

**PROJEKT ZAGREBAČKE ŽUPANIJE:**

"Edukacijom, novim tehnologijama i organizacijom do konkurentnije peradarske proizvodnje na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Zagrebačkoj županiji"

**PRIRUČNIK:**

# **TEHNOLOGIJA UZGOJA I ZAŠTITA ZDRAVLJA PERADI**

**DR.SC. TAJANA AMŠEL ZELENIKA • TIHOMIR ZGLAVNIK, DR.VET.MED.  
PROF.DR.SC. ZLATKO JANJEČIĆ • DOC.DR.SC. DALIBOR BEDEKOVIĆ**

**Zagrebačka**  
 **županija**

Zagreb,  
prosinac 2020.







**PRIRUČNIK:      TEHNOLOGIJA UZGOJA I ZAŠTITA ZDRAVLJA PERADI**

## **PROJEKT ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

Naziv projekta: Edukacijom, novim tehnologijama i organizacijom do konkurentnije peradarske proizvodnje na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Zagrebačkoj županiji

Izvršitelji:      Hrvatski veterinarski institut  
Centar za peradarstvo,  
Heinzelova 55  
10000 Zagreb

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za hranidbu životinja  
Svetošimunska cesta 25  
10000 Zagreb

Autori:            dr.sc. Tajana Amšel Zelenika  
Tihomir Zglavnik, dr.vet.med.  
prof.dr.sc. Zlatko Janječić  
doc.dr.sc. Dalibor Bedeković

Zagreb, prosinac 2020.

## **IMPRESSUM**

### **NAKLADNIK:**

Zagrebačka županija  
Ulica grada Vukovara 72/V  
10000 Zagreb

### **ZA NAKLADNIKA:**

mr.sc. Stjepan Kožić, dipl.ing

### **UREDNIK:**

mr.sc. Josip Kraljičković

### **FOTOGRAFIJE:**

dr.sc. Tajana Amšel Zelenika  
Tihomir Zglavnik, dr.vet.med.  
prof.dr.sc. Zlatko Janječić  
doc.dr.sc. Dalibor Bedeković  
doc.dr.sc. Vladimir Savić  
dr.sc. Marina Tišljar  
NASLOVNICA: FiledIMAGE / Shutterstock

### **PRIPREMA I TISAK:**

Tiskara Velika Gorica

# TEHNOLOGIJA UZGOJA I ZAŠTITA ZDRAVLJA PERADI

dr.sc. Tajana Amšel Zelenika  
Tihomir Zglavnik, dr.vet.med.

prof.dr.sc. Zlatko Janječić  
doc.dr.sc. Dalibor Bedeković



*Ovaj Priručnik rezultat je rada na projektu „Edukacijom, novim tehnologijama i organizacijom do konkurentnije peradarske proizvodnje na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Zagrebačkoj županiji“ koji je proveden tijekom 2019. i 2020. godine.*

*Projekt je proveo stručni tim izrađivača, dr.sc. Tajana Amšel Zelenika i Tihomir Zglavnik, dr.vet.med. sa Hrvatskog veterinarskog instituta, Centar za peradarstvo te prof.dr.sc. Zlatko Janječić i doc.dr.sc. Dalibor Bedeković sa Sveučilišta u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za hranidbu životinja, a u suradnji sa stručnjacima Upravnog odjela za poljoprivredu, ruralni razvitak i šumarstvo Zagrebačke županije, Danijelom Rukavina, univ.spec. i mr.sc. Gordanom Matašin i uz koordinaciju mr.sc. Josipa Kraljičkovića.*

*Projekt je financirala Zagrebačka županija.*





# Sadržaj

<b>1. UVOD</b>	<b>11</b>
1.1. O projektu <i>„Edukacijom, novim tehnologijama i organizacijom do konkurentnije peradarske proizvodnje na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Zagrebačkoj županiji“</i>	11
1.2. Uzgoj peradi na području Zagrebačke županije	12
1.3. Biološke osnove peradi	15
<b>2. TEHNOLOGIJA UZGOJA PERADI</b>	<b>19</b>
2.1. Reprodukcijska peradi	19
2.2. Svjetlosni režim	20
2.3. Hranidba	20
2.4. Nesenje jaja (gnijezda)	20
2.5. Skupljanje i čuvanje jaja	21
2.6. Kakvoća rasplodnih jaja	21
2.7. Objekti za proizvodnju rasplodnih jaja	22
2.8. Oprema za proizvodnju rasplodnih jaja	24
2.9. Inkubacija rasplodnih jaja	24
2.10. Postupci s jednodnevnom peradi nakon inkubacije	26
2.11. Priprema objekta i prijem jednodnevne peradi	27
2.11.1. Objekt za prijem i uzgoj peradi	27
2.11.2. Temperatura	28
2.11.3. Relativna vlažnost zraka i ventilacija	29
2.11.4. Osvjetljenje	30
2.11.5. Stelja	30
2.12. Proizvodnja konzumnih jaja	31
2.13. Proizvodnju jaja na obiteljskim gospodarstvima	33
2.13.1. Odabir načina držanja kokoši nesilica	33
2.13.2. Odabir hibrida (pasmine) kokoši nesilica za proizvodnju jaja	35
2.13.3. Hranidba kokoši nesilica	37
2.13.4. Zaštita zdravlja kokoši nesilica	40
2.13.5. Plasman i prodaja konzumnih jaja	42

2.14. Tov peradi	45
2.14.1. Tov pilića u zatvorenim objektima	45
2.14.2. Tov pilića slobodnim načinom držanja	47
2.14.3. Tov zagorskih purana	48
2.14.4. Tov hibridnih purana	49
2.14.5. Tov pataka	50
2.14.6. Tov hibridnih gusaka	51
2.15. Klaonička obrada i plasman mesa peradi na OPG-u	51
<b>3. ZAŠTITA ZDRAVLJA PERADI</b>	<b>53</b>
3.1. Biosigurnost	54
3.1.1. Mjere biosigurnosti	54
3.2. Dezinfekcija, vrste dezinfekcije i dezinficijensi	59
3.3. Imunoprofilaksa	61
3.4. Dijagnostika i liječenje	63
<b>4. ZNAČAJNIJE BOLESTI U UZGOJIMA PERADI</b>	<b>65</b>
4.1. Virusne bolesti	65
4.1.1. Newcastleska bolest	65
4.1.2. Zarazni bronhitis	66
4.1.3. Zarazna bolest burze	67
4.1.4. Boginje peradi	68
4.1.5. Marekova bolest	69
4.1.6. Influenca ptica	71
4.2. Bakterijske bolesti	72
4.2.1. Salmoneloze	72
4.2.2. Kolibaciloza	74
4.2.3. Mikoplazmoza	75
4.2.4. Pastereloza	77
4.2.5. Enterokokoza	77
4.3. Parazitarne bolesti	78
4.3.1. Histomonijaza	78
4.3.2. Tekuti	80
<b>5. AUTORI</b>	<b>83</b>

# 1 UVOD

## 1.1. O PROJEKTU „Edukacijom, novim tehnologijama i organizacijom do konkurentnije peradarske proizvodnje na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Zagrebačkoj županiji“

S ciljem unapređenje peradarske proizvodnje i podizanja konkurentnosti OPG-ova koji se bave uzgojem peradi, Zagrebačka županija pokrenula je projekt pod nazivom „Edukacijom, novim tehnologijama i organizacijom do konkurentne peradarske proizvodnje na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Zagrebačkoj županiji“ koji su tijekom 2019. i 2020. godine proveli stručnjaci Hrvatskog veterinarskog instituta i Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

### **Posebni ciljevi projekta bili su:**

- » Podizanje razine znanja u primjeni novih tehnologija u uzgoju i tovu peradi, biosigurnosti i preventive bolesti u uzgojima peradi
- » Povećanje ekonomičnosti uzgoja i proizvodnje, plasmana proizvoda i udruživanje u zadruge
- » Poboljšanje kakvoće poljoprivrednih proizvoda, stvaranje proizvoda s dodatnom vrijednošću
- » Očuvanje značaja hrvatskih izvornih pasmina peradi (zagorskog purana, kokoši hrvatice i posavske kukmaste kokoši) radi njihove vrijednosti i jedinstvenosti genoma, adaptabilnosti i otpornosti, te proizvodnje jaja i mesa visoke kakvoće.

Projekt je bio usmjeren ka OPG-ovima s područja Zagrebačke županije u kojima se odvija ozbiljnija peradarska proizvodnja te onima koja se bave uzgojem izvornih pasmina peradi. Područje Zagrebačke županije podijeljeno je prema geografskom položaju u 7 rajona. U svakom je rajonu održana interaktivna radionica uz edukaciju i anketiranje zainteresiranih proizvođača. U drugoj je fazi (u svakom rajonu) izvršen obilazak zainteresiranih posjednika peradi te je tijekom obilaska utvrđena vrsta proizvodnje (broj matičnih jata, posjedovanje valionice, proizvodnja i način hranidbe), uvid u zdravstveno stanje jata (anamneza u tekućoj godini s osvrtom na probleme u prethodnoj godini, terenska, a uz suglasnost vlasnika i laboratorijska dijagnoza bolesti, preporuke za preventivu i liječenje bolesti), preporuke za poboljšanje tehnoloških uvjeta držanja u svrhu podizanja proizvodnje i očuvanja zdravlja jata. Uvažavajući želje i probleme pojedinih proizvođača održana je i završna edukacija. Uključivanjem obiteljskih gospodarstava s područja Zagrebačke županije u predloženi Projekt želi se zadržati stanovništvo u ruralnim područjima, izjednačiti kvaliteta života u ruralnim i urbanim područjima, omogućiti povratak stanovništva iz urbanih u ruralna područja te povećati konkurentnost proizvodnje i time stvoriti veći dohodak poljoprivrednih proizvođača. Projektom se također pridonosi očuvanju značaja hrvatskih izvornih pasmina peradi - zagorskog purana, kokoši hrvaticice i posavske kukmaste kokoši koja je u procesu zaštite radi njihove vrijednosti i jedinstvenosti genoma, adaptabilnosti i otpornosti, te proizvodnje jaja i mesa visoke kakvoće.

## 1.2. UZGOJ PERADI NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Na području Zagrebačke županije zapažena je znatna peradarska proizvodnja u nekoliko većih gospodarskih subjekata koja se bave držanjem matičnih jata, proizvodnjom jednodnevne peradi, proizvodnjom konzumnih jaja, tovom peradi te njihovom klaoničkom obradom. Osim toga, peradarska se proizvodnja odvija i na OPG-ovima kojima to uglavnom nije primarna djelatnost, ali čine znatan udio u ukupnoj peradarskoj proizvodnji Zagrebačke županije. Uz njih se proizvodnja bilježi i na malim OPG-ovima koji uglavnom uzgajaju perad za vlastite potrebe, bave se uzgojem izvornih pasmina peradi i ukupno ne čine nešto značajniju peradarsku proizvodnju.

U Zagrebačkoj županiji se na 11.109 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava godišnje uzgaja i do 1.000.000 kljunova različitih vrsta peradi. Prema strukturi peradarskih kapaciteta oni se mogu svrstati u tri kategorije. 1. kategorija poljoprivrednih gospodarstva obuhvaća

gospodarstva koja drže manje od 100 kljunova i tu se nalazi čak 11.023 gospodarstva ili 99,22 % od ukupnog broja. Na tim se gospodarstvima godišnje uzgoji oko 168 tisuća kljunova peradi (15,33 % od ukupnog broja peradi). U 2. kategoriji poljoprivrednih gospodarstva nalaze se gospodarstva koja drže između 100 i 1.000 kljunova a njih je u Zagrebačkoj županiji 45 (0,41 % od ukupnog broja). Na njima se tijekom godine uzgoji oko 15 tisuća kljunova peradi ili 1,39 % U 3. kategoriju spada 42 gospodarstva s uzgojem više od 1.000 kljunova (0,37 %). U ovoj se kategoriji godišnje drži oko 912 tisuća kljunova peradi (83,28 % ukupnog broja peradi).

Peradarska proizvodnja na obiteljskim gospodarstvima Zagrebačke županije uglavnom se zasniva na tovu brojlera te na proizvodnji konzumnih jaja dok je uzgoj ostalih vrsta peradi manje zastupljen.

Brojlerski tov najčešće je u 1. i 2. kategoriji gospodarstava organiziran za vlastite potrebe ili za izravnu prodaju utovljenih pilića poznatim kupcima. Tov pilića u 3. kategoriji gospodarstava odvija se uglavnom u kooperaciji za velike poslovne subjekte u Republici Hrvatskoj. Tako se na 653 gospodarstva iz 1. kategorije godišnje utovi oko 16,5 tisuća brojlera, 11 gospodarstva iz 2. kategorije ima godišnju proizvodnju od oko 2,5 tisuće pilića, dok se na 22 gospodarstva iz 3. kategorije godišnje utovi oko 316 tisuća pilića.

Izgled objekata kao i sama oprema koja se koristi u tovu brojlera na gospodarstvima kojase nalaze u 1. kategoriji nije zadovoljavajućoj razini, no kod nekih bi se uzgajivača uz mala ulaganja postojeće stanje moglo znatnije popraviti. Nešto bolja slika je kod uzgajivača iz 2. kategorije koji piliće tove u objektima koji su opremljeni boljom opremom za hranidbu i napajanje te održavanje povoljnih mikroklimatskih uvjeta. Uzgajivači iz 1. i 2. kategorije u vlastitoj režiji podmiruju troškove vezane uz cjelokupni proizvodni proces. Jednodnevne piliće kupuju od poznatih proizvođača jednodnevne peradi. U hranidbi brojlera u prvoj fazi uzgoja uglavnom se koriste gotove krmne smjese proizvedene u tvornicama stočne hrane, a u drugoj fazi uzgoja neki uzgajivači krmne smjese pripremaju u vlastitim mješonama čiji kemijski sastav u principu ne kontroliraju, a i upitna je i kvaliteta same recepture po kojima i proizvode krmne smjese. Većina uzgajivača iz 1. i 2. kategorije tove piliće do težine od 2,5 do 3,0 kg, a godišnje imaju 2 do 4 turnusa. Uzgajivači koji tove preko 1.000 pilića imaju i do 5 turnusa godišnje, solidne objekte i opremu za smještaj pilića te u hranidbi pilića koriste gotove krmne smjese ovisno o dobi pilića.

Od gotovo 730.000 kokoši nesilica koje se uzgajaju na području Zagrebačke županije, njih 590.000 se uzgaja na 17 gospodarstava, do 1.000 nesilica se uzgaja na 16 gospodarstava, a najviše je gospodarstava, njih oko 3.500, s do 20 kokoši nesilica ili ukupno oko 57.000. Uzgajivači koji posjeduju do 20 kokoši nesilica uglavnom do njih dolaze iz vlastitog uzgoja, a tek rijetki kupuju 16 tjedne pilenke hibridnih nesilica iz kontroliranih uzgoja. Isti za hranidbu kokoši nesilica koriste žitarica proizvedene na gospodarstvu uz miješanje s superkoncentratima za kokoši nesilice. Nesilice uglavnom drže podno, nerijetko s ostalom peradi koje drže na gospodarstvu. Jedan dio uzgajivača razmišlja o proširenju kapaciteta do 350 kokoši nesilica, registraciji proizvodnog subjekta i izravnoj prodaji. Za sada jaja koriste za vlastite potrebe, izravnu prodaju na gospodarstvu ili prodaju na tržnicama. Veći uzgajivači (s više od 1.000 nesilica) koriste hibridne nesilice za proizvodnju konzumnih jaja, u hranidbi koriste gotove krmne smjese, a opremu i objekte su prilagodili regulativi EU za držanje konzumnih nesilica.

Godišnje se na području Zagrebačke županije utovi oko 15.000 purana, od toga oko 6.000 na 2 gospodarstva s kapacitetom većim od 1.000 purana godišnje, njih oko 2.000 na 7 gospodarstva s kapacitetom od 100 do 1.000 kljunova, a svi ostali na gospodarstvima koja godišnje uzgajaju manje od 100 purana. Do 10 purana na gospodarstvu godišnje drži se na oko 630 gospodarstava. Uglavnom se koristi hrvatska izvorna pasmina peradi – zagorski puran, kojeg uzgajivači drže na tradicionalan način uz korištenje krmnih smjesa u toploj fazi uzgoja. Kasnije, kada ih puste u ispuste, za hranidbu purana uzgajivači koriste kukuruzni šrot uz umješavanje proteinskih krmiva (sojina sačma) te vitaminsko mineralnih dodataka. Neki od uzgajivača kupuju i jednodnevne ili 28 dana stare hibridne purane koje tove tijekom cijele godine uz upotrebu kompletnih krmnih smjesa na početku tova, a kasnije kukuruzni šrot i superkoncentrat za pure ili isti obrok kako je opisano kod zagorskih purana. Iako veći dio Zagrebačke županije pripada u zemljopisno područje u kojem je na razini EU zagorski puran zaštićen oznakom zemljopisnog porijekla nije zabilježen veći interes uzgajivača za dobivanje te oznake.

Uzgoj pataka na području Zagrebačke županije ima dugu tradiciju te su zabilježena dva gospodarstva koja drže rasplodna jata i proizvode jednodnevne pačice. Ukupno se godišnje na području Zagrebačke županije utovi oko 14.000 pataka. Najveći broj pataka (oko 8.000), utovi se na oko 800 gospodarstava koja imaju u tovu do 50 pataka u 2-3 turnusa godišnje. Patke uglavnom drže u zatvorenim objektima i na ispustima (s ili

bez vode), a u hranidbi nakon početnih kompletnih krmnih smjesa koriste žitarice proizvedene na vlastitim gospodarstvima. Patke se uglavnom koriste za vlastitu upotrebu ili za izravnu prodaju na gospodarstvu.

Oko 5.000 gusaka uzgoji se godišnje na oko 500 gospodarstava koja drže do 20 kljunova i to najčešće u jednom višemjesečnom uzgoju za vlastite potrebe. Guske se veći dio života drže na ispaši u blizini vodenih površina uz dodatnu hranidbu žitaricama osobito početkom jeseni.

Kako je već navedeno uzgoj svih vrsta peradi na manjim gospodarstvima odvija se u objektima koji isto kao i oprema ne zadovoljavaju uvjete koji odgovaraju preporukama za uzgoj. Proizvodnja jednodnevne peradi se najčešće odvija kod malih gospodarstava prirodnim putem, a kod onih koji imaju inkubatore treba raditi na poboljšanju njihova rada te usklađivanju sa zakonskim propisima. Nedostatni su kapaciteti malih sortirnih i pakirnih centara za konzumna jaja, a također bi trebalo raditi na izgradnji i registraciji malih klaonica koje bi mogle klaonički obraditi perad proizvedenu na obiteljskom gospodarstvu, a u svrhu izravne prodaje.

### 1.3. BIOLOŠKE OSNOVE PERADI

Koža peradi je kao i kod drugih životinja površinski omotač tijela. Tanka je i elastična te je bez znojnih žlijezda i samo s jednom lojnom žlijezdom. Ona je, prije svega, zaštitni organ od raznih štetnih fizičkih utjecaja i patogenih mikroorganizama. Ima značajnu ulogu i u reguliranju temperature tijela, izmjeni plinova (disanje) i primanju raznih podražaja iz vanjske sredine. Boja kože je jedna od genetskih odlika i može biti bijela ili žuta u raznim nijansama. Iako je boja kože genetski uvjetovana, njen intenzitet ovisan je o hranidbi peradi. Perje je tvorevina kože, a prema sastavu tvari iz kojih je izgrađeno i po funkciji koju ima odgovara, uglavnom, dlaci kod životinja. Perje služi za zaštitu tijela od hladnoće i vlage, a perje na krilima (letno perje) i na repu služi za letenje. Kod mnogih ptica perje se po nekim svojim osobinama (boja, oblik, veličina) javlja i kao sekundarno spolno obilježje. Izmjena perja (mitarenje) kod kokoši i purana odvija se jednom godišnje, dok se kod vodne peradi, gusaka i pataka odvija dva puta godišnje. Osim perja, kožne tvorevine kod peradi su: krijesta, podbradnjaci, podušnjaci kod kokoši, bobice, resa i kičica kod purana i plivajuće kožice kod vodne peradi.

Mišići peradi prilagođeni su letenju, čeprkanju i držanju tijekom odmaranja. Glavnu mišićnu masu u peradi čine prsni mišići i mišići nogu

i krila. Osim njih razvijeno je još i kožno mišićje, mišići koji sudjeluju u otvaranju i zatvaranju kljuna i trbušna muskulatura.

Kostur peradi čini okosnicu tijela, prihvašće je mišićja te štiti vitalne unutarnje organe od ozljeda. Za razliku od kostiju sisavaca kosti peradi bogate su kalcijevim solima i zato su tvrđe. Dok su šupljine kostiju sisavaca ispunjene koštanom srži, sve šupljine kostiju trupa u peradi, osim kostiju krila distalno od nadlaktice, a na nozi distalno od zdjeličnih kostiju, ispunjene su zrakom. Nazivamo ih *pneumatiziranim kostima (ossapneumatica)*. Kostur peradi podijeljen je na: osovinski kostur (lubanja, kralježnica, rebra i prsna kost) i dodatni kostur (kosti udova).

Dišni sustav peradi sastoji se od dva nosna otvora, nosne šupljine, prednjeg ili kranijalnog grkljana, dušnika, kaudalnog grkljana - (pjevalo), pluća i zračnih vrećica. Karakterizira ga jednostavna građa nosne šupljine, specifična građa pluća, koja su malena i nisu obavijena pleurom, te dobro razvijene zračne vrećice. Zračne vrećice su organi karakteristični samo za red ptica. Vrećica je ukupno devet, jedna neparna (međuključna) i četiri parne (vratna, kranijalna i kaudalna prsna i trbušna) zračna vrećica. Služe kao skladište zraka, povezuju primarne i sekundarne bronhije s plućima te pneumatiziraju kosti čime potpomažu letenje. Značajna im je uloga u hlađenju unutrašnjih organa i prilikom ovipozicije. Za razliku od sisavaca kod kojih je samo udisaj aktivan, u purana su aktivni i udisaj i izdisaj.

Krvožilni sustav ima ulogu u transportu krvi, tj. prijenos plinova ( $O_2$ ,  $CO_2$ ), hranjivih tvari, hormona i otpadnih produkata metabolizma. Sastoji se iz srca, arterija, vena, i kapilara.

Urinarni sustav peradi čine dva bubrega i dva mokraćovoda. Bubrezi peradi imaju tri režnja – prednji, srednji i stražnji, koji se međusobno razlikuju po veličini. Njihova je uloga trojaka: filtriranje, ekskrecija ili sekrecija i apsorpcija, a time su i značajan homeostatski uređaj. Iz bubrega mokraća kanalima dopijeva u mokraćovod, koji u mužjaka utječe u kloaku medijalno od sjemenovoda, a u ženki desno od jajovoda, gdje se miješa s fekalijama. Reakcija mokraće peradi je kisela ( $pH=6,22$  do  $6,70$ ), a kemijskim sastavom razlikuje se od mokraće sisavaca.

Probavni sustav peradi ima zadaću primiti hranu, da je usitni i transportira kroz tijelo, da je probavi, a preostali dio da izluči iz organizma. Poznavanje probavnog trakta i probave uopće daje osnovu za pravilnu hranidbu peradi. Probavni sustav peradi sličan je probavnom sustavu sisavaca uz uočljivu iznimku da perad ima voljku i žljezdani i mišićni želudac, ali im



nedostaje veći dio debelog crijeva te im je cijeli sustav kraći u odnosu na ostale domaće životinje. Probavni sustav peradi sastoji se od: usta, jezika, tvrdog nepca, jednjaka, voljke, žljezdanog i mišićnog želuca, tankog crijeva – duodenum, jejunum i ileum, debelog crijeva – dva slijepa crijeva i kolon i kloake u koju se ulijevaju mokraćovod, jajovod i sjemenovodi. Dodatne organe probavnog sustava čine jetra, gušterača i slezena. U proces probave uključeni su: opažanje hrane, konzumacija hrane, transport hrane kroz probavni sustav, usitnjavanje hrane, miješanje s probavnim sokovima (HCl i enzimi), apsorpcija hranjivih tvari i prijenos iz sluznice crijeva u krv ili limfni sustav i izbacivanje neprobavljivih sastojaka obroka iz tijela.

Tanko crijevo doživljava značajne morfološke, biokemijske i molekularne promjene u prva dva tjedna nakon valjenja. U pravilu se ova zbivanja odvijaju uz prisutnost hranjivih tvari. Odgođena hranidba peradi nakon valjenja uzrokuje sporiji razvoj sluznice tankog crijeva i redukciju kapaciteta apsorpcije te je vrlo bitno da perad nakon valjenja bude dopremljena u objekte za tov gdje će imati kontakt s hranom i vodom.

Spolni organi muške peradi sastoje se iz sjemenika i sjemenovoda te spolnog uda. Lijevi je sjemenik veći od desnog sjemenika. Unutrašnjost sjemenika čini splet sjemenih kanalića u kojima se stvaraju muške spolne stanice-spermiji. Oni odlaze u nuzsjemenik koji se nalazi u obliku ispupčenja na sjemeniku. Tu sazrijevaju i prilikom spolnog odnosa putem sjemenovoda odlaze u kloaku. Sperma je koncentriranija nego kod sisavaca, ali je manjeg volumena. Spermiji u genitalnom traktu kokoši mogu preživjeti i do 12 dana, kod pataka 7, kod gusaka 9, a kod pura čak 30 dana.

Spolni organi ženske peradi sastoje se samo od lijevog jajnika i lijevog jajovoda, dok se desni jajnik i desni jajovod reduciraju tijekom embrionalnog razvoja.

Jajnik je u aktivnom stanju nepravilnog, grozdastog oblika, zbog prisutnosti jajnih stanica koje su u različitom razvojnom stadiju. Za vrijeme porasta jajnih stanica opna kojom su obavijene postaje tanja, tako da kad jedna jajna stanica dostigne veličinu normalnog žumanjka (promjer od oko 40 mm), opna puca i jajna stanica se spušta u lijevak jajovoda. Ova se pojava naziva još i ovulacija.

Jajovod predstavlja spiralnu cijev nejednake građe i širine. Prema građi i funkciji u procesu formiranja jajeta, jajovod se može podijeliti na pet

dijelova: infundibulum, magnum, isthmus, uterus i vagina. Prvi, ljevkast dio jajovoda nalazi se ispod samog jajnika i služi za prihvatanje zrelih jajnih stanica – žumanjaka. U ovom dijelu jajovoda vrši se i oplodnja jajnih stanica te se počinju stvarati halaze, tvorba kojih se nastavlja u magnumu i završava u istmusu i uterusu. Pod utjecajem peristaltičkog stezanja jajovoda, žumanjak se potiskuje u drugi dio jajovoda, magnum. Njegove su stijenke bogate žlijezdama koje luče bjelanjak, koji se taloži na žumanjak. Najprije se istaloži halaziferni sloj, na njega se taloži unutrašnji rijetki sloj, zatim srednji gusti sloj te na kraju vanjski rijetki sloj bjelanjka. Ovi su slojevi diferencirani, tj. tako odijeljeni u zreloom, razvijenom i snesenom jajetu, no jaje prije ulaska u treći dio jajovoda – istmus, ima jedinstvenu građu bjelanjka. Jaje u magnumu prima cjelokupnu količinu bjelančevina bjelanjka, dok u istmusu i uterusu prima samo vodu i mineralne tvari. U istmusu nastaju podlupinske membrane, vanjska ili ljuskovna i unutrašnja ili jajčana membrana. Razmicanjem vanjske i unutrašnje opne koje se dešava u području tupog vrha jajeta, nastaje zrakom ispunjeni prostor koji se naziva zračna komora. U četvrtom dijelu jajovoda, uterusu, dolazi do formiranja ljuske jajeta. Ono se temelji na odlaganju  $\text{CaCO}_3$  u obliku kristaličnog kalcita u organski matriks ljuske jajeta. Nakon što jaje u uterusu dobije čvrstu ljusku, miškulaturnim kontrakcijama uterusa potiskuje se u vaginu, a iz vagine u kloaku. Nesenje potpomažu kontrakcije trbušnog mišićja i promjene ritma disanja. Prilikom nesjenja, vagina se uvrne u kloaku i jaje izlazi bez dodirivanja kloakalne sluznice. Prije ovipozicije jaje u uterusu leži sa šiljatim krajem okrenutim prema vagini i neposredno pred nesenje se zaokrene za  $180^\circ$  i izlazi s tupim krajem van iz kloake.

Osjet vida je kod peradi dobro razvijen. Perad dobro razlikuje sve boje spektra, osim sive i ljubičaste, ali razlike u boji zapažaju kod dobro osvijetljenih predmeta. Osjetljivost kože je također dobro razvijena jer u njoj završavaju živci koji polaze iz mozga. Osjet za zvuk je također dobro razvijen. Ostala osjetila poput okusa i njuha su kod peradi slabije razvijena.

# TEHNOLOGIJA

# 2

# UZGOJA

# PERADI

## 2.1. REPRODUKCIJA PERADI

Ukoliko se radi o ekstenzivnom uzgoju gdje se za rasplod koriste izvorne pasmine peradi potrebno je provoditi višegodišnju selekciju i iz uzgoja treba isključiti jedinke koje ne odgovaraju fenotipu pojedine vrste i pasmine peradi te za rasplod uvijek ostavljati najbolje životinje. Vrlo je bitno da se što je više moguće izbjegava uzgoj u srodstvu. Uz jednog rasplodnog mužjaka potrebno je ostaviti odgovarajući broj ženske peradi; na osam do deset kokoši ostaviti po jednog pijetla, uz pet purica jednog purana, a kod pataka i gusaka do tri ženke s jednim mužjakom. U prirodnim, ekstenzivnim uvjetima držanja peradi s njihovim se razmnožavanjem kreće krajem zime i početkom proljeća. Da bi osigurali što raniji i ujednačeniji pronesak rasplodnim životinjama treba osigurati povoljne mikroklimatske i hranidbene uvjete.

Kod intenzivnog uzgoja uglavnom se radi o držanju hibridnih životinja koje se kupuju u različitoj životnoj dobi i koriste se za proizvodnju konzumnog mesa ili za tov radi mesa te se o njihovoj reprodukciji ovdje neće govoriti.

## 2.2. SVJETLOSNI REŽIM

Rasplodnom je jatu potrebno dnevno osigurati 16 sati svjetla i to nadosvjetljavanjem u prostoru gdje se perad drži tijekom noći. Naime, duljina prirodnog svjetla (dana) koncem siječnja je svega oko 10 sati, što znači da životinjama moramo osigurati dodatno osvjetljenje. S nadosvjetljavanjem treba započeti tri tjedna prije očekivanog proneska, odnosno prema planiranoj proizvodnji. Primjer; svjetlo u peradnjaku upaliti u jutro u 5:00 sati, ugasi kada svane i ponovno upaliti pred sumrak i ugasi navečer u 21:00 sati. Jačinu svjetla osiguravamo običnim žaruljama (sa žarnom niti) čija snaga treba biti 3-5 W/m<sup>2</sup> peradnjaka, što praktično znači da prostor veličine 3x4 m možemo osvjetljavati žaruljom od 60 W, smještenom u sredini prostorije na visini od 2,0 do 2,5 metra od poda.

Ovakav režim svjetla treba koristiti do momenta kada duljina prirodnog svjetla (dana) dostigne 16 sati, kada je beskorisno daljnje nadosvjetljavanje.

## 2.3. HRANIDBA

Istovremeno s nadosvjetljavanjem treba poboljšati hranidbu rasplodnog jata. To možemo ostvariti na više načina; korištenjem kompletne krmne smjese za hranidbu pojedine vrste peradi, korištenjem dopunske krmne smjese za kokoši nesilice (superkoncentrat) razrijeđenog s kukuruznom prekrupom ili miješanjem kukuruzne prekrupe (75 %) sa sojinom sačmom (23 %) uz dodatak 2 % vitaminsko mineralnih dodataka (Kostovit). Bilo koji od spomenutih obroka rasplodnoj peradi treba davati po volji, a ovisno o vrsti, potrošnja hrane se kreće od 120 do 170 g dnevno po životinji.

## 2.4. NESENJE JAJA (GNIJEZDA)

Domaća rasplodna perad najčešće nese jaja u gnijezda smještena u objektu u kojem borave tijekom noći. Ovisno o vrsti i broju rasplodnih životinja potrebno je osigurati dovoljan broj i veličinu gnijezda. Dimenzije gnijezda mogu biti oko 30 cm širine x 35 cm dubine x 25 cm visine za kokoši i za patke (slika 1), dok recimo za pure trebaju biti 60x50x60 cm, a u jedno gnijezdo može nesti od 1 do 4 rasplodne životinje. U gnijezda treba staviti suhu i zdravu prostirku (slamu, hoblovinu), a prostor ispred gnijezda također treba posipati hoblovinom ili slamom kako rasplodne životinje ne bi zaprljale jaja prljavim nogama.



**Slika 1.** Gnijezda za rasplodne patke  
(izvor: Janječić, Z.)

## 2.5. SKUPLJANJE I ČUVANJE JAJA

Jaja se moraju češće sakupljati jer se time smanjuju mogućnosti za nastanak slučajnih šteta na jajima u gnijezdu koja mogu prouzročiti kokoši. Prikupljanja se trebaju provoditi najmanje 4 puta dnevno. Snesena jaja treba čuvati u hladnoj prostoriji na kartonskim podlošcima za kokošja jaja ili na način da svako jaje možemo tijekom čuvanja jednom dnevno okrenuti za 180°. To okretanje treba izvesti nježno i čistim (opranim) rukama. Jaja snesena izvan gnijezda, na pod peradnjaka ili izvan peradnjak, treba čuvati odvojeno od ostalih (jako zaprljana ne nasađivati) te neposredno prije nasađivanja oprati i dezinficirati (formalinske pare, uranjanje u dezinficijens).

## 2.6. KAKVOĆA RASPLODNIH JAJA

Kakvoću rasplodnih jaja čine mnogi faktori: oplodjenost, težina, starost, izgled i čvrstoća ljuske te sposobnost valjenja. Na oplodjenost jaja utječe mnogo faktora: odnos spolova u jatu, starost jata, period nesivosti, hranidba rasplodnih životinja, uvjeti držanja i varijabilnost uvjetovana nasljeđem. Za optimalne rezultate valjenja rasplodna jaja trebaju biti stara od jednog do najdulje sedam dana. Iznimno se jaja mogu čuvati i do desetak dana, s time da će valivost opasti za 2 do 4 %, a daljnjim čuvanjem valivost naglo pada za nekoliko desetaka posto. Optimalni uvjeti za čuvanje (skladištenje) rasplodnih jaja su: temperatura 15-18 °C, relativna vlažnost zraka 75-80 %, mogućnost laganog ventiliranja i miješanja

zraka te okretanje jaja, minimalno jednom dnevno. Uz pretpostavku da su sva spomenuta svojstva jaja i uvjeti inkubacije optimalni, iz nekih se neće izvaliti pilići. Takva jaja imaju takozvanu slabu sposobnost valjenja na koju utječe više faktora: nedostatna ishrana rasplodnih pura (vitamin E), pojedine jedinke unutar istog jata nesu jaja slabije valivosti i uzgoj u čistoj krvi.

## 2.7. OBJEKTI ZA PROIZVODNJU RASPLODNIH JAJA

Cilj izgradnje objekta za proizvodnju rasplodnih jaja je osigurati prostor u kojem se mikroklimatski faktori mogu kontrolirati i održavati na razinama, optimalnim za dobar reproduktivni učinak rasplodnih životinja te da nemaju negativan utjecaj na njihovo zdravlje i dobrobit. Prije izgradnje objekta potrebno je proučiti lokalne propise i zakone o izdavanju građevinskih i lokacijskih dozvola. Oni mogu određivati ograničenja glede dimenzije objekta, materijala za izgradnju i slično te ih je potrebno proučiti što je ranije moguće. Prilikom planiranja lokacije potrebno je imati na umu biološko sigurni pristup vozila i osoblja. Veličina, relativan položaj i oblik peradnjaka moraju biti takvi da na najmanju moguću mjeru svode prijenos patogenih organizama između i unutar jata. Potrebno je usvojiti politiku uzgoja jedinki iste dobi na jednoj lokaciji. Također je potrebno uzeti u obzir postojanje peradnjaka na susjednim lokacijama koje mogu značiti rizik prijenosa oboljenja putem zraka.

Objekt je poželjno izgraditi na što ravnijem vodopropusnom zemljištu koje nije moguće koristiti za bilo koji drugi vid poljoprivredne proizvodnje. Potrebno je voditi računa o klimatskim obilježjima područja na kojem je planirana gradnja objekta, prosječnim ljetnim i zimskim minimalnim i maksimalnim temperaturama, izloženosti dominantnim vjetrovima i količini oborina. Podužna osovina objekta treba ležati u dijagonali sjever-jug ili sjeveroistok – jugozapad. Time objekt dobiva znatan udio sunčanog zračenja ujutro i navečer, a tijekom dana je minimalno izložen suncu.

Objekt treba imati osiguran dobar izvor vode, a također mora biti riješeno i pitanje otpadnih voda. Peradnjak s kontroliranim uvjetima zahtijeva pouzdani izvor električne energije za rad ventilacije, grijanja, rasvjete i opreme za hranjenje.

Najčešće na objektu za držanje matičnog jata ne postoje prozori kako bi se lakše provodio svjetlosni program i radi jednostavnije kontrole ostalih mikroklimatskih faktora.

Držanje matičnih jata kokoši najčešće je podno na dubokoj prostirci ili kombinacija duboke prostirke i rešetkastog poda. Veličina i dimenzije objekta variraju ovisno o vrsti peradi. Računa se s 4-5 nesilica/m<sup>2</sup>, a kod pura, pataka i gusaka 1-2/m<sup>2</sup>. Pod peradnjaka mora biti čvrst, gladak i hidroizoliran, s kanalićima sa strane za otjecanje otpadnih voda. Na puni pod se stavlja suha i kvalitetna prostirka od hoblovine, slame ili suncokretove ljske u debljini od 10 cm ljeti i oko 15 cm zimi. Njena je uloga termoizolacija i upijanje izmeta. Kada se zbog nekontroliranog istjecanja vode iz sustava za napajanje ili prevelike količine izmeta stelja previše navlaži potrebno ju je zamijeniti ili na nju nanijeti novi suhi sloj. Ukoliko se radi o kombinaciji rešetkastog poda i duboke stelje, tada oko 50 % podne površine otpada na tzv. sanduk za gnoj visine do 50 cm kod teških linija i do 80 cm kod lakih linija, koji je prekriven žičanom mrežom. Pri držanju matičnih jata vodne peradi (pataka i gusaka) nerijetko se uz objekte nalaze i ispusti sa zatravnjenim i/ili vodenim ispustima. Oni su prvenstveno potrebni radi bolje dobrobiti životinja, no dokazano je da se prisutnošću vodenih površina postiže bolja oplodnost rasplodnih jaja i do 15 %. Uz objekte za držanje matičnih jata izvornih pasmina peradi (slika 2), kao i u ekstenzivnom uzgoju ostalih pasmina peradi, obično se nalazi travnati ispust koji mora biti ograđen žičanom mrežom kako bi se izbjegao kontakt s divljim životinjama a sam prostor uz objekt natkriven mrežom kako bi se spriječio kontakt s divljim pticama.

**Slika 2.** Objekt i ispust za smještaj matičnog jata kokoši hrvatica (izvor: Janječić, Z.)



## 2.8. OPREMA ZA PROIZVODNJU RASPLODNIH JAJA

Za normalnu proizvodnju rasplodnih jaja uz solidno građen objekt rasplodnoj je peradi potrebno osigurati prečke za sjedenje i opremu za hranjenje, napajanje, nesenje jaja i održavanje optimalnih mikroklimatskih uvjeta. U dobru praksu upravljanja spada ugrađivanje prečki za sjedenje na zidove objekta. Time se životinjama omogućava ispoljavanje prirodnog ponašanja. Za svaku je životinju potrebno osigurati do 20 cm duljine letvice. Letvice moraju biti zaobljene dimenzija 5x5 cm. Na bočne se strane stavlja pletena žica koja onemogućava ulaz peradi ispod sjedala, te da tako na njih ne pada izmet.

Sistem za hranjenje se najčešće sastoji od kontejnera-silosa za prihvrat krmnih smjesa smještenog izvan objekta, prihvatnih koševa, transporterera i hranilica unutar objekta. U ekstenzivnim se uzgojima matična jata hrane iz okruglih hranilica različitih izvedbi koje se pune ručno. Isto tako im se voda za pojenje daje u okrugle pojilice i potrebno ju je svakodnevno mijenjati. Bitno je naglasiti da je hranilice i pojilice potrebno uvijek držati unutar objekta ili ispod natkrivenog dijela ispusta kako bi se spriječio dolazak divljih ptica. U intenzivnom uzgoju se najčešće koriste tzv. nipl pojilice i ponegdje okrugle viseće pojilice.

## 2.9. INKUBACIJA RASPLODNIH JAJA

Proizvodnja jednodnevne peradi može se provoditi prirodnim putem, nasadivanjem kvočki na rasplodna jaja i umjetnim putem, inkubacijom jaja u inkubatorima. Nasadivanje kvočki treba provesti kad rasplodne ženke pokažu interes za sjedenjem na jajima. Kako bi se u isto vrijeme dobio što veći broj rasplodnih jaja, a time i jednodnevne peradi unutar jednog jata, potrebno je sinkronizirati početak nesenja jaja (svjetlosni režim i hranidba) te potaknuti ženke da u isto vrijeme iskažu interes za sjedenjem na jajima. To se radi tako da se u prostoru gdje se planira držati kvočke stvori polumrak, ženkama osigura odvojen (intiman) smještaj u gnijezdu, poklopi ih se košarama ili drugim napravama koje im onemogućuju izlazak iz gnijezda, a da se ne uguše. U gnijezda prije toga treba staviti nekoliko lažnih jaja. Prvi dan nakon što ih zatvorimo u gnijezda ne puštamo ih van, dakle taj dan ne piju ni ne jedu. Drugi dan ih puštamo da se najedu i napiju iz hranilica i pojilica koje su smještene uz gnijezda u dva navrata po pola sata. Takvim postupkom nastavljamo u iduća dva do tri dana, do kada bi većina trebala ostati sjediti u gnijezdu i nakon otkrivanja. Tada uklanjamo lažna jaja i pod sve kvočke (i one koje su prije same prokvocale) nasadimo rasplodna jaja (broj ovisi o veličini i



vrsti peradi, npr. kokoš do 15 jaja, pura do 21 jaje). Tijekom sjedenja na jajima kvočkama treba svakodnevno osigurati svježu vodu i hranu te kontrolirati gnijezda radi uklanjanja eventualno razbijenih jaja.

Ukoliko se inkubacija rasplodnih jaja provodi u inkubatorima treba znati da je postupak s rasplodnim jajima do početka umjetne inkubacije isti onome kod prirodne inkubacije. Osnovne prednosti inkubatora pred kvočkama su sljedeće: neovisnost o sezoni ( proljeće, ljeto), veliki raspon kapaciteta i veća higijena. S obzirom na položaj jaja inkubatori se dijele na jednoslojne (jaja se nalaze u jednom sloju, razini, i zagrijavanje se vrši samo odozgo) i višeslojne inkubatore(imaju ugrađene ladice u dva ili više slojeva).

Jaja u inkubatoru ostaju ovisno o vrsti peradi. To vrijeme ona mogu provesti u jednom prostoru (jednoslojni inkubatori) ili se zadnja 3 dana sele u drugi prostor istog inkubatora ili u drugi inkubator (višeslojni inkubatori). Ukoliko se za inkubaciju koriste dva stroja tada inkubator za prve dane inkubacije zovemo predvalionik (slika 3), a za zadnja tri dana inkubacije valionik. Za optimalnu temperaturu i vlažnost zraka treba poštivati preporuke proizvođača inkubatora. Okretanje jaja u jednoslojnim inkubatorima izvodimo pet i više puta dnevno, dok se u višeslojnim inkubatorima s automatskom regulacijom, okretanje obavlja u prosjeku svaka dva sata. Prebacivanjem jaja u valionik, jaja više nije potrebno okretati.



Slika 3. Predvalionik za inkubaciju rasplodnih jaja (izvor: Janječić, Z.)

U tijeku inkubacije može se pratiti razvoj zametka odnosno ustanoviti oplodjenost uloženi jaja, tzv. lampiranjem jaja. Osmog se dana, s velikom sigurnošću, može ustanoviti prisutnost ili nedostatak zametka u jajetu. Tada neoplođeno jaje izgleda posve svjetlo s laganom sjenom u centru (žumanjak), dok u oplođenog jajeta uočavamo jasno izraženu tamnu točku promjera 1 cm iz koje se granaju slabije vidljive grančice, tzv. pauk. Većina tehnologa lampiranje vrši kod prelaganja jaja iz predvalionika u valionik, kada u oplođenih i normalno inkubiranih jaja vidimo samo zračnu komoricu promjera 20 mm i visine oko 6 mm.

## 2.10. POSTUPCI S JEDNODNEVNOM PERADI NAKON INKUBACIJE

Potrebno je provesti sortiranje jednodnevne peradi (slika 4), odvajanje zdravih od svih koji imaju neku od grešaka ili deformacija kao što su mokra i slabo pokretljiva jednodnevna perad, moker trbuh s nezaraštenim pupkom ili s ostatkom žutanjka, deformirane noge, kljun ili cijela glava i slaba pokrivenost nekih dijelova tijela pahuljicama. Također je kod nekih pasmina kokoši moguće odvojiti životinje po spolu, a svakako se preporučuje, ukoliko je izvedivo, provesti vakcinaciju protiv nekih virusnih bolesti.



Slika 4. Sortiranje pilića (izvor: Janječić, Z.)

## 2.11. PRIPREMA OBJEKTA I PRIJEM JEDNODNEVNE PERADI

### 2.11.1. Objekt za prijem i uzgoj peradi

Bez obzira na način držanja i veličinu jata, objekt ili zgrada gdje će se odvijati uzgoj peradi mora omogućiti optimalne uvjete za njihov uzgoj, čuvanje hrane i drugog materijala te povoljne uvjete za rad čovjeka. Veličina objekta određena je brojem i vrstom peradi koji će se uzgajati i izražava se u m<sup>2</sup>. Objekti se grade od čvrstih materijala s dobrom termičkom vertikalnom i horizontalnom izolacijom. Smještaj peradnjaka treba izvesti tako da je omogućeno nesmetano dovoženje hrane, odvoženje gnoja, da ima sigurne izvore struje i vode i da udovoljava sve sanitarne i zootehničke propise. U organizaciji prostora u objektu minimalno bi trebalo imati dva odjeljka. Na prednjoj strani peradnjaka treba biti manji pretprostor gdje se nalazi dezinfekcijska barijera, alati, radna odijela i drugo. Drugi, daleko veći dio objekta je prostor za uzgoj peradi. Pod peradnjaka se izrađuje isključivo od kvalitetnog, zaglađenog betona, a zidovi od klasičnih građevinskih materijala ili od montažnih elemenata dobre toplinske neprevodivosti i otpornih na vlagu i dezinfekcijska sredstva. Konstrukciji i izradi krova treba posvetiti posebnu pažnju, naročito u pogledu toplinske izolacije. Najmanji su zahtjevi za kvalitetom peradnjaka u kasnijoj proizvodnji peradi, gdje u blažim klimatskim uvjetima zadovoljavaju i na jednoj strani otvoreni objekti (nadstrešnice), u kojima perad nalazi zaštitu od nevremena i divljih životinja. Radi lakšeg boravka peradi tijekom noći poželjno im je postaviti prečke koje se postavljaju uz zidove objekta.

Napajanje peradi izvodi se pomoću podnih okruglih pojilica, zvonastih visećih pojilica i u većim uzgojima pomoću "nipl" pojilica. Hranjenje peradi izvodi se pomoću podnih hranilica (plitica), okruglih hranilica raznih izvedbi i u većim sustavima proizvodnje pomoću spiralnih cjevastih sistema (Chore time) hranjenja. Bilo koji od navedenih sustava koristili u uzgoju peradi, potrebno je voditi računa o higijeni i ispravnosti rada. Uz to, s porastom peradi potrebno je podizati hranilice i pojilice u visini njihovih leđa kako bi se smanjio rastep hrane i vode te peradi očvrsnule noge.

Ventilacija peradnjaka može biti prirodna i umjetna. Prirodna izmjena zraka moguća je u malim, slabo naseljenim peradnjacima u kojima se perad uglavnom sklanja od vremenskih nepogoda i noći. U svim drugim slučajevima ventilatorima utjerujemo ili izvlačimo zrak iz objekta (umjetna/forsirana ventilacija). Ovisno o konstrukcijama stropova i krovova te izvedbi ventilatora (brzohodni, sporohodni, višebrzinski),

kretanje zraka unutar objekta može biti u raznim pravcima, no, najbitnije je da sve životinje dobiju jednake količine svježeg zraka bez propuha i velike buke.

Za zagrijavanje prostora u kojem se nalazi manji broj peradi najpogodnije su električne infracrvene sijalice snage 250 W, koje mogu grijati od 50-100 komada jednodnevne peradi dok su za veća jata preporučljive plinske grijalice ispod kojih se može smjestiti i do 500 do 1.000 komada. Visina grijalica namješta se prema temperaturi zraka u visini leđa. Primjena umjetnih kvočki obično zahtijeva da ograničimo kretanje peradi u zoni koju pokriva toplotno djelovanje iste. To se izvodi ograđivanjem poda ispod grijalice kružnom ogradom (lesonit) promjera 1-3 metra (ovisno o snazi grijalice) visine 50 cm.

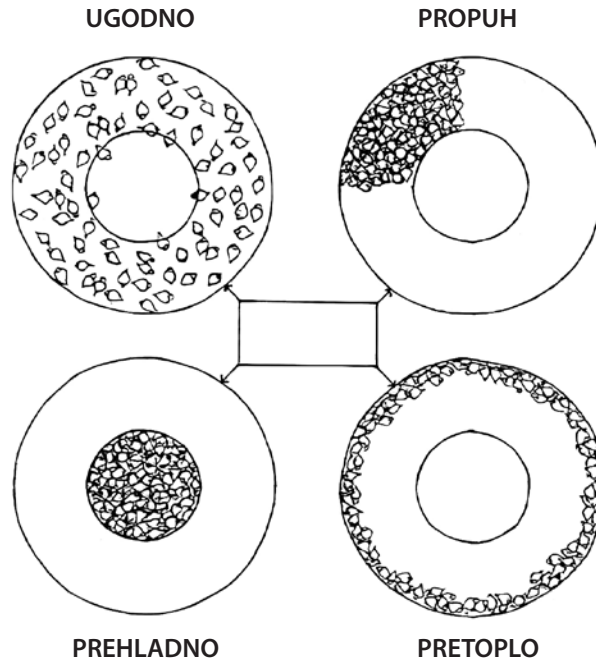
### 2.11.2. Temperatura

Bilo da se radi o jednodnevnoj peradi proizvedenoj na obiteljskom gospodarstvu ili kupljenoj, peradnjak, odnosno prostor gdje će se odvijati njihov daljnji uzgoj treba biti termički dobro izoliran i opremljen sustavom grijanja kako bi se jednodnevnoj peradi omogućila optimalna temperatura zraka. Ovisno o vrsti peradi peradnjak je potrebno zagrijati na odgovarajuću temperaturu u zoni boravka peradi, a generalni prikaz je dan u Tablici 1.

**Tablica 1.** Temperature u i izvan zone boravka peradi tijekom uzgoja

Dob peradi	Temperatura u zoni boravka, °C	Temperatura izvan zone boravka, °C
1. dan	35	27
1. tjedan	33	25
2. tjedan	30	25
3. tjedan	28	25
4. tjedan	25	23
5. tjedan	23	21
6. tjedan	21	21
7.-8.tjedan	18-20	18-20

Kontrola temperature zraka prostora u kojem boravi perad vrši se pouzdanim termometrima kao i načinom njihova ponašanja. Ako su podjednako raspoređeni unutar ograđenog kruga, temperatura je optimalna. Grupiranje i međusobno stiskanje, znak je da im je hladno, a bježanje prema rubu kruga uz dahtanje, znak je da im je prevruće. Slika 5 prikazuje ponašanje peradi pri različitim temperaturama.



Slika 5. Ponašanje peradi pri različitim temperaturama (izvor: Janječić, Z.)

### 2.11.3. Relativna vlažnost zraka i ventilacija

U prvih nekoliko dana uzgoja poželjno je da relativna vlaga u peradnjaku bude 70 do 75 %, a kasnije 65%. Održavanje ovakve vlažnosti postiže se kombinacijom provjetravanja, grijanja i kontrolom rada pojilica, kako ne bi došlo do curenja vode i vlaženja stelje. Poželjno je da u prvim danima života relativna vlažnost zraka nikako ne padne ispod 55 %. Provjetravanje peradnjaka, odnosno opskrba peradi svježim zrakom i odvođenje istrošenog i štetnim plinovima zagađenog zraka, ovisno je o sistemu ventilacije i gustoći naseljenosti.

#### 2.11.4. Osvjetljenje

U peradnjacima s prozorima peradi se na početku uzgoja osigurava 23 do 24 sata svjetla dnevno (noću se prostor nadosvjetljava instalacijom sijalice (3,0 - 3,5 W/m<sup>2</sup> poda). Kasnije se zbog dobrobiti peradi u tovu, ali i zbog tehnologije uzgoja (uzgoj pilenki), svjetlosni režim mijenja.

#### 2.11.5. Stelja

Stelja se rasprostire u peradnjak prije unošenja peradi u sloju debljine 8 do 10 cm i po potrebi se, ovisno trajanju uzgoja, nadopunjava. Stelja može biti od različitih materijala, kao što su strugotine i blanjevina od mekih vrsta drva (nikako hrastovina), ljske suncokreta, sjeckana slama ili kukuruzovina, treset. Preko stelje je poželjno staviti papir kako bi se u prvim danima smanjio rasip hrane, a i konzumacija sitnih dijelova stelje. (slika 6). Uloga stelje je da upija vlagu iz izmeta, pruža ugodan oslonac za noge, bude dobar termički izolator i proizvođač topline (radom mikroorganizama) u hladnijim godišnjim dobima. Perad je u prvim tjednima uzgoja zbog relativno male tjelesne mase moguće držati i na žičanoj mreži.



**Slika 6.** Prijem  
jednodnevnih  
guščića (izvor:  
Bedeković, D.)

## 2.12. PROIZVODNJA KONZUMNIH JAJA

Konzumna jaja se danas proizvode na mnogo načina glede veličine i oblika farme, tipa nesilica i načina njihove hranidbe. U intenzivnoj proizvodnji konzumnih jaja najčešće se koriste hibridne kokoši nesilice koje nose jaja smeđe ili bijele ljuske ovisno o navikama konzumenata. U ekstenzivnoj proizvodnji na manjim obiteljskim farmama nerijetko se koriste čiste pasmine kokoši nesilica koje su svojim fenotipskim i genotipskim obilježjima prilagođene podneblju u kojem se uzgajaju. Zabranom držanja kokoši u klasičnim kavezima koja je stupila na snagu s 1. siječnjem 2012. godine svi dosadašnji proizvođači, kao i oni koji se tek namjeravaju početi baviti proizvodnjom konzumnih jaja, moraju se odlučiti za jedan od navedenih sistema dozvoljenih u zemljama članicama EU. Dozvoljeni sistemi držanja kokoši nesilica za proizvodnju konzumnih jaja su: slobodni sistem s ispustima, podni sistem držanja na dubokoj prostirci ili etažni sustav držanja u štali – volijere i obogaćeni kavezi, s time da su sve glasnjija razmišljanja da se ovaj posljednji sistem napusti nakon 2025. godine u zemljama EU.

Kod slobodnog sistema držanja kokoši nesilice moraju imati neprekidan pristup otvorenom prostoru, zemljište na koje životinje imaju pristup mora biti uglavnom pokriveno vegetacijom, najveća naseljenost ne smije biti veća od 2.500 kokoši po hektaru zemljišta dostupnog kokošima, odnosno po jednoj kokoši mora biti osigurano 4 m<sup>2</sup>, a unutrašnjost zgrade mora biti uređena tako da zadovolji uvjete specificirane za držanje na dubokoj stelji ili etažnog sustava držanja u štali.

Najveća naseljenost kokoši nesilica kod podnog sistema držanja na dubokoj prostirci (slika 7) ne smije biti veća od 7 kokoši po m<sup>2</sup> iskoristivog podnog prostora, najmanje 1/3 podnog prostora mora biti pokrivena prostirkom (slama, drvena hoblovinina) i mora biti osiguran dovoljno velik prostor poda za sakupljanje izmeta.



Slika 7. Podno držanje kokoši nesilica (izvor: Janječić, Z.)

Kod etažnog sistema držanja kokoši nesilica u staji (volijere), najveća naseljenost ne smije biti veća od 25 kokoši po m<sup>2</sup> iskoristivog podnog prostora, a unutrašnjost staje mora biti opremljena prečkama za sjedenje, dovoljno dugačkim da osigura 15 cm dužine prečke po svakoj nesilici (slika 8).



**Slika 8.** Etažni sistem držanja kokoši nesilica u staji (volijere) (izvor: Janječić, Z.)

Obogaćeni kavezi moraju osigurati najmanje 750 cm<sup>2</sup> površine poda za svaku nesilicu, od toga 600<sup>2</sup> cm iskoristivo. Visina kaveza na mjestima osim iskoristivog prostora mora biti najmanje 20 cm u svakoj točki. Minimalna površina kaveza mora iznositi 2.000 cm<sup>2</sup>. U kavezu kokošima treba osigurati gnijezdo, prostirku za kljucanje i «kupanje», prečku za sjedenje dužine najmanje 15 cm po kokoši. Svaki kavez mora imati žlijeb za hranjenje dužine najmanje 12 cm po životinji i kontinuirani sistem napajanja po cijeloj dužini kaveza, osim kod nipla ili čašica. Najmanje 2 niple ili 2 čašice moraju biti instalirane unutar svakog kaveza i lako dostupne svakoj životinji. Kavezi moraju biti opremljeni priborom za skraćivanje/brušenje noktiju. Prolaz između dva reda kaveza mora biti razmaknut najmanje 90 cm, a najmanja visina od poda do prvog reda kaveza mora biti 35 cm.

Bez obzira na sistem držanja, veličinu jata i pasminu (hibrid) nesilica, objekt ili zgrada gdje će se odvijati proizvodnja jaja mora omogućiti optimalne uvjete za proizvodne životinje, snesena jaja, čuvanje hrane i drugog materijala te povoljne uvjete za rad čovjeka.



Najmanji su zahtjevi za kvalitetom peradnjaka u ekstenzivnoj proizvodnji, gdje u blažim klimatskim uvjetima zadovoljavaju i drveni objekti koji na jednoj strani mogu biti i otvoreni (nadstrešnice), u kojima kokoši nalaze zaštitu od nevremena i divljih životinja.

U svakoj ozbiljnijoj proizvodnji jaja potrebno je imati solidno građeni objekt za smještaj opreme i nesilica. U takvim objektima jaja se proizvode tijekom cijele godine bez obzira na vanjske prilike. Veličina peradnjaka, u prvom redu ovisi o željenoj godišnjoj proizvodnji jaja te o sistemu držanja kokoši nesilica. Nedostatak manjih peradnjaka s podnim držanjem je da su oni "hladni", odnosno imaju premalo životinja po m<sup>2</sup> da bi se u zimskim mjesecima samozagrijavali, pa ih treba dogrijavati, što povećava troškove proizvodnje.

Objekt za smještaj nesilica mora imati dva odjeljka. Na prednjoj strani peradnjaka mora biti manji pretprostor gdje se nalazi dezinfekcijska barijera, alati, radna odijela, ambalaža i drugo te, ako nije moguće osigurati poseban prostor, mjesto za jaja zaštićeno zavjesama. Skladištenje i dugotrajnije čuvanje jaja nikako se ne smije organizirati u peradnjaku s nesilicama. Drugi, daleko veći dio objekta je prostor za proizvodne životinje odnosno kokoši.

## 2.13. PROIZVODNJA JAJA NA OBITELJSKIM GOSPODARSTVIMA

### 2.13.1. Odabir načina držanja kokoši nesilica

U Republici Hrvatskoj je od trenutka ulaska u članstvo EU u potpunosti zabranjena upotreba klasičnih kaveza za proizvodnju konzumnih kokošjih jaja te se kao zamjena mogu koristiti obogaćeni kavezi te jedan od alternativnih načina držanja u koje se ubrajaju podni i više etažni sustav držanja u staji s ili bez mogućnosti da kokoši izlaze iz objekata na travnate ispuste. Držanje kokoši nesilica tijekom dana na zatravljenim ispustima, u okruženju bez stresa i s dovoljno slobodnog prostora te dosta svježeg zraka i sunčeve svjetlosti kokošima osigurava da podmire jedan dio svojih hranidbenih potreba za vlaknima, bjelančevinama, mineralima i vitaminima. Kada za to postoje uvjeti, za smještaj kokoši tijekom noći i kao zaklon od nepovoljnih vremenskih prilika, mogu se koristiti mobilni peradnjaci. Objekti su u naravi građeni poput kamionskih prikolica te ih se na taj način može seliti i na veće udaljenosti. Ovakav se način proizvodnje konzumnih kokošjih jaja pogotovo može preporučiti

u integriranoj ili u ekološkoj proizvodnji voćnih kultura koja se odvija u žičanom mrežom ograđenim voćnjacima. Tada kokoši tijekom godine bez problema mogu održavati travnjak oko voćaka te usput svojim izmetom pridonositi boljem prinosu voća. Naravno, uvijek je potrebno voditi računa da se za svaku kokoš osigura 4 m<sup>2</sup> ispusta u slobodnom, odnosno 10 m<sup>2</sup> u ekološkom uzgoju. Ovaj se način proizvodnje konzumnih kokošnjih jaja može preporučiti u područjima s blagim zimama, odnosno samo kroz godinu u onom periodu kad postoje uvjeti za njihov uzgoj na zatravnjenim površinama.

Bez obzira na sistem držanja, veličinu jata i pasminu (hibrid) nesilica, objekt ili zgrada gdje će se odvijati proizvodnja jaja mora omogućiti optimalne uvjete za proizvodne životinje, snesena jaja, čuvanje hrane i drugog materijala te povoljne uvjete za rad čovjeka. Prije same izgradnje farme ili objekta za držanje konzumnih nesilica potrebno je dobro proučiti **zakonske odredbe** kao što su:

- » Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (NN 136/05, 101/07, 11/10 i 28/10),
- » Pravilnik o zaštiti životinja koje se uzgajaju u svrhu proizvodnje (NN 44/10),
- » Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva (NN 56/08) i
- » Pravilnik o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica (NN 77/10, 99/10, 51/11).

Veličina peradnjaka, u prvom redu ovisi o željenoj godišnjoj proizvodnji jaja te o sistemu držanja kokoši nesilica. Nedostatak manjih peradnjaka s podnim držanjem je da su oni "hladni", odnosno imaju naseljeno premalo životinja po m<sup>2</sup> da bi se u zimskim mjesecima samo zagrijavali, pa ih treba dogrijavati, što povećava troškove proizvodnje. Kod izgradnje novog objekta ili kod preuređenja postojećeg treba obratiti pažnju na troškove, odnosno koliko iznose troškovi, a kolika će biti dobit, odnosno zarada od prodaje jaja. Pri tom ne treba zaboraviti na biološke potrebe kokoši te ne treba zaboraviti na dobrobit životinja. Objekti za smještaj peradi mogu biti izrađeni od različitih materijala, a ti materijali moraju osigurati dobru izolaciju objekta, zaštitu pred grabežljivcima, moraju se lako čistiti i održavati da se spriječe pojave bolesti. Krov objekta treba

biti izrađen tako da zimi zadržava toplinu, odnosno da ljeti ne prenosi toplinu na unutrašnjost i također može biti od različitih materijala. Najpovoljnija temperatura tijekom nesivosti je između 18 - 24 °C. Visoke i niske temperature nepovoljno djeluju na perad. Kod niskih temperatura konzumirana hrana služi prvenstveno za zagrijavanje organizma, smanjuje se nesivost, a kod visokih temperatura smanjuje se apetit, a pojačava se potreba za vodom te kao i kod niskih temperatura pada nesivost i smanjuje se težina jaja. Za proizvodnju jaja na obiteljskim gospodarstvima do 4.000 nesilica se, zbog isplativosti proizvodnje, preporučuje izgradnja objekta s podnim smještajem kokoši nesilica (slika 7), dok se za veće proizvodnje preporučuje više etažno držanje kokoši nesilica (slika 8) uz, ako je ikako moguće, osiguravanje slobodnog ispusta.

Najmanji su zahtjevi za kvalitetom peradnjaka u ekstenzivnoj proizvodnji do 50 odnosno 350 jaja dnevno, gdje u blažim klimatskim uvjetima zadovoljavaju i drveni objekti koji na jednoj strani mogu biti i otvoreni (nadstrešnice) u kojima kokoši nalaze zaštitu od nevremena i divljih životinja. Ukoliko već nema uvjeta za držanje peradi, svako ih gospodarstvo uz mala ulaganja može stvoriti jer je postojeće objekte lako pretvoriti u peradnjake. U postranim dijelovima objekta treba postaviti gnijezda po mogućnosti na visinu 40 do 50 cm od poda, u njih staviti suhu i čistu prostirku te ispred gnijezda postaviti tzv. doskočne letvice. I u manjim jatima je dobro posvetiti pažnju osvjetljenju objekta jer svako skraćivanje dnevnog osvjetljenja dovodi do pada nesivosti. Jačina osvjetljenja treba biti 2-3 W/m<sup>2</sup> peradnjaka te je, da bi se kokošima dnevno osiguralo do 16 sati, potrebno kombinirati prirodno i umjetno svjetlo radi poticanja nesivosti.

### **2.13.2. Odabir hibrida (pasmine) kokoši nesilica za proizvodnju jaja**

Danas se u alternativnoj proizvodnji konzumnih kokošnjih jaja uglavnom koriste lake hibridne nesilice koje nesu jaja smeđe boje ljuske a koje se mogu koristiti u proizvodnjama s i bez ispusta. Hibridne kokoši nesilice su relativno male tjelesne mase od 1,5 do 2 kilograma i godišnje mogu proizvesti oko 300 jaja prosječne mase 60 grama, odnosno oko 18 kilograma jajne mase. Pojedini proizvođači nesilica nude i hibridne nesilica namijenjene isključivo za slobodan uzgoj, no svakako se ovdje za nešto ekstenzivniju proizvodnju može preporučiti i korištenje hrvatske izvorne pasmine – kokoši hrvatice koje su izrazito adaptabilne za sve

načine držanja i vremenske uvjete (slika 5). Ukoliko se nabavljaju hibridne pilenke u dobi od 16 do 18 tjedana one trebaju biti s farmi na kojima je proveden uobičajen, kompletan program vakcinacije kako bi se spriječila pojava virusnih i bakterijskih bolesti u kasnijem držanju kokoši nesilica. Sam uzgoj pilenki od jednodnevnih pilića do proneska može biti veliki izazov za proizvođača na obiteljskom gospodarstvu i potrebno je uložiti veliki napor da bi se dobila kvalitetna nesilica. Ukoliko se taj uzgoj ne provodi po ustaljenim principima koji se provode kod velikih uzgajivača moguće je da loše uzgojene kokoši nesilice tijekom proizvodnog ciklusa neće ostvariti rezultate koji se od njih očekuju.

Uzgoj jednodnevnih pilenki treba započeti s prijemom u čistim i dezinficiranim objektima zagrijanim na oko 35 °C u zoni boravka pilića. Na pod je potrebno staviti prostirku od hoblovine ili čiste, po mogućnosti peletirane, slame. Pilenkama je potrebno pomoći pronaći vodu prislanjanjem kljuna na nipl pojilicu ili uranjanjem vrha kljuna u pojilicu a zatim im ponuditi hranu. Ako je moguće, koristiti lesonitne krugove s plinskom grijalicom iznad glava pilenki kako bi ih se ravnomjerno grijalo, a kako bi se izbjeglo njihovo nakupljanje u uglovima objekta i time spriječilo eventualno gušenje. Nekoliko sati nakon smještaja pilenki vidljivo je njihovo stanje s obzirom na uvjete smještaja te, ako su dobro raspoređene i slobodno šecu temperatura i ventilacija su u redu, ako se skupljaju na hrpu temperatura je preniska, a ako pilići leže na podu raširenih krila i hvataju zrak temperatura je previsoka. U prvim je danima potrebno pomno promatrati ponašanje pilenki i po potrebi iz proizvodnje izlučivati one koje su dezorijentirane, slabije se kreću a svakako redovito treba uklanjati one uginule. Jedan od najvažnijih čimbenika u uzgoju je svjetlosni režim, jer program rasvjete kontrolira početak nesenja i utječe na nesivost tijekom proizvodnje. Najlakše je slijediti svjetlosni program u zatvorenim objektima bez djelovanja prirodnog dnevnog svjetla, a najvažnije je ne povećavati svjetlosni period tijekom uzgojnog perioda (od osmog tjedna svega 9 sati svjetla) sve dok ne započne planirana stimulacija (nakon 16. tjedna starosti). Zbog mogućih pojavnosti kanibalizma, pilenkama je dozvoljeno skraćivanje kljunova, ali samo do 10. dana starosti. Krmne smjese za hranidbu pilenki moraju biti grube konzistencije (od 3 do 5 mm), jer presitna ili pregruba meljava dovode do selektivnog uzimanja hrane što dovodi do neuravnotežene opskrbe hranjivim tvarima, a obrok ne smije sadržavati cijelo zrno. Danas se na tržištu mogu pronaći različite krmne smjese za hranidbu pilenki u uzgoju.

One se formuliraju na osnovi hranjivih zahtjeva pilenki s obzirom na faze rasta. Kada u određenoj dobi pilenke ostvare željenu tjelesnu masu prelazi se na novu krmnu smjesu. Voda je jako bitna u uzgoju pilenki i pitanje za proizvođača je glede njene ispravnosti, da li bi on pio tu vodu? Pilenke koje ne piju dovoljno vode imaju i neodgovarajuću konzumaciju hrane te stoga i njihov rast nije adekvatan onome što se u određenom uzgojnom periodu od njih i očekuje. Ovisno o dobi pilenki odnos potrošnje hrane i vode može biti od 1:1,2 pa do 1:2.

### 2.13.3. Hranidba kokoši nesilica

Hranidba nesilica čini najbitniju i financijski najveću stavku u proizvodnji konzumnih jaja. U krmnoj smjesi moraju biti prisutni svi mikro i makro elementi potrebni za normalan metabolizam kokoši i to u odgovarajućim količinama i omjerima. Također, hrana mora biti mikrobiološki ispravna te ne smije sadržavati štetne tvari. Na neodgovarajuću hranidbu, kokoši odgovaraju padom proizvodnje te gubitak od samo nekoliko jaja po nesilici godišnje, u financijskom obračunu znači mnogo. Mogu se koristiti gotove komercijalne krmne smjese ili će uzgajivači sami pripremati krmne smjese koristeći uglavnom žitarice proizvedene na vlastitom domaćinstvu te bjelančevinasta krmiva i vitaminsko mineralne dodatke. Krmna smjesa trebala bi sadržavati 16-17 % sirovih bjelančevina, 3-4 % kalcija i 0,7 % fosfora. Utrošak od 2,4– 2,6 kg hrane za kg jajčane mase znači da kokoši trebaju dnevno konzumirati 120-130 g hrane, odnosno gotove krmne smjese da bi ostvarile proizvodnju od oko 300 jaja godišnje. Poznato je da su današnje kokoši nesilice, posebno one hibridne, slabo migratorne životinje te se uglavnom zadržavaju uz objekt u kojem se drže zatvorene tijekom noći. Trava, sjemenke i insekti koje kokoši pronađu dodatni su izvor hranjivih tvari i pridonose manjem unosu koncentriranih krmiva ili krmnih smjesa te time pojeftinjuju proizvodnju jaja. Hranilice se kao i pojilice za opskrbu nesilica hranom i vodom mogu smjestiti unutar samog peradnjaka. Ukoliko se nalaze izvan, moraju biti na zasjenjenom mjestu te ih je potrebno redovito čistiti i prati kako, poglavito u pojilicama, ne bi došlo do razvoja modrozelenih algi i nekih drugih patogenih mikroorganizama. Kakvoća hrane utječe na kakvoću jaja, to jest na boju žumanjka, okus i osobine ljuske. Boja ljuske varira od bijele do smeđe ovisno o količini pigmenta ovoporfirina, a razlike u boji nemaju utjecaj na kemijski sastav, kakvoću i nutritivna svojstva jaja. Boja ljuske je najviše ovisna o pasmini odnosno hibridu te dobi kokoši. Dnevne potrebe

nesilica na početku nesenja su 19 grama sirovih bjelančevina, a kasnije 18 grama, te ako nisu zadovoljene ove potrebe, nesilice će biti tjelesno lakše što će negativno utjecati na krupnoću jaja i nesivost. Masti i ulja u hranu se dodaju kao izvor energije. Perad ne zahtijeva veliku količinu masti u hrani, ali podnosi velike količine. Osim radi esencijalnih masnih kiselina (linolna, linolenska i arahidonska), mast se dodaje radi kalorijske vrijednosti, koja je 2,5 puta veća od kalorijske vrijednosti ugljikohidrata. Također, sastav masti, ulja i masnih kiselina, bitan je zbog toga što znatno utječe na profil masnih kiselina u jajetu. Kokoš slabo probavlja vlakna, zbog toga krmna smjesa ne bi smjela sadržavati više od 8 % vlakana. Visoke količine vlakana u obroku smanjuju ukupnu probavljivost obroka te utječu na nakupljanje masti. Vitamini su od velike važnosti u sastavljanju hrane, a sadržaj vitamina A, D, B2 i B12 je uglavnom nezadovoljavajući i zato se moraju dodavati u hranu. Vitamin A je važan za nesivost, a također oko 25 % ovog vitamina se izlučuje u jajetu. Dobar izvor vitamina A, odnosno provitamina A, karotina, su kukuruz i lucerna. Vitamin D utječe na nesivost i kvalitetu ljuske jajeta te najveću aktivnost u peradi pokazuje kao vitamin D3. Njegova količina ovisi o omjeru kalcija i fosfora u hrani. Vitamin E je poznat kao antioksidant, njegova funkcija često je povezana s fiziološkim procesima u kojima sudjeluje selen. Vitamin K je jedan od vitamina topivih u mastima te je također neophodan u mnogim fiziološkim procesima, a dobar izvor vitamina K predstavlja zeleno lišće biljaka. Od vitamina topivih u vodi, najveći značaj imaju biotin, niacin, pantotenska kiselina, kobaltamin i askorbinska kiselina. Mineralne tvari su također od krucijalne važnosti u metabolizmu nesilica, kako zbog metaboličkih procesa održavanja bazalnog metabolizma, tako i za proizvodnju. Prosječno jaje sadrži između 6 i 7 grama mineralnih tvari. Najvažniji minerali za nesilice su kalcij, fosfor, bakar, mangan i željezo. Zbog prevelike količine Ca u obroku nesilica može doći do stvaranja bijelih naslaga koje su osobito vidljive kod jaja smeđe boje ljuske. Stoga udio Ca veći od 4 % u krmnoj smjesi nije preporučljiv jer između ostalog smanjuje ješnost krmne smjese a time dovodi do smanjenja mase jaja te njihova broja. Prosječne dnevne potrebe kokoši nesilica za hranjivim tvarima prikazane su u tablici 2.

**Tablica 2.** Prosječne dnevne potrebe kokoši nesilica za hranjivim tvarima

Metabolička energija	MJ/kg	11,98
Sirove bjelančevine	%	17,00
Kalcij	%	3,45
Ukupni fosfor	%	0,58
Iskoristivi fosfor	%	0,41
Natrij	%	0,16
Klor	%	0,16
Lizin	%	0,78
Metionin	%	0,38
Metionin+cistin	%	0,67
Triptofan	%	0,18
Linolenska kiselina	%	2,00

Mikroelementi (Cu, Fe, Mn, J, Zu, Zn, Se, Co) su neophodni za normalan rast i mnoge metaboličke procese u živim organizmima, jer su oni katalizatori ili sastojci enzimatskih sustava mnogih stanica. Dostupnost minerala iz sirovina biljnog podrijetla, kao i iz tradicionalnih anorganskih izvora, tj. oksida, sulfata ili karbonata, relativno je niska, dok su zahtjevi modernih, visoko-proizvodnih linija kokoši nesilica za mikroelemente vrlo visoki. U novije vrijeme, minerali se za potrebe peradi pripremaju u kelatnoj formi. To su spojevi minerala i organskog nosača, koji može biti aminokiselina ili polipeptid, povezani kovalentnom vezom. Glavna prednost keliranih minerala je u tome da imaju veću iskoristivost i biološku vrijednost od anorganskih izvora minerala. Oksidativna stabilnost pigmenta, odnosno boja žutanjka, se povećava dodatkom organskih minerala u krmne smjese kokoši nesilica.

Poznato je da kokoš u jaje ugrađuje ono što pojede te se nastoji hranidbom nesilica uz dodatak različitih količina hranjivih tvari stvoriti jaje sa znatnim razlikama u hranjivoj vrijednosti u odnosu na klasično hranjene kokoši nesilice. Tako se stvorila ideja o jajetu kao funkcionalnom proizvodu. Pomoću dodataka nekih sastojaka u hranu nesilica (laneno ulje, repičino ulje...) moguće je proizvesti jaje s bitno različitim sastavom masnih kiselina te se tako mogu znatno povećati udjeli omega-3, konjugirane linolne kiseline, DHA i drugih u prehrani ljudi poželjnih masnih kiselina. Osim masnih kiselina, može se utjecati na povećanje razine antioksidanta u jajima kao što su selen, vitamin E i lutein jednostavnim dodavanjem tih spojeva u krmnu smjesu. Osim pozitivnih učinaka ovih spojeva na

ljusko zdravlje, oni također mogu utjecati i na karakteristike jaja tijekom čuvanja. Posljednjih se godina i na hrvatskom tržištu mogu u prodaji pronaći jaja obogaćena omega-3 masnim kiselinama, a u zadnje vrijeme i ona proizvedena slobodnim načinom držanja. U hranidbi tih kokoši nesilica je smanjena količina umjetnog pigmenta u krmnim smjesama jer su se napasivanjem na zatravljenim ispuštima opskrebile prirodnim pigmentima – karotenoidima. Pojedini hibridi kukuruza također sadrže veću količinu karotenoida i antioksidanata koji djeluju na boju žutanjka i oksidativnu stabilnost jajeta te produljuju njegovu svježinu. Stoga se preporučuje da uzgajivači kokoši nesilica koji u njihovoj hranidbi koriste kukuruz proizveden na obiteljskom gospodarstvu koriste sjeme upravo takvih hibrida kukuruza jer će time nesilicama osigurati veći sadržaj prirodnih pigmenta za obojenje žutanjaka a time osigurati i njihovu veću kvalitetu i prodajnu vrijednost.

Nesilicama neprekidno mora biti na raspolaganju dovoljna količina vode za piće. Posljedice nedostatka vode znatno su štetnije nego nedostatka hrane. Svakoj nesilici je potrebno oko 2,5 decilitara vode dnevno. Računa se da nesilica na 1 kilogram pojedene hrane popije 1,5-2 litre vode, a pri visokim temperaturama u peradnjaku može popiti 4 do 5 litara vode za 1 kg pojedene krmne smjese.

#### **2.13.4. Zaštita zdravlja kokoši nesilica**

Iako se na obiteljskim gospodarstvima ponekad ovoj tematici ne pridonosi velika pozornost od iznimno velikog je značaja zaštititi kokoši nesilice od bolesti čime neće doći do narušavanja proizvodnosti a i sama dobrobit kokoši nesilica neće biti ugrožena. Ključne točke u održavanju zdravlja i bio sigurnosti kokoši nesilica su ograničavanje posjetitelja, određivanje protokola ulaska na farmu koji uključuje promjenu odjeće i obuće kod osoblja i posjetitelja i određivanje jasnih i primjenjivih postupaka za čišćenje i dezinfekciju peradnjaka. Nehigijenski uvjeti držanja prvenstveno su uzrok oboljenja kokoši nesilica u slobodnom držanju te je održavanje čistoće hranilica i pojilica potrebno vršiti svakodnevno, dok je sam peradnjak potrebno najmanje dva puta godišnje temeljito očistiti, dezinficirati, a izmet odstranjivati barem jednom mjesečno. Pri tome pozornost treba obratiti na pojavnost tekuta te, ako se zamijete, treba primijeniti sredstva za njihovo temeljito uklanjanje. Uz to, nezatravljeno tlo ispusta vezanog neposredno uz peradnjak potrebno je svake druge godine obnoviti odstranjivanjem sloja zemlje debljine 15-20 cm i nanošenjem novog uz dezinfekciju otkrivenog zemljišta



vapnenim prahom. Nadalje, po mogućnosti vršiti pregonsko napasivanje radi obnove zatravljenog ispusta i vršiti stalnu i sustavnu deratizaciju. U okviru održanja i poboljšanja zdravstvenog stanja kokoši trebalo bi obaviti kontrolu zaraženosti salmonelama te prema epizootiološkoj situaciji i drugih virusnih, bakterijskih i parazitaranih bolesti. Vrlo je važno da uzgajivač na vrijeme uoči promjene na kokošima, kako bi i on sam te veterinar stigao pravodobno intervenirati i spriječiti da oboli veći broj jedinki odnosno cijelo jato.

Ispust na koji se kokoši planiraju naseliti može se prije njihovog dolaska zatravniti djetelinsko-travnom smjesom te ukoliko je potrebno pokositi, kako bi se kokošima omogućilo lakše kretanje i bolje iskorištavanje cjelokupnog biljnog materijala. Neke biljke kokoši nerado konzumiraju a neke čak mogu biti i otrovne te ih je potrebno prije dolaska kokoši ukloniti s ispusta. Naročito je opasan kužnjak (popularna dekorativna biljka), hren, perunika, velebilje, gospina trava, žabnjak a i krumpirove klice također mogu uzrokovati probleme kod nesilica. Uzgajivač mora pažljivo pratiti ponašanje nesilica u ovakvom načinu proizvodnje. Kokoši svojim ponašanjem već izdaleka mogu ukazati na zdravstveno stanje jata te ukoliko se mirno napasuju, kupaju u pijesku ili nezatravnjenom prostoru i redovito glasaju možemo biti sigurni da uživaju i nisu pod stresom. Budite dobar slušatelj, kao i vizualni promatrač kokoši. Za potpuno osiguranje zdravog jata potrebno je primjenjivati praksu sve unutra sve van, odnosno u jedan peradnjak nikad ne useljavati nove kokoši dok god sve one prvo useljene nismo izlučili. Također je potrebno provesti temeljito čišćenje, dezinfekciju i minimalni desetodnevni odmor objekta prije useljavanja novih nesilica.

Jedan od najvećih problema u proizvodnji konzumnih kokošjih jaja uz korištenje ispusta su predatori. Prevencija je najbolji način djelovanja protiv ovog problema. Izgradnja učinkovite ograde oko zemljišta na kojem proizvođači imaju nesilice je dobar početak (slika 9). Ograda treba biti visoka najmanje 1,5 m, a veličina okana dovoljno mala da se predatori kroz njih ne mogu provući. Žičanu se ogradu preporučuje ukopati u zemlju do 20 cm dubine kako bi se spriječilo predatore da se kroz zemlju provuku do kokoši nesilica, a može se na vrh ograde postaviti elektrificiranu žicu koja će pomoći sprečavanje penjanja predatora preko ograde. Za leteće je predatore moguće na stupove ograde postaviti predmete koji odbijaju sunčeve zrake (staklo, CD, plastična boca...).



Slika 9. Ograđeni ispust za kokoši nesilice (izvor: Janječić, Z.)

### 2.13.5. Plasman i prodaja konzumnih jaja

Ukoliko se bavite proizvodnjom kokošjih jaja samo za potrebe vaše obitelji i tu proizvodnju želite povećati ili ste potpuno novi u tom poslu i želite pokrenuti proizvodnju i ući u posao proizvodnje i prodaje jaja morate znati da to svakako može biti zabavan i profitabilan pothvat. Prije svega potrebno je znati, postoji li u području u kojem se želite baviti proizvodnjom jaja, tržište za jaja s vašeg gospodarstva? Jeste li specifični u načinu držanja i hranidbe u odnosu na ostala lokalna, vama eventualno, konkurentna gospodarstva? Također, morate odrediti način proizvodnje odnosno držanja kokoši nesilica te plasmana i prodaje jaja. Danas u Republici Hrvatskoj postoji niz odredaba glede zakonske regulative koji propisuju uvjete za proizvodnju i prodaju jaja. Ako razmišljate o plasmanu u lokalne trgovine trebate vidjeti koliki im je promet jaja te imaju li dovoljno kapaciteta za čuvanje jaja koja bi otkupili s vašeg gospodarstva ili ćete uz sortirni i pakirni prostor morati graditi i veći skladišni prostor ukoliko se uz proizvodnju odlučite i za djelatnost plasmana i prodaje jaja. Drugi je korak, nakon što se upoznate s tržištem i odlučite se za način proizvodnje i prodaje jaja, pisanje poslovnog plana. Poslovni plan vašeg poljoprivrednog gospodarstva ne samo da će identificirati vaše ciljano tržište, već će vam pomoći sagledati daljnji razvoj vašeg poslovanja, odrediti broj kokoši

nesilica koje trebate nabaviti da zadovoljite potrebe tržišta s vašeg gospodarstva, po kojoj cijeni možete prodavati jaja, koji su troškovi u proizvodnji jaja i u konačnici koju dobit možete ostvariti proizvodnjom jaja. Svakako je potrebno poraditi i na izradi naljepnica za kutije i podloške u koja će se pakirati jaja. Tu je potrebno navesti sve specifičnosti vaše proizvodnje te treba nastojati vizualno biti prepoznatljivi te drugačiji od konkurencije.

Oblici izravne prodaje jaja su prodaja u gospodarskom dvorištu, prodaja uz prometnicu, prodaja putem dostavnog vozila, seljačka prodavaonica, seljački sajam, jajomat, prodaja narudžbom i prodaja velikim potrošačima. Kod prodaje na dvorištu se sve odvija na gospodarstvu, pa se uz prodaju mogu obavljati i drugi poslovi a kupcima se proizvodi mogu ponuditi i u kušaonici. Ukoliko je gospodarstvo smješteno u blizini nekih frekventnih prometnih pravaca moguće je izravnu prodaju mesa i jaja peradi provoditi prodajom u zaštićenom prostoru uz prometnicu. Brižljivim planiranjem prodajne rute i ponudom šireg asortimana proizvoda moguće je vršiti izravnu prodaju i putem dostavnog vozila. Seljačka se prodavaonica može otvoriti na gospodarskom dvorištu, u sklopu gradske tržnice ili trgovačkog centra, u stambenom naselju ili na frekventnoj prometnici, a može biti specijalizirana za prodaju jedne vrste proizvoda ili širokog proizvodnog asortimana.

Prodaja domaćih jaja na kućnom pragu odličan je i stabilan izvor prihoda te ovakvom obliku prodaje, s obzirom na porast potražnje proizvoda direktno od proizvođača, teže mala do srednje velika obiteljska poljoprivredna gospodarstva i poljoprivredni proizvođači u sustavu ekološke poljoprivrede. Ukoliko poljoprivredni proizvođač želi legalno na malo prodavati do 50 komada jaja dnevno na kućnom pragu, tržnici ili sajmovima, mora zadovoljiti određene uvjete. Najprije, treba biti upisani u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava i sustav ARKOD koji se vrši pri županijskim uredima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, a u kojima je također potrebno popuniti zahtjev za evidentiranje u Registru primarnih proizvođača hrane za životinje, s obzirom na to da takvom prodajom postaje primarni proizvođač hrane. Evidentiraju se samo oni proizvođači koji drže (uz kokoši) i druge vrste životinja. Mora biti upisani i u Jedinostveni registar domaćih životinja, koji je temeljna baza podataka o svim domaćim životinjama u RH, a upis se vrši u regionalnim uredima Hrvatske poljoprivredne agencije (HPA). Svi poljoprivredni proizvođači koji posluju ili žele poslovati legalno na sajmovima i tržnicama dužni su provesti registraciju objekata

u poslovanju s hranom životinjskog podrijetla u nadležnosti Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane. Oni koji prodaju na kućnom pragu nisu se dužni registrirati. Potrebni obrasci nalaze se na web-stranicama Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju ([www.apprrr.hr](http://www.apprrr.hr)) i Ministarstva poljoprivrede ([www.mps.hr](http://www.mps.hr)) te se uz propisanu dokumentaciju mogu poslati poštom u Ministarstvo poljoprivrede, Upravu za veterinarstvo, Planinska 2a, Zagreb.

Potrebno je također obratiti se nadležnom veterinaru radi obavezne i redovne kontrole zdravstvenog stanja životinja i izrade programa kontrole higijenske ispravnosti jaja. Isto tako, potrebno je paziti na hranidbu životinja, voditi evidenciju o prodaji vlastitih poljoprivrednih proizvoda, voditi računa o tome da jaja moraju biti skladištena u odgovarajućim rashladnim uređajima ovisno o kapacitetu proizvodnje i da treba imati prostor za sortiranje i pakiranje jaja. Prostorija u kojoj se nalaze rashladni uređaji i u kojoj se jaja sortiraju i pakiraju mora biti uređena tako da se može lako čistiti, prati i dezinficirati. Mora imati izdvojen prostor ili ormar za skladištenje materijala za pakiranje, za držanje pribora i sredstava za čišćenje i dezinfekciju te mora biti zaštićena od ulaska štetočina. Trebala bi imati umivaonike s toplom i hladnom vodom, sredstva za pranje i sušenje ruku. Prostorije i oprema trebaju biti čisti, održavani i u dobrom stanju.

Oni koji žele prodavati do 350 jaja dnevno na kućnom pragu, tržnici ili na sajmovima moraju uz gore navedeno zadovoljiti i da objekt za proizvodnju jaja ispunjava zahtjeve propisane odredbama Priloga I. Uredbe (EZ) br. 852/2004 te da se jaja drže u prostorima namijenjenim za uskladištenje jaja sve do trenutka prodaje krajnjem potrošaču pri čemu se jaja skladište na ujednačenoj temperaturi, ne nižoj od 5 °C i ne višoj od 18 °C, sve do trenutka prodaje krajnjem potrošaču. Uz to se jaja stavljaju na tržište najkasnije 21. dana od dana nesjenja, gospodarstvo treba imati dostupne rezultate pretraga na *Salmonella* spp. u skladu s godišnjom Naredbom o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju. Jaja koja potječu iz registriranog objekta moraju biti označena brojem farme i mogu se stavljati u promet nesortirana, a sva ona jaja koja potječu s farme s više od 350 kokoši nesilica moraju biti označena i sortirana. Prema kakvoći jaja se svrstavaju u A klasu (svježa jaja) ili B klasu (jaja namijenjena preradi). Težinski razredi su: XL - vrlo velika (teža od 73 g) L - velika (63 - 73 g) M - srednja (53 - 63 g) S - mala (lakša od 53 g), a prema na načinu uzgoja, jaja se označavaju: 0 - jaja iz ekološkog uzgoja 1- jaja iz slobodnog uzgoja 2 - jaja iz štalskog (podnog) uzgoja i 3 - jaja iz kaveznog uzgoja. Na temelju članka 16. Pravilnika o

uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (NN 136/05, 101/07, 74/08, 11/10, 28/10) i Pravilnika o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica (NN 77/10) farme u kojima se obavlja proizvodnja konzumnih jaja moraju imati i prostoriju za sanitarnu obradu jaja, odnosno prostoriju za sakupljanje i privremeno skladištenje konzumnih jaja.

I na kraju je potrebno naglasiti da se u ozbiljniju proizvodnju jaja na obiteljskim gospodarstvima ne kreće bez prethodne edukacije i upoznavanja s osnovama proizvodnje. Potrebno je dobro proučiti literaturu, zakonske odredbe te se posavjetovati sa stručnjacima i iskusnim proizvođačima kako bi ova proizvodnja za samo gospodarstvo bila profitabilna.

## 2.14. TOV PERADI

U izgradnji objekata za tov peradi vrijede ista pravila kao što je već opisano kod objekata za matična jata i proizvodnju konzumnih jaja. Uspješan tov različitih vrsta peradi može se odvijati u optimalnim mikroklimatskim uvjetima koji podrazumijevaju temperaturu, relativnu vlažnost, sastav i izmjenu zraka te svjetlo. Spomenute uvjete moguće je osigurati u solidno građenim objektima s funkcionalnom opremom i adekvatnom steljom. Veličina objekta određena je brojem i vrstom peradi koja će se toviti u jednom ciklusu i izražava se u  $m^2$ . Objekti se grade od čvrstih materijala, s dobrom termičkom vertikalnom i horizontalnom izolacijom, tlocrta u obliku izduženog pravokutnika. Tov svih vrsta peradi provodi se podnim načinom držanja na dubokoj stelji ili kombinacija s rešetkastim podom kod vodne peradi. Nekim je vrstama peradi u slobodnom načinu držanja moguće osigurati napasivanje na zatravnjenim površinama dok se vodnoj peradi omogućuje plivanje po vodenim površinama. Sve površine ispusta za slobodni tov peradi moraju biti ograđene žičanom mrežom različite visine, ovisno o vrsti peradi, kako bi se spriječio ulazak predatora.

### 2.14.1. Tov pilića u zatvorenim objektima

Danas se pileće meso proizvodi na dva osnovna načina, industrijski i ekstenzivno. Ekstenzivan način proizvodnje pilećeg mesa podrazumijeva bezbroj načina držanja malog broja svakojakih tipova i pasmina pilića hranjenih na razne načine, najčešće bez primjene kompletnih krmnih smjesa. Industrijski (brojlerski) tov pilića izvodi se držanjem i podrazumijeva držanje velikog broja pilića na jednom mjestu, uz korištenje visokog stupnja mehanizacije i velike gustoće naseljenosti (15 pilića/ $m^2$  poda).

Uspješan tov pilića može se izvršiti u optimalnim mikroklimatskim uvjetima koji podrazumijevaju temperaturu, relativnu vlažnost, sastav i izmjenu zraka te svjetlo. Spomenute uvjete moguće je osigurati u solidno građenim objektima s funkcionalnom opremom i adekvatnom steljom. Pilićima je na početku tova potrebno osigurati 24 satno osvjetljenje kako bi lakše pronašli hranu i vodu, a zatim im se tijekom tova omogućuje, radi njihove dobrobiti, do 6 sati mraka kako bi se odmorili.

Kako troškovi hrane u brojlerskoj proizvodnji čine preko 70 % svih troškova, jasno je da se tom faktoru mora posvetiti posebna pažnja. S druge strane, brojlersko pile mora u vrlo kratkom vremenu od svega 5 - 6 tjedana i do četrdeset puta uvećati svoju težinu, a da pri tom ne utroši previše hrane (1,6 kg/kg). U dobi od 35 dana pilići u prosjeku (oba spola) ostvaruju tjelesne mase i do 2,2 kg, a s 42 dana oko 2,5 kg. Iz ovoga je jasno da hrana za tov pilića mora biti bogata hranjivima kao što su ugljikohidrati, masti, bjelančevine, vitamini i mineralnih tvari. Ta hranjiva ne smiju biti preskupa i moraju biti u obliku lako dostupnom za mlade piliće. Sve je ovo moguće ostvariti jedino primjenom gotovih kompletnih krmnih smjesa.

Gotove kompletne krmne smjese mogu se proizvoditi u dva oblika: brašnastom i peletiranom. Brašnaste krmne smjese se vrlo rijetko koriste u intenzivnom tovu pilića zbog niza prednosti peletiranih kao što su: nemogućnost dekomponiranja, veća gustoća a time i veća konzumacija od strane pilića, manje prašenje, manji rastep, bolja konverzija hrane u pilića, veća higijenska sigurnost itd.

U klasičnom brojlerskom tovu pilića najčešće se koriste tri, a rjeđe četiri vrste krmnih smjesa. U prvih 10 do 14 dana tova pilići konzumiranju početnu krmnu smjesu za tov (starter), zatim grover do 28 dana starosti i posljednjih 7 dana završnu krmnu smjesu za tov pilića (finišer). Zbog velike opasnosti pojave parazitarne bolesti kokcidioze u tovu pilića, tijekom cijelog tova, izuzev zadnjih sedam dana, u hranu se dodaje lijek kokcidiostatik. Time se preventivno sprječava ova bolest, a ujedno se osigurava da u mesu pilića ne bude ostataka (rezidua) kokcidiostatika.

Hranjiva vrijednost krmnih smjesa za tov pilića može biti različita, a prvenstveno ovisi o tome koliko će trajati tov pilića odnosno kakve piliće glede završne mase i kakvoće trupa želimo, te o raspoloživim krmivima i njihovoj cijeni.

### 2.14.2. Tov pilića slobodnim načinom držanja

Tov pilića slobodnim načinom držanja moguće je organizirati na onim obiteljskim gospodarstvima koja posjeduju odgovarajuće pašnjačke površine u okviru svojih gospodarsko-proizvodnih objekata. Proizvodnja slobodno uzgojenih pilića odvija se u dvije faze. Prva faza, tzv. topli uzgoj, odvija se u solidno građenim objektima koji omogućavaju održavanje optimalnih mikroklimatskih uvjeta za uzgoj i tov pilića, a što **vrlo skraćeno rečeno znači:**

- » temperaturu zraka u rasponu od 18 – 32 °C
- » relativnu vlažnost zraka 55 – 75 %
- » ventilacijski kapacitet do 3,5 m<sup>3</sup>/h/kg žive mase pilića.

Za proizvodnju 200 pilića potrebno je osigurati oko 20 m<sup>2</sup>, odnosno za 11 - 12 pilića 1 m<sup>2</sup> podne površine. Krmna smjesa za hranidbu pilića tijekom prvog i drugog uzgojnog razdoblja treba sadržavati normativima propisane količine hranjivih tvari. Tijekom četverotjedne hranidbe u toplom objektu, po jednom se piletu utroši 1,32 kg početne krmne smjese tzv. „startera“. Ta se krmna smjesa sastoji od oko 50 % kukuruza, 15 % pšenice i ječma, 30 % sojine i suncokretove sačme te 5 % vitaminsko mineralnih dodataka.

Nakon četverotjednog boravka u zatvorenim objektima pilići se ispuštaju na ispašu (slika 10). Za uzgoj 200 pilića potrebna je površina od 800 m<sup>2</sup> pašnjaka zasijanog djetelinsko-travnim smjesama. Radi zaštite od različitih predatora isti je potrebno ograditi gusto-pletenom žicom visine do 1,5 m i podijeliti ih u najmanje dva pregona. U prvim danima nakon izlaska pilića iz zatvorenog objekta potreban je povećani nadzor radi eventualnog napada ptica grabljivica te naglih promjena vremenskih uvjeta, koje kod peradi nenavikloj na zaklon mogu povećati postotak mortaliteta.

U drugoj fazi uzgoja na otvorenome hranidba pilića je za uzgajivača još više olakšana jer se potrebe za hranjivim tvarima podmiruju dodatkom oko 65 % žitarica, 15 % sojine i suncokretove sačme, 5 % vitaminsko mineralnih dodataka te pilići još konzumiraju oko 15 g trave što predstavlja 15 % dnevnog obroka.

Vodu za piće kao i hranu pilićima je potrebno osigurati samo unutar objekta. Ovime ćemo zaštititi hranu od ostalih ptica koje osim što konzumiraju krmnu smjesu mogu u uzgoj donijeti i određene zarazne bolesti. Slobodni

uzgoj pilića u drugoj fazi traje oko osam tjedana, što sukladno hrvatskim klimatskim uvjetima, podrazumijeva mogućnost proizvodnje u do tri ciklusa. Uzgojeni pilići postignu prosječnu tjelesnu masu od 2,8 – 3,0 kg.



Slika 10. Slobodni tov pilića (izvor: Janječić, Z.)

### 2.14.3. Tov zagorskih purana

Peradnjak, odnosno prostor gdje će se vršiti uzgoj purića, mora biti termički dobro izoliran i opremljen sustavom grijanja kako bi se jednodnevnim purićima omogućila optimalna temperatura zraka. Kako jednodnevni purići ne mogu uspješno regulirati svoju tjelesnu temperaturu, potrebno im je osigurati toplu okolinu do dobi od 8 tjedana.

U prvoj fazi (od 1. do 4. tjedna) preporučuje se korištenje kompletnih krmnih smjesa s 28 % sirovih bjelančevina. U drugoj fazi (od 5. do 8. tjedna) koristi se krmna smjesa s 24 % sirovih bjelančevina ili mješavina kukuruza i dopunske smjese za pure u odgovarajućem omjeru. Nakon toga purane je moguće nastaviti hraniti kompletnim krmnim smjesama (22% SB) kroz sljedeća četiri tjedna i (18% SB) tijekom nastavka uzgoja, i to kao dodatak prirodnoj hrani pronađenoj na ispuštima (slika 11). Posebno je potrebno naglasiti hranidbu slobodnim izborom krmiva. Puranima se u jednoj hranilici ponudi zrno kukuruza, a u drugoj sojina sačma i VAM (na 40 kg sojine sačme dodati 2 kg Kostovita). No s obzirom na navike i tradiciju, uzgajivači će prema vlastitoj prosudbi određivati količinu i vrstu dodatne ishrane onome što pure pronađu na livadama, pašnjacima i voćnjacima. Hranu i vodu je potrebno razmjestiti u objektu i na ispustu pod nadstrešnicama. Uz sve navedeno, potrebno je osigurati dobru ispašu pri čemu naročitu pažnju treba posvetiti održavanju i obnovi pašnjaka.



Ispust bi trebalo zatravniti mješavinom djetelinsko-travne smjese: 30 % crvene djeteline, 30 % lucerne, 10 % bijele djeteline, 10 % klupčaste oštrice, 10 % talijanskog ljulja i 10 % mačjeg repka.



Slika 11. Zagorski purani na ispustu (izvor: Janječić, Z.)

#### 2.14.4. Tov hibridnih purana

Većina na intenzivan način proizvedenog purećeg mesa potječe od teških hibridnih tipova, gdje mužjaci u dobi od 18 do 22 tjedna dostižu 20 - 24 kg uz konverziju krmne smjese od 2,20 do 2,67 kg, a ženke u dobi od 16 do 18 tjedana dostižu 11,5 -13 kg uz konverziju hrane od 2,3 - 2,5 kg za kg tjelesne mase. Također je popularan i uzgoj tzv. blagdanskih purica pri čemu se koriste posebne hibridne linije purana koji u tovu u trajanju od 8 do 10 tjedana postižu tjelesnu masu od 5 do 7 kg, a pure u istoj dobi težine od 4 do 6 kg.

Uvjeti smještaja i mikroklimatski uvjeti za uzgoj hibridnih purana su vrlo slični onima opisanim kod uzgoja zagorskih purana. Još jednom je potrebno napomenuti da su jednodnevni purići vrlo nespretni i nesnalžljive životinje te im treba posvetiti posebnu pažnju glede uzimanja prvih obroka hrane i pronalaženja vode u pojilicama.

Purani u tovu hrane se po volji, peletiranim krmnim smjesama (6 različitih krmnih smjesa) i uvijek moraju imati na raspolaganju dovoljno svježe vode za piće. Promjene krmnih smjesa tijekom tova moraju biti postupne kako ne bi došlo do prekomjerne promjene ravnoteže hranjivih tvari i elektrolita u crijevima što najčešće izaziva pojavu proljeva.

### 2.14.5. Tov pataka

Suvremena intenzivna proizvodnja pačjeg mesa bazira se na hibridnim patkama koje u periodu od 49 dana tova dostignu masu od 3,4 - 3,7 kg uz konverziju hrane 2,4 - 2,6 kg.

Patke se mogu uzgajati na mnogo načina i najčešće govorimo o ekstenzivnom i intenzivnom (zatvorenom) držanju. Bez obzira na način držanja, patke moraju prvih tri do četiri tjedana biti uzgajane u takozvanim toplim uvjetima u zatvorenom prostoru, da bi zatim mogle biti premještene na otvoreno ili nekamo drugdje.

Patke su vrlo brzo rastuća perad što znači da u intenzivnim uvjetima zahtijevaju kvalitetnu koncentriranu hranu. No, vrlo dobro se snalaze i sa zelenom ispašom uz dodatak žitarica nakon tople faze uzgoja, ali uz mnogo sporiji rast, odnosno dulji tov. U intenzivnom uzgoju i tovu najbolje su se pokazale peletirane krmne smjese kojih može biti više vrsta, obzirom na željenu brzinu rasta i iskoristivost hrane. Pri tome pažnju treba posvetiti promotorima rasta i ljekovitim dodacima u hrani (kokcidiostatici i probiotici), pošto patke drugačije reagiraju na neke od njih u odnosu na piliće i o tome se treba obvezno informirati kod kupnje.



Slika 12. Tov pataka u zatvorenom objektu (izvor: Janječić, Z.)

### 2.14.6. Tov hibridnih gusaka

Guske su vrlo zahvalna perad glede uvjeta držanja i svestranosti iskorištenja te se danas u intenzivnom tovu uglavnom koriste hibridne guske dok se čiste pasmine (posavska guska) uglavnom koriste u ekstenzivnoj proizvodnji.

Sam tov gusaka najčešće se odvija u dvije faze. Prva je takozvana topla faza gdje se gušćići uzgajaju u zatvorenom prostoru u strogo kontroliranim uvjetima tijekom 4 - 6 tjedana, a zatim se u drugoj fazi mogu uzgajati na više načina. U intenzivnom ili kratkom tovu gušćići se tove isključivo koncentriranom hranom do dobi od 9 - 10 tjedana, najčešće u istom prostoru iz tople faze, kada postižu masu od 4 - 5 kg, ovisno o pasmini ili hibridu, uz konverziju hrane 2,5 - 3,0 kg. U poluintenzivnom tovu nakon tople faze gušćići se puštaju na zelene ispuste gdje uz kompletne krmne smjese uzimaju i zelenu hranu te u dobi od 15 - 18 tjedana budu teški 5 - 6 kg, uz utrošak oko 15 kg krmne smjese i tridesetak kilograma zelene hrane. Kasni ili pašni tov guska (pečenica) počinje nakon tople faze uzgoja kombiniranom hranidbom krmna smjesa -paša do dobi od 8 - 9 tjedana. Nakon toga, guske prelaze na hranidbu isključivo pašom do dobi od 24 - 28 tjedana, kada im se dodaju žitarice po volji kroz sljedećih 4 - 5 tjedana. Tada su guske spremne za klanje, a to je u doba kasno jesenskih i zimskih blagdana. Nekada je bilo popularno i šopanje gusaka radi dobivanja velike (hipertrofirane) jetre (0,6 - 1,2 kg), koje je započinjalo u dobi gusaka od 3 do 5 mjeseca, a glavninu hrane je činio namoćeni kukuruz kojeg se u periodu od 4 tjedna potrošilo 20 - 25 kg. No, pod utjecajem pokreta za dobrobit životinja ova je metoda zabranjena u većini zemalja Europske unije pa tako i u Hrvatskoj.

### 2.15. KLAONIČKA OBRADA I PLASMAN MESA PERADI NA OPG-U

Pravilnik o registraciji i odobravanju objekata te o registraciji subjekata u poslovanju s hranom (NN 123/2019) propisuje postupke registracije i odobravanja objekata te postupak registracije subjekata u poslovanju s hranom, način vođenja upisnika objekata i subjekata u poslovanju s hranom, uvjete kojima moraju udovoljavati objekti u poslovanju s hranom i posebna pravila o izravnoj prodaji kroz kratke lance opskrbe malim količinama primarnih proizvoda životinjskog podrijetla kojima proizvođač opskrbljuje krajnjeg potrošača ili lokalni objekt u maloprodaji koji izravno opskrbljuje krajnjeg potrošača. Njime je definiran i objekt za klanje peradi na gospodarstvu podrijetla. U tom objektu dozvoljeno je

klanje do 5.000 jedinica vlastitih životinja godišnje. **Jedinica životinje određuje se po sljedećem izračunu:**

- » pile, kokoš i uzgojen jedan kljun pernate divljači predstavlja 1 jedinicu,
- » patka predstavlja 2 jedinice,
- » pura i guska predstavlja 3 jedinice i
- » ostala pojedinačni kljun peradi predstavlja 1 jedinicu.

Objekt za klanje peradi na gospodarstvu podrijetla mora imati najmanje prostoriju za obavljanje omamljivanja, klanja, čerupanja/skidanja kože (slika 13), prostoriju za evisceraciju u kojoj je osigurana vremenska odvojenost između pojedinih radnji na način da se spriječi kontaminacija hrane (slika 14), rashladnu komoru ili uređaj za hlađenje odgovarajućeg kapaciteta i sudoper s toplom i hladnom pitkom vodom. Trupovi zaklanih životinja koji potječu iz objekta za klanje peradi na gospodarstvu podrijetla moraju biti označeni evidencijskim brojem na pakiranju i mogu se stavljati na tržište krajnjem potrošaču na gospodarstvu podrijetla, u lokalnim maloprodajnim objektima koji izravno opskrbljuju krajnjeg potrošač koji se nalaze na području iste ili susjedne županije i u vlastitoj ili lokalnoj turističkoj ponudi.



**Slika 13.** Prostorija za obavljanje omamljivanja, klanja, čerupanja/skidanja kože (izvor: Janječić, Z.)



**Slika 14.** Prostorija za evisceraciju, (izvor: Janječić, Z.)

# ZAŠTITA ZDRAVLJA PERADI 3

## *Zdravlje peradi je imperativ uspješne peradarske proizvodnje*

Peradarsku proizvodnju prati veliki broj različitih patoloških stanja koja mogu uzrokovati veliku gospodarsku štetu i u pitanje dovesti uspješnost peradarske proizvodnje. Gospodarska šteta očituje se pri infekciji peradi brojnim patogenima, ponekad i bez vidljivih kliničkih simptoma, kao posljedica slabe konverzije hrane, troškova korištenja antimikrobnih pripravaka, produljenja razdoblja uzgoja, povećane smrtnosti i smanjene nesivosti.

Te neželjene posljedice možemo spriječiti primjenom mjera biosigurnosti na farmi ili obiteljskom gospodarstvu.

### **Preventivne mjere možemo podijeliti na:**

- » Preventivu u širem smislu riječi - obuhvaća mjere koje se odnose na uvjete smještaja, hranidbe i tehnologije.
- » Preventivu u užem smislu riječi - obuhvaća sve mjere kojima je svrha spriječiti pojavu bolesti na nekom području ili nezaraženoj populaciji kao što su imunoprofilaksa, dijagnostika, liječenje te sanitarne i upravne mjere.

### 3.1. BIOSIGURNOST

Biosigurnost su mjere smanjivanja svih rizika od unošenja i širenja uzročnika bolesti koje mogu umanjiti profitabilnost proizvodnje.

Kao što je u uvodu spomenuto, na području Zagrebačke županije postoje **tri skupine proizvođača prema veličini uzgoja:**

- » Prva skupina - 99,22 % proizvođača koji drže manje od 100 kljunova peradi,
- » Druga skupina - 0,41% proizvođača koji drže od 100 do 1.000 kljunova peradi i
- » Treća skupina - 0,37 % proizvođača s više od 1. 000 kljunova čiji broj peradi čini 83,28% ukupnog broja sve peradi u Županiji

Učinkovitost mjera biosigurnosti treba razmatrati u sustavu jednog zdravlja za perad, proizvode peradi i konzumente.

Naš cilj je podizanje svijesti o nužnosti maksimalnog mogućeg ulaganja u biosigurnost u sve tri skupine uzgoja peradi. Veliki uzgajivači vode računa o svakom elementu proizvodnje pa često angažiraju stručne timove kako bi podigli razinu biosigurnosti putem HACCP-a (sustav samokontrole analizom kritičnih točaka).

#### 3.1.1. Mjere biosigurnosti

Biosigurnost i učinkovita borba s vanjskim agensima započinje u okolišu i prilazima uzgojnim objektima.

Postavljanjem zaštitnih ograda (slika 16) umanjuje se mogućnost kontakta odnosno ulaska različitih neželjenih čimbenika koji mogu prouzročiti oboljenja peradi.

Uz zaštitne ograde vrlo važnu ulogu imaju dezinfekcijske barijere (slika 15) koje treba smjestiti na ulazu u gospodarstvo ili proizvodni krug pri ulaznim vratima i ulazu u svaku nastambu ili proizvodni dio (mješaone stočne hrane, inkubatori i dr.). U dezinfekcijskim barijerama trebaju biti učinkovita dezinfekcijska sredstva.

Ulaz u gospodarstva treba ograničiti na zaposlenike ili osobe koji na gospodarstvu rade uz obvezu presvlačenja u zaštitnu odjeću i obuću uz obavezan prolazak kroz dezinfekcijske barijere. Osobama koje nisu nužno potrebne u proizvodnji, treba ograničiti ulazak.

**Slika 15.**  
Dezinfekcijska  
barijera na ulazu  
u objekt  
(izvor: Zglavnik, T.)



**Slika 16.**  
Zaštitna ograda na  
ispustu s mrežom  
(izvor: Zglavnik, T.)



Izvor zaraze mogu predstavljati i vozila koja bi prilikom ulaska na gospodarstvo trebala proći dezinfekcijsku barijeru ili im treba ograničiti pristup na dio gospodarstva na kojem se uzgaja perad. Vozila moraju biti propisano dezinficirana s potvrdom o provedenoj raskužbi i dezinfekciji.

Okoliš objekta mora biti uredan, oslobođen suvišnih predmeta (slika 19) te izrađen od materijala koji se lako čisti i dezinficira. Slika 17 prikazuje grubi, teško raskuživi i nepoželjan okoliš objekta za razliku od slike 18 koja prikazuje lako raskuživ prostor s tucanikom i deratizacijskom mekom, kao primjer poželjno uređenog okoliša. Ispust iz objekata mora biti dovoljno velik, po mogućnosti podijeljen u više dijelova, kako bi se mogla provoditi dezinfekcija i odmor ispusta (npr. posipanje vapnom).



**Slika 17.** Grubi teško raskuživi materijali (izvor: Zglavnik, T.)

Provođenjem deratizacije potrebno je onemogućiti pristup glodavcima. Meke je potrebno postaviti na način da ne ugrožavaju zdravlje peradi, najbolje uz ogradu gospodarstva i uz ulaze u objekte (slika 17). Grubi tucanik uz zidove dobar je način sprječavanja ulaza glodavaca u objekt.



**Slika 18.** Lako raskuživi prostor s grubim tucanikom i deratizacijskom mekom uz ulaz u objekt (izvor: Zglavnik, T.)



**Slika 19.** Nepotreban sadržaj uz peradnjak koji služi za zaklon glodavcima uz izvor hrane (izvor: Zglavnik, T.)



Hrana i voda za piće koja se koristi treba biti kontrolirana, visoke higijenske kakvoće kako ne bi bila izvor različitih mikroorganizama i njihovih toksina. Neprikladne hranilice i pojilice koje se teško čiste i dezinficiraju mogu predstavljati izvor zaraze (slika 20 i 21).

**Slika 20.** Razasuta hrana u drvenim hranilicama koje se teško čiste i dezinficiraju (izvor: Zglavnik, T.)



**Slika 21.** Neprikladno smještena pojilica onečišćena fekalijama (izvor: Zglavnik, T.)



Divlje i domaće ptice koje nisu u uzgoju često su izvor zaraze jata stoga je poželjno postavljanjem mreža (slika 16) spriječiti kontakt divljih ptica i domaće peradi. Za zaposleno osoblje poželjno je da nema vlastitu perad koja predstavlja opasnost za potencijalno prenošenje zaraznih bolesti.

Prostor za sakupljanje gnoja mora biti ograđen i odvojen od prostora ispusta peradi.

Uginule životinje i različiti organski otpad mora se zbrinjavati na zato predviđenim mjestima te mora biti osigurana njegova otprema na primjeren način.

Za uspješnu peradarsku proizvodnju poželjno je sastaviti plan biosigurnosnih mjera kao odgovor na moguće krizne situacije.

### **Plan biosigurnosti:**

- » Prilikom uvođenja novih životinja na gospodarstvo potrebno je osigurati karantenu kako novo nabavljenom životinjom ne bi u gospodarstvo unijeli potencijalnu infekciju
- » Poželjno je voditi se načelom da svu perad treba istovremeno useliti i iseliti iz peradnjaka
- » Pojedine kategorije peradi poželjno je držati u odvojenim nastambama i ispustima
- » Pri useljavanju ili premještanju peradi moramo imati tehnološki pripremljen i dezinficiran objekt
- » Prodaja žive peradi, otprema u klaonicu ili prodaja proizvoda i prerađevina mora biti pod nadzorom uz potvrdu o zdravstvenom stanju životinja ili ispravnosti proizvoda ili prerađevina
- » Voditi evidencije o broju peradi, uginućima, liječenjima, posjetiteljima
- » Brinuti o opremi kojom se služimo na farmi na način da bude očišćena od tjelesnih izlučevina i gnoja
- » Provoditi učestalu deratizaciju, dezinfekciju i dezinsekciju na gospodarstvu

### 3.2. DEZINFEKCIJA, VRSTE DEZINFEKCIJE I DEZINFICIJENSI

Dezinfekcija - (lat. desinfectio - raskužba) označava postupke usmjerene na uništenje najvećeg broja mikroorganizama.

#### Provodi se različitim postupcima:

- » Mehaničkim postupcima (čišćenje)
- » Fizikalnim postupcima (vruća voda 90°C, tlak 19 -39 bara, Na - lužina)
- » Kemijskim postupcima (dezinficijensi)
- » Vrste dezinfekcije:
  - » Profilaktička (periodička jesen - zima, međuturnusna, dezinfekcijske barijere)
  - » Tekuća (za trajanja neke zarazne bolesti ciljana za određenog uzročnika)
  - » Završna (nakon završetka bolesti epizootije i ozdravljenja sve peradi i uklanjanja izvora zaraze)

#### Pri izboru dezinficijensa treba pažljivo razmotriti:

- » Varijabilnost mikrobne flore koja se nalazi unutar nastambe i na opremi
- » Učinkovitost dezinficijensa pri prisutnosti te vrsti organske tvari
- » Primjenjivost na različite vrste materijala koji je potrebno dezinficirati i njegovu poroznost
- » Otpornost odnosno postojanost opreme na primijenjeno sredstvo
- » Jednostavnost aplikacije
- » Otpornost tretiranog materijala na korozivnost dezinficijensa
- » Vremensko ograničenje djelovanja
- » Rezidualnu aktivnost dezinficijensa
- » Topivost pri različitim uvjetima (ph, tvrdoća vode)
- » Temperaturu okoliša
- » Cijenu dezinficijensa
- » Što širi spektar djelovanja dezinficijensa

**Prema vrsti i primarnoj otpornosti mikroorganizama dezinficijense dijelimo na:**

- » Dezinficijense visokog stupnja učinkovitosti uništavaju sve vrste mikroorganizama i u produženom djelovanju bakterijske spore (m. Tuberculosis, bacillus antracis) npr. glutaraldehid, formaldehid, stabilizirani vodikov peroksid
- » Dezinficijensi srednjeg stupnja učinkovitosti uništavaju sve vrste mikroorganizama (bakterije - osim bakterijskih spora, gljivice, virusi bez lipidne ovojnice npr. jodni preparati, klorni spojevi, alkohol, fenolski spojevi
- » Dezinficijensi niskog stupnja učinkovitosti (većina bakterija, veliki virusi s lipidnom ovojnicom) npr. kvarterni amonijevi spojevi

U tablici 3 prikazana je učinkovitost dezinficijensa na pojedine skupine mikroorganizama.

**Tablica 3.** Antimikrobni spektar dezinficijensa

MIKROORGANIZMI	KISELINE (klorovodična, octena, limunska)	ALKOHOLI (etilni alkohol)	ALDEHIDI (formaldehid, glutar- aldehid)	LUŽINE (natrijev ili amonijev hidroksid, natrijev karbonat)	BIGVANIDI (klorhek-sadin)	HALOGENI		OKSIDACIJSKA SREDSTVA (hidrogen-peroksid, perkloroctena kiselina)	FENOLI	KVARTERNI AMONIJEVI SPOJEVI
						Klorni preparati (hipoklorit)	Jodni preparati			
Mikoplazme	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+
Gram pozitivne bakterije	+	++	++	++	++	+	+	+	++	++
Gram negativne bakterije	+	++	++	+	++	+	+	+	++	+
Pseudomonaceae	+	++	++	+	+ -	+	+	+	++	-
Rikecije	+ -	+	+	+	+ -	+	+	+	+	+ -
Virusi s ovojnicom	+	+	++	+	+ -	+	+	+	+ -	+ -
Klamidije	+ -	+ -	+	+	+ -	+	+	+	+ -	-
Virusi bez ovojnice	-	-	+	+ -	-	+	+ -	+ -	-	-
Spore gljivica	+ -	+ -	+	+	+ -	+	+	+ -	+	+ -
Picornavirus (SIŠ)	+	N	+	+	N	N	N	+	N	N
Parvovirusi	N	N	+	N	N	+	N	N	N	-
Acidorezistentne bakterije	-	+	+	+	-	+	+	+ -	+ -	-
Spore bakterija	+ -	-	+	+ -	-	+	+	+	-	-
Oociste kokcidija	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
Prioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tumačenje:** ++ vrlo učinkovit, + učinkovit, - neučinkovit, N - nepoznata učinkovitost  
(Izvor: The Center for food security&public health, Iowa State University)

Nakon svakog proizvodnog ciklusa nastambe treba temeljito očistiti. Postupci sanitacije moraju obuhvatiti i prostor oko 1,5 - 2m oko objekta uključujući prilazne putove. Prije početka čišćenja objekte treba potpuno isprazniti. U slučaju da se u pojedinim objektima nalazi perad može doći do zagađenja i ponovne kontaminacije već očišćenog objekta. Nakon pražnjenja objekta slijedi uklanjanje gnoja na zato predviđeno mjesto. Ako prilike zahtijevaju, gnoj u prostoru može se natopiti dezinficijensom i insekticidom. Po uklanjanju peradi i gnoja slijede daljnji postupci sanitacije objekta i opreme. Pri tome posebnu pažnju treba posvetiti teško dostupnim mjestima npr. uglovima, spojnim mjestima, otvorima, kanalima i ventilaciji. Treba voditi računa da svaki dezinficijens najbolje djeluje u očišćenom prostoru. Poslije primjene kemijskih dezinficijensa potrebno je prostoriju prozračiti i osušiti. Nakon provedene dezinfekcije potrebno je dva do tri tjedna provesti tzv. odmor objekta tj. ne useljavati novu perad. Kontrola učinkovitosti dezinfekcije provodi se mikrobiološkim ispitivanjem obrisaka objekta. Ukoliko je potrebno (rezultati pretraživanja pokazuju prisutnost nepoželjne mikroflore) dezinfekciju je potrebno ponoviti.

### 3.3. IMUNOPROFILAKSA

Imunoprofilaksa podrazumijeva unos oslabljenog ili prirodno slabo virulentnog patogena s ciljem postizanja prirodne obrane organizma. Razlikujemo živa atenuirana ili inaktivirana cjepiva.

Specifična imunoprofilaksa usmjerena je na:

- » Prevenciju ili smanjenje problema koji se mogu pojaviti u slučaju infekcija visoko patogenim sojevima patogena divljeg tipa
- » Zaštitu pilića od učinaka infekcije u prvim tjednima uzgoja putem majčinih antitijela
- » Zaštitu pilića od negativnih učinaka koji djeluju na inhibiciju razvoja imunološkog sustava ptica putem majčinih protutijela i daljnjim cijepljenjem
- » Zaštitu od patogena koji se prenose transovarijalno

Cjepiva za perad široko se primjenjuju za sprječavanje bolesti peradi tj. za izbjegavanje ili smanjenje pojave kliničke manifestacije bolesti. Cijepljenje mora biti prilagođeno čimbenicima koji mogu utjecati na učinkovitost, a to su u prvom redu vrsta proizvodnje, epidemiološka situacija, dostupnost

cjepiva, gustoća naseljenosti peradi, poštivanje ostalih biosigurnosnih mjera te raspoloživost sredstava. Nadalje pristup cijepljenju različit je u uvjetima ekstenzivnih uzgoja za razliku od intenzivne proizvodnje.

U Republici Hrvatskoj obvezno je cijepljenje protiv newcastleske bolesti u svim ekstenzivnim uzgojima, uzgojima nojeva, golubova i pernate divljači dva puta godišnje, a perad u intenzivnoj proizvodnji mora se držati stalno imuna prema individualnim programima cijepjenja (Naredba o mjerama zaštite zdravlja životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2020. godini).

Uz cjepivo protiv newcastleske bolesti, na tržištu danas postoji čitav niz cjepiva za široki spektar bolesti peradi poput Marekove bolesti, zaraznog bronhitisa, zarazne bolesti burze, boginja, avijarnog encefalomijelitisa, zarazne anemije, reovirusnog artritisa, sindroma pada nesivosti, Salmonella Enteritidis i S. Typhimurium, kokcidioze itd.

Njihova primjena moguća je raspršivanjem, ukapavanjem u oči, u vodi za piće, injektiranjem (parenteralno) ili ubodom u krilo.

Koje cjepivo će biti primijenjeno, osim cjepiva za newcastlesku bolest koje je zakonski obvezno, ovisi o veličini uzgoja, načinu držanja i željama uzgajivača.

U intenzivnoj peradarskoj proizvodnji, odnosno proizvodnji većeg broja istovrsne peradi podjednake dobi moguće je temeljem procjene imunostanjanja peradi u prvim danima života izraditi individualni program imunoproflakse prema kojem će životinje biti cijepjene i time zaštićene od velikog broja patogena.

Međutim, u uvjetima proizvodnje na obiteljskim gospodarstvima gdje postoji raznovrsna populacija peradi (vrsta i dob peradi) primjena cijepjenja je za većinu bolesti teško provediva i financijski ne isplativa te je stoga preporučeno podizanje biosigurnosnih mjera na najvišu moguću razinu uz pravovremenu dijagnostiku bolesti i pravilno liječenje.

### 3.4. DIJAGNOSTIKA I LIJEČENJE

Pravovremena dijagnostika bolesti ili određivanje točnog uzroka uginuća važan je čimbenik prevencije bolesti. Na osnovu kliničke slike, ali i razudbe uginule perad, a prema potrebi i učinjenih dodatnih laboratorijskih testiranja, potrebno je postaviti točnu dijagnozu te prema njoj odrediti i liječenje odnosno suzbijanje bolesti.

Liječenje predviđa primjenu različitih preparata antibiotika, sulfonamida, vitaminsko mineralnih pripravaka, kontaktnih insekticida, probiotika, enzima itd. Njihova pravodobna i pravilna primjena može uspješno suzbiti, ali i spriječiti mnoge bolesti. Istodobno uz primjenu lijekova potrebno je analizirati i ukloniti sve tehnološko uzgojne nedostatke kako bi primjena lijekova bila uspješna.

Lijekovi se ne smiju koristiti stihijski, bez potrebe i točno postavljene dijagnoze, u pre niskim ili previsokim dozama i ne odgovarajućoj duljini primjene lijeka jer umjesto željenog učinka možemo postići razvoj rezistentnih bakterija i prikrivene bolesti u jat u što će u uvjetima stresa prouzročiti mnoga patološka stanja.





# 4 ZNAČAJNIJE BOLESTI U UZGOJIMA PERADI

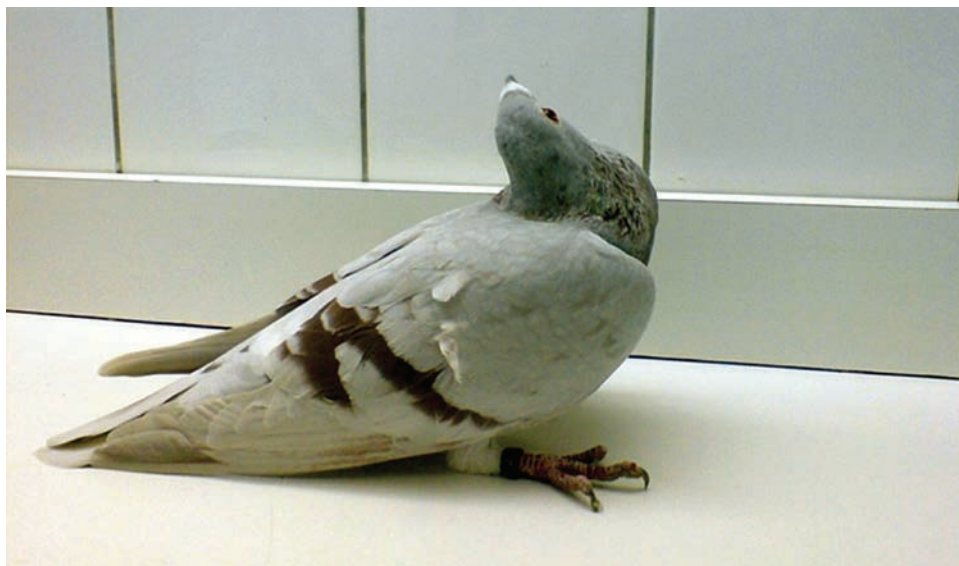
## 4.1. VIRUSNE BOLEST

### 4.1.1. Newcastleska bolest

Newcastleska bolest peradi (atipična kuga peradi) je vrlo kontagiozna virusna bolest od koje obolijevaju brojne vrste ptica i domaća perad bez obzira na dob. U potpuno osjetljivim jatima uzrokuje smrtnost do 100%. Uzročnik bolesti je paramiksovirus , ptičji Avulavirus 1.

Klinički simptomi bolesti su veoma varijabilni, a ovise o soju virusa, vrsti inficirane ptice, dobi (mlađe ptice su osjetljivije), istodobnoj infekciji s drugim mikroorganizmima te imunološkom statusu jedinke. Klinički se bolest najčešće očituje u kokoši, purana i golubova.

Bolest može uzrokovati uginuća bez prethodnih simptoma, no može se očitovati i promjenama u dišnom sustavu (kašljanje, krkljanje, ispružen vrat, prisutnost sluzi u kljunu, otežano disanje uz otvoren kljun), karakterističnim sivo zelenim proljevom, inapetencom, općom slabošću, promjenama na perju, cijanozom kreste i podbradnjaka, padom nesivosti, ali i živčanim simptomima (jednostrana kljenut, povremeno trzanje, ataksija, tortikolis, pareza, paraliza nogu i krila) i sl.



**Slika 22.** Paramiksoviroza u goluba (izvor: Savić,V)

Dijagnoza se postavlja na temelju kliničkih simptoma, patološko anatomske pretrage uz izolaciju virusa.

Liječenje se ne provodi. U slučaju dokaza bolesti jato se neškodljivo uklanja.

U Republici Hrvatskoj obvezno je cijepljenje protiv newcastleske bolesti. U intenzivnim uzgojima jata moraju biti cijepljena na način da su stalno imuna, a cijepljenje ekstenzivno držane peradi provodi se dva puta godišnje.

#### **4.1.2. Zarazni bronhitis**

Zarazni bronhitis je kontagiozna virusna zarazna bolest kokoši, koja se očituje dišnim simptomima, reprodukcijom poremećajima i upalom bubrega. Uzročnik bolesti je Corona virus. Postoji čitav niz serotipova virusa zaraznog bronhitisa.

Klinički simptomi variraju ovisno o dobi kokoši, patogenosti soja i razvijenoj imunosti. Pilići podrijetlom od imunih roditelja zaštićeni su kroz prva 2 tjedna života. Infekcija jajovoda u vrlo ranoj dobi može rezultirati trajnim oštećenjem jajnika pa takva kokoš neće nositi jaja (tzv. lažna nesilica).

Bolesni pilići okupljaju se oko izvora topline, slabi su, potišteni, otežano dišu na kljun s ispruženim vratom, čuju se hropci, šmrcaje, kašljanje (tzv. dišni sindrom). Oči i nosni otvori su vlažni, javlja se nosni iscjedak, a sinusi otečeni. Simptomi se zapaze noću ili rano ujutro kad životinje miruju. U prisutnosti mikoplazmi i bakterija može nastati teška respiratorna bolest. Pilići ne uzimaju hranu, prirast tjelesne težine je usporen, dolazi do raslojavanja. Nakon 3-5 dana virus može uzrokovati oštećenje bubrega što često dovodi do uginuća pilića. Pilići imaju proljev s uratima u njemu. Stelja je vlažna i gnjecava. Bolest traje 6 -7 dana, a oporavljeni pilići imuni su na reinfekciju. Pobol je visok, a smrtnost varira od 5 – 80 %.

U pilenki zarazni bronhitis ima blaži tok i neznatne gubitke, ali uzrokuje pad pa čak i prestanak nesivosti, kao i proizvodnju jaja s tankom i deformiranom ljuskom i čestim gubitkom pigmentacije.

Dijagnoza se postavlja na temelju kliničkih simptoma, razudbe peradi i izolacije virusa.

Bolest se ne liječi. Iznimno mogu se suzbijati sekundarne bakterijske infekcije. Preboljenjem bolesti kokoši stječu imunitet koji može trajati do godinu dana. Jedini učinkoviti način prevencije je cijepljenje, no i ono zbog velikog broja serotipova nije jednostavno.

Cijepljenje se provodi prema individualnom programu ovisno o epizootiološkim prilikama kombinacijom antigenski različitih cjepiva. U ekstenzivno držane peradi cijepljenje je teško provedivo i financijski nije isplativo te je primjena nespecifičnih preventivnih mjera jedini način obrane.

#### **4.1.3. Zarazna bolest burze**

Infekcija virusom zarazne bolesti burze uzrokuje klinički manifestnu bolest u pilića mlađih od 10 tjedana, dok starije jedinke ne pokazuju kliničke simptome bolesti. Zaraziti se mogu purani, patke, biserke, fazani i nojevi, ali bez kliničke manifestacije bolesti.

Bolest se prenosi izravnim i neizravnim kontaktom, zaraženim predmetima, hranom, vodom, opremom, divljim pticama, štakorima, komarcima, malim brašnarom.

Bolest nanosi velike gospodarske gubitke u intenzivnoj peradarskoj proizvodnji.

Smrtnost varira ovisno o dobi ptica, uzgoju, razini majčinih protutijela i virulenciji virusa.

Uzročnik bolesti je Birnavirus.

Klinički simptomi u akutnom obliku bolesti očituju se naglom pojavom i kratkim tijekom s enteritisom, anoreksijom, drhtanjem, a patološki upalom Fabricijeve burze, oštećenjem bubrega i krvarenjem u mišićima. Osim izravne štete zbog uginuća, gubitci su znatno veći zbog imunosupresije uzrokovane propadanjem limfocita u Fabricijevoj burzi zbog čega su pilići podložniji drugim bolestima (kronična respiratorna bolest, kokcidioza, hepatitis s uklopinama, Marekova bolest i dr.) i neuspjelog cijepljenja protiv drugih bolesti.

Dijagnoza se postavlja na temelju kliničkih simptoma, razudbe peradi i izolacije virusa.

Bolest se ne liječi no može se ublažiti dehidracija, a ponekad je uspješna i simptomatska terapija. Prevencija bolesti provodi se kroz nespecifične mjere (tehnologija, raskužba) odnosno cijepljenjem roditelja i potomaka.

#### 4.1.4. Boginje peradi

Boginje su česta virusna bolest domaće peradi (kokoš, puran, golub) i velikog broja drugih vrsta ptica.

Uzročnik bolesti je pox virus.

Razlikujemo kožni, sluznički i mješoviti oblik bolesti.

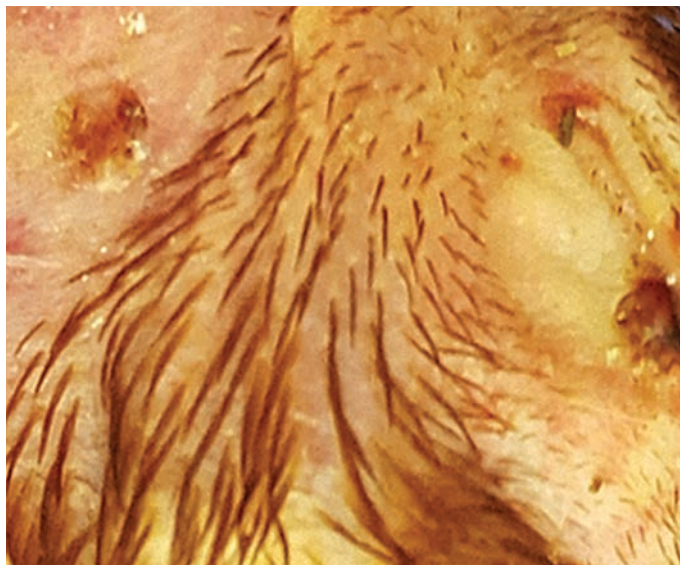


**Slika 23.** Boginje – kožni oblik (izvor: Zglavnik, T)

Kožni oblik očituju se nastajanjem crvenih poput bradavica uzdignutih čvorića koji kasnije postaju sivo žute boje, postupno se raspadaju i pretvore u smeđe kraste na području glave oko kljuna, na krijesti, vjeđama, podbradnjacima, između prstiju, oko kloake i sl. (slika 23).

Sluznički oblik očituje se žuto bijelim do sirastim naslagama na sluznici prednjih dišnih prohoda, usne šupljine i jednjaka (slika 24)

**Slika 24.** Boginje sluznički oblik (izvor: *Zglavnik, T*)



Smrtnost varira od 1-2 % kod blagog kožnog oblika do 40 % kod sluzničkog ili mješovitog oblika bolesti.

Dijagnoza se postavlja na temelju kliničkih simptoma, patološko histološke pretrage i izolacijom virusa.

Specifične terapije nema. Bolest se sprječava cijepljenjem ubodom u krilo.

Perad je moguće cijepiti i kod pojave prvih kliničkih simptoma kako bi spriječili njeno širenje.

#### **4.1.5. Marekova bolest**

Marekova bolest je virusno oboljenje peradi i nakon kokcidioze smatra se ekonomski najznačajnijom bolesti u suvremenom peradarstvu. Obolijevaju prvenstveno kokoši, a u manjoj mjeri i purani i prepelice.

Uzročnik bolesti je herpes virus, koji je relativno otporan izvan organizma domaćina.

Pilići su najosjetljiviji u prvim danima života, no bolest se klinički manifestira tek u dobi oko 8 tjedana iako ima opisanih slučajeva i u dobi od 3. – 4. tjedna, a u nesilica od 16. do 20. tjedna.

Bolest se očituje u dva oblika: klasični koji se očituje povećanjem perifernih živaca i posljedično parezom i akutni s pojavom tumora na visceralnim organima.

Klasični oblik je najčešći i očituje se nestabilnim hodom, kokoši leže s jednom nogom ispruženom naprijed drugom straga (slika 25) uz čestu pojavu tortikolisa tj. zakretanja glave uz gubitak težine. Kod očnog oblika oči postupno gube sposobnost prilagodbe na svjetlo, a promjene su vidljive na šarenici (depigmentacija) uz pojavu nepravilne zjenice između 6. i 9. mjeseca života. Ovaj oblik bolesti može se pojaviti zajedno s živčanim oblikom ili mu prethoditi. Konačno dolazi do potpune sljepoće, nemogućnosti uzimanja hrane i uginuća zbog opće slabosti organizma.

Rjeđa forma kliničke manifestacije Marekove bolesti je prolazna paraliza, koja se javlja u dobi od 15. do 18. tjedna. Kod kokoši se naglo javljaju različiti stadiji pareze ili paralize krila, nogu i vrata, koji ukoliko kokoš ne ugi ne prolaze kroz dva do tri dana. Međutim, te kokoši obično uginu od klasičnog oblika bolesti.



**Slika 25.** Marekova bolest – tipičan položaj nogu (izvor: Amšel Zelenika,T)

Dijagnoza se postavlja na temelju kliničkih simptoma i patološko histološke pretrage

Cijepljenjem jednodnevnih pilića moguće je spriječiti pojavu bolesti uz pridržavanje biosigurnosnih mjera.

#### 4.1.6. Influenca ptica

Influenca ptica je bolest uzrokovana virusima iz porodice *Orthomyxoviridae*, rod *Influenzavirus A*.

Očituje se u raznih vrsta ptica. Ptice vodenih staništa ne obolijevaju no prenose virus i opasnost su za domaću perad u koje uzrokuje veliki pobol i uginuće. Od domaće peradi najčešće obolijevaju kokoši i purani, a u pataka i gusaka razvijaju se blagi simptomi bolesti. Razlikujemo visoko patogene viruse koji se brzo šire i dovode do visoke stope smrtnosti i nisko patogene viruse koji uzrokuju blaži oblik bolesti. Bolest se suzbija po zakonu. Posjednik je dužan prijaviti sumnju na bolest nadležnom veterinaru.

Klinički se očituje iznenadnim uginućima peradi, javlja se potištenost, nakostriješenost perja, značajan pad nesivosti i valivosti, loša kvaliteta ljuske jajeta, kašalj, šmrcanje, sinusitis, disanje na otvoreni kljun, edem glave i vrata, cijanoza kreste i podbradnjaka, sitna točkasta krvarenja po sluznicama te potkožna krvarenja uočljiva u perjem nepokrivenim područjima nogu i živčane smetnje (grčevi, kretanje u krug, paraliza, otežano kretanje).



Slika 26. Influenca u domaće peradi (izvor: Savić, V)

Dijagnoza se postavlja izolacijom virusa. Liječenje se ne provodi. U slučaju dokaza bolesti jato se neškodljivo uklanja.

Poštivanje biosigurnosnih mjera uz sprječavanje kontakta domaće peradi i divljih ptica osnova su prevencije bolesti.

## 4.2. BAKTERIJSKE BOLESTI

### 4.2.1. Salmoneloze

Bakterije roda *Salmonella* vrlo često zaražavaju perad, ali i sve druge životinjske vrste, pa i čovjeka, uzrokujući različite kliničke oblike akutne ili kronične bolesti, te klinički inaparentne infekcije. Poznato je više od 2.600 serovarova salmonela.

S obzirom na gospodarsko i epizootiološko značenje možemo ih podijeliti na:

#### 1. Bolesti specifične za perad ali bez važnosti za javno zdravstvo – puluroza, tifus, prouzročene specifičnim serovarovima za perad (*S. Gallinarum*, *S. Pullorum*), koje su iznimno važne s ekonomskog stajališta za peradarsku proizvodnju

- » Puluroza - zarazna bolest kokoši i purana koja se u mlađih jedinki očituje kao akutna septikemija uz visoki pomor, a u starijih jedinki često kao lokalizirana bolest kroničnog tijeka
- » Tifus - akutna ili kronična bolest kokoši i purana koja uzrokuje srednje velik pomor. Pilići i purići su manje osjetljivi. Obolijevaju i patke, guske, paunovi, biserke, prepelice, fazani i divlje ptice.

Klinička slika je vrlo slična u obje bolesti (nakostriješeno perje, opuštene krila, povećana tjelesna temperatura, bljedoća kože na glavi, uvela krijesta, gubitak apetita, anoreksija, pojačana žeđ, dijareja, zaprljanost predjela oko kloake).

#### 2. Infekcije peradi značajne za javno zdravstvo - *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Hadar*, *Salmonella Infantis*, *Salmonella Virchow*

Klinička slika obično nastaje u pilića, purića i pačića mlađih od 2 tjedna, a rjeđe u peradi starije od 4 tjedna. Klinički simptomi nisu specifični i slični su bez obzira kojim serotipom je bolest uzrokovana. Očituje se općim zaraznim sindromom (potištenost, nakostriješeno perje, opuštene krila), anoreksijom, pojačanom žeđi, profuznim vodenastim proljevom. U odraslih kokoši akutna je bolest kratka uz proljev, dehidraciju, potištenost.

Dijagnoza se postavlja temeljem razudbe i bakteriološkom pretragom. U Republici Hrvatskoj se kontinuirano provode programi praćenja i kontrole salmoneloze u peradi, što podrazumijeva provjeru jata peradi



uzimanjem uzorka u određenim vremenskim intervalima, te u slučaju dokazane prisutnosti salmonela uzorak ide na daljnju laboratorijsku obradu kojom se utvrđuje serovar.

S obzirom da je zabranjena upotreba antimikrobnih pripravaka u svrhu liječenja, proizvodi (meso i jaja) podrijetlom od peradi pozitivne na određene serotipove salmonela ne stavljaju se na tržište u javnu potrošnju kao svježi (upućuju se na odgovarajuću toplinsku obradu ili se jata peradi usmrćuju i neškodljivo uništavaju).

### 3. Ostale infekcije salmonelama

- » Arizonoza - paratifusna zaraza purana stvara veliki pobol i pomor najčešće 3-15 % vrlo rijetko 90 % u prva tri tjedna života. Širenje bolesti je onečišćenim jajima vertikalno na puriće, drugim pticama, reptilima i čovjekom.

Klinička slika - nevoljkost, skupljanje uz izvor topline, purani sjede na skočnim zglobovima, dršću, proljev s pastoznim izmetom, jednostrana ili obostrana sljepoća, živčana oštećenja, nekoordinirane kretnje, konvulzije, zakretanje glave. Trajno kliconoštvo u odraslih.

#### Popis programa kontrole salmoneloze u jatima peradi:

NACIONALNI PROGRAM KONTROLE SALMONELOZE U JATIMA RASPLODNIH PURANA U REPUBLICI HRVATSKOJ

NACIONALNI PROGRAM KONTROLE SALMONELOZE U PILIĆA VRSTE GALLUS GALLUS UZGAJANIH ZA PROIZVODNJU MESA (tovni pilići) U REPUBLICI HRVATSKOJ

NACIONALNI PROGRAM KONTROLE SALMONELOZE U JATIMA KONZUMNIH NESILICA VRSTE *GALLUS GALLUS* U REPUBLICI HRVATSKOJ

NACIONALNI PROGRAM KONTROLE SALMONELOZE U RASPLODNIH JATA VRSTE GALLUS GALLUS U REPUBLICI HRVATSKOJ

NACIONALNI PROGRAM KONTROLE SALMONELOZE U JATIMA PURANA UZGAJANIH ZA PROIZVODNJU MESA (tovni purani) U REPUBLICI HRVATSKOJ

## Liječenje i preventiva:

Nakon postavljene dijagnoze, ovisno o kategoriji peradi i serovaru salmonele, može biti odobreno liječenje prema testu osjetljivosti. Međutim, postoje serovarovi i kategorije peradi u kojih je liječenje salmoneloze zabranjeno te je postupanje propisano Nacionalnim programima kontrole.

U suzbijanju salmonele najvažnija je preventiva koja obuhvaća podizanje svih biosigurnosnih mjera na farmi odnosno u dvorišnom uzgoju. U većim uzgojima nesilica uputna je prevencija provođenjem cijepljenja inaktiviranim ili atenuiranim cjepivom prema preporuci veterinara.

### 4.2.2. Kolibaciloza

Kolibaciloza je lokalizirana ili sustavna bolest peradi uzrokovana patogenim sojevima bakterije *E. coli*.

Klinički simptomi očituju se kod infekcije patogenim sojem *E. coli* kao upala zračnih vrećica, upala perikarda, upala peritoneuma, upala sinovijalnih ovojnica, upala jajovoda, upala žumanjčane vrećice, enteritis, celulitis, sindrom otečene glave, koliseptikemija i dr.

Pogodovni faktori su stres, loši uvjeti držanja kao i virusne i mikoplazmalne bolesti.



Dijagnoza se postavlja temeljem kliničke slike, patološko-anatomske pretrage uz izolaciju uzročnika.

Zbog velike raznolikosti i brzorastuće rezistencije sojeva *E. coli* liječenje se provodi temeljem rezultata testa antimikrobne osjetljivosti.

U objektima opterećenim visoko rezistentnim sojevima moguća je upotreba tzv. štalske vakcine.

**Slika 27.** Kolibaciloza u purića  
(izvor: Zglavnik, T)

### 4.2.3. Mikoplazmoza

U peradi je izdvojen veliki broj mikoplazmi, od kojih su za domaću perad najznačajnije *M. Gallisepticum* (MG) , *M. Synoviae* (MS), *M. Iowe* (MI) i *M. Meleagridis* (MM).

Najčešće bolesti uzrokovane mikoplazmom su kronična respiratorna bolest, primarno vidljiva u pilića i zarazni sinusitis u purana uzrokovan *M. gallisepticum*; zarazni sinovitis uzrokovan *M. Synoviae* (slika 28 i 29) ; upala zračnih vrećica uzrokovana, *M. gallisepticum* *M. synoviae* i *M. meleagridis*; smanjena leživost i povećano uginuće puranskih zametaka uzrokovan *M. Iowe*.

**Slika 28.** Zarazni sinovitis pjetlića  
(izvor: Tišljar, M.)



**Slika 29.** Zarazni sinovitis pjetlića  
(izvor: Tišljar, M.)



*M. Gallisepticum* je najpatogenija i gospodarski važna mikoplazma jer bilo sama bilo uz sekundarne čimbenike nanosi velike štete u jatima kokoši i purana.

Prenosi se horizontalno izravnim ili neizravnim dodirrom, no kliconoštvo stvara glavni epizootiološki problem. Uz horizontalno zabilježeno je i vertikalno prenošenje u akutnoj fazi bolesti.

Gospodarske štete nastaju zbog kržljivosti, usporenog rasta, povećanja klaoničkog konfiskata i troškova liječenja.

Klinički simptomi, pobol i pomor vrlo su različiti.

Pobol u lakih nesilica može biti neznatan no značajno se može smanjiti nesivost. U tovnih pilića pomor se kreće od niskog do skoro 30 %.

Obično tovni purani pokazuju simptome između 8. i 15. tjedna početno kao blaga dišna bolest koja napreduje za 2 – 7 dana uz teški kašalj i otečenje nosnih sinusa.

U lakih nesilica smanjena je nesivost.

U tovnih pilića simptomi su izraženiji, otečena je koža lica i vjeđa, pojačano suženje, konjunktive su kongestirane i čuju se dišni šumovi.

U purana se javlja sinusitis, dišni poremećaji, manja potrošnja hrane i gubitak tjelesne mase. Kao i kod kokoši simptomi su puno teži u mješovitim infekcijama s *E. coli* ili u uvjetima stresa. Nosni iscjedak s pjenušavim očnim sekretom dovodi do otečenja paranazalnih sinusa zbog čega se oko djelomice ili potpuno zatvori. Ako se razviju traheitis i upala zračnih vrećica čuju se hropci u dušniku, kašalj i otežano disanje. U tovnih purana u dobi od 12 - 16 tjedana javlja se i encefalitični oblik zaraze s tortikolisom i opistotonusom (slika 30). U rasplodnih jata očituje se pad nesivosti.



**Slika 30.** Zarazni sinusitis u purana (izvor: Zglavnik,T)

Dijagnoza se postavlja izdvajanjem i identifikacijom mikoplazme.

Liječenje se provodi temeljem identifikacije mikoplazme antimikrobnim pripravcima. Tako npr. MG je osjetljive na makrolide, tetracikline, fluorokinole, ali je otporna na peniciline i druge antibiotike. Međutim, potpuno uklanjanje M.G. iz jata je teško očekivati, a liječenje predstavlja samo kratkotrajno poboljšanje gospodarskih učinaka.

Mjere biosigurnosti, smanjenje stresa i kvalitetna i brza terenska dijagnostika uz ciljano liječenje može pomoći u sprječavanju razvoja bolesti. No, s obzirom na mnoštvo gospodarstava koja drže raznovrsnu perad, različitih dobnih kategorija i podrijetla vrlo je otežano liječenje i provođenje mjera biosigurnosti.

#### 4.2.4. Pastereloza

Pastereloza ili kolera peradi zarazna je bolest domaće peradi, najčešće kokoši, purana, gusaka i pataka i divljih ptica s visokim postotkom oboljenja i pomora. Javlja se sezonski u kasno ljeto zbog naglog pada tlaka ili temperature te zimi.

Uzročnik je *Pasteurella multocida*. Izvor zaraze su bolesne ptice, a u jato se može unijeti onečišćenom opremom, hranom i vodom.

Inkubacija je od nešto manje od 24 sata do 9 dana. Bolest nastupa naglo i obično je pomor prvi znak bolesti. Životinje koje nisu uginule u akutnom tijeku pokazuju anoreksiju, nakostriješeno perje, apatiju, mukozni iscjedak iz kljuna, ubrzano disanje, bjelkast do zeleni sluzavi proljev, cijanozu glave. U kroničnom tijeku vidljivo je oteknuće podbradnjaka, sinusa, zglobova nogu i krila te sternumske burze.

Dijagnoza se postavlja temeljem kliničkih simptoma, razudbe i izolacijom uzročnika.

Povećane mjere biosigurnosti uz izbjegavanje stresa i uklanjanje klionoša, najbolji je način sprječavanja pojave bolesti. Liječenje se provodi antimikrobnim pripravcima na temelju rezultata testa antimikrobne osjetljivosti.

#### 4.2.5. Enterokokoza

Uzročnik bolesti je *Enterococcus faecalis*, ubikvitarna bakterija koja se lako nađe u okolišu i smatra se normalnom crijevnom mikroflorom. Zaražava ptice sve dobi i uzrokuje bolest zametaka i pilića iz izmetom zagađenih

jaja. Čest je uzročnik uginuća pačića. Najčešće se prenosi oralno i aerosolom, ali i putem ozlijeđene kože.

Širenje enterokoka izmetom zagađenim rasplodnim jajima rezultira kasnijim uginućem zametaka i povećanim brojem zadušaka (pilići ne mogu naključati ili probiti ljusku jaja).

Bolest može biti akutna ili subakutna i kronična.

Simptomi u akutnom obliku su potištenost, nevoljkost, iscrpljenost, blijeda krijesta i podbradnjaci, nakostriješeno perje, proljev, fini tremor glave i slabija ili prekinuta nesivost.

U subakutnom ili kroničnom obliku smanjuje se tjelesna masa, javlja se šepavost i tremor glave. Ukoliko se ne liječi ptice mogu uginuti.

Dijagnoza se postavlja na temelju kliničkih simptoma, patološko anatomske pretrage i izolacijom uzročnika.

Liječenje se provodi temeljem rezultata testa antimikrobne osjetljivosti. Preventivno je potrebno smanjiti stres i pojavu imunosupresivnih bolesti. Potrebno je provesti temeljito čišćenje i dezinfekciju kako bi se smanjio broj enterokoka u okolišu.

### 4.3. PARAZITARNE BOLESTI

#### 4.3.1. Histomonijaza

Histomonijaza je protozoarna parazitoza purana (crnoglavost purana), kokoši, čukare, ogrličaste snježnice, dok u blažem obliku obolijevaju paun, biserka, virđinijska prepelica i fazan.

Uzročnik je protozoa *Histomonas meleagridis*. Prenosi se izravno s purana na purana, oralnim i kloakalnim putem. Uzročnik u okolišu relativno brzo propada. Ukoliko je prisutan *Heterakis gallinarum* (crv koji parazitira u cekumu kokoši, purana, lještarkе, biserke, jarebice, fazana i prepelice) *Histomonas* biva incistiran u jajašca koja polaže *Heterakis gallinarum* i zaštićen je jajnom ovojnicom te takav može opstati mjesecima i godinama. Zaražena jajašca često proguta gujavica ili puž. U prevenciji ove bolesti vrlo važan je naglasak u provedbi mjera biosigurnosti i dehelmintizacije. Preporučuje se tekuća i završna raskužba perkloroctenom kiselinom, karbarilom, tetraklorvinosom, natrijevim hipokloritom i natrijevim dikloroizocijanuratom. Uzročnika mogu širiti insekti poput muha i

skakavaca koji prelaskom preko fekalija brzo kontaminiraju okoliš ili sami bivaju pojedeni s uzročnikom.

Klinički se bolest očituje 7-12 dana nakon infestacije. Oboljeli purani su potišteni, opuštenih krila, zatvorenih očiju, ukočenog hoda, spuštene ili glave smještene ispod krila. Purani zaostaju u rastu imaju loše proizvodne rezultate uz kaheksiju i nisku konverziju hrane (slika 31 i 32).



**Slika 31.** Crnoglavost purana (izvor: Zglavnik, T)



**Slika 32.** Histomonijaza-promjene na jetri (izvor: Zglavnik, T)

Smrtnost u purana može iznositi do 100 % u lošim uvjetima držanja i smještaja, dok u pilića može nanijeti 5 – 20 % gubitaka. Često se pojavljuje u subkliničkoj formi u peradi te predstavlja značajan izvor zaraze za purane u mješovitim uzgojima.

Dijagnoza se postavlja na temelju kliničke slike patološko histološke pretrage i izolacijom uzročnika.

Histomonijaza, kao tvrdokorna bolest teško je iskorjenjiva zbog zabrane uporabe učinkovitih lijekova poput Nitromidazol, Nitrofurantoin, Dimetriniazol, Ipronidazol, Ronidazol, Furazolidon, Metronidazol, Karnidazol i dr. Otežavajuća okolnost je i nedostatak materijalnih sredstava u malim OPG-ovima za provođenje laboratorijske dijagnostike bolesti te kupnju lijekova.

Potrebno je podići biosigurnosne mjere na najvišu moguću razinu u datim uvjetima. Prvenstveno se to odnosi na sprječavanje suživota kokoši

i purana kao i prijenos uzročnika onečišćenom obućom, opremom i sl., te izolacijom oboljelih purana.

Vrlo važno je provesti čišćenje objekata i ispusta, prelijevanje vrućom vodom i posipanje hidratiziranim vapnom. Ispusti moraju biti osunčani i izloženi vjetru kako bi se potakla prirodna sterilizacija. Preporučeno je smanjivanje gustoće naseljenosti purana po m<sup>2</sup> i rotacija pašnih površina čime bi se umanjila opterećenost histomonasom. Od velikog značaja je provesti terapiju antiparazitikom kako bi se suzbio prenosnik *Heterakis gallinarum* i time skratila mogućnost preživljavanja *Histomonasa melegaridis* u njegovim jajašcima kroz više godina. Jedini do danas u Europskoj uniji (Italiji) registriran lijek je paromomicin koji ukoliko se primjeni u ranom stadiju bolesti uz ostale biosigurnosne mjere može smanjiti uginuće i oštećenje unutarnjih organa.

#### 4.3.2. Tekuti

Kokošja tekut ili crvena grinja je hematofagni ektoparazit kojeg najčešće susrećemo u nastambama s konzumnim i rasplodnim nesilicama. U uzgojnim jatima se javlja nešto rjeđe, a u tovnih pilića vrlo rijetko. Nakon što tekut jednom uđe u nastambu gotovo ju je nemoguće iskorijeniti, pa je ova ektoparazitoza jedan od najvećih zdravstvenih i proizvodnih problema u peradarskoj proizvodnji.

Aktivnost tekuti najveća je noću kada tekut napušta skrovišta i odlazi na perad gdje odabire mjesta s najmanje perja i najtanjom kožom, te mjesta na kojima je perad ne može pojesti (vrat, leđa i područje ramenog zgloba). Ponekad se tekut, poglavito u uvjetima nižeg intenziteta svjetlosti i visokog stupnja invadiranosti, stalno zadržava na peradi. Optimalne temperature za razvoj grinja su 25 do 30 °C pa su najveće invazije u ljetnim mjesecima. Odrasla tekut bez krvnog obroka može preživjeti više od devet mjeseci. Visina štete ovisi o stupnju invadiranosti životinje.

U kokoši uzrokuje neugodu i nemir, poremećaj spavanja, čupkanje perja i kanibalizam, gubitak težine, anemiju i slabiju nesivost. U jako invadiranim jatima mogu uzrokovati i jaču anemiju pa i uginuća. Kokoš napadnuta tekutima u stalnom je kroničnom stresu i kao takva zbog pada imuniteta podložna nizu drugih bolesti (kolibaciloza) Tekut prenosi čitav niz bakterijskih i virusnih bolesti poput stafilokokoze, salmoneloze, boginja itd.



Rano otkrivanje tekuti u nastambama važno je za očuvanje zdravlja i proizvodnosti nesilica. Tekut se najčešće u „čiste farme“ unosi putem invadirane peradi, no širenje na farmi odvija se putem tehnološke opreme, odjeće radnika, jaja te divljih ptica i glodavaca. Potencijalna skrovišta za tekuti su stranice kaveza, valovi, prečke, izmet, pukotine itd. Zbog toga je iznimno važno provoditi optimalne tehnološke i biosigurnosne mjere (kontrola nove peradi i opreme, raskužba, dezinfekcija i deratizacija farmi) što je najbolja prevencija. Osobitu pažnju treba posvetiti biosanitarnom postupku u nastambama. Ispravno čišćenje i pranje nastambi uvelike pridonosi ograničenju broja tekuti. U prvom redu ovo se odnosi na pranje toplom vodom pod tlakom uz primjenu deterdženta ili primjena vakuum čišćenja. Uz to iznimno je važna primjena akaricidnih sredstava (npr. Neopitroid EC 20 – Genera), naročito akaricidnih premaza za drvene dijelove opreme i objekta s dugotrajnim učinkom. Nakon useljenja bitno je postaviti tzv. zamke (bijeli papir ili plahta ispod kaveza na kojima će biti vidljivi tragovi krvi, papirnati ručnici zavezani u čvorove koje objesimo na kaveze – tekuti će se ako ih ima skupljati u čvorovima, postavljanje rebrastog kartona i sl.) kako bi se što ranije utvrdila prisutnost tekuti. Vidljivi znakovi na farmi (feces tekuti, krvave mrlje na jajima, ugrizi po rukama radnika) ukazuju na već jako rasprostranjenu invaziju.

Kada se nakon useljenja peradi u objekt utvrdi prisutnost tekuti potrebna je primjena akaricidnih sredstava uz sve mjere zaštite i opreza. Na tržištu postoji čitav niz preparata za prskanje peradi no važno je naglasiti da se vrlo brzo stvara rezistencija pa je potrebno često raditi rotaciju pripravaka. Uz to ova sredstva teško dopiru ispod perja i u skrovišta tekuti pa je vrlo ograničeno njihovo djelovanje.

U posljednje vrijeme često se koristi dijatomejska zemlja (amorfni silicijski dioksid) koja se raspršuje na opremu i životinje. Djeluje tako što abrazijom i adsorpcijom uništava vanjski sloj tekuti te tekut dehidrira i ugiba.

Učinkovitim se pokazalo i suzbijanje primjenom visoke temperature (iznad 45 °C kroz 5 dana ili 52 °C kroz dva dana). Naročito se dobri rezultati postižu ukoliko se istovremeno primjeni visoka temperatura i akaricidno sredstvo.

No, bez obzira na dobru volju i uporabu navedenih mjera i pripravaka moramo biti svjesni da će sva nastojanja uroditi redukcijom broja tekuti, ali na žalost ne i potpunom eradikacijom. Kada bi to bilo moguće ne bi 80 % svjetskog peradarstva bilo infestirano tekuti.

Dakle jedino učinkovito bilo bi u temeljito očišćeni (obavezna upotreba raskužnih i akaricidnih sredstava) objekt useliti samo neinfestiranu perad, zbog čega je prilikom useljenja potrebno napraviti rigoroznu kontrolu jata. Najbolje bi bilo jato kontrolirati tijekom uzgoja i ukoliko se tekut pojavi odmah suzbijati u uzgojnom objektu.

# 5 AUTORI



## Zlatko Janječić

Zlatko Janječić rođen je 21. studenog 1969. godine u Sisku. Na Fakultetu poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu diplomirao je 1994. godine, magistrirao 1998. godine, a disertaciju naslova "Fenotipske i genotipske odlike zagorskih purana" obranio je 2002. Na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Od 1994. godine radi u svojstvu znanstvenog novaka na Zavodu za hranidbu domaćih životinja Agronomskog fakulteta. U znanstveno zvanje nastavno zvanje redoviti profesor u trajnom zvanju izabran je 2019. godine. Bio je voditelj jednog znanstvenog projekta MZT te četiri VIP projekta MPŠ. Kao suradnik sudjelovao je u izvođenju nekoliko znanstvenih i VIP projekata, te jednom tehnološkom projektu. Član je COST Action CA15224 "Identifying causes and solutions of keel bone damage in laying hens" 2016-2120.

Temeljni znanstveni interes prof. dr. sc. Zlatko Janječića je uzgoj i korištenje peradi. Uz to, sudjeluje u ostalim znanstvenim aktivnostima Zavoda (hranidba peradi, kvaliteta mesa i jaja peradi, zaštita izvornih pasmina peradi), gdje se dokazao kao vrstan, temeljit i inovativan znanstvenik.

Od 2012. godine do danas je glavni urednik časopisa Krmiva te član uređivačkog odbora časopisa Meso.

Od 2012. do 2017. godine obnašao je dužnost Predstojnika Zavoda za hranidbu životinja Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Ujedno je i voditelj preddiplomskog studija Animalne znanosti. Nositelj je tri i suradnik na 12 modula koji se izvode na BS i MS studiju te jednog modula na poslijediplomskom studiju. Član je stručno-operativne radne skupine za provedbu nacionalnog postupka zaštite naziva oznaka izvornosti, oznaka zemljopisnog porijekla i zajamčeno tradicionalnih specijaliteta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Član je Savjeta za provedbu procedure korištenja Znaka Jaja hrvatskih farmi. Od 2016. godine obnaša dužnost predsjednika Udruge bivših studenata i prijatelja Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a od 2017. godine upravitelja Zaklade Agronomskog fakulteta.

Član je Izvršnog odbora Udruge za znanost o peradi.

## Tajana Amšel Zelenika



Dr.sc. Tajana Amšel Zelenika rođena je 24.3.1967. godine u Zagrebu. Diplomirala je 1993. godine na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Poslijediplomski studij smjera mikrobiologija i epizootiologija na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisala je 1996. godine U srpnju 2000. godine obranila je Magistarski rad pod naslovom "Dokazivanje virusnog antigena i histopatološke promjene u Fabricijevoj burzi tovnih pilića nakon vakcinacije atenuiranim vakcinama protiv Zarazne bolesti burze, te stekla akademski stupanj magistra znanosti iz područja Biomedicina i zdravstvo, znanstveno polje Veterinarska medicina, smjer Mikrobiologija i epizootiologija. Doktorsku disertaciju pod naslovom "Patogeneza Zarazne bolesti burze u tovnih pilića različito inficiranih intermedijarnim i vrlo virulentnim virusom", obranila je u lipnju 2004. godine i stekla akademski stupanj doktora znanosti iz područja Biomedicina i zdravstvo, znanstveno polje Veterinarska medicina. Od 2006. godine radi kao Voditelj kvalitete HVI – podružnice Centar za peradarstvo. 2007. godine imenovana je na dužnost zamjenice voditelja Laboratorija za virusologiju i serologiju, a od 2015. godine i na dužnost zamjenice predstojnika HVI – podružnice Centar za peradarstvo. Od 1. lipnja 2019. Godine imenovana je na dužnost Predstojnice HVI- Podružnice Centar za peradarstvo.

Usavršavala se u Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell' Abruzzo e del Molise „Giuseppe Caporale“, Teramo, Italija; FAO and Veterinary Specialized Institute „Kraljevo“, Kraljevo, Srbija; Chemengineering, Zagreb, Hrvatska; Hrvatska akreditacijska agencija, Centar za transfer tehnologije, Zagreb, Hrvatska i "Genera d.d." Kalinovica, Hrvatska.

Kao suradnica ili znanstvena novakinja sudjelovala je na tri znanstveno-istraživačka projekta:

1. "Suvremene i alternativne tehnologije uzgoja i hranidbe peradi" (projekt MZOŠ, 0048005; voditeljica dr.sc. Ankica Nemanič).
2. "Uloga dušik (II) oksida u bolestima kardiovaskularnog sustava peradi" (projekt MZOŠ, 0048-0531863-0464; voditeljica dr.sc. Marina Tišljar).

3. "Novi molekularni mehanizmi kao mete ciljanih terapija: Interakcije molekula mikroRNA i signalnog puta Hedgehog-Gli u seroznom karcinomu jajnika". (project HRZZ šifra 1268; voditeljica dr. sc. Sonja Levanat.

Do danas je objavila preko 60 znanstvenih i stručnih radova.

Članica je Hrvatskog mikrobiološkog društva - Virološka sekcija, Svjetskog veterinarskog peradarskog udruženja (Hrvatski ogranak) i Hrvatskog ogranka Svjetske udruge za znanost o peradi.

## Dalibor Bedeković



Dalibor Bedeković rođen je 13. studenog 1978. godine u Zagrebu. Na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu diplomirao je 2007. godine, smjer Stočarstvo. Iste godine postaje znanstvenim novakom na Zavodu za hranidbu životinja Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Poslijediplomski doktorski studij Poljoprivredne znanosti upisao je na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 2008. godine, a 2013. obranio je doktorsku disertaciju naslova "Utjecaj udjela pogače uljane repice u krmnim smjesama na proizvodne rezultate i zdravlje peradi". U znanstveno nastavno zvanje docenta izabran je na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u ožujku 2016. godine.

U provedbi nastave na Agronomskom fakultetu u Zagrebu sudjeluje kao nositelj dva te suradnik na četiri modula na preddiplomskim i diplomskim studijima, suradnik je na jednom modulu u okviru poslijediplomskog specijalističkog studija te na jednom modulu poslijediplomskog doktorskog studija.

Kao mentor vodio je izradu jedanaest diplomskih radova te je bio član povjerenstva brojnih završnih i diplomskih radova. Trenutno je mentor jedne disertacije.

U svom djelokrugu rada pokriva područje vezano uz uzgoj i korištenje peradi, uz poseban naglasak na zaštitu izvornih pasmina peradi Republike Hrvatske. Sudjeluje i u ostalim znanstvenim i stručnim aktivnostima Zavoda vezanim uz hranidbena istraživanja na različitim vrstama peradi i analizama kvalitete mesa i jaja peradi te surađuje s gospodarstvom i lokalnom samoupravom.

Bio je nositelj jednog („Proizvodnja mesa i jaja kokoši hrvatica na obiteljskim gospodarstvima Splitsko-dalmatinske županije“) i suradnik na još tri VIP projekta. Također je bio suradnik na dva znanstvena projekta.

Kao autor i koautor objavio je više od 50 znanstvenih i stručnih radova od kojih je 15 u prvoj skupini znanstvenih radova (a1).

Dopredsjednik je i voditelj uzgoja Hrvatskog saveza uzgajivača izvornih pasmina peradi.

Član je međunarodnog znanstvenog društva World's Poultry Science Association – WPSA od 2011. godine.

Član je Komisije za ocjenjivanje izložbenih kolekcija izvornih pasmina peradi.

Član je Uređivačkog odbora časopisa „Krmiva“.



## Tihomir Zglavnik

Tihomir Zglavnik, dr.vet.med., rođen je u Zagrebu 23. svibnja 1967. godine. 1996. godine diplomirao je na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i stekao zvanje doktora veterinarske medicine.



- 01. 08. 1996. – 31. 07. 1997. godine zaposlen u „Veterinarskoj stanici Sesvete“
- 01. 09. 1997. - 21. 03. 1998. godine radi na radnom mjestu - veterinar komercijalista u „Agrotex Zagreb“
- 04. 05. 1998. - 04. 11. 1998. godine u „Sljeme Sesvete“ svinjogojskoj farmi na radnom mjestu veterinara tehnologa.
- 01. 02. 1999. do danas Hrvatski veterinarski institut - Podružnica Centar za peradarstvo

Sukladno tekućim potrebama obavljao je poslove u Laboratoriju za virusologiju i serologiju, Laboratoriju za bakteriologiju, a od 1.10.2010. godine raspoređen u Laboratorij za analitiku stočne hrane. Zbog potreba organizacije posla u Podružnici, uz neprestano usavršavanje u tehnologiji, uzgoju i hranidbi peradi, intenzivno uči i patologiju peradi. Od 01.07.2015. godine imenovan Zamjenikom voditelja Laboratorija za patologiju.

Aktivno je sudjelovao na brojnim domaćim znanstvenim i stručnim skupovima. Do danas objavio dvadesetak znanstvenih i stručnih radova. Aktivno sudjeluje u nekoliko domaćih stručnih projekata. Član Hrvatskog mikrobiološkog društva, World's Poultry Science Association, Hrvatske poljoprivredne komore – odbora za peradarstvo. Imenovan u Povjerenstvo za analizu i dopune Mjere 14. Dobrobit životinja, Povjerenstvo za izradu Pravilnika o tržišnim standardima za jaja.





Upravni odjel za poljoprivredu,  
ruralni razvitak i šumarstvo  
T: 01 6009 426 F: 01 6009 474  
[www.zagrebacka-zupanija.hr](http://www.zagrebacka-zupanija.hr)

