

# Uzgoj peradi u sustavima održivog gospodarenja

Danijela Samac<sup>1\*</sup>, Josip Vidović<sup>1</sup>, Zvonko Antunović<sup>1</sup>, Dalida Galović<sup>1</sup>, Zvonimir Steiner<sup>1</sup>, Mario Ronta<sup>1</sup>, Dunja Fotez<sup>1</sup>, Đurđica Kovačić<sup>1</sup>

## Sažetak

Uzgoj peradi u sustavima održivog gospodarenja usmjeren je na očuvanje okoliša, dobrobit životinja i proizvodnju kvalitetne hrane. Ovi sustavi omogućuju peradi prirodnije uvjete života, smanjuju upotrebu kemikalija i štite prirodne resurse. Kroz korištenje lokalnih resursa i pravilno gospodarenje otpadom, doprinosi se razvoju lokalne zajednice i održivom razvoju. Održivi uzgoj peradi postaje sve važniji za budućnost poljoprivrede, zdravlje ljudi i očuvanje okoliša. Sustavi održivog uzgoja peradi ne donose samo koristi za okoliš i životinje, već i za potrošače, koji sve više traže proizvode lokalnog podrijetla, uzgojene uz poštovanje načela održivosti i dobrobiti životinja, jer takav način proizvodnje ima sve bitniju ulogu u razvoju lokalne poljoprivrede, jačanju ruralnih zajednica i očuvanju biološke raznolikosti. Dugoročno, održivi uzgoj peradi može postati ključna komponenta prehrambene sigurnosti i zdravlja ljudi, uz očuvanje prirodnih resursa za buduće generacije.

**Ključne riječi:** uzgoj peradi, sustavi držanja, održivo gospodarenje

## Uvod

U današnjem svijetu suočenom s izazovima klimatskih promjena, porastom broja stanovnika i ograničenim prirodnim resursima, održivo gospodarenje poljoprivredom postaje jedan od ključnih prioriteta globalne zajednice. Iz tog razloga stočarska proizvodnja, a osobito uzgoj peradi, igra važnu ulogu u osiguravanju dostupnosti kvalitetnih i nutritivno bogatih izvora hrane, uz istovremeno smanjenje negativnog utjecaja na okoliš (Vlaicu i sur., 2024.). Peradarstvo je jedan od najbrže rastućih sektora animalne proizvodnje (Kralik i sur., 2013.), te zbog svoje efikasnosti u konverziji hrane i manjih emisija stakleničkih plinova u usporedbi s drugim vrstama stoke, nudi značajne potencijale za razvoj održivih sustava.

Uzgoj peradi u sustavima održivog gospodarenja obuhvaćaju racionalno korištenje resursa, očuvanje bioraznolikosti, dobrobit životinja te ekonomski održivu proizvodnju. Održivi sustavi nastoje uskladiti zahtjeve potrošača za kvalitetnim proizvodima sa sve većim pritiscima na očuvanje okoliša, što podrazumijeva primjenu alternativnih sustava uzgoja, smanjenje upotrebe antibiotika, korištenje lokalno dostupnih sirovina i razvoj kružnog gospodarstva unutar peradarskih farmi.

Cilj ovog rada je prikazati osnovne značajke uzgoja peradi u okviru održivog gospodarenja, te analizirati prednosti i izazove koje takvi susta-

<sup>1</sup> Izv. prof. dr. sc. Danijela Samac; Josip Vidović, student; prof. dr. sc. Zvonko Antunović; prof. dr. sc. Dalida Galović; prof. dr. sc. Zvonimir Steiner; doc. dr. sc. Mario Ronta; Dunja Fotez, dipl. ing.; doc. dr. sc. Đurđica Kovačić; Sveučilište J. J. Strossmayera, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Zavod za animalnu proizvodnju i biotehnologiju, Vladimira Preloga 1, 31 000 Osijek, Hrvatska;

\*autor za korespondenciju: dsamac@fazos.hr

vi nose. Poseban naglasak staviti će se na ekološki i etički prihvatljive pristupe. Uzimajući u obzir aktualne trendove i zahtjeve tržišta, ovaj rad nastoji doprinijeti razumijevanju važnosti transformacije tradicionalnog intenzivnog peradarstva u održivije oblike peradarske proizvodnje.

### Stanje peradarstva u Republici Hrvatskoj

Peradarska proizvodnja u Republici Hrvatskoj razvijena je, te ju obilježava vrlo visoka tehnologija proizvodnje, sukladno kao i u ostatku svijeta. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (DZS), perad čini 14,4% ukupne vrijednosti stočne proizvodnje u Hrvatskoj. Na Hrvatskim farmama u proizvodnji najviše su zastupljeni laki hibridi (za proizvodnju jaja) i teški hibridi (za tov) (Kralik i sur., 2013.). Nakon ulaska Hrvatske u EU, sektor peradarstva je doživio oscilacije. U prošlom desetljeću proizvodnja mesa peradi smanjila se za 23%, dok je uvoz mesa povećan za 45% (Antolović, 2020.). Najnoviji podaci pokazuju stabilizaciju, u 2024. godini broj izvaljenih pilića povećao se za 4,7%, prirast peradi za 2,2%, a proizvodnja brojlera povećala se za 2,7% (DZS, 2024.). Gore od toga stoji stanje s proizvodnjom jaja koje se smanjilo za 20%, a njihov uvoz je povećan za 234% (Antolović, 2020.). Razlog zbog kojeg su se desile ovakve promjene su niske cijene uvoza koje su bile nepovoljne za mnoge proizvođače te se proizvodnja očekivano smanjila. Zaključak na to je da ulazak u EU nije potaknuo priželjkivano povećanje proizvodnje, već se desila obrnuta situacija gdje je proizvodnja pala (Kralik i sur., 2017.). Ipak, u godinama koje su slijedile proizvodnja se povećavala, ali se i izvoz proizvedenih proizvoda povećavao. Procjenjuje se da je peradarska proizvodnja sa svojim proizvodima prije ulaska u EU bila samodostatna s oko 90%, dok se narednih godina nakon ulaska u EU samodostatnost smanjila na 73% (Antolović, 2020.). Objašnjenje toj činjenici je da proizvodnja i distribucija u Hrvatskoj nisu bili u skladu sa zakonima i regulativama koje propisuje EU. U narednim godinama proizvodnja jaja je blago rasla, dok je proizvodnja mesa opadala (Janječić i sur., 2023.).

### Sustavi uzgoja peradi u RH i u svijetu

Intenzivno peradarstvo predstavlja dominantan oblik komercijalnog uzgoja peradi u svijetu, pa tako i u Republici Hrvatskoj. Ovaj sustav proizvodnje temelji se na primjeni suvremenih tehnologija, visokoproduktivnih hibrida, kontroliranih uvjeta okoliša te automatiziranih sustava za hranje-

nje, napajanje, ventilaciju i sakupljanje jaja. Objekti u intenzivnom peradarstvu su zatvorenog tipa, bez prirodne svijetlosti što omogućuje potpunu kontrolu mikroklimatskih uvjeta (temperature i vlažnosti zraka). Kontrolom mikroklimatskih uvjeta u objektima uvelike je smanjena mogućnost visokog mortaliteta peradi. U intenzivnom peradarstvu vrlo je velik broj grla po jedinici površine što povećava ekonomsku isplativost, ali istovremeno dovodi u pitanje dobrobit životinja i održivost takvih sustava proizvodnje peradi. U intenzivnom tovu isključivo se koriste međulinjski hibridi srednje teških pasmina, dok su se nekad za intenzivan tov koristili međupasminski križanci srednje teških pasmina. Cilj kod tova pilića je što brži prirast i bolji omjer mesa u prsima, za to se najviše koriste hibridi (Senčić, 2011.).

Hrana za perad u intenzivnom uzgoju sastoji se od precizno izbalansiranih smjesa koje osiguravaju optimalne nutritivne potrebe za svaku fazu razvoja i proizvodnje. Iako intenzivni sustavi pridonose sigurnosti opskrbe hranom, istovremeno izazivaju brojne kritike u pogledu dobrobiti i zagađenja okoliša (posebice onečišćenja zraka i tla otpadnim tvarima). U novije vrijeme sve više se ulaže u poboljšanje ovih sustava u smjeru održivosti – smanjenjem emisije štetnih plinova, boljim upravljanjem otpadom, te uvođenjem alternativnih sustava držanja: slobodni „eng. Free range“ sustav, podni uzgoj, uzgoj u volijerama, ekološki sustav, koji bolje zadovoljava potrebe peradi.

U sustavima održivog gospodarenja, uzgoj peradi može značajno pridonijeti ekološkoj, društvenoj i gospodarskoj održivosti. Prednosti uzgoja peradi su: niska emisija stakleničkih plinova, jer perad gotovo ne proizvodi metan tijekom probave, u odnosu na druge vrste domaćih životinja, a korištenjem obnovljivih izvora energije i upravljanjem otpadom moguće je smanjiti ukupni ugljični otisak (Akamati i sur., 2023.), gnojnica se kompostira ili prerađuje u bioplin, čime se iskorištava za energiju i smanjuje zagađenje vode i tla. Proizvodnja u ovim sustavima pomaže očuvanju tla i bioraznolikosti, zbog kruženja hranjivih tvari kroz uzgoj peradi i biljnih kultura (Freidenreich i sur., 2024.). Također, povećana je dobrobit i zdravlje životinja, jer životinje imaju slobodan pristup vanjskim površinama, manji broj životinja je po jedinici površine, a to potiče prirodno ponašanje i smanjuju stres kod životinja (Zhao i sur., 2014.). Životinje iz ovih sustava su zdravije i aktivnije, a uz preventivnu imunizaciju i biosigurnosne mjere,

smanjuje se potreba za antibioticima i rizicima od rezistencije. U sustavima održivog gospodarenja niži su operativni troškovi, a olakšan je i pristup ciljanim tržištima, jer potrošači traže proizvode označene kao organski ili slobodni sustav te su spremni platiti više za proizvode obogaćene kvalitete i transparentnosti (Van Loo i sur., 2011.). Održivo gospodarenje zadovoljava i društvenu i ruralnu komponentu, jer mali i srednji uzgajivači mogu stvoriti radna mjesta, potaknuti lokalna tržišta i smanjiti uvoz hrane (Wong i sur., 2017.).

### **Alternativni sustavi održivog gospodarenja u peradarstvu**

Po standardima EU, dopušteno je držati kokoši za proizvodnju konzumnih jaja u: slobodnim sustavima s ispuštima, podnom sustavu držanja na dubokoj stelji ili u etažnom sustavu držanja u štali (volijere i obogaćeni kavezi), s time da se sve više razmišlja o tome da se intenzivan sustav držanja u obogaćenim kavezima polako napusti nakon 2025. godine (European Parliament, 2020.). Norme EU su određenim propisima definirale dobrobit peradi; taj model je onaj koji smo i mi kao članica preuzeli (Amšel- Zelenika i sur., 2020.). Važna stavka kod proizvodnje peradi u alternativnim sustavima održivog gospodarenja peradi je odabir pasmina koje su otporne na bolesti. Postoji razvijeno tržište za meso i jaja peradi proizvedenih na ovakav način (Miao i sur. 2005.).

Sve veći broj gospodarstava orijentira se na slobodan uzgoj peradi u prirodnom okruženju na otvorenom zbog toga što se kod potrošača povećala svijest o benefitima prirodno uzgojene hrane na ljudsko zdravlje. Mnogi potrošači paze na dobrobit životinja i spremni su platiti više za proizvod iz ovog sustava (Thibault i sur., 2022.; Ortega i Wolf 2018.; Spain i sur. 2018.) i bojkotiraju industrijsku poljoprivrednu praksu držanja životinja u skućenim zatvorenim uvjetima. Perad koja se drži na otvorenom ima ukusnije i nutritivno bogatije meso i jaja od one iz industrijske proizvodnje (Kursun i sur., 2024.). Uzgojem autohtonih i starih pasmina obiteljska gospodarstva daju neprocjenjiv doprinos očuvanju agrobioraznolikosti. Autohtone pasmine predstavljaju dobar primjer svrhovitog korištenja lokalnih prirodnih resursa koji se mogu iskorištavati duži niz godina. Kombinirane pasmine kokoši zbog optimalne kombinacije kvalitete mesa i nosivosti jaja imaju veliku popularnost među uzgajivačima peradi. Najzastupljenije pasmine na području Republike Hrvatske koje se mogu koristiti u sustavi-

ma održivog gospodarenja su: međimurska kokoš, posavska kukmasta kokoš, križevačka kukmasta kokoš, kokoš hrvatica, golovrata kokoš, new hampshire, sussex, australorp, plymouth rock i rhode island.

### **Slobodni „Free Range“ sustav**

Slobodno držanje peradi, poznato i pod nazivom „Free range“, predstavlja jedan od alternativnih sustava uzgoja koji stavlja naglasak na dobrobit životinja (Costa i sur., 2012.), prirodne uvjete držanja i održivo gospodarenje. U ovom sustavu peradi se, uz pristup zatvorenom objektu (nastambi), omogućuje svakodnevni izlazak na otvoreni prostor, što im pruža mogućnost izražavanja prirodnog ponašanja poput čeprkanja, trčanja, kljucanja tla i sunčanja (Campbell i sur., 2022.). Pristup otvorenom prostoru koji je prekriven vegetacijom mora biti neprekidan. Svakoj kokoši treba osigurati minimalno 10 m<sup>2</sup> pašnjaka što znači da najveća naseljenost ne smije biti veća od 1000 kokoši nesilica na jednom hektaru površine. Unutar objekta treba provoditi držanje kokoši na dubokoj stelji ili na etažama. U ovakvom sustavu držanja nesilica dobrobiti životinja se pridaje velika pozornost. Zbog većeg prostora i mogućnosti kretanja, životinje su fizički aktivnije, što pozitivno utječe na njihovo zdravlje i ponašanje. Osim toga, potrošači sve više cijene jaja i meso iz slobodnog uzgoja, percipirajući ih kao prirodnije, kvalitetnije i etički prihvatljivije (Kursun i sur., 2024.). Ta percepcija povećava tržišnu vrijednost proizvoda i omogućuje bolju ekonomsku isplativost unatoč većim troškovima proizvodnje. Ipak i u ovom sustavu ima nedostataka, od kojih su najznačajniji: manji broj jaja po nesilici, utjecaj okoliša na zdravlje peradi, velik utrošak ljudskog rada, lošija higijena jaja, prisutnost grabežljivica i glodavaca, te slabija ekonomičnost i dobit u odnosu na intenzivno držanje peradi. U Hrvatskoj slobodni uzgoj peradi sve više dobiva na važnosti, osobito u kontekstu potražnje za ekološki prihvatljivim i lokalno proizvedenim proizvodima. Ovaj sustav sve češće koriste manja gospodarstva i OPG-ovi koji se žele diferencirati na tržištu i zadovoljiti potrebe osviještenih potrošača. U kombinaciji s ekološkim uzgojem, slobodno držanje peradi postaje važan segment održivog ruralnog razvoja (Senčić, 2011.).

### **Uzgoj peradi u volijerama - avijarima**

Uzgoj peradi u volijerama, odnosno avijarima, postaje sve popularniji i kod velikih i kod malih

proizvođača, koji su osvještani i žele održiviji i prirodni uzgoj. Uzgoj peradi u ovome sustavu podrazumijeva držanje peradi u zatvorenim prostorima s mogućnosti izlaska u vanjski dio ograđen mrežom ili žicom, koji omogućuju peradi slobodno kretanje, ali ih istovremeno štiti od predatora. Uzgoj nesilica u volijerima podrazumijeva gustoću naseljenosti od 18 do 25 kokoši po m<sup>2</sup> iskoristivog podnog prostora. U objektu se nalaze prečke za sjedenje (15 cm/kokoši). Volijere imaju dijelove u nekoliko razina, na kojima se nalaze sustavi za hranidbu i napajanje. U ovom sustavu potrebno je osigurati 10 cm hranidbenog prostora po nesilici, te m<sup>2</sup> gnijezda za 120 nesilica. Pod objekta prekriven je stjeljom koja kokošima omogućavaju prirodniji ambijent (čeprkanje po stelji), a podovi etaža se izrađuju od žičane rešetke. Ispod podnih rešetki, kao i ispod gnijezda nalaze se trake za izgnojavanje (Vučemilo, 2008.).

Prednosti uzgoja u ovom sustavu je što perad u volijerima živi u prirodnijim uvjetima, tj. ima prostor za kretanje, čeprkanje i prirodno ponašanje, a mreže sprječavaju napade lisica, ptica grabljivica i drugih predatora. U ovom sustavu manji je rizik od bolesti, u usporedbi s potpunim slobodnim uzgojem, tj. manja je mogućnost kontakta s divljim pticama koje mogu prenijeti bolesti. Također, lakše je provoditi i nadzirati zdravstvenu zaštitu peradi. Nedostaci uzgoja u ovom sustavu su početna ulaganja u opremu i izgradnju volijere, i za raliu od slobodnog sustava ovdje je potrebno intenzivnije održavanje volijera, čišćenje i nadzor. Također, u skućenijim volijerima može doći do stresa i agresije između peradi ako nema dovoljno prostora, te se potrebno držati zadanih propozicija o minimalnim smještajnim uvjetima, ovisno o vrsti peradi. Povećano kljucanje i čupanje perja te kanibalizam, kao i lošiji higijenski uvjeti te zaraza crvenim grinjama, mogu biti uzroci varijabilnosti u proizvodnji jaja u ovom sustavu (Heerkens i sur., 2015.; Tauson i sur., 1999.; Tauson, 2002.; Aerni i sur., 2005.; Lay i sur., 2011.; Sparagano i sur., 2014.).

### Podni sustav držanja peradi

Podni sustav držanja peradi podrazumijeva uzgoj na podu, najčešće na dubokoj stelji (piljevina, slama, sjeckana kukuruzovina) ili na rešetkastim podovima (Kralik i sur., 2008.), a najčešći je kod uzgoja brojlera koji se koriste za proizvodnju bijelog mesa (Appleby i sur., 1992.; North i Bell, 1990.; Aviagen, 2016.). Perad slobodno hoda, čeprka i odmara se,

bez ograničenja kaveza ili volijera. Perad se drži na dubokoj stelji (najmanje 10-15 cm), koja upija vlagu i omogućuje prirodno ponašanje životinja. Mokra i neprikladna stelja smanjuje ukupnu dobrobit i prinos trupova kod brojlera (De Jong i sur., 2014.; Petek i sur., 2014.). Na podu se nalaze pojilice, hranilice i gnijezda (za nesilice). Kod ovog sustava u tovu brojlera postiže se brži rast i veća težina uz manji stres, te je i meso kvalitetnije. Izgradnja objekta za ovakav sustav je jednostavnija i jeftinija od volijera i kaveza. Kao nedostatak ovoga sustava može se navesti veći rizik od bolesti zbog kontakta s izmetom i zagađenja zraka, jer amonijak iz stelje može izazvati probleme s dišnim sustavom te postoji znatan rizik od razvoja respiratornih bolesti i kontaktnog dermatitisa na nogama i prsima kod životinja (Cengiz i sur., 2013.; De Jong i sur., 2014.; Petek i sur., 2015.). Potrebno je i više prostora po životinji, ovisno o vrsti peradi, ali tada perad troši više energije na kretanje, što može utjecati na konverziju hrane. Podni sustav je dobar kompromis između prirodnog uzgoja i ekonomske isplativosti, no zahtijeva dobru ventilaciju u objektu, redovito čišćenje i praćenje zdravlja peradi. Ovaj sustav držanja sve više koriste osvještani proizvođači koji žele udovoljiti standardima dobrobiti životinja.

### Ekološki sustav držanja peradi

Ekološki sustav proizvodnje konzumnih jaja i mesa je sustav u kojem se se najviše gleda na dobrobit peradi. Glavno i najvažnije pravilo je da se perad ne smije držati u zatvorenom (kavezima), zbog toga što to šteti njihovoj dobrobiti, a izražavanje prirodnog ponašanja u prirodnom okruženju smatra se preduvjetom za dobrobit životinja (Vaarst i Alrøe, 2012.; IFOAM, 2024.). Ekološki standardi posebno se usredotočuju na osiguravanje uvjeta koji omogućuju prirodno ponašanje životinja, nadmašujući pritom opće zahtjeve drugih propisa o dobrobiti (Lundmark i sur., 2014.). Mnoge zemlje diljem svijeta zabranile su kavezni sustav držanja, a prva je to učinila Švicarska 1992. godine, nakon referenduma 1978. godine na kojem su građani obaviještani o ekonomskim posljedicama predložene akcije.

Prema Uredbi EU 2018/848 u ekološkoj proizvodnji strogo su definirana pravila proizvodnje, pa tako u proizvodnji konzumnih jaja, minimalno 1/3 poda treba biti prekrivena stjeljom (sjeckanom slamom, piljevinom, drvenim strugotinama i drugim prirodnim materijalima), u peradnjaku ne smije biti više od 3000 nesilica, unutar objekta smije ići 6 nesi-



lica po m<sup>2</sup>, a na ispustu 4 nesilice po m<sup>2</sup>. Poželjno je da u peradnjacima većinom bude prirodno svijetlo koje se može nadomjestiti umjetnim kako bi se dobilo 16 sati dnevnog svijetla, te da noćni odmor traje minimalno 8 sati. Ako se perad drži na dubokoj stelji, poželjno je da debljina stelje bude minimalno 10 cm. Kod kombiniranog držanja na stelji i na rešetkastom podu, omjer stelje i rešetkastog poda mora biti minimalno 1:3. Kokoši se u ekološkom načinu držanja peradi moraju obavezno puštati na ispuste koji npr. za jato od 300 kokoši mora imati površinu od oko 3500 do 6000 m<sup>2</sup> travnate površine. Jedno od rješenja za ekološki uzgoj peradi je u tzv. švicarskom kokošinjcima. U švicarskim kokošinjcima kokoši se slobodno kreću po pašnjacima, slobodno ulaze i izlaze iz kokošinjca, penju se i odmaraju na prečkama, čeprkaju po ispustima itd. Za manja jata pogodni su i tradicijski kokošinjci. Izvedba kokošinjaca može biti i na kotačima kako bi se kokošinjci lako mogli seliti s pašnjaka na pašnjak. Kokošima nesilicama se mogu davati kompletne krmne smjese koje moraju biti ekološki proizvedene ili s dopuštenim krmivima biljnog, životinjskog i mineralnog podrijetla. Korištenje kompletnih krmiva ekološki prihvatljivih je najlakši i najbolji način hranidbe, jedini nedostatak je taj što su ona jako skupa.

U ekološkom tovu pilića, životinje su prvih 28 dana u kontroliranim uvjetima u peradnjacima na dubokoj stelji, sa maksimalnom naseljenosti 10 pilića po m<sup>2</sup>. Nakon uzgoja u peradnjacima, pilići postaju veći i otporniji te ih se seli na zatravnjene ispuste. Svakom piletu treba osigurati minimalno 2 m<sup>2</sup> ispusta, a niti jedan ekološki peradnjak ne smije imati više od 4800 pilića. Na ispustima gdje pilići provode vrijeme trebaju se osigurati hranilice i pojilice te nadstrešnice za zaštitu od sunca i nevremena. Pilići se hrane krmnim smjesama sastavljenih od ekološki proizvedenih krmiva. Krmiva s kojima se hrani perad mora se proizvoditi na vlastitom gospodarstvu, u slučaju nedostatka krmiva ona se mogu kupiti od drugog ekološkog gospodarstva, ali najviše do 20 % od ukupnih godišnjih potreba. I kod tova pilića u ekološkoj proizvodnji se pridaje velika pozornost na preventivu odnosno jačanje obrambenog (imunološkog) sustava životinje. Pilići trebaju biti pravilno smješteni, treba provoditi pravilnu dezinfekciju peradnjaka i opreme, potrebno je održavati čistom vodu koja se koristi za piće (Senčić i sur. 2010.). Ali i u ekološkom sustavu držanja dolazi do problema, s kojima se ne susreće u intenzivnim sustavi-

ma, primjerice, izloženost parazitima, ekstremni vremenski uvjeti te predatori na otvorenim prostorima (Holt, 2021.). Važeći propisi EU-a nalažu da izbor pasmina ili hibrida treba biti „primjeren načelima ekološke proizvodnje“ te da se prednost treba dati onim pasminama ili hibridima koji, na primjer, imaju visoku sposobnost prilagodbe lokalnim uvjetima i koji nisu povezani sa specifičnim bolestima ili zdravstvenim problemima kao što se vidi u intenzivnoj proizvodnji (Uredba EU-a 2018/848). Za brojere to znači da je preporuka koristiti spororastuće hibride, jer se pokazalo da je brzi rast povezan s težom pokretljivošću i hromošću (Dixon, 2020.; Rayner i sur., 2020.; Baxter i sur., 2021.; Dawson i sur., 2021.). Pilići spororastućih hibrida u odnosu na piliće brzorastućih hibrida aktivniji su te pokazuju više istraživačkog ponašanja u usporedbi s brzo rastućim hibridima (Baxter i sur., 2021.; Dawson i sur., 2021.).

## Zaključak

Uzgoj peradi u sustavima održivog gospodarstva predstavlja ravnotežu između proizvodnje hrane, dobrobiti životinja i očuvanja okoliša. Takvi sustavi, poput podnog uzgoja, volijera (avijara) i slobodnog uzgoja, omogućuju peradi prirodnije uvjete života, smanjuju stres i omogućuju izražavanje prirodnog ponašanja. Istovremeno, naglasak se stavlja na racionalno korištenje prirodnih resursa, uz minimalno onečišćenje okoliša i smanjenje emisija amonijaka i stakleničkih plinova. Održivost u uzgoju peradi podrazumijeva i zdravstvenu zaštitu peradi bez pretjerane uporabe antibiotika, poticanje lokalne proizvodnje hrane za perad (npr. žitarica) i cirkularnih tokova u poljoprivredi, gdje se stajski gnoj koristi za gnojidbu oranica.

Sustavi održivog uzgoja peradi ne donose samo koristi za okoliš i životinje, već i za potrošače, koji sve više traže proizvode lokalnog podrijetla, uzgojene uz poštovanje načela održivosti i dobrobiti životinja, jer takav način proizvodnje ima sve važnu ulogu u razvoju lokalne poljoprivrede, jačanju ruralnih zajednica i očuvanju biološke raznolikosti. Dugoročno, održivi uzgoj peradi može postati ključna komponenta prehrane sigurnosti i zdravlja ljudi, uz očuvanje prirodnih resursa za buduće generacije.

\* Ovaj rad nastao je na osnovu diplomskog rada studenta diplomskog sveučilišnog studija Hranidba domaćih životinja, Josipa Vidovića.

## Literatura

- [1] Aerni, V., M. W. G. Brinkhof, B. Wechsler, H. Oester, E. Frohlich. (2005): Productivity and mortality of laying hens in aviaries: a systematic review. *World Poult. Sci. J.* 61, 130–142.
- [2] Akamati, K., G. P. Laliotis, I. Bizelis (2023): Greenhouse Gas Emissions of the Poultry Sector in Greece and Mitigation Potential Strategies. *Gases* 3, 47–56. doi.org/ 10.3390/gases3010003
- [3] Amšel-Zelenika, T., T. Zglavnik, Z. Janječić, D. Bedeković (2020): Tehnologija uzgoja i zaštita zdravlja peradi. Zagreb: Županija Zagrebačka
- [4] Antolović, P. (2020): Proizvodnja i distribucija peradi i peradarskih proizvoda u Hrvatskoj. Završni rad, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek.
- [5] Appleby, M. C., B. O. Hughes, H. A. Elson. (1992): Poultry production systems: behaviour, management and welfare, CAB International, Wallingford, UK.
- [6] Aviagen (2016): A guide to managing broilers in open-sided housing, available at: <http://en.aviagen.com/assets>
- [7] Baxter, M., A. Richmond, U. Lavery, N. E. O'Connell (2021): A comparison of fast growing broiler chickens with a slower-growing breed type reared on Higher Welfare commercial farms. *PLoS One* 16, e0259333. doi: 10.1371/journal.pone.0259333.
- [8] Campbell, D. L., M., S. Belson, T. R. Dyall, J. M. Lea, C. Lee (2022): Impacts of Rearing Enrichments on Pullets' and Free-Range Hens' Positive Behaviors across the Flock Cycle. *Animals* 12 (3), 280. <https://doi.org/10.3390/ani12030280>
- [9] Costa, L.S., D. F. Pereira, L. G. F. Bueno, H. Pandorfi (2012): Some aspects of chicken behavior and welfare. *Braz. J. Poult. Sci.* 14 (3). <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2012000300001>
- [10] Cengiz, O., J. B. Hess, S. F. Bilgili (2013): Effect of protein source on the development of footpad dermatitis in broiler chickens reared on different flooring types. *Arch. Tierzucht.*, 77, 166 – 170.
- [11] Dawson, L. C., T. M. Widowski, Z. Liu, A. M. Edwards, S. Torrey (2021): In pursuit of a better broiler: a comparison of the inactivity, behavior, and enrichment use of fast- and slower growing broiler chickens. *Poultry Sci.* 100, 101451. doi: 10.1016/j.psj.2021.101451
- [12] De Jong, I. C., H. Gunnink, V. Hindle (2014): Implementation of the Welfare Quality broiler monitor on Dutch broiler farms, Proc. 6th Int. Conf. Assessment of Anim. Welf. at Farm and Group Level, 3–5 September 2014, Clermont-Ferrand, France, 70.
- [13] Dixon, L. M. (2020): Slow and steady wins the race: The behaviour and welfare of commercial faster growing broiler breeds compared to a commercial slower growing breed. *PLoS One* 15, e0231006. doi: 10.1371/journal.pone.0231006
- [14] Državni zavod za statistiku. 2024. „Otkup i prodaja poljoprivrednih proizvoda u Republici Hrvatskoj: stočarstvo.“ DZS. Pristup 1. listopada 2025. <https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/poljoprivreda/stocarstvo>
- [15] European Parliament. 2020. 'End the Cage Age' report, October 2020. Pristup 1. listopada 2025. <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/231961/%27End%20the%20Cage%20Age%27%20report%2C%20October%202020.pdf>
- [16] Freidenreich, A., G. Pelegrina, S. Victores, G. Maltais-Landry (2024): Poultry-Based Amendments and Cover Crop Residues Enhance Nutrient Cycling and Soil Health in Greenhouse Conditions. *Horticulturae* 10, 594. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10060594>
- [17] Heerkens, J. L. T., E. Delezie, I. Kempen, J. Zoons, B. Ampe, T. B. Rodenburg, F. A. M. Tuytens (2025): Specific characteristics of the aviary housing system affect plumage condition, mortality and production in laying hens. *Poultry Science* 94:2008–2017.
- [18] Holt, P. S. (2021): Centennial Review: A revisiting of hen welfare and egg safety consequences of mandatory outdoor access for organic egg production. *Poultry Sci.* 100, 101436. doi: 10.1016/j.psj.2021.101436
- [19] IFOAM (2024): International federation of organic movement (IFOAM) – organics international. Available at: <https://www.ifoam.bio/>.
- [20] Lay, D. C., R. M. Fulton, P. Y. Hester, D. M. Karcher, J. B. Kjaer, J. A. Mench, B. A. Mullens, R. C. Newberry, C. J. Nicol, N. P. O'Sullivan, R. E. Porter. (2011): Hen welfare in different housing systems. *Poult. Sci.* 90, 278–294.
- [21] Lundmark, F., C. Berg, O. Schmid, D. Behdadi, H. Röcklinsberg (2014): Intentions and values in animal welfare legislation and standards. *J. Agric. Environ. Ethics* 27, 991–1017. doi: 10.1007/s10806-014-9512-0.
- [22] North, B. B., D. D. Bell (1990): Commercial Chicken Production Manual, Chapman & Hall, New York, USA.
- [23] Janječić, Z., D. Bedeković, T. Amšel Zelenika, T. Zglavnik, D. Vincek (2023): Uzgoj i zaštita zdravlja peradi. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb.
- [24] Kralik, G., E. Has-Schön, D. Kralik, M. Šperanda (2008): Peradarstvo, Biološki i zootehnički principi. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. 100–110.
- [25] Kralik G., Z. Janječić, Z. Kralik, Z. Škrčić (2013): Stanje u peradarstvu i trendovi njegova razvoja. *Poljoprivreda* 19 (2) 49–58.
- [26] Kralik, I., Z. Tolušić, D. Bošnjaković (2017): Production of Poultry meat and eggs in the Republic of Croatia and in the European Union. *Ekonomski vjesnik* 30 (1), 85.
- [27] Kursun, K., N. Abdallah, Y. E. Boga, M. Baylan. (2024): The Influence of Different Production Systems on the Welfare of a New Commercial Layer Hen Hybrid. *Braz. J. Poult. Sci.* 26 (01) <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2023-1868>
- [28] Miao, Z.H., P. C. Glatz, Y. J. Ru (2005): Free-range Poultry Production- A Review. *Livestock Systems, South Australian Research and Development Institute, Roseworthy Campus Roseworthy, South Australia, Australia.* 116.
- [29] Ortega, D.L., C.A. Wolf. (2018): Demand for farm animal welfare and producer implications: Results from a field experiment in Michigan. *Food Policy* 74, 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2017.11.006>
- [30] Petek, M., H. Ustüner D. Yesilbag (2014): Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of broiler chicken. *Kafkas Univ. Vet. Fak.*, 20, 743–748.
- [31] Petek, M., E. Çavuşoğlu, E. Topal, C. Ünal, I. M. Abdourhamane (2015): Effects of slatted floor housing on animal welfare in broiler production. 3rd International Poultry Meat Congress, 22–26 April 2015, Antalya, Turkey.
- [32] Rayner, A. C., R. C. Newberry, J. Vas, S. Mullan (2020): Slow-growing broilers are healthier and express more behavioural indicators of positive welfare. *Sci. Rep.* 10, 15151. doi: 10.1038/s41598-020-72198-x
- [33] Senčić, Đ., Z. Antunović, P. Mijić, M. Baban, Z. Puškadija (2010): Ekološka zootehnika. *Osijek.* 68–75.
- [34] Senčić, Đ. (2011): Tehnologija peradarske proizvodnje, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. 39–50, 147–167.
- [35] Spain, C.V., D. Freund, H. Mohan-Gibbons, R.G. Meadow, L. Beacham. (2018): Are they buying it? United states consumers' changing attitudes toward more humanely raised meat, eggs, and dairy. *Animals* 8 (8), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ani8080128>
- [36] Sparagano, O. A. E., D. R. George, D. W. J. Harrington, A. Giangaspero (2014): Significance and control of the poultry red mite,

- Dermanyssus gallinae. Annu. Rev. Entomol. 59, 447–466.
- [37] Van Loo, E. J., V. Caputo, R. M. Nayga Jr., J.F. Meullenet, S. C. Ricke (2011): Consumers' willingness to pay for organic chicken breast: Evidence from choice experiment. Food Quality and Preference 22, (7), 603–613.
- [38] Vaarst, M., H. Alrøe (2012): Concepts of animal health and welfare in organic livestock systems. J. Agric. Environ. Ethics 25, 1–15. doi: 10.1007/s10806-011-9314-6
- [39] Tauson, R., A. Wahlstrom, P. Abrahamsson (1999): Effects of two floor housing systems and cages on health, production, and fear response in layers. J. Appl. Poult. Res. 8, 152–159.
- [40] Tauson, R. (2002): Furnished cages and aviaries: production and health. World Poult. Sci. 58, 49–63.
- [41] Thibault, M., S. Pailler, D. Freund (2022): Why Are They Buying It?: United States Consumers' Intentions When Purchasing Meat, Eggs, and Dairy With Welfare-related Labels. Food Ethics 7 (12). <https://doi.org/10.1007/s41055-022-00105-3>
- [42] Uredba (EU) 2018/848 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda i o stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007. Službeni list Europske unije, L 150, 14.6.2018., str. 1–92.
- [43] Vlaicu, P.A., A. E. Untea, A. G. Oancea (2024): Sustainable Poultry Feeding Strategies Achieving Zero Hunger and Enhancing Food Quality. Agriculture 14, 1811. <https://doi.org/10.3390/agriculture14101811>
- [44] Vučemilo, M. (2008.): Higijena i bioekologija u peradarstvu. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Intergrafika d.o.o., Zagreb.
- [45] Zhao, Z., J. H. Li, L. Xiang, B. Jun (2014): Effects of Housing Systems on Behaviour, Performance and Welfare of Fast-growing Broilers. Asian-Australas J Anim Sci. 27 (1), 140–146. doi: 10.5713/ajas.2013.13167
- [46] Wong, J.T., J. de Bruyn, B. Bagnol, H. Grieved, M. Li, R. Pym, R. G. Alders (2017): Small-scale poultry and food security in resource-poor settings: a review. Glob Food Sec. 15, 43–52.

Dostavljeno/Received: 02.09.2025.

Prihvaćeno/Accepted: 06.10.2025.

## Poultry farming in sustainable management systems

### Abstract

Poultry farming in sustainable management systems focuses on environmental protection, animal welfare, and the production of high-quality food. These systems provide poultry with more natural living conditions, reduce the use of chemicals, and protect natural resources. By relying on local resources and proper waste management, they contribute to the development of local communities and sustainable growth. Sustainable poultry farming is becoming increasingly important for the future of agriculture, human health, and environmental preservation. Such systems benefit not only the environment and animals but also consumers, who are increasingly seeking locally sourced products raised in accordance with sustainability principles and animal welfare standards. This method of production plays a crucial role in the development of local agriculture, the strengthening of rural communities, and the preservation of biodiversity. In the long term, sustainable poultry farming can become a key component of food security and public health while ensuring the preservation of natural resources for future generations.

**Keywords:** poultry farming, housing systems, sustainable management

## Geflügelhaltung in nachhaltigen Bewirtschaftungssystemen

### Zusammenfassung

Die Geflügelhaltung in nachhaltigen Bewirtschaftungssystemen konzentriert sich auf Umweltschutz, Tierschutz und die Produktion hochwertiger Lebensmittel. Diese Systeme bieten Geflügel natürlichere Lebensbedingungen, reduzieren den Einsatz von Chemikalien und schützen natürliche Ressourcen. Durch die Nutzung lokaler Ressourcen und eine angemessene Abfallwirtschaft tragen sie zur Entwicklung lokaler Gemeinschaften und zu nachhaltigem Wachstum bei. Die na-

chhaltige Geflügelhaltung gewinnt für die Zukunft der Landwirtschaft, die menschliche Gesundheit und den Umweltschutz zunehmend an Bedeutung. Solche Systeme kommen nicht nur der Umwelt und den Tieren zugute, sondern auch den Verbrauchern, die zunehmend nach lokal erzeugten Produkten suchen, die nach Nachhaltigkeitsprinzipien und Tierschutzstandards hergestellt wurden. Diese Produktionsmethode spielt eine entscheidende Rolle für die Entwicklung der lokalen Landwirtschaft, die Stärkung ländlicher Gemeinden und den Erhalt der biologischen Vielfalt. Langfristig kann die nachhaltige Geflügelhaltung zu einem wichtigen Bestandteil der Ernährungssicherheit und der öffentlichen Gesundheit werden und gleichzeitig den Erhalt der natürlichen Ressourcen für künftige Generationen gewährleisten.

**Schlüsselwörter:** Geflügelhaltung, Haltungssysteme, nachhaltige Bewirtschaftung

## Avicultura en sistemas de gestión sostenible

### Resumen

La avicultura en sistemas de gestión sostenible se centra en la protección del medio ambiente, el bienestar animal y la producción de alimentos de alta calidad. Estos sistemas ofrecen a las aves condiciones de crianza más naturales, reducen el uso de sustancias químicas y protegen los recursos naturales. Al basarse en recursos locales y en una gestión adecuada de los residuos orgánicos, contribuyen al desarrollo de las comunidades locales y al crecimiento sostenible. La producción avícola sostenible está cobrando cada vez más relevancia para el futuro del sector agroalimentario, la salud pública y la conservación del medio ambiente. Este tipo de sistemas beneficia no solo al entorno y a los animales, sino también al consumidor, que muestra una creciente preferencia por productos de origen local, criados bajo principios de sostenibilidad y altos estándares de bienestar animal. Este modelo productivo desempeña un papel clave en el fortalecimiento de la agricultura local, el desarrollo del entorno rural y la preservación de la biodiversidad. A largo plazo, la avicultura sostenible puede convertirse en un componente esencial para la seguridad alimentaria y la salud pública, al tiempo que garantiza la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras.

**Palabras claves:** avicultura, sistemas de alojamiento, gestión sostenible

## Allevamento del pollame in sistemi di gestione sostenibile

### Riassunto

L'allevamento del pollame in sistemi di gestione sostenibile è orientato alla tutela dell'ambiente, al benessere degli animali e alla produzione di cibo di qualità. Questi sistemi offrono al pollame condizioni di vita più naturali, riducono l'uso di sostanze chimiche e proteggono le risorse naturali. Attraverso l'impiego di risorse locali e una corretta gestione dei rifiuti, si contribuisce allo sviluppo della comunità locale e alla crescita sostenibile. L'allevamento sostenibile del pollame sta diventando sempre più importante per il futuro dell'agricoltura, la salute umana e la salvaguardia dell'ambiente. I sistemi sostenibili di allevamento del pollame apportano benefici non solo all'ambiente e agli animali, ma anche ai consumatori, che sempre più spesso richiedono prodotti di origine locale, ottenuti nel rispetto dei principi di sostenibilità e del benessere animale. Questo tipo di produzione riveste un ruolo sempre più rilevante nello sviluppo dell'agricoltura locale, nel rafforzamento delle comunità rurali e nella conservazione della biodiversità. A lungo termine, l'allevamento sostenibile del pollame può diventare un elemento chiave per la sicurezza alimentare e la salute delle persone, preservando al contempo le risorse naturali per le generazioni future.

**Parole chiave:** allevamento del pollame, sistemi di gestione, gestione sostenibile