

*require special attention. Standards and definitions of hygienic handwash and hygienic handrub are presented. The procedures to remove or eradicate transient and resident hand microflora are described. Chemical substances with antiseptic action that are most commonly used for handwash and handrub are presented. The importance of the mode and duration of handwash is emphasized. Hand hygiene is a crucial factor in all fields of veterinary medicine, including the work with patients, manufacture and processing of foodstuffs, and hygiene of animal keeping and housing.*

**Key words:** hygiene, hands, washing, disinfection, antiseptic

## LITERATURA

Ayliffe, G. A. J., J. R. Babb, J. G. Davies, H. A., Lilly (1988): Hand disinfection: A comparison of various agents in laboratory and ward studies. J. of Hosp. Inf. 11, 226-243.

Bansemir, K. (1996): Personnel hygiene in large kitchens. Hyg Med 1 (21), 51-56.

Block, S. S. (1991): Disinfection, sterilization and preservation. Lea & Febiger. Philadelphia.

Bojić-Turčić, Vlatka (1994): Sterilizacija i dezinfekcija u

medicini. Medicinska naklada. Zagreb.

**Europska Norma (1997):** Kemijski dezinficijensi i antiseptici – Higijensko pranje ruku-Metoda i zahtjevi testiranja. Ref.No EN 1499:1997.E

**Europska Norma (1997):** Kemijski dezinficijensi i antiseptici – Higijensko utrljavanje u ruke -Metoda i zahtjevi testiranja. Ref. No EN 1500:1997.E

**Jeffrey, D.J. (1995):** Chemical used as disinfectants: active ingredients and enhancing. Rev.sci.tech.Off.int. Epiz. 14 (1), 57-74.

**John, M. (2000):** Hand hygiene: Washing and disinfection. J.Can.Dent.Assoc. 66, 546-547.

**Pravilnik o uvjetima u pogledu zdravstvene ispravnosti predmeta opće uporabe (1994):** Narodne novine 46, 1646-1647.

**Rotter, M. (1995):** Mani pulite. L'importanza di un corretto lavaggio e asciugatura della mani. Pulizia industriale e sanificazione 12, 13-15.

**Werner, H. P. (1996):** Hygiene and the new CEN methods, Hyg Med 1 (21), 57-62.

**Žagrović, Ž., T. Havranek (2004):** CEN/TC 216 i DZNM/TO 539 – normizacija u animalnoj higijeni i u području kemijskih dezinficijensa i antiseptika. 5. znanstveno stručni skup iz DDD-a s međunarodnim sudjelovanjem „Pouzdan put do zdravlja životinja, ljudi i njihova okoliša. Mali Lošinj, 5-8. svibnja 2004. Zbornik radova, 215-224. ■

# ROGOVLJE U BASTU KAO MEDICINSKI PRIPRAVAK I DODATAK PREHRANI

Konjević<sup>1</sup>, D., G. A. Bubenik<sup>2</sup>, Z. Janicki<sup>1</sup>

## SAŽETAK

Farmski uzgoj jelenske divljači karakteriziran je proizvodnjom kvalitetne divljačine i rogova u bastu te pored toga predstavlja osnovu za napučivanje prirodnih staništa jelenskom divljači. Ova je činjenica od posebna značaja za ugrožene vrste jelena. Rogovi u bastu predstavljaju rastuće, nepotpuno mineralizirano tkivo prekriveno specifičnom kožnom tvorbu zvanom bast. Odstranjivanje rogova u bastu je složen kirurški zahvat koji zahtijeva primjenu neke od postojećih metoda anestezije. Nakon odstranjivanja, rogovi u bastu prolaze postupak pripreme, u pravilu kroz dehidraciju, otapanje u alkoholu ili vodenu ekstrakciju. Sastav rastućih rogova pokazuje izrazitu dijetetsku komponentu te prisutnost velikog broja različitih

biološki aktivnih molekula. Ovakav je sastav razlogom njihove izrazite primjene u sklopu tradicijske medicine Dalekog Istoka. Unatoč svemu, njihova primjena na zapadnom tržištu je neznatna, prvenstveno uslijed brojnih predrasuda i nedostatka znanstvenih potvrda o njihovom djelovanju. Konačno, u proizvodnji rogova u bastu neophodno je zadovoljiti sve aspekte dobrobiti mužjaka, pravilne pripreme i dodatnih mogućnosti zaštite produkta te veterinarsko sanitarnog nadzora u proizvodnji.

**Ključne riječi:** farmski uzgoj, divljačina, rogovi u bastu, proizvodnja, tradicijska medicina

## UVOD

Intenzivan uzgoj jelenske divljači je vrlo perspe-

<sup>1</sup> Dean Konjević, dr. vet. med., asistent; dr. sc. Zdravko Janicki, izvanredni profesor, Katedra za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb; e-mail: dean.konjevic@vef.hr

<sup>2</sup> dr. med. George A. Bubenik, umirovljeni redoviti profesor, Zavod za biologiju Sveučilišta u Guelphu, Ontario, Kanada.

ktivna grana stočarske proizvodnje. Ovaj je uzgoj diljem svijeta karakteriziran produkcijom kvalitetne divljačine i rogovlja u bastu, ali isto tako predstavlja i jedinstvenu osnovu prikladnu za napučivanje lovišta jelenskom divljači. Kao zanimljivost valja istaći da unatoč činjenici što podaci o počecima farmskog uzgoja divljači datiraju još iz davne 1877. godine (Haigh, 1995), u Republici Hrvatskoj ovakav vid proizvodnje do dan-danas nije pokrenut (za pregled vidi Konjević i sur., 2003b). Pored toga, interesantno je spomenuti da iako su jeleni od davnina čovjeku predstavljali izvor hrane (Takatsuki, 1996), danas se čak 50% jelena u uzgoju koristi prvenstveno za dobivanje rogova u bastu (Hudson, 2001). Takvi uzgoji snabdijevaju zemlje Dalekog Istoka poput Koreje, Kine i Tajvana, proizvodima sačinjenim od rastućih rogova, a sve za potrebe tradicionalne medicine. No, osim ove izravne koristi, uzgoj jelenske divljači ima i neizravne pozitivne strane, prvenstveno kroz očuvanje brojnih slobodno živućih vrsta jelena, poglavito u Aziji. Naime, kao i na primjeru

krokodilskih farmi i ovakvi gotovi proizvodi stečeni u uzgoju jelenske divljači smanjuju potrebu za komercijalnim odstrjelom slobodno-živućih grla.

Pa što su onda rogovi u bastu? Najkraća bi definicija bila da su rogovi u bastu zapravo rastući, nepotpuno mineralizirani rogovi prekriveni specifičnom kožom zvanom bast. S gledišta proizvodnje, rogovi u bastu su obnovljiv proizvod, koji možemo ubirati svake godine, a bez da ima značajnije posljedice na samog jelena.

### ROGOVLJE U BASTU

Rogovi punorožaca su kostima slične strukture koje rastu s rožišta (koštani nastavci čeonih kostiju), svake godine u pravilnim ciklusima. Ovdje je neophodno naglasiti kako se rogovlje punorožaca (engl. antlers) nipošto ne smije zamijeniti s rogovima šupljorožaca (engl. horns).

Glavne razlike između ove dvije vrste rogova čini njihova građa, način rasta i prisutnost u oba ili samo jednog spola. Tako su naime, očišćeni rogovi

▼ **Slika 1.** Elk (*Cervus elaphus canadensis*) s rogovljem u bastu, 75 dan od početka rasta (izvor: "WCVM Resources for Specialized Livestock", slikao dr. Jerry Haigh; ljubaznošću dr. Murray Woodbury)



punorožaca (skinut bast) po svome sastavu identični kostima, dočim su rogovi šupljorožaca građeni od tri dijela, rožišta, živca i rožnatog tuljca. Nadalje, rogovi punorožaca rastu neprekidno tijekom cijeloga života, jedino se mijenja intenzitet njihova rasta. Tako primjerice rogovi divokoze (*Rupicapra rupicapra*) rastu najbrže u prvih pet godina života, a nakon toga iako se rast nastavlja on je znatno sporiji što je između ostaloga vidljivo i iz rasporeda godova. Nasuprot njima rogovi punorožaca rastu uglavnom u pravilnim ciklusima, svake godine. Tako u većine vrsta punorožaca rogovi rastu svake godine u proljeće ili ljeto, odnosno u slučaju srnjaka tijekom zime (*Capreolus capreolus*). Ovakva je periodičnost u područjima umjerene klime uvjetovana fotoperiodom (Bubenik i sur., 1987). No, kao što je rečeno, iako se periodičnost ciklusa javlja u većine vrsta ipak postoje i određeni izuzeci. Nama bliska iznimka je jelen aksis (*Axis axis*), uvezen iz Azije, a održao se prvenstveno na nekim otocima Jadrana (npr. Brijuni i Rab). Upravo aksis nema sinkroniziran ciklus rasta roga tako da je moguće u isto vrijeme naći mužjake s rogovljem u različitim fazama rasta. No, neovisno o činjenici je li ciklus sinkroniziran ili ne, rogovlje raste samo jednom godišnje, uz jedinu iznimku Per' Davidova jelena (*Elaphurus davidianus*). Mužjak ove vrste jelena može redovno proizvesti dva seta rogovlja godišnje (Mohr, 1962). I konačno, ako izuzmemo irvasa ili karibua (*Rangifer tarandus*), u punorožaca rogovlje nose isključivo mužjaci, dočim u većine vrsta šupljorožaca rogove nose i mužjaci i ženke. Usput, samo da pojasnimo termine rog i rogovlje. Rog je jedna grana roga, lijeva ili desna, dočim naziv rogovlje predstavlja obje grane roga s dijelom ili cijelom lubanjom, pri tome se prvenstveno misli na to da su grane u vezi sa rožištem, a ne odvojene. Naravno da dio lubanje ne zovemo rogovljem.

Ciklus rasta roga sastoji se od četiri različite faze – faze rasta, mineralizacije, skidanja basta i odbacivanja roga. Same faze rasta (do trenutka kada je očišćeni rog u potpunosti mineraliziran) traju oko 120 dana, odnosno nešto manje od 100 dana u srnjaka. Rastuće je rogovlje prema tome najbrže rastuće tkivo u organizmu sisavaca, čiji intenzitet rasta u elka (*Cervus elaphus canadensis*) i karibua (*Rangifer tarandus*) može dnevno dosegnuti i više od 2 cm u dužinu (Goss, 1983; Bubenik i sur., 2000), odnosno u običnog jelena (*Cervus elaphus*)

od oko 1 cm u dužinu i oko 50 g dnevno (Jeon i Moon, 2001). S ovakvim intenzitetom rasta mogu se usporediti jedino novotvorenine, ali uz razliku što je rast rogovlja striktno kontroliran na nekoliko razina (Bubenik, 1990; Bubenik, 1992; Bubenik i sur., 1997; Sempere, 2001; Bubenik i Konjević, 2005). Tijekom prve dvije faze ili samog rasta roga, rogovlje je prekriveno specifičnom kožom zvanom bast. Sinonimi koji opisuju ovu kožu još su čupa, runje, liko ili velvet (od engl. riječi za baršun). Uslijed toga, rastuće rogovlje nazivamo i rogovljem u bastu ili čupi. I upravo je u normalnim okolnostima samo rastuće rogovlje, građeno uglavnom od nepotpuno mineraliziranog koštanog tkiva i hrskavice, prekriveno bastom. Slijedeći uočene promjene koncentracija hormona u krvi, prvenstveno IGF-1 (inzulinu sličan hormon rasta 1) i testosterona (Bubenik i sur., 1991; Bubenik, 1992; Bubenik i sur., 1997; Sempere, 2001), ciklus rasta roga prelazi u treću fazu ili mineralizaciju rogovlja. U ovoj fazi, stalan priljev minerala dovodi do povećanja tvrdoće rogova, ali i do obliteracije krvnih žila i posljedične ishemijske nekroze čupe i njena skidanja s rogova.

Poznavajući činjenicu da je rast rogovlja ovisan o dobi životinje, sastavu i količini ponuđene hrane, zdravstvenom statusu i genskim svojstvima, danas je postignut znatan napredak u proizvodnji rogova u bastu upravo kroz selekcijski rad i pravilnu hranidbu (Jeon i Moon, 2001). French i sur. (1956) su među prvima izvijestili kako količina proteina u krmivu utječe na veličinu jelenskih rogova. Prema njihovim istraživanjima, jeleni hranjeni krmivima s udjelom od 4,5 do 9,5 % proteina u razdoblju od odbića pa sve do 1,5 godine starosti razvijaju značajno manje rogove od onih hranjenih krmom

▼ Slika 2. "Crush" sistem, slikano na Elk Eramosa Farm, Ontario, Canada (G. A. Bubenik)





s proteinskim udjelom od 16 %. Prema tome, uz određene razliku vezane prvenstveno na model uzgoja, većina autora suglasna je kako udio od 17 % proteina u krmivima za jelensku divljač ima pozitivan učinak na rast rogova (French i sur., 1956; McEwen i sur., 1957; Wallmo i sur., 1977). Daljnje povećanje udjela proteina u krmivu može povoljno utjecati na rast rogova, no takav je rast uglavnom neopravdan s ekonomskog stajališta. Naime, povećanje udjela proteina u krmivu iznad 17 % ne rezultira očekivanim i proporcionalno povećanim rastom rogova te je stoga takva proizvodnja, imajući na umu i cijenu proteinskih krmiva ipak preskupa. A upravo je danas cijena ove proizvodnje pod posebnim povećalom obzirom da se cijena rogova u bastu u posljednje vrijeme značajno smanjila na svjetskom tržištu.

### ODSTRANJIVANJE ROGOVA U BASTU

Odstranjivanje rogova u bastu je jedinstven naziv koji opisuje kiruršku amputaciju živog, izrazito vaskulariziranog i jako inerviranog tkiva, a koje je izvedivo na nekoliko načina (Haigh i sur., 2001; Wilson i sur., 2001). Unatoč činjenici da je odstranjivanje rogova u bastu već stoljećima uobičajena procedura u Kini (Zhang, 1982), pitanje dobrobiti mužjaka pri tom postupku pojavljuje se tek unatrag 30 godina, odnosno paralelno s razvojem farmskog uzgoja jelenske divljači u zapadnom svijetu. Sav značaj ovog pitanja danas je vidljiv iz podatka da je odstranjivanje rogova u bastu zabranjeno u pojedinim zemljama, poput primjerice Velike Britanije,

▼ **Slika 3.** Odrasli mužjak elka s odstranjenim rogovima, slikano na Elk Eramosa Farm, Ontario, Canada (G. A. Bubenik).



Irske, Danske i dr. (Wilson i sur., 2001). Sumirajući rezultate istraživanja brojnih autora, Wilson i Stafford (2002) ističu kako je odstranjivanje rastućih rogova povezano sa stresom koji se javlja prigodom natjeravanja životinja, manipulacije s njima i neophodnog fizičkog obuzdavanja te da je sve to potencirano samim osjećajem boli pri kirurškom zahvatu. Upravo je iz pobrojanog vidljivo kako odstranjivanje rastućih rogova, kao cjelokupni zahvat, može imati značajan utjecaj na dobrobit mužjaka te kako je potraga za najprikladnijom metodom još uvijek u tijeku.

Jedan od kritičnih momenata u ovom postupku je analgezija. U cilju smanjivanja boli tijekom ovog postupka moguće je koristiti opću ili lokalnu anesteziju, a ovisno o primijenjenoj metodi, kemijsku, električnu ili anesteziju uzrokovanu pritiskom (Haigh i sur., 2001; Wilson i Stafford, 2002). Neovisno o tome koju smo metodu odabrali, nužno je postići tri osnovna preduvjeta, dovoljno dugačku anesteziju, omogućeno zaustavljanje krvarenja i da je sama metoda ekonomski prihvatljiva. Danas još uvijek niti jedna od postojećih metoda ne zadovoljava u potpunosti sva tri zahtjeva (Haigh i sur., 2001). Kao najučinkovitija metoda za suzbijanje boli pri odstranjivanju rastućih rogova danas se ističe lokalna aplikacija visokih doza anestetika. No, osim pravilne anestezije, vrlo važan čimbenik predstavlja i fizičko obuzdavanje životinje. Naime, većina metoda (s izuzetkom opće anestezije ili bolje rečeno kemijske imobilizacije koju je moguće postići na daljinu, posebnim projektilima) mora se istodobno kombinirati s fizičkim obuzdavanjem (za pregled vidi Haigh i sur., 2001). Vjerojatno najbolja metoda fizičkog obuzdavanja jelena danas je takozvana "Crush" metoda. Pri ovoj metodi mužjak ulazi u specijalni boks s pomičnim lateralnim stijenama. Kada je mužjak unutra, hidrauličke mašine pomiču postrane stijene boksa prema jelenu sve dok ga ne stisnu dovoljno da se ne može pokretati. Stijene boksa obložene su debelim slojem tkanine, spužve i kože te su prema tome dostatno mekane da ne ozlijede mužjaka.

Osim problema s anestezijom i stresom kao posljedicom manipulacije, slijedeći kritičan moment je odabir najprikladnijeg vremena za odstranjivanje rogova. Naime, rogovi većine punorožaca rastu u prosjeku 120 dana te unutar toga vremena treba izabrati onaj trenutak kad je moguće ostvariti najviše

konačnog proizvoda (najveći i još uvijek nedovoljno mineralizirani rogovi). To je razdoblje nužno utvrditi individualnim pristupom, obzirom da postoje određene razlike među mužjacima na koje između ostaloga utječe i dob. Gledano pak prema životnoj dobi, elk i jelen obični postižu vrhunac produkcije rogova s 10 godina starosti. Nakon te dobi proizvodnost im slabi. Unatoč tome, uzgajivači koji se prvenstveno orijentiraju na proizvodnju mesa, odstranjuju rogove u bastu mladim mužjacima u dobi od oko 1,5 god., odnosno neposredno prije klanja.

S obzirom da je uklanjanje rogova u bastu danas iznimno osjetljivo pitanje u većini država, a u nekima čak i zabranjeno, nužno je reći kako uklanjanje rogova jelenskoj divljači u uzgoju ima nekoliko pozitivnih strana. Time se naime smanjuje rizik mogućih ozljeda ljudi od strane pretjerano agresivnih mužjaka, kao i rizik ozljeda samih jelena ili uništavanja ograda tijekom rike. Naravno, rogove je moguće odstraniti i nakon mineralizacije, što je bezbolan postupak i kao takav se uobičajeno provodi pri transportu mužjaka jelenske divljači (Konjević i sur., 2003a). Samo, u ovom slučaju od odstranjenih rogova nema nikakve ekonomske koristi, osim eventualno kroz izradu ukrasnih predmeta, a sasvim sigurno nema koristi koja proizlazi iz primjene ovih proizvoda.

## UPORABA PROIZVODA PRIPREMLJENIH IZ RASTUĆIH ROGOVA

Proizvodi pripremljeni iz rastućih rogova tradicionalno se koriste u okviru tradicijske medicine Dalekog Istoka (Kong i But, 1985; Bubenik, 2003). Dehidrirani preparati rogova u bastu, ili na druge načine pripremljeni proizvodi na tamošnjem tržištu pronalaze kupce s problemima starenja, slabokrvnosti, šećerne bolesti, Dwarf-ova sindroma, trajnog i ubrzanog umaranja, zloćudnih novotvorenja, vrieda želuca, povišenog krvnog tlaka, povišena nivoa kolesterola, impotencije, bolesti jetre, neplodnosti, nesanice, problema s pamćenjem, slabosti mišića, upala zglobova i kostiju, osteoporoze, stresa, tromboze, neadekvatnog imunskog odgovora i drugog (Coney, 2001; Bubenik, 2003). No, unatoč činjenici da se proizvodima sačinjenima od rastućih rogova već stoljećima pridaje velik značaj u medicini Dalekog Istoka, njihova primjena u zapadnom svijetu je malena, poglavito poradi nedostatnih znanstvenih dokaza o njihovoj kvaliteti. Pri tome je jedno od

pitanja i sastav rastućih rogova. Tako se zna da su rogovi elka u pred-mineralizacijskoj fazi građeni od oko 67 % proteina, 3.5 % masti i oko 23 % pepela (Sim i Hudson, 1991). Pri tome se lipidi sastoje od oko 49 % fosfolipida, 30 % nezasićenih masnih kiselina, 15 % kolesterola i oko 6 % triglicerida. Već je i iz ovakvog sastava vidljiva visoka dijetetska komponenta budućeg proizvoda, karakteriziranog visokim količinama proteina i niskim vrijednostima masti relativno povoljnog masno-kiselinskog sastava. Nadalje, visoka razina pepela kazuje nam kako unos ovih proizvoda može smanjiti rizik nastanka osteoporoze i drugih problema uvjetovanih disbalansom minerala. Ipak, prava medicinska vrijednost rogova u bastu nije dijetetski sastav, već sadržaj različitih biološki aktivnih molekula. Tako je dokazano da rogovi u bastu sadrže epidermalni čimbenik rasta (EGF), čimbenik rasta fibroblasta (FGF), nervni čimbenik rasta (NGF), čimbenik morfogeneze kostiju (BMP), transformirajući čimbenik rasta  $\beta$  (TGF  $\beta$ ), inzulinu slične čimbenike rasta (IGF-1 i IGF-2), protein ovisan o paratireoideji, alkalnu fosfatazu, trijodtironin i vitamin D3 (za pregled literature pogledajte Bubenik, 2003). Iz ovakva popisa biološki aktivnih molekula sasvim je razumljiv medicinski potencijal rogova u bastu. No, ovdje je riječ o sirovim rogovima, odnosno o sastavu ne prerađenih rogova. Udio aktivnih molekula u konačnom proizvodu pak ovisi uvelike i o načinu pripreme, a moguć učinak na organizam djelomice i o načinu primjene. U načelu postoje dva osnovna načina prerade rogova u bastu, jedan koji se bazira na primjeni visokih temperatura i isušivanju te drugi pri kojem se svježi rogovi konzerviraju u alkoholu ili kao vodeni ekstrakti. Pa iako prva metoda izgleda preradikalno i samim time neprimjereno za očuvanje biološkog potencijala proizvoda (Bubenik, 2003), upravo se ona koristi na Dalekom Istoku gdje se proizvodi od rogova u bastu smatraju "lijekom za sve". No, unatoč takvom stavu tradicijskih medicinara Dalekoga Istoka, puno je logičnije za očekivati kako bi druge metode pridonijele boljem očuvanju biološki aktivnih molekula. Drugi kritičan trenutak je način upotrebe ovih proizvoda. Sasvim je sigurno da bolji učinak postižu primijenjeni lokalno na kožu ili sluznicu. Ipak, postoje naznake kako određeni postotak molekula može "preživjeti" proces probave i ostati metabolički aktivan. Tako su Suttie i Haines

(2001) potvrdili kako svježi ekstrakti rogova u bastu ostaju učinkoviti u promociji rasta štakora i nakon peroralne primjene. Ovakva bi se učinkovitost peroralno primijenjenih proizvoda mogla i dodatno povećati metodama koje štite primijenjeno sredstvo od želučane kiseline i probavnih enzima.

Kako svaka medalja ima dvije strane, tako i ovdje postoje, iako još uvijek samo u teoretskom obliku primjedbe protiv primjene proizvoda od rogova u bastu. Tako Dalefield i Oehme (1999) ističu da postoji teoretski potencijal rogova u bastu kao alergena. Nadalje, u svom radu ovi autori razmatraju i mogući učinak ovih sredstava na razvoj organskih sustava i diferencijaciju spola djeteta, naravno pod uvjetom da je majka rabila ove preparate tijekom trudnoće. U ovom se slučaju njihovi zaključci temelje na koncentracijama testosterona u rastućim rogovima. Da je riječ samo o teoriji, pokazuje i najnovije istraživanje Bubenika i sur. (2005) koji su dokazali kako je koncentracija testosterona u bastu i rastućim rogovima iznimno niska te da ne može predstavljati realnu opasnost po ljude.

Nadalje, Dalefield i Oehme (1999) ističu i prisutnost metabolita sredstava rabljenih za kemijsku imobilizaciju ili lokalnu anesteziju prigodom odstranjivanja rogova u bastu. Pri tome prvenstveno ukazuju na xylazin, koji je usput rečeno i kancerogen. Rezidue sredstava za analgeziju predstavljaju veliki problem koji ograničava upotrebu prvenstveno lokalno apliciranih visokih doza anestetika za prevenciju boli pri odstranjivanju rogova (a koju smo spomenuli kao najbolju metodu za samo smanjivanje boli pri ovom postupku). I iz ovoga razloga je razumljiva nužnost traženja alternativnih metoda anestezije tijekom odstranjivanja rogova u bastu (Walsh i Wilson, 2002a; 2002b). I konačno, kao i kod ostalih proizvoda postoji mogućnost onečišćenja bakterijama, bilo za života jelena ili tijekom bilo koje od faza proizvodnje preparata. I u tom smislu treba reći kako svaka od postojećih metoda ima i određene prednosti i mane. Tako će primjerice metode pri kojima se koriste visoke temperature i dehidracija, odnosno ekstrakcija u alkoholu imati povoljniji učinak na mikrobiološku ispravnost konačnog proizvoda. No, njihova negativna strana je denaturacija proteina i samim time smanjivanje navedene biološke aktivnosti. Povoljnijom se u ovom kontekstu čini metoda liofilizacije. Sve rečeno u konačnici naglašava nužnost uzimanja u

obzir svih veterinarsko-sanitarnih aspekata u ovoj proizvodnji.

## ZAKLJUČAK

Iz ovog kratkog pregleda moguće je zaključiti kako su proizvodi pripremljeni od rogova u bastu prirodni, dijetetski proizvodi sa znatnim udjelom različitih biološki aktivnih molekula. Ljekoviti učinak ovih preparata moguće je povećati prikladnijim postupkom obrade i dodatnim metodama za zaštitu preparata od probavnih sokova pri oralnoj primjeni. Takve metode uključuju presvlačenje proizvoda odgovarajućim filmom ili enkapsulaciju. Slijedeća pogodovna okolnost je činjenica da su rogovi u bastu obnovljivi proizvodi koji ne zahtijevaju ubijanje životinje te da njihovo odstranjivanje, ukoliko je izvedeno na ispravan način, ipak ne posjeduje veliki učinak na samog jelena (Pollard i sur., 1993; Matthews i sur., 1994). Iz takvih razloga, jedna od obveznih mjera može biti odredba kako rogove u bastu mogu odstranjivati samo posebno obučeni veterinari ili za to osposobljeni uzgajivači, ali isključivo uz veterinarski nadzor. Sasvim je razumljivo da je i u ostalim fazama proizvodnje također nužan veterinarsko-sanitarni nadzor.

## SUMMARY

### **VELVET ANTLERS AS MEDICINAL PREPARATION AND NUTRITIONAL SUPPLEMENT**

*Deer farming is characterized by production of quality venison and velvet antlers. It may also serve as a base for reintroducing threatened deer species into their natural habitats. Velvet antlers are growing, premineralized tissues that are covered by special type of skin, called the velvet. Velvet antler removal is a complex surgical procedure that demands the application of one of the available methods of anaesthesia. After the procedure, velvet antlers have to be treated, mainly through dehydration procedure, water extraction procedure or as alcohol solution. The composition of the velvet antlers reveals various dietetic components and a presence of large number of different biologically active molecules. This is the reason why velvet antlers are traditionally used as a part of Oriental traditional medicine. Despite these facts their use on the western market is still minor, mainly due to some prejudices and the lack of rigorous scientific proofs of effectiveness. Finally, in order to protect the quality of the final product and to satisfy all aspects of animal welfare, additional measures such as veterinary monitoring of velvet antler production should be taken.*

**Key words:** deer farming, deer venison, velvet antlers, production, traditional medicine

## LITERATURA

- Bubenik, G. A., D. Schams, G. Coenen (1987):** The effect of artificial photoperiodicity and antiandrogen treatment on the antler growth and plasma levels of LH, FSH, testosterone, prolactin and alkaline phosphatase in the male white-tailed deer. *Comp. Biochem. Physiol.* 87A, 551-559.
- Bubenik, G. A. (1990):** Neuroendocrine Regulation of the Antler Cycle. U: *Horns, Pronghorns and Antlers* (Bubenik, G. A., A. B. Bubenik, eds.). Springer Verlag New York Inc., pp. 265-298.
- Bubenik, G. A., R. D. Brown, D. Schams (1991):** Antler cycle and endocrine parameters in male Axis deer (Axis axis): seasonal levels of LH, FSH, testosterone, and prolactin and results of GnRH and ACTH challenge tests. *Comp. Biochem. Physiol.* 99A (4), 645-650.
- Bubenik, G. A. (1992):** Hormonal and neuronal regulation of antler growth and antler shape. U: *Seminario Internacional Sobre Cervidos Nativos e Introducciones en Chile* (Ortiz, C., ed.). Osorno, Chile, pp. 39-47.
- Bubenik, G. A., D. Schams, R. J. White, J. Rowell, J. Blake, L. Bartoš (1997):** Seasonal Levels of Reproductive Hormones and Their Relationship to the Antler Cycle of Male and Female Reindeer (*Rangifer tarandus*). *Comp. Biochem. Physiol.* 116B (2), 269-277.
- Bubenik, G. A., R. J. White, L. Bartoš (2000):** Antler growth in the male and female reindeer and its relationship to seasonal blood levels of alkaline phosphatase. *Folia Zool.* 49, 161-166.
- Bubenik, G. A. (2003):** Medical use of velvet antlers – a critical evaluation. U: *New Technologies and Complex Use of Natural Resources in Altai Region* (Vereshchagin, A. L., ed.). Ministry of Education of Russian Federation, Bijsk, pp. 128-134.
- Bubenik, G. A., D. Konjević (2005):** Zašto CIC ne priznaje trofeje divljači iz ograđenog uzgoja. *Dobra kob* 39, 16-17.
- Bubenik, G. A., K. V. Miller, A. L. Lister, D. A. Osborn, L. Bartoš, G. J. Van Der Kraak (2005):** Testosterone and estradiol concentrations in serum, velvet skin and growing antler bone of male white-tailed deer. *J. Exp. Zool.* 303A, 186-192.
- Coney, A. (2001):** A Review of Scientific Literature on the Health Benefits of Velvet Antlers. Department of Agricultural Economics, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada, pp. 1-59.
- Dalefield, R. R., F. W. Oehme (1999):** Deer velvet antler: some unanswered questions on toxicology. *Vet. Human. Toxicol.* 41, 39-41.
- French, C. E., L. E. McEwen, N. D. Magruder, R. H. Ingram, R. W. Swift (1956):** Nutrient requirements for growth and antler development in the white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 20, 221-232.
- Goss, R. J. (1983):** Deer antlers. Regeneration, Function and Evolution. Academic Press, New York, p. 316, 1983.
- Haigh J. C. (1995):** Exploitation and domestication of red deer – commentary. *Anthrozoos.* 8, 206-216.
- Haigh, J. C., M. R. Woodbury, J. M. Stokey, A. L. Schaefer, N. Caulkett, P. R. Wilson (2001):** New Technologies for Velvet Antler Removal: The search for The Ideal Method. U: *Antler Science and Product Technology* (Sim, J. S., H. H. Sunwoo, R. J. Hudson, B. T. Jeon, eds.). ASPTRC, Edmonton, Alberta, Canada, pp. 387-408.
- Hudson, R. J. (2001):** Role of Antlers in The Development and Sustainability of The World Deer Industry. U: *Antler Science and Product Technology* (Sim, J. S., H. H. Sunwoo, R. J. Hudson, B. T. Jeon, eds.). ASPTRC, Edmonton, Alberta, Canada, pp. 411-424.
- Jeon, B. T., S. H. Moon (2001):** A Review of Feeding Systems for Velvet Production. U: *Antler Science and Product Technology* (Sim, J. S., H. H. Sunwoo, R. J. Hudson, B. T. Jeon, eds.). ASPTRC, Edmonton, Alberta, Canada, pp. 347-360.
- Kong, Y. C., P. P. H. But (1985):** The ultimate medicinal animal (Antler and deer parts in medicine). *Royal Soc. NZ Bull.* 22, 311-324.
- Konjević, D., Z. Janicki, A. Slavica, P. Lazar (2003a):** Transport jelenske divljači s posebnim osvrtom na moguće probleme. *Stočarstvo* 57 (2), 145-151.
- Konjević, D., Z. Janicki, B. Krsnik, A. Slavica, K. Severin (2003b):** Farmski uzgoj jelenske divljači i mogućnosti njegove prilagodbe s aspekta dobrobiti. *Stočarstvo* 57 (6), 459-468.
- Matthews, L. R., J. F. Carragher, J. R. Ingram (1994):** Post-velveting stress in free-ranging red deer. U: *Proceedings of the deer course for veterinarians No 11* (Wilson, P. R., ed.). Deer Branch NZVA, pp. 138-146.
- McEwen, L. C., C. E. French, N. D. Magruder, R. W. Swift, R. H. Ingram (1957):** Nutrient requirements of the white-tailed deer. *Trans. N. Amer. Wildl. Conf.* 22, 119-132.
- Pollard, J. C., R. P. Littlejohn, A. M. Cassidy, J. M. Suttie (1993):** Duration of the behavioural effects of velvet antler removal. U: *Proceedings of the deer course for veterinarians No 10* (Wilson, P. R., ed.). Deer Branch NZVA, pp. 9-15.
- Sempéré, A. J. (2001):** Hormonal Control of Antlers and Mineralization Phases. U: *Antler Science and Product Technology* (Sim, J. S., H. H. Sunwoo, R. J. Hudson, B. T. Jeon, eds.). ASPTRC, Edmonton, Alberta, Canada, pp. 69-82.
- Sim, J. S., R. J. Hudson (1991):** Chemical characteristics and processing technology of Alberta wapiti antlers. *Proc. Intern. Wildl. Ranch. Symp.* 2, 533-535.
- Suttie, J. M., S. R. Haines (2001):** Could substances which regulates antler growth be health promoting for people?. U: *Antler Science and Product Technology* (Sim, J. S., H. H. Sunwoo, R. J. Hudson, B. T. Jeon, eds.). ASPTRC, Edmonton, Alberta, Canada, pp. 201-218.
- Takatsuki, S. (1996):** Utilization of deer. *Res. Anim. Husb.* 50, 135-143.
- Wallmo, O. C., L. H. Carpenter, W. I. Regelin, R. E. Gill, D. L. Baker (1977):** Evaluation of deer habitat on a nutritional basis. *J. Range Manage.* 30, 122-127.
- Walsh, V. P., P. R. Wilson (2002a):** Sedation and chemical restraint of deer. *New Zealand Veterinary Journal* 50, 228-236.
- Walsh, V. P., P. R. Wilson (2002b):** Chemical analgesia for velvet antler removal in deer. *New Zealand Veterinary Journal* 50, 237-243.
- Wilson, P. R., D. J. Mellor, K. J. Stafford, J. C. Haigh (2001):** Velvet antler removal: international welfare, ethical and legal issues. U: *Antler Science and Product Technology* (Sim, J. S., H. H. Sunwoo, R. J. Hudson, B. T. Jeon, eds.). ASPTRC, Edmonton, Alberta, Canada, pp. 363-386.
- Wilson, P. R., K. J. Stafford (2002):** Welfare of farmed deer in New Zealand. 2. Velvet antler removal. *New Zealand Veterinary Journal* 50, 221-227. ■