. Merenja aktivnosti ^{137}Cs u pčelinjim proizvodima, prikupljenim u periodu od 1986-1989. godine u Ukrajini, su pokazala da je u prosečna aktivnost Cs-137 u medu iznosila 4430 Bq/kg, polenu 11070 Bq/kg i propolisu 34310 Bq/kg (Alexenitser and Bodnarchuk, 1999). U uzorcima prikupljenim tokom 1986. godine u Italiji, aktivnost Cs-137 se kretala u opsegu od 30-360 Bq/kg, dok je u polenu bila između 1000-2500 Bq/kg (Porrini i sar., 2002).

Cilj našeg istraživanja je bio da se utvrdi nivo aktivnosti prirodno radionuklida ^{40}K i proizvedenog ^{137}Cs u uzorcima meda sa različitih delova teritorije Republike Srbije. Takođe, ispitivan je uticaj nadmorske visine i vrste paše, na aktivnost ispitivanih radionuklida.

Materijal i metode rada

Uzorci livadskog, bagremovog, šumskog i borovog meda su prikupljeni u periodu 2001-2002. godine sa područja tri opštine Toplice: Prokuplja, Blaca i Kuršumlije.

Sa područja devet prigradskih opština grada Beograda tokom 2007. godine, prikupljeni su uzorci bagremovog, livadskog i suncokretovog meda.

Po dopremanju u laboratoriju svi uzorci meda su preručeni u odgovarajuće plastične posude i ostavljeni da stoje 40 dana, do uspostavljanja radioaktivne ravnoteže.

Nakon tok perioda uzorci su analizirani gamaspektrometrijskom metodom na HpGe detektoru firme „ORTEC“, rezolucije 1,73 keV, relativne efikasnosti 30,3%. Vreme merenja svakog pojedinačnog uzorka je bilo 80000 s.

Rezultati i diskusija

U tabeli 1 prikazani su aktivnosti ^{40}K i ^{137}Cs u uzorcima meda iz topličkog regiona, prikupljenih na različitim nadmorskim visinama.

Tabela 1.

nadmorskih

Nad

Nivo aktiv

morske vi

meda, mo

odnosu na

osnovu iz

ispitivani u

Aktivnost

niska (0,1-

rezultati su

sar. (1995)

U tabeli 2

beogradsk

Na osnovu

meda i naj

(54 Bq/kg)

vac i Surčir

ci meda ni

meda aktiv

Tabela 1. Aktivnost ^{40}K i ^{137}Cs (Bq/kg) u uzorcima meda iz topličkog regiona, sa različitim nadmorskih visina

Nadmorska visina (m)	^{40}K (Bq/kg)	^{137}Cs (Bq/kg)
Livadski med		
300 - 363	$19,5 \pm 9,6$	$< 0,2$
373 - 420	$33,4 \pm 8,1$	$0,3 \pm 0,1$
450 - 540	$32,9 \pm 13,4$	$< 0,7$
600 - 620	$24,9 \pm 7,2$	$< 0,2$
900	$17,2 \pm 1,9$	$< 0,1$
Bagremov med		
470	$15,1 \pm 6,8$	$< 0,1$
Šumski med		
400-480	$57,2 \pm 12,7$	$< 0,6$
600	$63,1 \pm 13,0$	$0,8 \pm 0,1$
960	$64,1 \pm 23,4$	$0,8 \pm 0,1$
Borov med		
420-440	$54,4 \pm 14,6$	$0,8 \pm 0,3$
960	$71,1 \pm 2,35$	$0,9 \pm 0,3$

Nivo aktivnosti ^{40}K u medu se kretao u opsegu od 15,1-71,1 Bq/kg i sa porastom nadmorske visine nisu uočene značajne razlike. Međutim, ako se porede različite vrste meda, može se uočiti da je u bagremovom i livadskom medu aktivnost ^{40}K manja u odnosu na šumski i borov med, gde su izmerene najviše aktivnosti ^{40}K (tabela 1). Na osnovu izmerene aktivnosti ^{40}K u uzorcima meda, možemo da zaključimo da su svi ispitivani uzorci bili prirodnog porekla (Čokeša i sar., 1995).

Aktivnost ^{137}Cs u različitim vrstama meda, sa područja topličkog okruga je bila veoma niska (0,1-0,9 Bq/kg) i nisu uočene promene sa porastom nadmorske visine. Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima koje su objavili Vitorović i sar. (1996), kao i Čokeša i sar. (1995).

U tabeli 2 su prikazani rezultati aktivnosti ^{40}K i ^{137}Cs u uzorcima meda iz prigradskih beogradskih opština.

Na osnovu prikazanih rezultata u tabeli 2, ^{40}K zapaža se da aktivnost ^{40}K zavisi od vrste meda i najniža je bila u bagremovom medu (5 Bq/kg), a najviša u suncokretovom medu (54 Bq/kg). U uzorcima bagremovog meda poreklom sa teritorija SO Grocka, Mladenovac i Surčin aktivnost K-40 je bila niska (5-7 Bq/kg), što bi moglo značiti da ispitivani uzorci meda nisu bili prirodnog porekla (Čokeša i sar., 1995). U ostalim ispitivanim uzorcima meda aktivnost ^{40}K se kretala od 10 - 54 Bq/kg, što ukazuje o prirodnom poreklu meda.

aktivnost proizvedenog radionuklida ^{137}Cs je bila ispod praga detekcije. Svi ispitivani uzorci meda su sa radijaciono-higijenskog stanovišta bili bezbedni za ljudsku ishranu.

Tabela 2. Aktivnost ^{40}K i ^{137}Cs (Bq/kg) u uzorcima meda iz prigradskih beogradskih opština sakupljenih tokom 2007. godine

Lokalitet	^{40}K	^{137}Cs	^{40}K	^{137}Cs	^{40}K	^{137}Cs
	(Bq/kg)	(Bq/kg)	(Bq/kg)	(Bq/kg)	(Bq/kg)	(Bq/kg)
	bagremov med		livadski med		suncokretov med	
1. SO Palilula, Selo Slanci i Veliko Selo	27 ± 1	< 0,1	35 ± 4	< 0,2	/	/
2. SO Palilula, Borča	23 ± 1	< 0,1	/	/	53 ± 3	< 0,1
3. SO Palilula, Dunavac	32 ± 7	< 0,1	/	/	554 ± 2	< 0,1
4. SO Palilula, PKB selo Opovo	/	/	13 ± 1	< 0,1	44 ± 2	< 0,1
5. SO Grocka, selo Vinča i Boleč	7 ± 1	< 0,1	29 ± 1	< 0,1	/	/
6. SO Mladeno- vac, Nemenikuće i Pružatovac; Kosmaj	5 ± 1	< 0,1	12 ± 1	< 0,1	/	/
7. SO Sopot, Avala – selo Zuce	10 ± 1	< 0,1	47 ± 2	< 0,1	/	/
8. SO Barajevo, sela Rožanci i Beljina	16 ± 1	< 0,1	18 ± 1	< 0,1	/	/
9. SO Surčin, selo Jakovo, Bojčinska šuma	5 ± 1	< 0,1	34 ± 2	< 0,1	/	/

Zaključak

Med kao visoko kvalitetna prirodna hrana, ima značajno mesto u ishrani ljudi. Takođe, med kao i drugi proizvodi pčela su dobri bionidikator zagađenja životne sredine. Gamaspektrometrijskom analizom možemo odrediti nivo radioaktivnosti u medu. S obzirom da se na tržištu često pojavljuju različiti falsifikati meda, određivanjem nivoa ^{40}K može se proceniti da li se radi o prirodnom ili veštački proizvedenom medu. Na taj način, ovom metodom možemo pomoći pčelarima koji na tržište plasiraju prirodni med, da potrošačima garantuju organsko poreklo meda.

.....
 Uticaj tehnike pčelarenja, zdravstvene zaštite pčela i prirodne sredine na kvalitet pčelinjih proizvoda

ispitivani
 u ishranu.
 ih opština
¹³⁷Cs
 (Bq/kg)
 ov med
 /
 < 0,1
 < 0,1
 < 0,1
 /
 /
 /
 /
 /
 /

Literatura:

1. Alexenitser M,L,, Bodnarchuk L,I, (1999) Beekeeping products as bioindicators of radioactive contamination in a certain zone, *Aplacta* 34, 93-96,
2. Barišić D,, Lulić S,, Kežić N,, Vertačnik A, (1992): ¹³⁷Cs in flowers, pollen and honey from Republic of Croatia four years after the Chernobyl accident, *Apidologie*, 23, 71-78,
3. Borawska M,H,, Kapala K,, Hukalowicz K,, Markiwicz R, (2000): Radioactivity of honey, *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, vol 64, pp, 617-621,
4. Bunzl K,, Kracke W,, Vorwohl G,, (1988): Transfer of Chernobyl-derived ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ¹³¹I, ¹⁰³Ru from flowers to honey and pollen, *Journal of Environmental Radioactivity*, vol, 13, pp, 261-269,
5. Celli G, (1994): L'ape come indicatore biologico dei pesticidi, In, *Atti del convegno: „L'ape come insetto test dell'inquinamento agricolo“* P.F., „Lotta biologica e integrata per la difesa delle colture agrarie e della piante forestali“ March 28, 1992, Florence, Italy, (D'Ambr M,T, and Accorti, M,, Eds.), Ministero Agricoltura e Foreste, Rome, Italy, pp, 15-20,
6. Čokeša Dj, M,, Marković M,M,, Soleša M,I,, Adžić P,R,, Škoro G,P,, Milonjić S,K,, Kukoč (1995): Determination of ⁴⁰K i ¹³⁷Cs concentration in selected honey samples, *J. Radio Nucl. Chem., Letters*, 199 (6), 465-469,
7. Gordana Vitorović, Irena Petrović i Gordana Pantelić (1996): Concentration of radionuclides in different types of bee pastures and in honey in Serbia, *Acta Veterinaria - Beograd*, Vol No, 4, Pp, 235-238,
8. Popović D,, Đurić G,, Slivka J,, Mihaljev Z, (1992): Natural radionuclides in honey, *Acta Veterinaria - Beograd*, vol, 42, iss, 5-6, pp, 357-360,
9. Porrini C,, Ghini S,, Girotti S,, Sabatini A,G,, Gattavecchia E,, Celli G, (2002) Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy, in: Devillers J,, Pham-Delègue J (Eds.), *Honey bees: Estimating the environmental impact of chemicals*, Taylor & Francis London and New York, pp, 186-247,
10. Pöschl M,, Pridal A,, Duchova I, (2011): Radioactivity of honeybee honey in the Czech republic, *Analele Universității din Craiova, seria Agricultură - Montanologie - Cadastru* XLI 2011/2,
11. UNSCEAR (2000): Sources and effects of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation, Report to the General Assembly, New York US.

Takođe,
 redine.
 medu. S
 n nivoa
 du. Na
 prirodni

izvoda