

*L.Vukčević, N.Adžić, S.Jovanović, P.Vukotić, V.Velimirović, D.Milatović, S.Dapčević**

SADRŽAJ RADIONUKLIDA Cs-137 U OVČIJIM PROIZVODIMA SA FARME "PIŠČE"

CONCENTRATION OF RADIONUCLEIDE Cs-137 IN SHEEP PRODUCTS FROM THE FARM "PIŠČE"

Izvod

U readu je određivana specifična aktivnost radionuklida Cs-137 u ovčijim proizvodima: mesu, mlijeku, vuni i krvi, iz juna i septembra 1990. godine, dobijenih od ovaca različitih genotipova (pivska, merinolandschaf i njihovih meleza F1 i R1) uzgojenih na farmi "Pišče" u sjeverozapadnom dijelu Crne Gore (područje Durmitora) na nadmorskoj visini od 1400 m.

Ključne riječi: ovca, genotip, cezijum-137, specifična aktivnost, meso, mlijeko, vuna, krv.

Abstract

The paper deals with specific radionucleide Cs-137 activity in sheep products: meat, milk, wool and blood obtained from sheep of various genotypes (Pivska, Merinolandschaf and their two crosses F1 and R1), bred at the farm Pišče, wich situated in the northwestern part of Montenegro (area of Durmitor) at the altitude of 1400 m, in June and September 1990.

Key words: sheep, genotype, cesium-137, specific activity, meat, milk, wool, blood

UVOD

Radioaktivne nuklide čovjek unosi u organizam prvenstveno sa hranom i vodom. S tim u vezi, i stočarski proizvodi mogu biti prenosioci radioaktivnih nuklida do čovjeka.

Jedan od najopasnijih radionuklida za čovjeka, koji se prenosi i preko stoke, odnosno preko stočnih proizvoda, jeste radionuklid Cs-137. Ovo stoga što se Cs-137 dosta ravnomjerno distribuira u živim tkivima, slično kalijumu kojemu je hemijski analog, i što je vrlo dugotrajan, sa poluraspadom od 30 godina. Čovjek ga u sebe unosi i preko mesa, mlijeka i mlječnih proizvoda.

Od ukupne količine radionuklida Cs-137 koja se unese u digestivni trakt preživara, među koje spada i ovca, u organizmu ostaje 50-70%. Ostalo se izluči fecesom i mokraćom. Od dijela koji ostaje u organizmu životinje, približno 60% raspoređi se u mišiće (meso), oko 20% u unutrašnje organe (jetra, srce, pluća, slezina), a ostatak, oko 20% izluči se putem mlijeka.

U ljudskom organizmu deponuje se kao unutrašnji radiotoksin i predstavlja potencijalni izvor unutrašnjeg ozračavanja ljudi. To jasno govori kakva opasnost prijeti od radiološke kontaminacije životinja, odnosno od kontaminiranog mesa i mlijeka.

* *Dr Labud Vukčević, dr Slobodan Jovanović, dr Perko Vukotić,
Stanko Dapčević, dipl.ing, Prirodno-matematički fakultet, Podgorica
Dr Nikola Adžić, dr Velizar Velimirović, mr Dejan Milatović Poljoprivredni institut Podgorica*

Polazeći od tih saznanja, a imajući u vidu da je poslije černobilskog nuklearnog akcidenta, i naša zemlja bila izložena povećanom radioaktivnom zračenju, obavljena su istraživanja sa ciljem da se utvrdi eventualno povećano prisustvo radionuklida Cs-137 u ovčijim proizvodima, dobijenim od ovaca različitih genotipova sa farme "Pišče" u Pišču i da se s tim u vezi ocijeni upotrebljivost tih proizvoda za ljudsku ishranu.

Materijal i metodika rada

Ovčiji proizvodi (meso, mlijeko, krv i vuna) koji su bili predmet naših proučavanja, potiču sa ovčarske farme "Pišče" na Pišču, smještene u širem području Durmitora u pluzinskoj opštini na oko 1 400 m n.v. Istraživanja su provedena na tom području zbog toga što je ono usljed istaknutog položaja, konfiguracije i strujanja vazduha, bilo najviše izloženo radioaktivnim padavinama u Crnoj Gori poslije černobilske havarije, i što je u pitanju izrazito stočarski kraj, bolje reći, ovčarski kraj, kao i vrlo poznato turističko područje.

Ovca, odnosno ovčiji proizvodi, odabrani su za predmet ovih istraživanja zato što je ovca značajan indikator prisustva radionuklida i njihov prenosilac do čovjeka. Osim toga, ovca je interesantna i stoga što ona krećući se prostranim planinskim pašnjacima dosta intenzivno sakuplja radionuklide iz vazduha, vode i hrane, koji se zatim putem mlijeka, mlječnih proizvoda i mesa, pa i vunom, prenose na čovjeka.

Prisustvo radionuklida Cs-137 u mesu, mlijeku, krvi različitih genotipova ovaca (P, W, F1, R1)* utvrđivano je dva puta tokom 1990. godine (u junu i septembru), a u vuni jednom (u julu).

Aktivnost Cs-137 mjerena je poluprovodničkim HPG-e detektorom relativne efikasnosti 21% u unaprijed pripremljenim uzrocima, u skladu sa međunarodnim preporukama (Measurement of Radionuclides in Food and The Environment, A Guidebook, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1989). Uzorci mesa, krvi i mlijeka prethodno su upeljavani sušenjem i sagorijevanjem na temperaturi do 400°C, dok su uzroci vune analizirani u prirodnom stanju. Kalibracija spektrometra vršena je sertifikovanim izvorima zračenja francuske firme CEDEX, čija je tačnost 1,5%. Upepeljivanjem uzoraka postignuta je osjetljivost mjerenja specifične aktivnosti Cs-137 na nivou 10 mBq/kg.

Rezultati istraživanja sa diskusijom

Prema rezultatima prikazanim u tabeli 1, specifična aktivnost Cs-137 je znatno ispod dozvoljenih granica u svim analiziranim uzrocima, što znači da te ovčije proizvode ljudi mogu sasvim bezbjedno koristiti. Ovo je značajno saznanje s obzirom na to da su uzroci ovčijeg mesa i mlijeka sa istog područja, četiri godine ranije, tj. neposredno poslije černobilske havarije, bili veoma kontaminirani radioaktivnim cezijumom (Informacija o stanju radioaktivne kontaminacije u Crnoj Gori..., 1986).

Analizirajući rezultate iz tabele 1 uočava se jedna vrlo zanimljiva pojava, a to je da su vrijednosti specifične aktivnosti Cs-137 relativno veće u uzorcima iz juna nego vrijednosti nađene u odgovarajućim uzorcima iz septembra. Tako, dok se ta vrijednost za mlijeko iz juna kreće od 17,9 do 21,2 Bq/l, dotle je ona u mlijeku iz septembra svega 5,9 do 7,8 Bq/l. Idući istim redoslijedom te vrijednosti su 28,0 -45,1 i 7,7 -11,1 Bq/kg za meso, odnosno 1,6 -4,9 i 0,27 -1,0 Bq/l za krv.

Ta se pojava, prema našem mišljenju, može dovesti u vezu sa znatno bujnijom vegetacijom, boljom pašom i većim kretanjem ovaca po planini u junu, kada su livade "zabranjene", nego u septembru. Krećući se više po planinskim pašnjacima i uzimajući veću količinu mlade i bujnije zelene mase (trave), ovce u junu prikupljaju i u svoj organizam unose više radionuklida Cs-137 nego u septembru. Sve to, vjerovatno, ima uticaja na količinu radionuklida Cs-137 koju ovce tokom pašnog perioda prikupe i unesu u sebe, a potom i na vrijednosti specifične aktivnosti tog elementa

* P-pivska ovca; W-virtemberska (Merinolandschaf);

F1 - melez PxW; R1-melez F1xP

Tab.1. Specifična aktivnost 137 Cs
 Tab.1. Specific activity of 137 Cs

Uzrak Sample	Vrijeme uzimanja uzorka Time of taking the samples	Spac. akt. (Bq/kg/l)
Ovčije mlijeko Sheep milk		
F - 1	Jun - June	17.9 ± 0.9
W	"	21.2 ± 1.2
R-1	"	20.9 ± 1.1
P	"	18.1 ± 1.1
Jagnjeće meso Lamb meat		
F-1	Jun - June	28.0 ± 2.0
W	"	45.0 ± 3.0
R - 1	"	45.1 ± 2.2
P	"	31.9 ± 1.9
Jagnjeća krv Lamb blood		
F - 1	Jun - June	1.6 ± 0.2
W	"	1.6 ± 0.3
R - 1	"	4.9 ± 0.3
P	"	2.1 ± 0.2
Ovčije mlijeko Sheep milk		
F - 1	Septembar - September	7.8 ± 0.5
W	"	7.1 ± 0.5
R - 1	"	6.6 ± 0.6
P	"	5.9 ± 0.8
Ovčije meso Mutton meat		
F - 1	Septembar - September	8.8 ± 0.4
W	"	7.7 ± 0.4
R - 1	"	11.1 ± 0.5
P	"	11.1 ± 0.6
Ovčija krv Sheep blood		
F - 1	Septembar - September	0.25 ± 0.04
W	"	0.27 ± 0.08
R - 1	"	1.00 ± 0.20
P	"	0.36 ± 0.09
Vuna Wool		
F - 1	Jul - July	118 ± 4
W	"	139 ± 4
R - 1	"	187 ± 6
P	"	126 ± 7

izlučenog preko mlijeka pomuženog za spravljanje sira i skorupa (kajmaka) ili kojeg jagnje posisa tokom dojnog perioda (mart-juni).

Najkraće rečeno, veće vrijednosti specifične aktivnosti u proizvodima iz juna nego u proizvodima iz septembra, posljedica su većeg prikupljanja i unošenja od strane ovce radionuklida Cs-137 u junu nego u septembru. Intenzivnija fiziološka aktivnost ovce, zbog znatno veće mliječnosti u junu nego u septembru, takođe utiče na ovu pojavu.

Interesantno je naglasiti da je utvrđena veća vrijednost specifične aktivnosti Cs-137 u vuni nego u mesu, mlijeku i krvi, što je vjerovatno posljedica veće distribucije tog radionuklida u vunu nego u ostale pomenute proizvode.

Iako su razlike u vrijednosti specifične aktivnosti Cs-137 između istovjetnih uzoraka dobijenih od različitih genotipova ovaca, odnosno jagnjadi, u pojedinim slučajevima relativno nešto izraženije (jagnjeća krv), ipak, budući da su sve nađene vrijednosti u apsolutnim iznosima dosta male i daleko ispod dozvoljenih granica, to se ne bi moglo dovesti u vezu sa genotipom. Ovu ocjenu uzeti uslovno i provjeriti u daljim istraživanjima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Vrijednosti specifične aktivnosti Cs-137 u mesu, mlijeku, vuni i krvi ovaca sa farme "Pišće" ne prelaze dozvoljene granice za ljudsku upotrebu.

2. Nešto veće vrijednosti specifične aktivnosti Cs-137 u proizvodima iz juna nego u proizvodima iz septembra vjerovatno su posledica većeg prikupljanja i unošenja radionuklida Cs-137 od stane ovaca putem veće količine hrane i vode i njene intezivnije biološke aktivnosti, odnosno mliječnosti, u junu nego u septembru.

3. Budući da je farma smještena na vrlo velikoj nadmorskoj visini (oko 1 400 m) i da se ispaša ovaca tokom ljeta vrši i po površinama koje se nalaze na 1 600 -1800 m nadmorske visine, izloženim vrlo velikim strujanjima vazduha, sa dosta sigurnosti se može tvrditi da područje Durmitora nije značajnije kontaminirano radioaktivnim cezijumom i da su stočni proizvodi sa ovog područja radijaciono sasvim ispravni, pa se mogu bez ikakve opasnosti upotrebljavati. Ovo saznanje vrlo je značajno s obzirom da je riječ o izrazito stočarskom kraju, čiji proizvodi odlaze na šire crnogorsko, pa i jugoslovensko tržište, kao i zbog toga što je Durmitor vrlo poznato i atraktivno turističko područje.

LITERATURA

1. Measurement of Radionucleides in Food and the Environment, Technical Reports Series No. 295, IAEA, Vienna, 1989.

2. Informacija o stanju radioaktivne kontaminacije u Crnoj Gori, izazvane havarijom nuklearne elektrane u Černobilu, SSSR, Republički komitet za rad, zdravstvo, boračku invalidsku i socijalnu zaštitu SRCG, 1986.

* * *

Rezultati obrađeni u ovom radu su dio širih istraživanja obuhvaćenih projektom "Ispitivanje kontaminacije radioaktivnim nuklidima, pesticidima, aero i hidro zagađenjima u poljoprivrednoj proizvodnji" finansiranih od strane SIZ-a za naučne djelatnosti Crne Gore.

CONCENTRATION OF RADIONUCLIDE Cs-137 IN SHEEP PRODUCTS FROM THE FARM "PIŠČE"

SUMMARY

The paper treats the radionuclide Cs-137 presence in milk, meat, blood and wool obtained from sheep of various genotypes (P, W, F1 and R1) bred at farm "Pišće" - Durmitor's area in the northwestern part of Montenegro, at the altitude of around 1400 m, in 1990.

Presence of radionuclide Cs-137 in meat, milk and blood was being established two times during the year, in June and September, and in wool once, in July.

Measurement of Cs-137 radioactivity has been performed by semiconductive HPG detector of 21% relative efficiency in samples prepared according to the international standards (Measurements of Radionuclides in Food and the Environment - A Guidebook, International Atomic Energy Agency, Vienna 1989).

Specific activity of Cs-137 in milk from June ranged from 17.9 (for F1) to 21.2 Bq/l (for W) and 5.9 (P) to 7.8 Bq for (F1) from September. These values for meat amounted from 28.0 (F1) to 45.1 (R1) Bq/kg (June), and 8.8 (F1) to 11.1 (R1 and P) Bq/kg (September) and 1.6 (F1) to 4.9 (R1) Bq/l for blood from June and activity of Cs-137 in wool is somewhat greater than the values recorded for milk, meat and blood and it ranges from 88 to 187 Bq/kg.

Higher value of Cs-137 specific activity in wool than in meat, milk and blood is probably the consequence of greater transmission of radionuclide of that element in wool than in other products.

Our results on values of Cs-137 specific activity in the samples of studied products have been significantly below the values tolerated in these products used for human nutrition. Slightly higher values have been recorded in the samples from June than in the ones from September, what is contributed to greater quantity of pasture consumed, and with it collecting also the radionuclide Cs-137 by sheep on the mountain pastures, as well as to sheep greater physiological activity (milking capacity) in June than in September. Bigger differences of radionuclide Cs-137 participation in respective analysed samples of any product from either June or September have not been recorded.