

# PRIMJENA HACCP STANDARDA U INTENZIVNOM UZGOJU PERNATE DIVLJAČI

Hrupački<sup>1</sup>, T., A. Slavica<sup>2</sup>, D. Konjević<sup>2</sup>, Z. Janicki<sup>2</sup>, B. Njari<sup>3</sup>, D. Spasić<sup>2</sup>, S. Tomić<sup>2</sup>

## SAŽETAK

Utjecaj primjene HACCP sustava na podizanje kvalitete proizvodnje i postizanje visoke zdravstvene ispravnosti proizvoda istražen je u intenzivnom uzgoju pernate divljači tijekom dva proizvodna ciklusa (2005/06). Putem HACCP sustava predstavljen je koncept analize rizika, odnosno mogućnosti pravovremenog reagiranja na svim prepoznatim kritičnim kontrolnim točkama (CCP), sa svrhom uhadavanja sustavnog pristupa u identifikaciji, procjeni i kontroli određenih opasnosti u pojedinim fazama proizvodnje. Prema provedenim analizama rizika (opasnosti) glavno težište HACCP-a u intenzivnom uzgoju pernate divljači stavlja se na rezultate laboratorijskih pretraga, odnosno mikrobiološku ispravnost svih faza uzgojnog procesa. Posebna pozornost posvećena je bakterijama iz roda *Salmonella* jer upravo one predstavljaju najveću opasnost za kontaminaciju sirovina, opreme i gotovih proizvoda, a samim time i za zdravlje čovjeka kao krajnjeg korisnika. Standardima HACCP-a obuhvaćene su i sve propisane profilaktičke mjere (imunosna zaštita matičnog jata i podmlatka) kao i uvođenje pravila higijensko-zdravstvene zaštite prema standardnom sanitacijskom operativnom postupku (SSOP). Primjena HACCP-a u intenzivnom uzgoju pernate divljači omogućila je i dodatnu kontrolu proizvodnih objekata, te svih dobnih kategorija životinja koje borave u njima. Dobiveni rezultati potvrđuju uspješnost uvođenja sustava kontrole kritičnih točaka proizvodnje u intenzivni uzgoj pernate divljači.

**Ključne riječi:** HACCP, pernata divljač, intenzivni uzgoj, Hrvatska

## UVOD

Proizvodnja, uzgoj i lov pernate divljači u Republici Hrvatskoj imaju dugu tradiciju koja seže još u 19. stoljeće (Slavica, 2006), točnije u 1870. godinu kada

je grof Marko Bombelles, kao pionir intenzivnog uzgoja pernate divljači prvi na našim prostorima dopremio jaja običnog fazana (*Phasianus cholchicus* L.) iz južne Moravske (današnja Češka) u okolicu Zelendvora pokraj Varaždina. U ondašnja vremena jaja fazana bila su nasađivana pod kvočke domaće peradi, nisu postojali inkubatori, valionici niti kavezni sistemi s grijanim podom za držanje fazanskih pilića (tzv. "tope baterije"), a fazanski pomladak držao se na otvorenom.

Danas, stoljeće i pol kasnije proizvodnja pernate divljači, poglavito fazanskog podmlatka, uvelike se modernizirala te je visoko tehnološki i stručno specijalizirana. U Hrvatskoj se danas najčešće proizvodi fazanska divljač koja je zastupljena u 90% registriranih intenzivnih uzgoja pernate divljači, dok ostatak proizvodnji otpada na trčku skvržulju (*Perdix perdix*) (oko 8%), prepelicu pućpuru (*Coturnix coturnix*) i virdžinijsku prepelicu (*Coturnix virginiana*) (oko 1% proizvodnje) te divlje patke (*Anas spp.*), jarebice kamenjarke (*Alectoris graeca*), kamenjarke čukar (*Alectoris chucar*) i japanske prepelice (*Coturnix coturnix japonica*) (oko 1% proizvodnje). Možemo reći da danas u našoj zemlji postoji nekoliko respektabilnih, intenzivnih proizvođača pernate divljači čije su faze proizvodnje vrlo slične, no ipak se razlikuju u pojedinim specifičnim segmentima uzgoja. Važno je istaknuti da svi proizvođači moraju zadovoljiti kriterije koji se tiču higijenskih uvjeta proizvodnje, a poglavito je bitna prilagodba uvjeta proizvodnje trenutno važećim propisima u Europskoj Uniji (Zdolec, 2007).

Specifičan proizvodni ciklus uzgoja pernate divljači

<sup>1</sup> Mr. Tomislav Hrupački, dr. vet. med., Fazanerija "Zelendvor" d.d., Petrijanec bb, 42 206 Petrijanec

<sup>2</sup> Dr. sc. Alen Slavica, docent, e-mail: slavica@vef.hr; Dean Konjević, dr. vet. med., znanstveni novak-asistent; dr. sc. Zdravko Janicki, redoviti profesor; Damir Spasić, diplomant; Siniša Tomić, diplomant, Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb

<sup>3</sup> Dr. sc. Bela Njari, redoviti profesor, Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb

zahtjeva točno određene i precizno propisane uvjete za pojedine objekte, primjerice valionice jaja, koje su regulirane Pravilnikom o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za valjenje peradi i pernate divljači (NN 52/91 i 26/93). Spomenutim se Pravilnikom reguliraju uvjeti izgradnje, tehničkog uređenja, načina rada i higijene kojima moraju udovoljavati objekti za valjenje peradi i pernate divljači te se propisuju obrasci evidencije odobrenih objekata. Isto tako objekti za skladištenje, hlađenje i smrzavanje odstrijeljene pernate divljači moraju zadovoljavati uvjete propisane Pravilnikom o uvjetima koje moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu, preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog podrijetla (NN 20/92). Površine postrojenja, opreme, uređaja i pribora navedenih objekata (inkubatora, valionica, "toplih baterija", hladnjača) te prijevoznih sredstava u određenoj fazi proizvodnog ciklusa dolaze u dodir s namirnicama i predmetima opće uporabe te moraju odgovarati normativima mikrobiološke čistoće i metodama njenog određivanja (NN 46/94). Pod normativom mikrobiološke čistoće podrazumijeva se nalaz grupe ili vrste pojedinih bakterija u dopuštenom broju na pojedinim površinama.

Poštujući postojeće pravilnike i uvjete, primjena HACCP sustava zapravo je nadogradnja ispunjavanju i izvršavanju propisa higijensko-zdravstvene kontrole i veterinarsko-sanitarnog nadzora koji se provodi nad navedenim objektima. Sustav HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) je evidencijom popraćeni i p(r)ovjerljiv pristup usmjeren na prepoznavanje opasnosti, osmišljavanje i provedbu preventivnih mjera, prepoznavanje i kontrolu kritičnih kontrolnih točaka te primjenu sustava nadgledanja (Mossel, 1991). U odnosu na tradicionalne postupke nadzora i inspekcije, HACCP sustav se pokazao puno djelotvornijim i izravnijim u kontroli zdravstvene ispravnosti proizvoda. Danas se primjena HACCP sustava najviše ugrađuje i provodi u prehrambenoj posebice u mesno-prerađivačkoj industriji gdje njegovu osnovu čini primjena mjera prema Pravilniku o mikrobiološkim standardima za namirnice (NN 46/94; 20/01).

Da bi lakše mogli prihvatiti osnovne postulate HACCP sustava prvenstveno moramo razjasniti terminologiju koja ga prati:

1. hodogram – shematski je prikaz koraka u procesu

- s dovoljnom količinom tehnoloških podataka
2. kritični limit – to je kriterij koji mora biti zadovoljen za svaku mjeru preventive vezane za kritičnu kontrolnu točku (NACMCF)
3. odstupanje – predstavlja nemogućnost postizanja kritičnog limita (NACMCF)
4. korektivna akcija – predstavlja proceduru koju treba slijediti kad se uoči ili pojavi odstupanje od kritičnih limita (NACMCF)
5. HACCP- dokumentacija – sustav zapisa koji opisuju HACCP plan i pokazuju njegovu konstantnu primjenu
6. HACCP – plan- pisani je dokument temeljen na principima HACCP-a, a sadrži procedure koje treba slijediti radi kontrole određenih postupaka (NACMCF)
7. HACCP – sustav- rezultat je provođenja HACCP plana (NACMCF)
8. HACCP tim – grupa ljudi određena i odgovorna za provođenje HACCP-a (NACMCF)
9. Opasnost – biološki, kemijski ili fizički čimbenici koji mogu djelovati na sirovinu ili gotov proizvod te ga učiniti nezdravim za daljnju proizvodnju ili za ljudsko zdravlje tj. konzumaciju.
10. Preventiva – mjere i postupci koji se poduzimaju radi zaštite sirovina i gotovih proizvoda u svrhu očuvanja zdravlja ljudi i životinja

Treba uzeti u obzir da u uvjetima prakse nije moguće predvidjeti svaki potencijalni rizik mikrobiološkog onečišćenja i staviti ga pod kontrolu, te samim time i zdravstveni propisi većine europskih zemalja označavaju samo pokazatelje dobre proizvodne prakse (engl. Good Management Practice – GMP). Takvi pokazatelji vrijede prvenstveno za uređenje samih objekata, odvajanje čistog od nečistog dijela proizvodnje, izvedbe opreme, provođenja kontinuirane sanitacije i dr. U provedbi HACCP sustava ne radi se samo o prepoznavanju i neutraliziranju određenih opasnosti (biološke, kemijske, fizičke) koje mogu negativno utjecati na zdravstvenu ispravnost krajnjeg proizvoda (u našem slučaju pernate divljači), već i o zaštiti zdravlja ljudi, a posebice djelatnika unutar proizvodnog ciklusa. Treba naglasiti da HACCP sustav potiče izobrazbu i svijest osoblja uključenog u HACCP tim, te stavlja naglasak na zajednički - timski rad, a najveću korist

od njegovog uvođenja i provedbe u konačnici predstavlja povećanje povjerenja potrošača.

U ovom radu prikazani su rezultati primjene HACCP sustava u intenzivnom uzgoju pernate divljači s obzirom na postignutu kvalitetu proizvodnje i dostizanje visokih zdravstvenih standarda ispravnosti konačnih proizvoda.

## MATERIJAL I METODE

Istraživački rad povezan s uvođenjem HACCP sustava u intenzivni uzgoj pernate divljači obavljen je u najvećem hrvatskom uzgajalištu poljskih koka - Fazaneriji "Zelendvor" d.o.o., dok su laboratorijske pretrage uzoraka provedene u referentnom laboratoriju Centra za peradarstvo Hrvatskog veterinarskog instituta u Zagrebu. Sukladno Codex Alimentarius-u (1993) i smjernicama implementacije HACCP-a objavljenim od strane Svjetske Zdravstvene Organizacije (World Health Organization - WHO, 1997) osnovni postulati HACCP sustava primijenjeni su u svim fazama intenzivnog uzgoja fazanske divljači, na način da se sustav analize rizika na kritičnim kontrolnim točkama proizvodnje postupno ugrađivao u proizvodni proces prema priloženom rasporedu:

### REDOSLIJED PRIMJENE HACCP SUSTAVA U PROIZVODNJI PERNATE DIVLJAČI NA FAZANERIJU ZELENDVOR D.O.O.

1. Osnivanje HACCP ekipe
2. Opis proizvoda
3. Izrada dijagrama tehnološkog postupka
4. Provedba analize rizika i određivanje mjera kontrole
5. Određivanje CCP-a (kritičnih kontrolnih točaka)
6. Određivanje kritičnih granica za kontrolu CCP-a
7. Osnivanje sustava praćenja (nadzora) za svaku CCP
8. Određivanje korekcijskih mjera
9. Ovjera HACCP sustava
10. Osnivanje baze podataka – uvođenje evidencije

S obzirom da je proizvodnja pernate divljači podijeljena u nekoliko uzgojnih i tehnološko-tehnički različitih faza koje svaka za sebe sadrže različite parametre, za svaku proizvodnu fazu zasebno su provedene slijedeće pretrage:

**Faza 1.** – Formiranje matičnog jata i praćenje

produkcije jaja u rasplodnim volijerama

Fazani su poligamni što znači da jedan mužjak u prirodi okuplja oko sebe 4 do 7 koka pa će tako i volijere s rasplodnim porodicama sadržavati navedeni omjer spolno zrelih jedinki. Volijere su veličine 4 x 3 m, omeđene i natkrivene žičanom mrežom, sustav napajanja riješen je putem cijevi s protočnom vodom, a hrana se dostavlja u metalne hranilice kapaciteta 10 kg što je dovoljno jednoj rasplodnoj obitelji za 7 dana.

Tijekom prve faze uzgoja provedena je preventivna zaštita rasplodnog jata okulonazalnom vakcinacijom protiv atipične kuge peradi vakcinom Pestikal La sofa SPF (Veterina d.o.o., Kalinovica, Hrvatska). Za vakcinaciju rasplodnog jata (4500 fazana) je utrošeno 5000 doza vakcine. Tri do četiri tjedna (minimalno 21 dan) nakon provedene vakcinacije uzeto je 20 uzoraka krvi radi kontrole ostvarenog imuniteta na provedenu vakcinaciju metodom inhibicije hemaglutinacije (IH) za virus Newcastlske bolesti.

Prilikom utvrđivanja prisutnosti bakterija iz roda *Salmonella* krv za pretrage je uzimana iz krilne vene, a pretraženo je ukupno 90 (30 x 3) uzoraka krvi nasumice odabranih rasplodnih jedinki tijekom 3 mjeseca (svaki mjesec pregledano 30 uzoraka). Za serološku pretragu na prisutnost bakterija iz roda *Salmonella*, skupine D korištena je metoda brze krvne aglutinacije, a za serološki dokaz uzročnika upotrebljavan je antigen "*Salmonella gallinarum-pullorum*" (Veterina d.o.o., Kalinovica, Hrvatska).

Skupni uzorak izmeta od svakog rasplodnog jata prikupljan je jednom u tri mjeseca za bakteriološku pretragu. Uzorci izmeta tretirani su s 9 ml puferirane peptonske vode (Bio Merieux, Francuska) te potom inkubirani 18 sati (+/- 2 h) na temperaturi od 37°C. Nakon toga uzorci su selektivno obogaćeni sa 0,1 ml kulture i 10 ml RVS bujona (Biorad, Francuska) te su inkubirani 24 sata (+/- 3 h) na temperaturi od 41,5°C. Za paralelnu pretragu uzimali smo 1 ml kulture + 10 ml MKTTn bujona (Italia) te smo mješavinu inkubirali tijekom 24 sata na temperaturi od 37°C. Objekte kulture precijepljene su na XLD agar (Bio Merieux, Francuska) i agar po izboru te su inkubirane 24 sata (+/- 3 h) na temperaturi od 37°C. Sa svake ploče smo identificirali po jednu karakterističnu koloniju, a u slučaju negativnog rezultata uzimali smo još četiri kulture za provjeru.

**Faza 2.** – Valionica pernate divljači

Najveća pozornost posvećena je kritičnoj kontrolnoj točki označenoj kao **CCP** (ulaz jaja u skladište valionice) gdje je provedena analiza opasnosti mikrobiološkog onečišćenja jaja. Uzorci su prikupljeni na ranije određenim i točno označenim mjestima pomoću pera ili štapića za uzimanje briseva, sa površina veličine 10 x 10 cm. Brisevi su uzeti s površine jaja, sa uloška za jaja i različitih površina valionice (pod, zid, dezinfekcijska barijera na ulazu) te stjenki predvalionika i valionika. Štapići su potom spremni u odgovarajuće epruvete te je daljnja analiza provođena u mikrobiološkom laboratoriju. Nakon valjenja uzimani su uzorci neizvaljenih jaja (30 kom.), škart pilića (avitalni, raskrečenih nogu, spuštenih krila, zaostali u rastu te uginuli tijekom valjenja) i mekonij te je provedena mikrobiološka pretraga tzv. "valioničkog otpada" na prisutnost bakterija iz roda *Salmonella*.

**Faza 3.** – Tople baterije u koje se smještaju fazanski pilići

U kontroliranim uvjetima (kondicioniranje temperature i vlažnosti) ispitivana je mikrobiološka ispravnost hrane (početna smjesa) na način da su uzorci hrane (0,5 kg početne smjese s minimalnim udjelom proteina od 28%) uzeti izravno iz hranilica te poslani na mikrobiološku analizu. Istodobno smo s istog mjesta uzeli još 0,5 kg iste smjese za eventualnu superanalizu.

Prilikom utvrđivanja prisutnosti bakterija iz roda *Salmonella* krv za pretrage uzimana je kod fazanskih pilića u starosti od 14 do 21 dan pažljivim vađenjem krvi iz krilne vene, a pretraženo je ukupno 30 uzoraka krvi pilića. Nakon dopreme uzoraka u laboratoriju provedena je serološka pretraga brzom krvnom aglutinacijom na prisustvo bakterija iz roda *Salmonella*, skupine D, uporabom antigena *Salmonella gallinarum-pullorum* (Veterina d.o.o., Kalinovica, Hrvatska).

U pilića sa 14 dana starosti provedena je jednokratna vakcinacija protiv atipične kuge peradi vakcinom Pestikal La sota, otopljenom u vodi za piće, na način da je vakcina izravno otopljena u pojilice u količini od 1000 doza na 500 do 700 pilića. Praćenje kretanja uginuća pilića provođeno je svakodnevnim razodbama fazanskog podmlatka uginulog u "topljim baterijama".

**Faza 4.** – Privikavanje fazanskog podmlatka na prirodne uvjete (boksovi s ispustima)

Tijekom ove faze uzgoja napravljena je kontrola imuniteta na provedenu vakcinaciju protiv atipične kuge peradi. Tri do četiri tjedna nakon vakcinacije istražen je titar protutijela u krvnom serumu imuniziranih fazanskih pilića metodom inhibicije hemaglutinacije (IH), na način da je prikupljeno 30 uzoraka krvi iz krilne vene fazanskog podmlatka starog 4 do 5 tjedana.

Prilikom utvrđivanja prisutnosti bakterija iz roda *Salmonella* krv za pretrage uzimana je iz krilne vene, a pretraženo je ukupno 30 uzoraka krvi nasumice odabranih fazanskih pilića u starosti od 4 do 5 tjedana. Za serološku pretragu na prisutnost bakterija iz roda *Salmonella*, skupine D korištena je metoda brze krvne aglutinacije, a za serološki dokaz uzročnika upotrebljavan je antigen "*Salmonella gallinarum-pullorum*" (Veterina d.o.o., Kalinovica, Hrvatska).

Skupni uzorak izmeta od svake etaže "Toplih Baterija" (jedan TB kavezni sistem s grijanim podom sastoji se od po pet etaža sa po 100 pilića na svakoj etaži) prikupljan je jednom u tri tjedna za bakteriološku pretragu.

**Faza 5.** – Volijere i zimovnici

a) Izvršen je mogući postupak sanitacije u smislu dezinfekcije objekta (tla, hranilišta, pojilišta) te deratizacije.

b) Uzeti su uzorci krvi (30 uzoraka od 30 fazanskih jedinki) te je provedena serološka pretraga na bakterije iz roda *Salmonella* skupine D metodom brze krvne aglutinacije pomoću poznatog i prethodno spomenutog antigena.

**Metode uzorkovanja i analize** – prikupljanje uzoraka krvi provedeno je na isti način kao i kod uzimanja uzoraka i laboratorijske analize rasplodnog jata – mjesto uzimanja uzorka bila je krilna vena

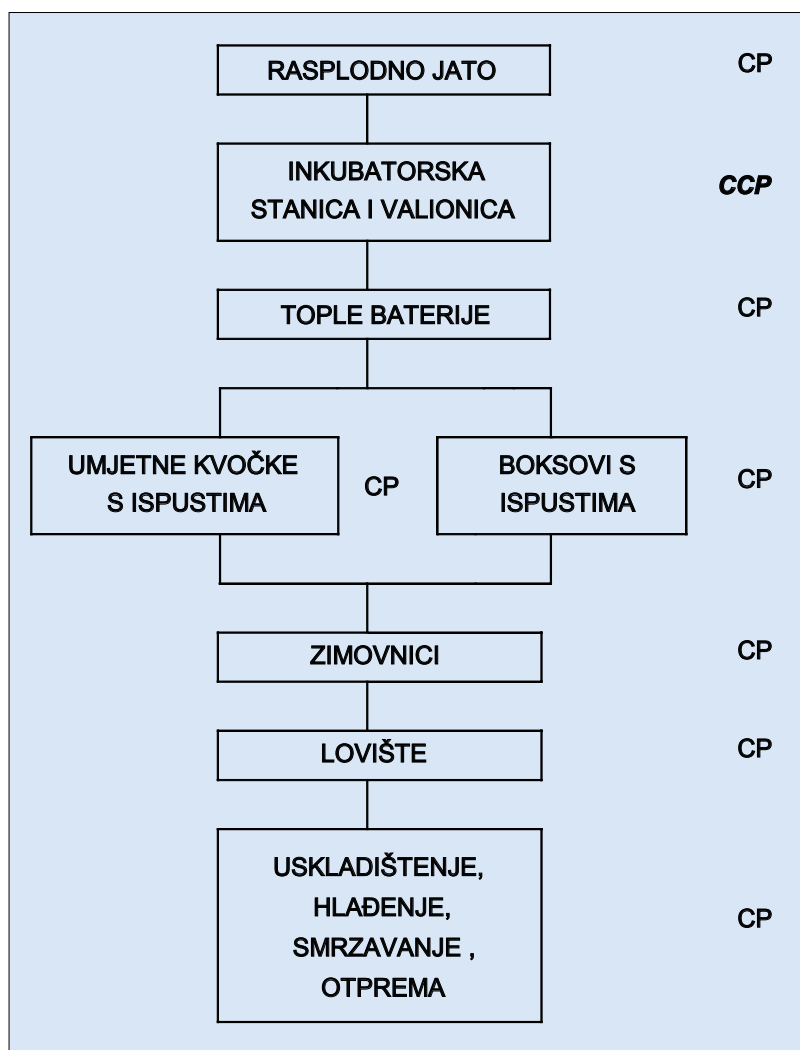
c) Redoviti patoanatomski pregled podmlatka od pet tjedana starosti na više, s utvrđivanjem uzroka uginuća, njihov tabelarni prikaz i statistička obrada

**Faza 6.** – Uskladištenje i hlađenje (registrirana hladnjača, kontrolnog broja 1048)

a) Izrađen je dijagram tehnološkog postupka za objekt, određene su vrste rizika koje su prikazane u rezultatima analiza.

b) Provedene su i opisane metode sanitacije svak-

▼ **Dijagram 1.** Tehnološki postupak u intenzivnom uzgoju pernate divljači s pripadajućim kritičnim točkama proizvodnje



og pojedinog objekta po svim prostorijama (ulazna dezinfekcijska barijera, manipulativni hodnik, pred-prostor komore, komora za hlađenje i smrzavanje)

#### Metoda sanitacije :

mehaničko čišćenje svih prostorija  
 pranje otopinom detergenta,  
 ispiranje čistom vodom, temperature 83C  
 sušenje, dezinfekcija (Aldesol, Pliva d.d., Hrvatska), kontrola korekcija ili ponavljanje postupka

Ovisno o funkciji i namjeni objekta treba izraditi tablice provedbe određenih mjera (tabela unosa divljači, tabela pranja ruku, tabela dezinfekcije prostora, uzimanje briseva ruku odgovornih osoba)

## REZULTATI I RASPRAVA

Porast intenzivnog farmskog uzgoja pernate divljači, a samim time i konzumacije mesa divljači na svjetskom nivou (Straková i sur., 2005) nameće kao logičnu posljedicu potrebu povećanja učinkovitosti kontrole kako u pojedinim fazama proizvodnje, tako i u proizvodnom ciklusu u cijelosti. Na tragu navedenoga, uvođenje i primjena HACCP sustava u intenzivni uzgoj pernate divljači ima dvojaki cilj - osigurati uzgoj zdravih, odraslih jedinki spremnih za ispuštanje u lovište, te u konačnici osigurati dobivanje mesa pernate divljači kao higijenski ispravne namirnice prikladne za prehranu ljudi. Pri tome, u tehnološkom smislu, zdravi odrasli fazani moraju osim zadovoljavajućeg zdravstvenog statusa udovoljiti i drugim specifičnim zahtjevima tržišta, što znači da moraju biti dobrog gojnog stanja i pravilne građe te dobro razvijenog pernatog pokrova, sa minimalno 30 cm dugim repnim perima, spolni dimorfizam mora biti dobro izražen tako da mužjaci trebaju težiti između 1 i 1,8 kg, dočim su koke nešto lakše i poželjno je da teže do 1,5 kg. Pored toga, mužjaci moraju imati razvijenu

krijestu žarko crvene boje.

Sukladno dijagramu 1. predočenom u poglavlju materijali i metode uzgojni slijed podijeljen je u nekoliko osnovnih faza, te su poštujući uzgojne specifičnosti za svaku fazu proizvodnje određene kritične točke, identificirani biološki rizici (bakterija *Salmonella* spp. i virus atipične kuge peradi), uz dodatnu analizu rizika bakteriološkog onečišćenja instrumentarija i samog prostora valionice. Također su dodatno određene i moguće korektivne mjere za navedene točke. S obzirom na posebnu opasnost od onečišćenja ljuske jajeta izmetom (a pored mjera propisanih za suzbijanje salmoneloza), naročit naglasak u fazi rasplodnih jata stavili smo na kontrolu



▼ **Tablica 1.** Rezultati pretraga krvi i izmeta rasplodnog jata fazana na bakterije vrste *Salmonella* spp.

Mjesec uzorkovanja	Uzorak	Količina	Nalaz
Rezultati pretrage na bakterije vrste <i>Salmonella</i> spp.			
Ožujak	krv	30 uzoraka od 1ml	0 / 30 negativan
Travanj	krv	30 uzoraka od 1ml	0 / 30 negativan
Svibanj	krv	30 uzoraka od 1ml	0 / 30 negativan
Uzorkovanje i pretraga izmeta na bakterije vrste <i>Salmonella</i> spp.			
Travanj	izmet	skupni uzorak	Negativan / <i>E. coli</i>

prisutnosti bakterija iz roda *Salmonella* u krvi i izmetu fazana. Rezultati spomenutih pretraga prikazani su u Tablici 1, a posebno zadovoljava činjenica kako je općom bakteriološkom pretragom izmeta fazana utvrđena prisutnost samo bakterije *Escherichia coli*, kao prihvatljivog nalaza. Dodatno je provjerena i nazočnost protutijela za virus atipične kuge peradi (Newcastle bolest), budući da sama vakcinacija i revakcinacija nisu ujedno i garancija uspješnosti provedene vakcinacije. Rezultate kontrole imuniteta

nameće faza produkcije jaja fazanskih nesilica, odnosno specifičnost proizvodnje jaja za rasplod zbog njihove velike podložnosti učinku nepovoljnih klimatskih prilika (proizvodnja na otvorenom) te potencijalno vrlo visokom riziku od naknadnog onečišćenja. Unos inficiranih jaja u valionicu ili unos zdravstveno ispravnih jaja u neprikladnu sredinu rezultirat će gubitcima na fazanskom podmlatku neposredno po valjenju, ali i mogućim naknadnim provlačenjem infekcije kroz ostale faze proizvod-

metodom inhibicije hemaglutinacije (IH) kod fazana iz matičnog jata, sa 65%-tnom uspješnosti vakcinacije nalazimo vrlo dobrim rezultatom, jer su uzorci krvi uzeti pravodobno (najranije 21. dan od vakcinacije ) prema uputama koje su preporučili Bidovec i sur. (1986), a poznato je da se 50% imunih fazana smatra granicom uspješnosti, odnosno djelotvornom pasivnom zaštitom u uzgoju.

Kao izuzetno bitan čimbenik za daljnju proizvodnju posebno se

▼ **Tablica 2.** Rezultati mikrobiološke pretrage valionice (instrumentarija i samoga objekta) te jaja

Redni broj	Mjesto uzimanja brisa	bakterije	gljivice
1.	Dezinfekcijska barijera na ulazu	100.000 <i>Bacillus</i> spp.	40.000 <i>Penicillium</i> spp.
2.	Skladište jaja - pod	1.200 000 saprofiti	40.000 kvasnice
3.	Kašete za jaja	240.000 saprofiti	20.000 <i>Penicillium</i> spp.
4.	Prostor za plinjenje - pod	1.400 000 saprofiti	Negativno
5.	Skladište jaja - zid	1.700 000 saprofiti	20.000 <i>Penicillium</i> spp.
6.	Inkubator - stjenka	1.800 000 saprofiti	negativno
7.	Valionica - pod	1.600 000 saprofiti	negativno
8.	Valionik - pod	80.000 saprofiti	negativno
9.	Valionica - zid	1.400 000 koliformne bakterije	negativno
10.	Ventilator	1.200 000 koliformne bakterije	20.000 <i>Penicillium</i> spp.
11.	Sanitarni čvor - pod	1.700 000 saprofiti+ koliformne bakterije	100.000 <i>Penicillium</i> spp.
12.	Površina jaja	120.000 saprofiti	negativno

nje. Stoga je na ulazu u valionicu utvrđena kritična kontrolna točka cijele proizvodnje, ali i uvedena korektivna mjera za slijedeće faze proizvodnje. Iako u pravilu korektivno djelovanje predstavlja mjeru koja se poduzima tek kada je nadzor narušen, u ovom dijelu intenzivne proizvodnje pod korektivnom mjerom razumijevamo radnje usmjerene ka umanjivanju rizika prve slijedeće kontrolne kritične točke. Konkretno, po sakupljanju jaja i njihovom transportu do objekta za valjenje, a uvažavajući spomenutu specifičnost proizvodnje određene su mjere čišćenja i dezinfekcije te praćenja onečišćenja ljuske jajeta bakterijama, ali i onečišćenja pojedinih dijelova same valionice, kako je i prikazano u Tablici 2. Rezultati pretrage prostora valionice su zadovoljavajući i u dozvoljenim granicama prema odredbama Pravilnika o normativima mikrobiološke čistoće i metode njenog određivanja (NN 46/94).

Također je provedena i analiza uginuća na razini valioničkog otpada (tzv. "škart pilići") kao dijela sustavnog praćenja uginuća u proizvodnji fazanske divljači (Hrupački i sur., 2005), s naglaskom na praćenje patoloških promjena uzrokovanih bakterijama iz roda *Salmonella*. I u ovome su slučaju pretrage završene negativnim rezultatom.

Po valjenju, fazanski pilići se smještaju u takozvane tople baterije, gdje su kao kritične točke proizvodnje označeni mikrobiološki sastav gotove početne smjese i potencijalna prisutnost bakterija iz roda *Salmonella*. Osim što ishrana fazanskih pilića u početnom dijelu uzgoja zahtjeva minimalni udio proteina od 28 %, ona isto tako zahtjeva i primjenu hrane mikrobiološki zadovoljavajućeg sastava. Pretragom gotove smjese za početnu ishranu pilića utvrđeno je da ista udovoljava uvjetima propisanim

▼ **Tablica 3.** Rezultati pretrage uzoraka krvi i izmeta fazanskog podmlatka

Vrijeme uzorkovanja	Uzorak	Količina	Nalaz
Pretraga uzoraka krvi na bakterije vrste <i>Salmonella</i> spp.			
Svibanj	krv	30	negativno
Rezultati mikrobiološke pretrage izmeta			
Svibanj	izmet	skupni uzorak	<i>E. coli</i>

Pravilnikom o kakvoći stočne hrane (1998). Pretragom brzom krvnom aglutinacijom nije utvrđena prisutnost salmonela.

U sljedećoj fazi proizvodnje (umjetne kvočke, boksovi) naglasak je osim na nazočnost bakterija iz roda *Salmonella*, stavljen na udio pilića sa razvijenim protutijelima protiv virusa atipične kuge peradi i na bakteriološku pretragu izmeta (Tablica 3). Polučeni rezultati ukazuju na dobro održavanje udjela imunih pilića u uzgoju te na učinkovitost mjera za kontrolu salmoneloza. Pojava uzgojno vezanih bolesti (teh-nopatija) poput zaostajanja žumanjčane vrećice, upale pupkovine, ugušenja ili raznih trauma, u intenzivnoj se proizvodnji ne može izbjeći u potpunosti, ali se odgovarajućim mjerama može zadržati u okviru podnošljivoga (primjerice održavanjem pravilnih mikroklimatskih uvjeta).

U uzgojnoj fazi broj 5., odnosno tijekom boravka mladih jedinki u zimovnicima, kod fazana se mogu pojaviti klostridijalne infekcije i intoksikacije, na čiju pak pojavu utječu nepovoljni klimatski čimbenici (otvoreni tip proizvodnje). Kontrola prisutnosti bakterija iz roda *Salmonella* i u ovoj je fazi ocijenjena ključnom, a pretraga metodom brze krvne aglutinacije (BKA) je polučila negativne rezultate. I u ovome je dijelu uzgoja nastavljeno sa redovitom kontrolom svakog uginuća te kontrolom sastava hrane (krmnih smjesa za rast i završnih smjesa). Nakon privikavanja na prirodne uvjete fazani se ispuštaju u lovište, te po odstrjelu bivaju pripremljeni za transport, odnosno rashlađeni na propisanoj temperaturi.

## ZAKLJUČAK

U konačnici možemo zaključiti kako je primjena HACCP sustava u proizvodnji fazanske divljači na fazaneriji "Zelendvor d.d." potvrdila dobru uzgojnu praksu koja se provodi od faze rasplodnih jata pa sve do faze završnog proizvoda, odnosno odraslih fazana spremnih za ispuštanje u lovište. Važno je naglasiti da je uvođenje HACCP sustava, kroz pravilno ekipiranje, određivanje kontrolnih i korektivnih točaka te sustavno vođenje evidencije rezultiralo poboljšanjem u higijensko-sanitarnoj i zdravstvenoj kontroli u svim proizvodnim fazama, a samim time doprinijelo i dobivanju kvalitetnog i sa zdravstvenog stajališta

pouzdanog finalnog proizvoda. Pored navedenoga u specifičnim uvjetima proizvodnje pernate divljači HACCP sustav usmjerava i provedbu dezinfekcijskih mjera, povećavajući pri tome njenu učinkovitost i smanjujući nepotrebne troškove. Zadovoljivši mogućnost sljedivosti proizvodnog ciklusa, odnosno praćenja svih faza uzgoja do konačnog proizvoda, primjena HACCP sustava u intenzivnoj proizvodnji pernate divljači omogućila je produkciju odraslih fazana koji u potpunosti odgovaraju normama koje navodi Pravilnik o mjerama za monitoring određenih tvari i njihovih rezidua u živim bićima i proizvodima životinjskog podrijetla (NN 118/04).

## RIASSUNTO

### **L'APPLICAZIONE DELLE REGOLE DI HACCP SULL'ALLEVAMENTO INTENSIVO DI SELVAGGINA DI PENNA**

*In questo studio è stato verificato l'influsso dell'applicazione delle regole di HACCP sul miglioramento della qualità della produttività e sull'ottenimento dell'alta validità sanitaria dei prodotti durante i due periodi della produzione (2005/2006) in allevamento intensivo della selvaggina di penna. Tramite HACCP è presentato un concetto dell'analisi di rischio, cioè la possibilità di reazione a tempo opportuno su tutti i punti di controllo critici (CCP), allo scopo di inserire l'accesso sistematico nell'identificazione, nella valutazione e nel controllo dei rischi allegati ad alcune fasi della produzione. Secondo le verifiche ottenute, HACCP mette l'accento sull'allevamento intensivo sui risultati delle analisi laboratorie, cioè sulla validità microbiologica di tutte le fasi della produzione. La più grande attenzione è data alle batterie del genere Salmonella, perché loro rappresentano il pericolo più grande per la contaminazione delle materie prime, dell'equipaggio, dei prodotti finali, e, soprattutto, per la salute degli uomini come consumatori ultimi. Le regole del HACCP includono tutte le misure adottate (immunizzazione dei stormi), l'introduzione delle regole igienico-sanitarie secondo il processo operativo sanitario standardizzato. L'applicazione del HACCP sull'allevamento intensivo di selvaggina di penna ha ammesso il controllo aggiuntivo dei complessi per la produzione, includendo gli animali che vivono in questi complessi. I risultati ottenuti confermano il successo dell'introduzione del sistema di controllo dei punti critici della produzione nell'allevamento della selvaggina di penna.*

**Le parole chiavi:** HACCP, la selvaggina di penna, l'allevamento intensivo, Croazia

## NAPOMENA

Za ovaj rad korišteni su rezultati istraživanja prikupljeni tijekom izrade stručnog magistarskog rada mr. sc. Tomislava Hrupačkog. Magistarski rad nastao je kao plod suradnje dvaju zavoda Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu - Zavoda za biologiju, patologiju i uzgoj divljači te Zavoda za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog podrijetla. Mentori rada bili su prof. dr. sc. Zdravko Janicki i prof. dr. sc. Bela Njari.

## LITERATURA

- Bidovec, A., E. Špiler, M. Pogačnik (1986):** Zdravstvena zaštita matičnih jata fazana u fazanerijama u Sloveniji. Zbornik radova "Uzgoj i zdravstvena zaštita divljači u ograđenim i prirodno omeđenim prostorima i ZOO vrtovima", 29-30.05.1986. Brijuni, 121-126.
- Hrupački, T., D. Konjević, Z. Janicki, K. Severin, A. Slavica (2005):** Causes of pheasant chick mortality during first month of pen-breeding. 1st International Symposium Game and Ecology, Book of Abstracts (Janicki, Z., ur.), Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 46.
- Mossel, D. A. A. (1991):** Management of microbiological health hazards associated with foods of animal origin – Contamination of the Plumb strategy. Arch. Lebensmittelhygiene 42, 27-32.
- Njari, B. (2001):** Veterinarsko javno zdravstvo u zaštiti zdravlja potrošača. Veterinarski dani. Opatija, listopad 2001. Zbornik radova 161-167.
- Slavica, A. (2006):** Fazani u uzgoju. Gospodarski godišnjak 2006, 251-254.
- Straková, E., F. Vitula, P. Suchý, V. Večerek (2005):** Growth intensity and carcass characteristics of fattened pheasant poults. Krmiva 47, 73-82.
- Zdolec N. (2007):** Uredbe Europske unije o higijeni namirnica - I dio. Meso 9, 6-9.
- Codex Alimentarius (1993):** Guidelines for application of the HACCP system. ALINORUM 93/13 A, Appendices II.
- Pravilnik o uvjetima koje moraju udovoljavati objekti za valjenje peradi i pernate divljači.** Narodne novine 52/91.
- Pravilnik o uvjetima koje moraju udovoljavati objekti za valjenje peradi i pernate divljači.** Narodne novine 26/93.
- Pravilnik o normativima mikrobiološke čistoće i metodom njenog određivanja.** Narodne novine 46/94.
- Pravilnik o mikrobiološkim standardima za namirnice.** Narodne novine 46/94.
- Pravilnik o kakvoći stočne hrane.** Narodne novine 26/98.
- Regulation (EC) No 852 of the European Parliament (2004):** Regulation on the hygiene of foodstuffs. Official Journal of the European Commission.
- WHO FSF (1997):** HACCP - Introducing the Hazard Analysis and Critical Control Point System. WHO Publication.

**Prispjelo / Received:** 3.3. 2008.

**Prihvaćeno / Accepted:** 15.3.2008. ■