Proizvodnja jaja kokoši hrvatice

Šilović, Borna

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:592391

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

PROIZVODNJA JAJA KOKOŠI HRVATICE

DIPLOMSKI RAD

Borna Šilović

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

Diplomski studij:

Hranidba životinja i hrana

PROIZVODNJA JAJA KOKOŠI HRVATICE

DIPLOMSKI RAD

Borna Šilović

Mentor:

doc. dr. sc. Dalibor Bedeković

Zagreb, rujan, 2019.

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Borna Šilović**, JMBAG 0178092366, rođen 19.09.1993. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

PROIZVODNJA JAJA KOKOŠI HRVATICE

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____ _____

Potpis studenta

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Borne Šilović**, JMBAG 0178092366, naslova

PROIZVODNJA JAJA KOKOŠI HRVATICE

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	Doc. dr. sc. Dalibor Bedeković	mentor	_____
2.	Prof. dr. sc. Zlatko Janječić	član	_____
3.	Izv. prof. sc. dr. Ivica Kos	član	_____

Sadržaj:

1. Uvod 1
1.1. Cilj rada 1
2. Pregled literature 2
2.1. Kokoš hrvatica 2
2.2. Crveni soj 2
2.3. Crni soj 3
2.4. Crno-zlatni soj 3
2.5. Jarebičasto-zlatni soj 4
2.6. Alternativni uzgoj peradi 8
2.7. Uzgoj matičnog jata 10
2.8. Smještaj matičnog jata 12
2.9. Uzgoj pilenki do proneska 13
2.10. Zdravstvena zaštita 14
2.11. Hranidba nesilica 15
2.12. Pokazatelji kakvoće jaja 18
3. Materijali i metode rada 23
4. Rezultati i rasprava 26
5. Zaključak 29
6. Popis literature 30

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Borne Šilović**, naslova

PROIZVODNJA JAJA KOKOŠI HRVATICE

Kokoš hrvatica jedina je priznata izvorna pasmina kokoši u Hrvatskoj. Iako je kombinirana pasmina uglavnom se koristi za proizvodnju jaja na malim obiteljskim gospodarstvima. Usprkos brojnim istraživanjima još uvijek nisu poznati potpuni pokazatelji proizvodnje jaja. Stoga je cilj ovog istraživanja bio utvrditi pokazatelje proizvodnje jaja tijekom jednog cijelog ciklusa proizvodnje u razdoblju jedne kalendarske godine kao i fizikalne pokazatelje kakvoće jaja. Istraživanje je provedeno na 4 obiteljska gospodarstva na području Splitsko-dalmatinske županije. Na svakom je gospodarstvu bilo izdvojeno po 20 pilenki starosti 8 tjedana koje su smještene u zaseban objekt uz koji se nalazio ograđeni zatravljeni ispust. Hranidba je cijelo vrijeme bila *ad libitum*. Tijekom uzgoja praćena je potrošnja krmne smjese i mortalitet, a nakon proneska koji je nastupio s oko 24 tjedna bio je praćen broj i masa jaja na dnevnoj bazi. Jednom u dva mjeseca izvršeno je ispitivanje fizikalnih pokazatelja kakvoće jaja te je utvrđeno da su indeks oblika te čvrstoća jaja gotovo idealni sa vrijednostima od 74,39% za indeks oblika te 38,12 N za silu loma ljuske. Prosječan broj jaja po kokoši godišnje iznosio je 180,5 sa prosječnom masom od 50,36 grama. Utvrđeno je i da postoje određene razlike između sojeva što se tiče vanjskih izmjera poput razlike u tjelesnoj masi, duljini batka, kljuna i sl., ali i proizvodnih pokazatelja u vidu količine i mase jaja. Iako su utvrđene, razlike nisu bile statistički značajne.

Ključne riječi: kokoš hrvatica, proizvodnja jaja, fizikalna svojstva jaja

Summary

Of the master's thesis – student Borna Šilović, entitled

HRVATICA HEN EGG PRODUCTION

Hrvatica hen is the only recognized breed of hens in Croatia. Although it is combined breed, she is mainly used to produce eggs in small family farms. Despite numerous studies we still not yet fully know the egg production indicators. Because of that, the goal of this research was to establish egg production indicators during one whole cycle of production in the period of one calendar year as well as the physical quality indicators of eggs. The research was carried out to 4 family farms in the area of Split-Dalmatia County. There were 20 hens separated at the age of 8 weeks on every farm and they were held in a separate facility with a fenced-down drain. Nutrition has been *ad libitum* all the time. During breeding the consumption of fodder mixture and mortality was tracked, and after a convalescence of about 24 weeks it was followed by the number and weight of eggs daily. Physical indicators of egg quality were tested once every two months and found that the shape index and egg strength were nearly ideal with results of 74.39% for index shape and 38.12 N for shell strength. The average number of eggs per hen per year is 180.5 with an average weight of 50.36 grams. It was also found that there were some differences between the strains in terms of external measurements such as differences in body weight, length of drumsticks, beaks, etc., but also production indicators in terms of quantity and weight of eggs. Although found, these differences were not statistically significant.

Key words: Hrvatica hen, egg production, egg physical indicators

1. Uvod

Kokoš hrvatica jedina je izvorna hrvatska pasmina kokoši čiji je uzgoj započeo davne 1917. godine, a na popis izvornih pasmina Ministarstva poljoprivrede dospjela je tek 1998. godine. Prema Janječiću (2007.) ime hrvatica dobiva 1937. godine na natjecanju u mjestu Karađorđevo kraj Bačke palanke, gdje osvaja prvo mjesto u nesenju jaja. Kokoš hrvatica mnogima je poznatija pod nadimkom "dudica" koji je dobila zbog toga što su kokoši spavale u krošnjama duda kako bi se zaštitile od predatora. Janječić (2007.) navodi da se pokretačem uzgoja smatra gospodin Ivan Lakuš iz Podravine koji je domaću kokoš križao sa pijetlovima pasmine Leghorn te tako dobio početnu verziju "dudice". Kako bi dobio željeni rezultat Lakuš je u uzgoju ostavljao samo jedinke koje nisu imale bijelo perje poput onih sa crnim, crvenim, jarebičastim i smeđim perjem. U kasnijem oplemenjivanju koristila se i pasmina Wellsummer nakon čega je pasmina dobila izgled i osobine kakve ima i danas. Pasmina je postepeno izumirala sve do 80-ih godina prošlog stoljeća kada se na područjima Podravine i Međimurske županije pokreće revitalizacija hrvatice koja rezultira time da se u 2006. godini registrira i prvo matično jato te se provodi evidencija o brojnom stanju. Budući da se radi o izvornoj pasmini ona se uzgaja u manjem broju na malim gospodarstvima i to često na tradicionalan način. Dostupna istraživanja o proizvodnji kokoši hrvatica nisu potpuna budući da kokoši nisu bile držane u kontroliranim uvjetima kroz cijeli ciklus i stoga je bilo nužno provesti istraživanje u kojemu će se konstantno kroz cijelu jednu godinu u određenim periodima prikupljati podaci o nesivosti te samoj kakvoći jaja.

1.1. Cilj rada

Cilj ovog rada bio je utvrditi pokazatelje nesivosti (broj i masu jaja te konzumaciju i konverziju krmne smjese) kao i fizikalne pokazatelje kakvoće jaja kokoši hrvatice koji uključuju: indeks oblika, čvrstoću ljuske, HJ, udio bjelanjka, žutanjka i ljuske jaja te boju žutanjka kroz jednu kalendarsku godinu odnosno jedan cijeli ciklus nesivosti.

2. Pregled literature

2.1. Kokoš hrvatica

Prema Janječiću (2011.) hrvatica spada u skupinu pasmina kombiniranih svojstava što bi značilo kako je jednako dobra u proizvodnji jaja i kao izvor mesa. Prosječna tjelesna masa odraslih pijetlova je između 2,2-2,6 kg dok su kokoši nešto lakše i njihova tjelesna masa se kreće između 1,6-1,8 kg. Uzevši u obzir njihove vanjske karakteristike prema Bedekoviću i sur. (2019.) kokoš hrvatica po fenotipu pripada u skupinu lakih ili mediteranskih pasmina. Prema Bedekoviću i sur. (2019.) eksterijerne odlike pasmine su: mala glava bez kukmice, neoperjano lice crvene boje, jednostruka krijesta sa 5-6 pila i uzdignutom zastavicom. Oblik tijela je trokutast dok su im leđa relativno široka. Rep je kod pijetla uzdignut pod pravim kutem dok rep kod kokoši ima oblik trokuta. Na temelju boje perja hrvaticu možemo podijeliti u 4 soja a to su : crveni soj, crni soj, jarebičasto-zlatni i crno-zlatni soj od kojih je prema izvješću HPA (2018.) najzastupljeniji crveni soj sa čak 66%. što možemo vidjeti u Grafikonu 1. Prema Janječiću (2007.) za sva 4 soja karakteristični su bijeli podušnjaci te kod crvenog i jarebičasto-zlatnog soja bijele noge, dok su kod crnog i zlatnog soja noge sivkaste boje.

2.2. Crveni soj

Osnovna boja perja kod crvenog soja je ciglasta dok je vrat zlatno narančaste boje i na njemu nema crnog crteža. Raspon boja može biti sve od svijetlo narančaste pa do tamno crvene. Rep je kod pijetla crne boje sa zelenkastim sjajem dok je rep kokoši obojen samo na vrhu i to u crnu boju (Slika 2.2.1.).

Slika 2.2.1. Crveni soj

Izvor: https://www.agroportal.hr/vijesti/22480

2.3. Crni soj

Pijetlovi i kokoši crnog soja u potpunosti su crne boje koja ima metalni odsjaj, osim bijelih podušnjaka koji su zajednička osobina svim sojevima imaju i sivkaste noge koje su za njih karakteristične (Slika 2.3.1.).

Slika 2.3.1. Crni soj

Izvor: https://www.agrobiz.hr/opg-tjedna/ako-je-vec-u-dvoristu-koka-neka-bude-hrvatica-259

2.4. Crno-zlatni soj

Crno-zlatni pijetlovi relativno se rijetko koriste u uzgoju iako se ne razlikuju puno od onih potpuno crnih jedino im je vrat narančasto-zlatne boje kao i leđa dok im je ostatak tijela u potpunosti crne boje. Za razliku od pijetlova, kokoši su u potpunosti crne boje osim narančastog vrata kako navode Bedeković i sur. (2019.).

Slika 2.4.1. Crno-zlatni soj

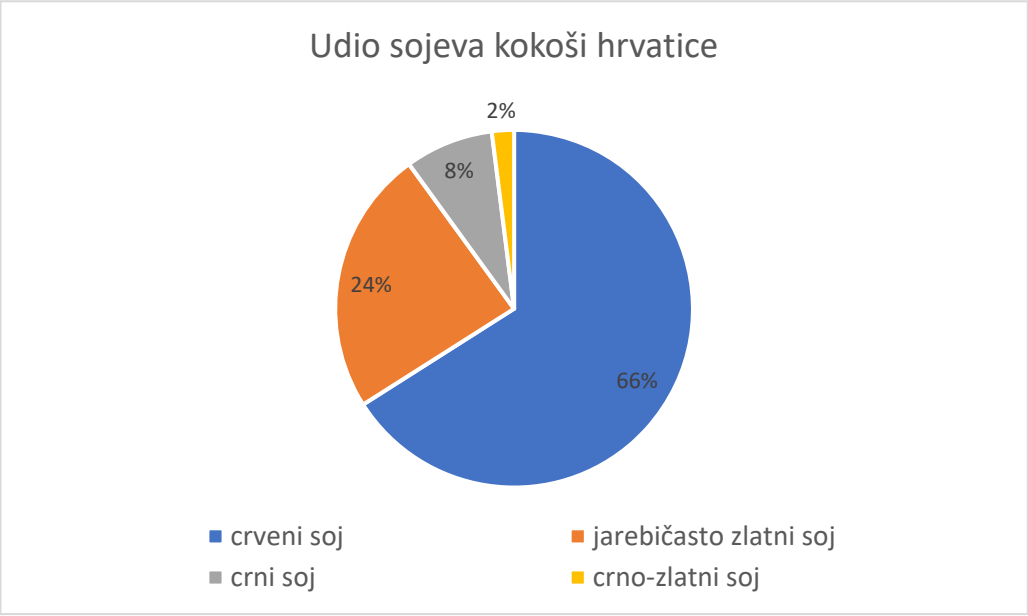
Izvor: Bedeković i sur. (2019.)

2.5. Jarebičasto-zlatni soj

Prema Bedekoviću i sur. (2019.) jarebičasto-zlatni soj odnosno pijetlove tog soja karakterizira vrat narančastozlatne boje dok su ostali dijelovi tijela poput leđa i krila tamnocrvene boje. Neki od dijelova tijela poput prsa, repa i trbuha crne su boje. Kokoši jarebičasto-zlatnog soja imaju jedino vrat narančaste boje dok im je ostatak tijela uglavnom sivosmeđe boje a rep im je crn. Na prsima se može pronaći perje nešto svjetlijih tonova (Slika 2.5.1.).

Slika 2.5.1. Jarebičasto-zlatni soj

Izvor: Bedeković i sur. (2019.)



Grafikon 2.5.1. Udio sojeva kokoši hrvatice u 2018. godini

Izvor: https://hpa.mps.hr/wp-content/uploads/2019/05/gi-2018-ovcarstvo.pdf-

Grafikon 2.5.1. pokazuje kako je crveni soj daleko najzastupljeniji sa 66% a prati ga jarebičasto-zlatni soj sa svojih 24% dok je udio crnog i crno-zlatnog soja gotovo zanemariv i svakako bi u budućnosti trebalo raditi na povećanju njihovog udjela.

U Tablici 2.5.1. i 2.5.2. možemo vidjeti kako postoje razlike u tjelesnim mjerama između sojeva bilo da se radi o muškim ili o ženskim jedinkama. Budući da se radi o relativno primitivnoj pasmini, njene mjere nisu u potpunosti standardizirane te bi se trebalo još raditi na njenom razvoju i usavršavanju kako bi se njen genetski potencijal mogao bolje ispoljiti.

Tablica 2.5.1. Prikaz tjelesnih mjera različitih sojeva pijetlova kokoši hrvatice

Tjelesna mjera	**Crveni soj**	**Crni soj**	**Jarebičasti soj**	**Zlatni soj**
Tjelesna masa, kg	2,46	2,37	2,15	2,05
Duljina trupa, cm	20,50	21,00	20,55	20,51
Duljina prsne kosti,cm	12,29	12,00	11,03	11,56
Duljina batka, cm	15,79	15,67	16,04	16,34
Duljina piska, cm	11,79	10,83	11,20	11,25
Duljina glave, cm	8,11	8,03	8,43	8,02
Duljina kljuna, cm	2,04	2,27	2,18	2,33
Širina glave, cm	2,66	2,87	3,05	3,14
Širina trupa, cm	6,43	6,33	6,22	6,18
Dubina prsiju, cm	12,14	12,83	11,55	11,54
Širina piska, cm	1,12	1,12	1,24	1,24

Izvor: Janječić (2007.)

Tablica 1.5.2. Prikaz tjelesnih mjera različitih sojeva kokoši hrvatice

Tjelesna mjera	Crveni soj	Crni soj	Jarebičasti soj	Zlatni soj
Tjelesna masa, kg	1,87	1,81	1,62	1,76
Duljina trupa, cm	17,80	17,54	16,61	17,25
Duljina prsne kosti,cm	10,48	10,33	10,11	10,50
Duljina batka, cm	13,56	13,38	13,11	13,13
Duljina piska, cm	9,61	9,54	8,94	9,50
Duljina glave, cm	7,36	7,47	7,17	7,34
Duljina kljuna, cm	1,94	2,01	1,94	1,87
Širina glave, cm	2,68	2,62	2,62	2,70
Širina trupa, cm	5,52	5,54	5,11	5,50
Dubina prsiju, cm	11,02	11,17	10,83	10,63
Širina piska, cm	0,89	0,88	0,84	0,90

Izvor: Janječić (2007.)

U tablicama 2.5.1. i 2.5.2. vidimo razlike u tjelesnim mjerama između sojeva kod kokoši i kod pijetlova. Velikih razlika nema osim što je vidljivo da su u prosjeku crveni i crni soj nešto krupniji odnosno teži oko 200 grama od druga dva soja koja iako su sitnija imaju veću duljinu bataka.

Prema Janječiću (2011.) uzgoj kokoši hrvatica je nakon Drugog svjetskog rata potisnut te je on kao takav gotovo u potpunosti nestao sve dok se krajem 80-ih na području Međimurske i Virovitičko-podravske županije nije pokrenula akcija za obnavljanjem matičnih jata i ponovnim pokušajem uzgoja. Nakon 2006. godine i registracije prvog matičnog jata provodi se i službena evidencija brojnog stanja koja se od početnih 200-tinjak jedinki kroz 11 godina povećala na brojku od oko 5000 registriranih jedinki što možemo vidjeti u Tablici 2.5.3..

Tablica 2.5.2. Brojno stanje rasplodnih jedinki kokoši hrvatice

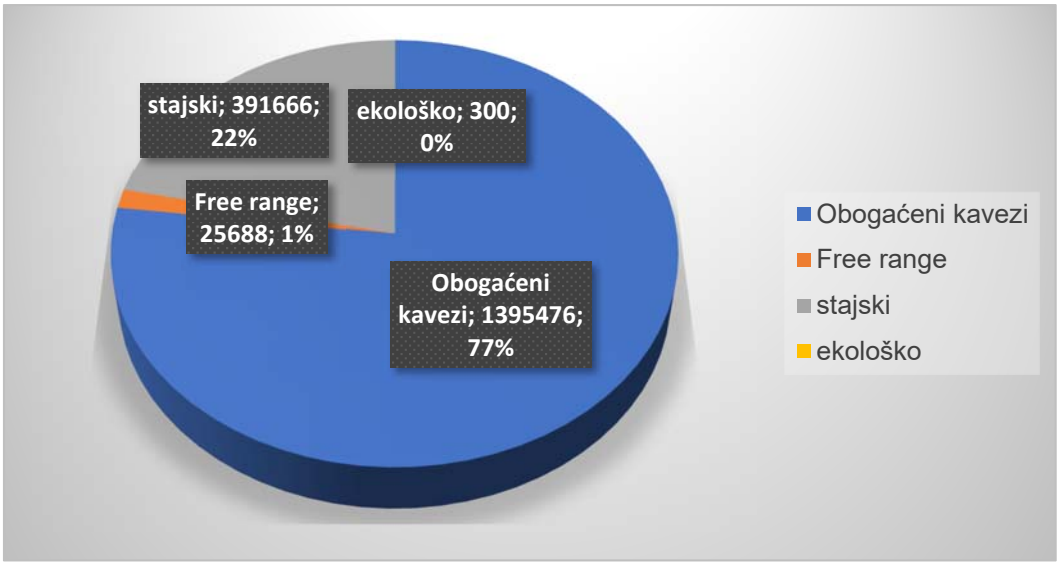
Županija	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Bjelovarsko-bilogorska	0	0	0	0	104	187	290	348	231	154
Brodsko-posavska	11	22	55	106	117	124	180	345	276	213
Dubrovačko-neretvanska	0	0	67	80	42	44	91	99	106	110
Istarska	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
Karlovačka	0	0	0	0	0	0	165	243	240	303
Koprivničko-križevačka	22	33	44	121	139	294	436	757	848	677
Krapinsko-zagorska	0	0	0	0	21	62	276	461	575	530
Ličko-senjska	40	40	18	18	51	40	78	138	124	117
Međimurska	0	0	0	0	66	88	143	244	316	297
Osječko-baranjska	28	26	26	152	112	236	369	186	725	664
Požeško-slavonska	0	0	0	0	0	30	95	234	126	132
Primorsko-goranska	0	0	5	29	0	0	0	0	15	/
Sisačko-moslavačka	0	0	42	42	116	185	278	414	496	317
Splitsko-dalmatinska	0	0	11	11	66	88	77	110	121	132
Šibensko-kninska	0	0	0	0	0	0	67	109	159	132
Varaždinska	11	11	172	139	234	423	683	731	825	784
Virovitičko-podravska	0	0	95	229	296	340	100	74	60	52
Vukovarsko-srijemska	252	253	65	65	0	107	182	66	140	154
Zadarska	0	0	0	0	0	11	172	152	187	201
Zagrebačka	0	0	0	0	0	11	170	212	168	207
Grad Zagreb	32	44	44	60	55	123	40	118	130	220
Ukupno	396	429	644	1052	1419	2393	3902	5041	5868	5396

Izvor: Bedeković i sur. (2019)

Kao što je vidljivo u Tablici 2.5.3. brojno stanje rasplodnih kokoši hrvatica naglo se popravlja te se kroz 10 godina njen broj povećao sa samo 400 jedinki na 5400 što je rast od 14 puta. Najviše se kokoši hrvatica uzgaja u Koprivničko-križevačkoj, Osječko-branjskoj i Varaždinskoj županiji koji drže gotovo 2000 rasplodnih jedinki odnosno gotovo 30% ukupne populacije.

2.6. Alternativni uzgoj peradi

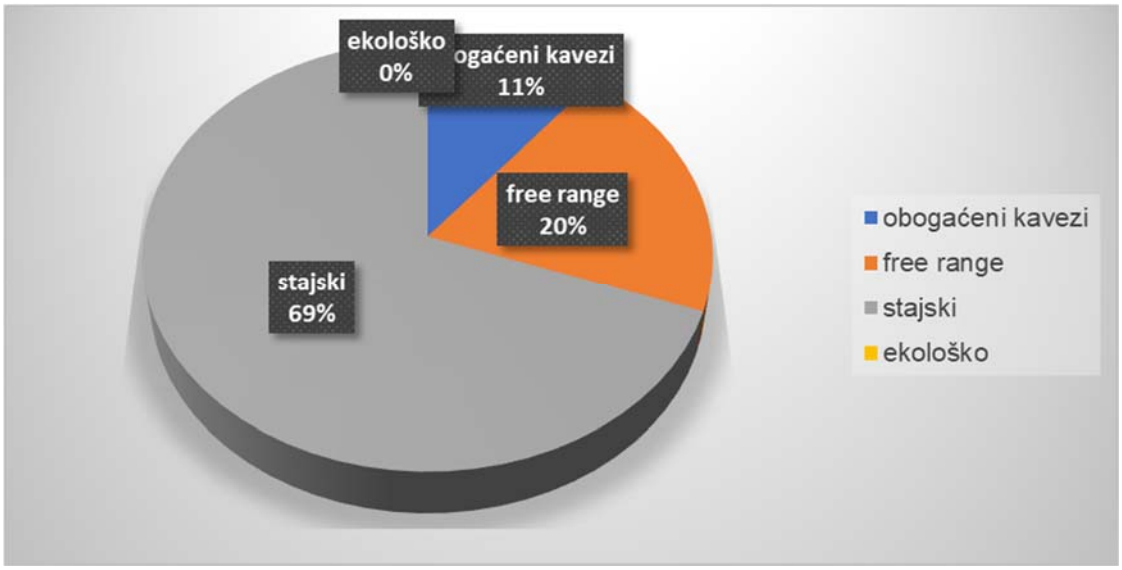
Alternativni uzgoj zajednički je naziv za sve načine uzgoja i držanja peradi te proizvodnje peradarskih proizvoda koji uključuju malu količinu životinja uz nekorištenje najsuvremenije tehnike ili velikog kapitala. Alternativna proizvodnja je u potpunosti suprotna od industrijskog tj. konvencionalnog peradarstva te se bazira na malim kapacitetima odnosno na više manjih jata. Životinje se nalaze u okruženju bez kaveza odnosno drže se na ispustima ograđenima ogradom kako bi imale slobodu kretanja. Ovaj način proizvodnje je veoma važan dio poljoprivrede jer pruža peradarima mogućnost zarade uz očuvanje okoliša i zadovoljavanje potrošača koji sve veću pažnju posvećuju dobrobiti domaćih životinja. Ne mora biti nužno sezonskog karaktera iako dosta ovisi o vanjskim uvjetima. Brojne su prednosti alternativne proizvodnje u vidu dobrobiti samih životinja budući da im otvoreni način držanja omogućava prirodno ponašanje koje uključuje napasivanje i traženje hrane čime im se umanjuje stres izazvan držanjem u zatvorenom. Na području europske unije postoje brojni zakoni koji kontroliraju proizvodnju. Najveći nedostatak ove proizvodnje je niža zarada u odnosu na konvencionalni uzgoj budući da su kapaciteti znatno manji. Iako se popularnost ovog načina uzgoja u hrvatskoj povećava ona je i dalje relativno niska u usporedbi sa zemljama europske unije odnosno u ovom slučaju Njemačke.



Grafikon 1.6.1. Udio alternativnog načina držanja nesilica u Hrvatskoj u 2016. godini

Izvor: http://www.eepa.info/Statistics.aspx

Grafikon 2.6.1. prikazuje kako se u Hrvatskoj free-range sustav držanja jako slabo prakticira i sa svojih 1 % njegov udio je gotovo zanemariv. Vidljivo je da su obogaćeni kavezi sa 77% najzastupljeniji oblik držanja kokoši.



Grafikon 2.6.2. Udio alternativnog načina držanja nesilica u Njemačkoj u 2016. godini

Izvor: http://www.eepa.info/Statistics.aspx

Kao što je vidljivo iz Grafikona 2.6.2. u Njemačkoj je dominantan stajski uzgoj iako je prepoznata kvaliteta proizvoda dobivenih free-range načinom držanja kokoši te on zauzima čak 20% udjela a u budućnosti će svakako još rasti.

2.7. Uzgoj matičnog jata

Jedan od najvažnijih segmenata prilikom uzgoja je formiranje matičnog jata. Cilj je odabrati jedinke visoke kvalitete i dobrog zdravlja koje odgovaraju odlikama propisanim za tu pasminu. Prema Bedekoviću (2019.) prilikom odabira potrebno je držati se osnovnih pravila i konstantno ih primjenjivati budući da je jedino uz pomoć dugogodišnje kvalitetne selekcije moguće stvoriti jedinke visoke kvalitete. Bedeković (2019.) navodi neka od najvažniji pravila prilikom odabira:

- iz uzgoja se isključuju jedinke koje ne zadovoljavaju propisani fenotip pasmina
- obavezno izbjegavanje uzgoja u srodstvu
- na jednog rasplodnog pijetla ide maksimalno 10 kokoši
- u rasplodu uvijek ostaviti najkvalitetnije jedinke
- koristiti samo zdrave životinje

Prema Sinkoviću (1999.) jedan uzgajivač može imati više porodica ali uz uvjet da je osigurano njihovo odvojeno držanje u vrijeme parenja, nesenja i uzgoja rasplodnog podmlatka sve do označavanja. Kompletnu provedbu uzgojnog programa onih vrsta peradi koje su u selekcijskom postupku sa ciljem genetskog usavršavanja kontrolira HSUIPP odnosno Hrvatski savez uzgajivača izvornih pasmina peradi. Vodi se središnji popis matičnih jata u kojemu su evidentirani svi rasplodni kljunovi te se u njemu sakupljaju svi podaci o proizvođaču, proizvodni podaci te porijeklo svakog kljuna. Na temelju prikupljenih podataka izdaju se uzgojne potvrde. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu provodi registraciju te obilježavanje matičnih jata odnosno unos podataka u matičnu knjigu dok sami uzgajivači prate proizvodna svojstva, upisuju ih u očevidnike (Slika 2.7.1.) te iste šalju u HSUIPP koji te proizvodne podatke upisuju u središnju bazu. Kako navode Bedeković i sur. (2019.) obilježavanje matičnog jata provodi se u dobi od 18 tjedana starosti, a sve rasplodne jedinke obilježavaju se sa nožnim prstenom na koji se utisnut matični broj.

OČEVIDNIK ZA UZGAJIVAČE MATIČNOG JATA KOKOŠI HRVATICE

MIBPG_____IKG_____

Ime i prezime: _____Adresa: _____-Telefon: _____

Tip jata: 1. crveno 2.jarebičasto-zlatno 3. crno-zlatno 4. crno

Veličina matičnog jata: broj pijetlova: broj kokoši: _____ ukupno___

oznaka PIJETLA (broj prstena)	oznaka KOKOŠI (broj prstena)	početak nesenja jaja (mjesec)	broj ukupno snesenih jaja (komada)	datum nasađivanja	broj nasađenih jaja (komada)	broj izvaljenih pilića (komada)	broj odgojenih pilića (komada)
UKUPNO							

Datum predaje očevidnika: Potpis uzgajivača:

Slika 2.7.1. Očevidnik za uzgajivače matičnih jata kokoši hrvatice

Slika 2.7.2. Markice za označavanje kokoši

Izvor: https://nationalband.com/what-type-of-poultry-identification-is-best-for-you/

2.8. Smještaj matičnog jata

Kokoš hrvatica primitivna je pasmina te je kao takva prilagođena free-range sustavu držanja odnosno držanju na otvorenom. Neke od prednosti držanja peradi na otvorenom su hranidba sa različitim vrstama trave koje su uz dopunska krmiva zaslužne za boju žutanjka, veću proizvodnju jaja a također hranidba ovako raznolikom i kvalitetnom hranom utječe i na samu kvalitetu života. Smanjen je i osjećaj dosade kod samih kokoši budući da su one po cijele dane okupirane sa lovom kukaca. Također su smanjeni i troškovi hranidbe jer se većina potrebe za proteinima namiri na ispustu. Poboljšana je i opća kondicija kokoši zbog stalnog kretanja. Iako ima puno prednosti držanja kokoši na otvorenom postoje i neke mane poput opasnosti u vidu letećih predatora a bilo bi ih dobro i naučiti kako da nesu jaja u kokošinjcu zbog manjih gubitaka jaja.

Iako je dovoljno postaviti samo nadstrešnice u klimi koja nema tako oštre zime bilo bi dobro kao zaštitu od nevremena i hladnoće postaviti prave kućice. Prema uzgojnom programu propisanom od strane HSUIPP po svakoj životinji treba biti min 10 m^2 travnate površine a ispust na kojemu borave životinje treba ograditi ogradom u visini 180 cm po životinji. Bedeković i suradnici (2019.) navode da u programu stoji da morao biti osigurano:

- min 0,2 m kvadratne površine poda po kokoši
- drvene prečke za sjedenje ili noćni odmor moraju biti promjera 5-7 cm
- minimalna duljina mora biti 35 cm po jedinki i udaljenosti 40 cm od stijenke objekta
- na svakih 5 kokoši gnijezdo 35x35x35 cm
- mogućnost dosvjetljavanja za vrijeme zimskih mjeseci uz pomoć sijalica
- minimalno tri tjedna prije početka nesenja ali i za vrijeme nesenja mora se osigurati da ne dođe do miješanja jata
- valjanje mora biti osigurano na način da je u svakom trenutku moguće ustanoviti podrijetlo i očinstvo svakog pileta
- jedinka se drži u rasplodu jednu godinu iznimka je ako se radi o iznimno kvalitetnoj životinji
- sakupljanje jaja obavlja se više puta u toku jednog dana

Prema Bedekoviću i sur. (2019.) priprema objekta za prijem započinje čišćenjem objekta, njegovim pranjem i dezinfekcijom nakon čega slijedi odmor samog objekta. Objekt se nasteljava sa 7-10 cm stelje. U pojilice stavljamo vodu radi temperiranja uz dodatak od 50 g šećera na 1L vode.

Slika 2.8.1. Slobodni način držanja kokoši

Izvor: https://www.farmersweekly.co.za/animals/poultry/quality-service-secures-free-range-market/

2.9. Uzgoj pilenki do proneska

Pilenke se uzgajaju do dobi od 16-18 tjedana i u toj fazi proizvodnje je najveća mogućnost pogreške. Ključnu ulogu prilikom uzgoja pilenki imaju: mikroklimatski uvjeti, hranidba, zdravstvena zaštita te postupak sa samim životinjama. Pilenke se uzgajaju najčešće podnim načinom držanja iako to ovisi o načinu na koji će se nesilice držati u budućnosti. Proces započinje pripremom samog objekta u kojemu će se provoditi prihvat pilića. Objekt mora biti opran, očišćen i dezinficiran. Nakon čišćenja objekt se mora odmoriti 10 dana. U zagrijan objekt stavlja se stelja debljine 7-10 cm. Pojilice bi se trebale ostaviti da se temperiraju kako bi voda bila sobne temperature. Što se tiče temperature u objektu ona bi ispod umjetne kvočke trebala 1. dan biti 35°C a izvan zone boravka pilića bi trebala iznositi 27°C. Svaki tjedan temperatura bi se trebala smanjivati za 2-3°C sve dok između 7.-18. tjedna ne bi trebala iznositi 18-20°C. Relativna vlažnost zraka bi se trebala u početku kretati između 70-75% a kasnije bi trebala biti 65%. Kontrola i održavanje vlažnosti zraka vrši se provjetravanjem, grijanjem i provjeravanjem ispravnosti pojilica. Pilićima u prva tri dana mora biti osigurano 23 sata svijetla. Krajem prvog tjedna osvjetljenje skraćujemo na 28 sati da bi se krajem 6. tjedna ono smanjilo na 8-10 sati. Od 18. tjedna postupno se produžuje osvjetljenje na 16 sati dnevno. U dobi od 20 tjedana ili kada pronese 5% kokoši smatra se da je započela nesivost. U početku će kokice davati manja jaja sa mekanijom ljuskom a također će biti i više onih sa deformiranom ljuskom. Izuzev genetskog potencijala na jaja se može utjecati i pravilnom hranidbom, optimalnim uvjetima života i sl.

2.10. Zdravstvena zaštita

Jedan od najvažnijih čimbenika u peradarskoj proizvodnji su higijena i sanitacija čiji je cilj spriječiti ulaz patogena iz okoline u unutrašnjost objekta tj. sprječavanje kontaminacije. Postoji vanjska i unutrašnja zaštita. Vanjsku čine: ograda oko farme, površina oko objekta koja se može dezinficirati, objekt treba biti zaštićen od divljih ptica, glodavaca i raznih insekata, ne smije se dovoditi drugu vrstu ili kategoriju peradi u objekt i treba spriječiti ulaz drugih vozila i ljudi u krug samog objekta. Osoblje na farmi najčešći je uzrok ulazaka patogenih tvari u objekt. Trebalo bi koristiti zaštitnu odjeću koja se mora dezinficirati prije ulaska kao i pošteno dezinficirati ruke. Posebno pozornost treba obratiti na redoslijed posjeta objekta. Objekt se posjećuje prema starosti jata od najmlađeg prema najstarijem, provoditi redovitu kontrolu pojavljivanja glodavaca ili insekata, mrtve životinje moraju redovito biti uklanjanje iz objekta. Prostor za skladištenje krmne smjese mora biti redovito dezinficiran kao i hranilice, pojilice i sl. Drnašin (2007.) navodi kako bez obzira o kojem načinu proizvodnje se radi dezinfekcija je ključna mjera tehnološkog procesa, a prije aplikacije dezinficijensa potrebno je izvršiti sanitarno pranje i čišćenje te nakon toga odabrati prikladan dezinficijens. Od bolesti koje pogađaju perad svakako treba spomenuti kokcidiozu i Marekovu bolest.

Kokcidioza spada u skupinu bolesti uzrokovane parazitima kokcidijama (Eimeria spp.) tj. njihovim rastom i umnožavanjem u crijevima. Bolest nastaje kao posljedica narušene ravnoteže između parazita, njegovog nosioca i okoliša. Pojačani intenzitet proizvodnje pogodan je za pojavu kokcidioze. Unatoč svim pojačanim mjerama koje se tiču higijene te uporabi samih lijekova i cjepiva kokcidioza se i dalja smatra najvećim problemom u modernom peradarstvu budući da su visoko otporne i u svom invanzivnom stadiju (oocisti) bez problema preživljavaju u okolišu.

Marekova bolest druga je najučestalija bolest kod peradi. Radi se o virusnom oboljenju čiji je uzročnik herpes. Bolest se najčešće pojavljuje kod domaće kokoši i to kod držanju više jedinki na relativno malom prostoru. Herpes je otporan virus koji se može zadržati npr. u prašini pri sobnoj temperaturi i do 16 tjedana, dok se na relativno niskim temperaturama zadržava i do 7 godina. Najčešće pogađa piliće budući da je za starije jedinke potrebna puno veća infekcijska doza. Javlja se u akutnom i u kliničkom obliku. Kod akutnog oblika dolazi do uginuća velikog broja peradi iznenada, a u kliničkom se javljaju simptomi poput povučenosti i paralize. Promjene su vidljive na živčanom sustavu i očima ili u vidu tumora. Nažalost liječenje ove bolesti se ne provodi.

Tablica 2.10.1. Program vakcinacije kod peradi

Dob	Bolest	Vrsta cijepljenja
1. dan	Marekova bolest	Injekcija
18. dan	Infektivna burzalna bolest	Popiti vodu
24.dan	Infektivna burzalna bolest Newcastle Bronhitis	Popiti vodu Popiti vodu Popiti vodu
30.dan	Infektivna burzalna bolest	Popiti vodu
6 tjedana	Newcastle Bronhitis	Sprej Sprej
10 tjedana	Ptičja multipla skleroza Newcastle Bronhitis	Sprej Sprej Sprej
13 tjedana	Ptičja multipla skleroza Poks Newcastle Bronhitis Salmonela	Krilna mrežica Krilna mrežica Injekcija Injekcija Injekcija
15 tjedana	Newcastle Bronhitis	Sprej Sprej

Izvor: https://www.hyline.com/aspx/redbook/redbook.aspx?s=5&p=34

2.11. Hranidba nesilica

Prema Domaćinoviću (2006.) nesilice su kategorija peradi koja ima najveći proizvodni učinak koji ovisi o kvaliteti samog uzgoja te hranidbi pilenki. Budući da su kokoši genetski predodređene za visoku nesivost i to čak do 320 jaja godišnje, u prosjeku na dan mogu sintetizirati i do 3% svoje tjelesne mase što bi značilo da na godišnjoj bazi to iznosi oko 20 kg jaja po kokoši. Zbog visoke proizvodnje organizam kokoši je pod visokim fiziološkim i metaboličkim naporom te zbog toga veliku pažnju treba posvetiti hranidbi kako navodi Domaćinović (2006). Disbalans u hranidbenom obroku se negativno odražava na obujam same proizvodnje kao i na zdravstveno stanje životinje te kvalitetu jaja. Prema Domaćinoviću (2006.) cilj hranidbe je količinom, kvalitetom i dobrim omjerom hranjivih tvari postići maksimalnu proizvodnost a da to bude uz prihvatljivu nutritivnu vrijednost jaja i zadovoljavajuću vanjsku kvalitetu. Naravno veoma je važna i visoka valivost te sam stupanj oplođenosti. Od ukupne proizvodnje jaja u Hrvatskoj oko 30% jaja se proizvodi u polu intenzivnoj proizvodnji. Nesilice selektivno odabiru veće čestice hrane u brašnastoj smjesi pa je potrebno sve čestice jednako usitniti. Prema Domaćinoviću (2006.) jedan od važniji preduvjeta je osiguranje hranidbenog pojidbenog prostora za svaku nesilicu. Prema novim propisima (od 2003.) nesilicama treba predvidjeti 10 cm hranidbenog prostora. Kod okruglih hranilica i pojilica 4 cm hranidbenog i 1-2 cm pojidbenog prostora. Voda se nesilicama daje *ad libitum* odnosno po volji a ukupne dnevne potrebe iznose između

250-350 cm^3. Domaćinović (2006.) navodi da se prosječne uzdržne potrebe za metaboličkom energijom kod kokoši nesilica računaju na 480 kJ ME/kg TM (0,75) pri optimalnoj temperaturi objekta između 15 do 28°C. Ako su temperature ispod 15°C onda će se za svaki stupanj dodati 7 kJ ME/kg $TM^{0,75}$ kako bi se održala tjelesna temperatura. Slobodni sustav uzgoja nesilica zahtijeva povećanje količine uzdržne energije za 10-15%. Prema Bedekoviću i sur. (2019.) najčešće se koriste gotove krmne smjese ili dopunske krmne smjese u kombinaciji sa krmivima iz vlastite proizvodnje. Bedeković i sur. (2019.) navode da se dopunska krmna smjesa najčešće miješa sa krmivima poput kukuruza, pšenice ili ječma u omjeru 30:70. Iako su kokoši držane u slobodnom sustavu te su kao takve imale pristup zatravljenom ispustu gdje su i podmirivale svoje hranidbene potrebe za raznim kukcima, zelenom masom i sl. na taj način treba prilagoditi njihovu hranidbu.

Tablica 2.11.1. Potrebe za hranjivim tvarima kokoši nesilica

Temperatura u peradnjaku		**18-22^{0}C**		**26-30^{0}C**	
Konzumacija hrane	g/dan	115,00	120,00	95,00	100,00
Metabolička energija	MJ/kg	11,91	11,28	11,91	11,28
Sirove bjelančevina	%	15,00	14,20	18,00	17,00
Kalcij	%	3,50	3,30	4,20	4,00
Ukupni fosfor	%	0,52	0,50	0,63	0,60
Iskoristivi fosfor	%	0,30	0,28	0,36	0,34
Natrij	%	0,14	0,13	0,16	0,15
Klor	%	0,13	0,13	0,16	0,15
Lizin	%	0,68	0,65	0,82	0,78
Metionin	%	0,33	0,32	0,40	0,38
Metionin+cistin	%	0,58	0,56	0,71	0,67
Triptofan	%	0,15	0,14	0,18	0,18
Linoleinska kiselina	%	0,90	0,85	1,05	1,00

Izvor: https://gospodarski.hr/casopis/prilog-broja-hranidba-peradi/

U Tablici 2.11.1. prikazane su potrebe za hranjivim tvarima nesilica. Prosječna konzumacija krmne smjese na dan je oko 120 grama a nutritivne potrebe se naravno mijenjaju ovisno o visini proizvodnje i vanjskim uvjetima te će se prema njima prilagođavati i sama koncentracija hranjivih tvari u obroku.

Tablica 2.11.2 Krmna smjesa za kokoši nesilice

Krmivo	**Mjera**	**A**	**B**	**C**	**D**
Kukuruz	%	59,60	65,25	29,35	33,35
Sojina sačma (46%)	%	28,00	23,40	21,50	11,00
Pšenica	%			35,20	32,90
Ječam	%				10,00
Dehidrirana lucerna	%			1,50	1,50
Mast	%	2,00	1,00	1,50	1,00
Stočna kreda	%	7,80	7,80	7,80	7,80
Monokalcij fosfat	%	1,15	1,15	1,15	1,15
Sol	%	0,35	0,35	0,25	0,25
Premiks	%	1,00	1,00	1,00	1,00
DI metionin	%	0,10	0,05	0,75	0,05
Kalkulativni hranjivi sadržaj					
Sirove bjelančevine	%	18,60	16,90	17,80	13,80
Metabolička energija	MJ/kg	11,95	11,91	11,70	11,70
Kalcij	%	3,30	3,26	3,30	3,30
Iskoristivi fosfor	%	0,41	0,40	0,41	0,40
Natrij	%	0,19	0,19	0,18	0,18
Metionin	%	0,42	0,34	0,36	0,28
Metionin+cistin	%	0,70	0,59	0,54	0,49
Lizin	%	1,02	0,88	0,95	0,65

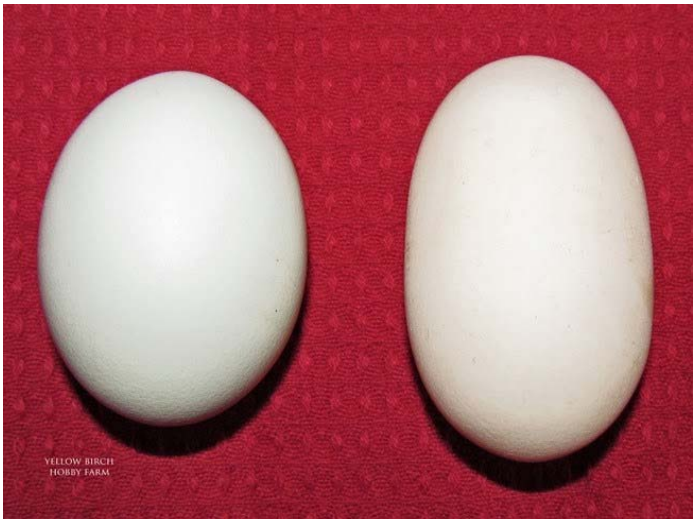
Izvor:https://gospodarski.hr/casopis/prilog-broja-hranidba-peradi/

U Tablici 2.11.2. prikazan je kompletan obrok za nesilice u kojemu je vidljivo da se najčešće miješa dopunska smjesama sa krmivima poput kukuruza, soje, pšenice ili ječma i to u omjeru 30:70. Obrok se također bazira na pretpostavci da kokoši podmiruju svoje hranidbene potrebe i na ispustu budući da tamo borave većinu vremena.

2.12. Pokazatelji kakvoće jaja

Jaje je jedno od najkvalitetnijih i najčešće konzumiranih prehrambenih proizvoda za ljude zbog svojeg aminokiselinskog sastava i zbog toga što su bogata esencijalnim masnim kiselinama koje ljudsko tijelo ne može samo proizvesti nego se u unose hranom u organizam. Od masnih kiselina treba napomenuti posebnu važnost omega-3 masnih kiselina i alfa-linoleinske masne kiseline. Sadrže i sve vitamine i minerale osim vitamina C.

Fizikalnim pokazateljima možemo utvrditi kvalitetu jaja, a njih dijelimo na vanjske pokazatelje i na unutarnje pokazatelje kakvoće. U vanjske pokazatelje spadaju: masa, indeks i kvaliteta ljuske tj. njena debljina, čvrstoća, udio i sl. a od unutarnjih treba spomenuti svježinu, boju i udio bjelanjka i žutanjka. Prema kakvoći jaja dijelimo na jaja iz A razreda tj. svježa jaja i jaja iz B razreda tj. industrijska jaja koja nisu namijenjena za ljudsku konzumaciju. Prema pravilniku (NN 115/2006) jaja prema veličini dijelimo na: XL- vrlo velika jaja veća od 73g, L-odnosno velika jaja mase između 63-73 g, M-srednja jaja mase između 54-63g i na S- mala jaja mase manje od 53 grama kako navode Bedeković i sur. (2019.). Oblik jaja izražava se preko indeksa oblika a jaje normalnog oblika ima indeks oko 73% odnosno rezultat između 61-86. Jaja koja odstupaju od ovih brojki se ne pakiraju i ne idu u prodaju već se smatraju B klasom i namijenjena su industrijskoj preradi kako navode Bedeković i sur. (2019.). Indeks oblika izračunava se preko formule IO=širina/visina*100. Na Slici 9 možemo jasno vidjeti razlika između pravilnog oblika jajeta i kako jaje izgleda kada njegov indeks oblika odstupa od željenih mjera. Bedeković i sur. (2019.) navode da se važnost indeksa oblika ne ogleda u nutritivnoj vrijednosti jaja već zbog neadekvatnog oblika može doći do komplikacija prilikom pakiranja u kutije a naposlijetku i do pucanja ljuske jajeta.



Slika 2.12.1 Jaje pravilnog i nepravilnog oblika

Izvor: https://www.yellowbirchhobbyfarm.com/weird-eggs-101-the-oddities-explained/

Kvaliteta ljuske mjeri se uz pomoć nekoliko parametara a to su: čvrstoća ljuske koju mjerimo utvrđivanjem sile loma koja bi kako navode Bedeković i sur. (2019.) trebala biti iznad 34,32 N, debljina ljuske bi trebala biti između 0,32- 0,35 mm dok bi masa ljuske trebala iznositi između 8-12% od ukupne mase jajeta.

Slika 2.12.2. Mjerač sile loma jaja

Izvor: https://eggtester.com/egg-force-reader/

Slika 2.12.3. Mjerač debljine ljuske

Izvor: https://baxlo.com/en/thickness-gauge-eggshell/0

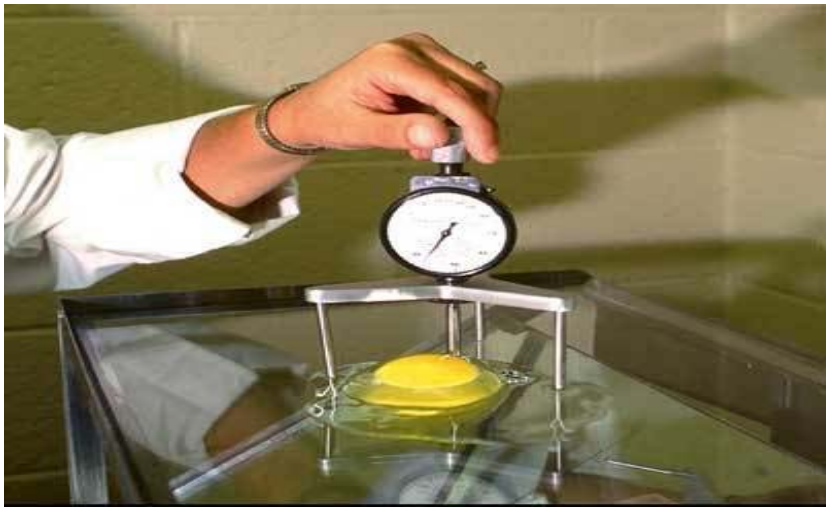
Od vanjskih nepravilnosti kod jaja treba spomenuti nepravilan oblik, naslage kalcija, mekanu, napuknutu ili prljavu ljusku. Svježina je jedan od unutarnjih pokazatelja kvalitete a provjerava se prosvjetljavanjem i mjerenjem veličine zračne komorice čija veličina sa padom svježine raste, mjerenje Houghovih jedinca i sl..

Kako navode Bedeković i sur. (2019.) optimalni uvjeti za skladištenje jaja su pri temperaturi od 5-10°C uz relativnu vlažnost zraka 65-80%. Mjeri se i pokretljivošću žutanjka i uočavanjem sitnih napuknuća ljuske. Također se mjeri i denzimetrijom odnosno postupkom u kojemu se jaja potapa u 12% otopinu soli. Potpuno svježa jaja će bočno ležati na dnu posude dok će ona starija od 15 dana plutati na površini.

Slika 2.12.4. Prikaz opadanja svježine jaja sa starošću uz pomoću denzimetrije

Izvor: https://www.agroklub.com/agro-hobi/kako-pravilno-skladistiti-jaja-u-kucanstvu/8887/

Indeks žutanjka se izračunava na osnovi mjera koje dobivamo uz pomoć tripodnog mikrometra kojim se mjeri visina i uz pomoć šestara kojim se mjeri promjer. Zadovoljavajuće vrijednosti su između 32-58%. Indeks žutanjka se sa starošću smanjuje. Indeks žutanjka se računa po formuli IŽ=visina/promjer*100. Indeks bjelanjka se mjeri kao i indeks žutanjka samo po drugačijoj formuli koja glasi IB=visina/promjer*1000. Normalne vrijednosti za indeks bjelanjka su između 65-80%.



Slika 2.12.5. Tripodni mikrometar

Izvor: https://indiafeelsblog.wordpress.com/2016/09/07/calculation-of-haughs-unit-of-egg/

Prema Bedekoviću i sur. (2019.) boja žutanjka mjeri se uz pomoć spektrofotometra po principu CIE L*a*b* ili uz pomoć Yolk colour fan lepeze čija lepeza je u vrijednosti od 0-15. Hough jedinice čiji je rezultat iznad 70 smatraju se kvalitetnim a računaju se prema formuli HJ=100 log(H+7,57-1,7*M0,37) gdje je H mjera za visinu gustoće bjelanjka i izražava se u mm, a M je oznaka za masu jajeta i izražava se u gramima. Kako navode Senčić i sur. (2017.) na vrijednost Hough jedinica posebno utječu uvjeti skladištenja jaja. Prema klasifikaciji dijele se u nekoliko kategorija: AA > 72, A 60 – 71,9, B 31 – 59,9, C < 30,9.

Slika 2.12.6. YCF lepeza boja

Izvor: https://www.sunworksfarm.com/colour-changes-in-the-yolk-of-eggs-is-normal-and-natural/egg-color-fan/

Tablica 2.12.1. Masno kiselinski sastav jaja

Masna kiselina	Jaja
Miristinska kiselina C14:0	0,36
Miristoleinska kiselina C14:1	0,08
Pentadekanska kiselina C15:0	0,05
Palmitinska kiselina C16:0	22,96
Palmitoleinska kiselina C16:1	2,77
Heptadekanska kiselina C17:0	0,24
Cis-10-heptadekanska kiselina C17:1	0,16
Stearinska kiselina C18:0	7,48
Oleinska kiselina C18:1n9	40,58
Linolna kiselina C18:2n6	13,09
y-linoleinska kiselina C18:3n6	0,10
Alfa-linoleinska kiselina C18:3n3	0,53
Cis-11-eiokosanova kiselina C20:1n9	0,23
Eikosadienoinska kiselina C20:2	0,13
Elkozatrienska kiselina C20:3n6	0,16
Arahidonska kiselina C20:4n6	0,05
Henekozanoična kiselina C21:0	1,57
Eikozatrienska kiselina C20:3n3	0,02
Elkozapentaenoična kiselina C20:5n3	0,01
Behenska kiselina C22:0	0,16
Eručna kiselina C22:1n9	0,01
Zasičene masne kiseline SFA	37,99
Mononezasićene masne kiseline MUFA	44,07
Polinezasićene masne kiseline PUFA	15,70
Polinezasićene omega 3 masne kiseline PUFAn3	2,16
Polinezasićene omega 6 masne kiseline PUFAn6	13,53
Omjer omega 6/omega 3 masnih kiselinaN6/N3	6,26

Izvor: Bedeković i sur. (2019.)

Iz Tablice 2.12.1. vidljiv je masno kiselinski sastav jaja kokoši hrvatice koji je veoma dobar budući da je omjer omega 6 i omega 3 masnih kiselina 6,26 što je odličan rezultat.

3. Materijali i metode rada

U istraživanju su korištena 4 jata kokoši hrvatice odnosno 2 jata crvenog soja i 2 jata jarebičasto-zlatnog soja koji su držani u free-range sustavu, odnosno većinu dana su provodili slobodno na ispustu. U istraživanju su sudjelovali OPG-ovi Gverić, Baturina, Totić, Strizep. Kokošima su napravljene kućice koje su im služile kao zaklon ako se pojavi opasnost u vidu nevremena ili predatora, iako je prostor ograđen pletenom žicom visine 200 cm kako bi se smanjila mogućnost ulaska predatora. U unutrašnjost kućice postavljene su pojilice, hranilice, gnijezda te prečke za odmor. Izgled objekta vidljiv je na slikama 3.1 i 3.2..

Slika 3.1. Kućica za kokoši

Slika 3.2. Kućica sa ograđenim ispustom

Kokoši su hranjene kompletnim krmnim smjesama koje su bile kombinirane sa ispustom na kojemu su kokoši podmirivale dio svojih potreba. Hranidba je cijelo vrijeme bila *ad libitum* tj. po volji. U razdoblju od jedne cijele kalendarske godine praćeni su potrošnja krmne smjese te broj i masa jaja na dnevnoj bazi. Tablica 3.1. prikazuje krmnu smjesu za pilenke korištenu do proneska dok Tablica 3.2. prikazuje krmnu smjesu za nesilice korištenu cijelo vrijeme istraživanja.

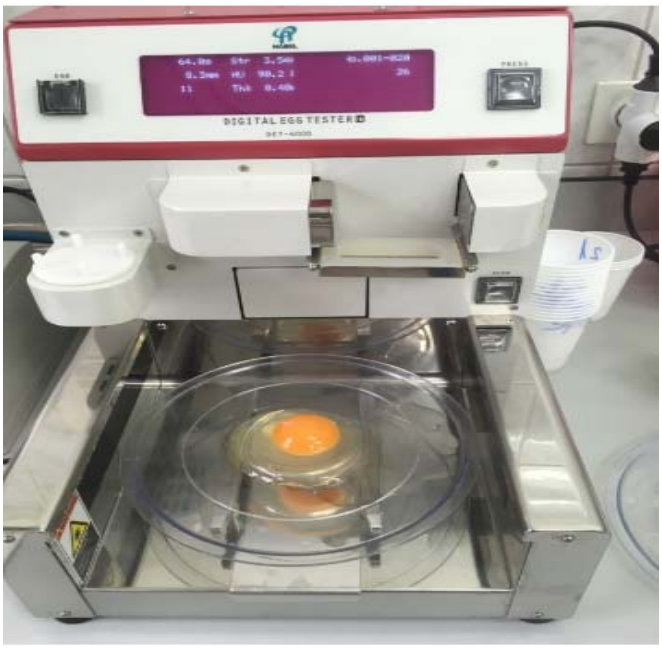
Tablica 3.1. Krmna smjesa za pilenke

Nutritivni pokazatelj	**vrijednost**
Vlaga, g/kg	82
Pepeo, g/kg	51
Sirovi protein, g/kg	168,7
Mast, g/kg	6
Sirova vlakna, g/kg	28
Kalcij, g/kg	9,4
Fosfor, g/kg	5,6
Natrij, g/kg	1,5
Škrob, g/kg	443,7
Šećer, g/kg	42,8

Tablica 3.2. Krmna smjesa za nesilice

Nutritivni pokazatelj	**vrijednost**
Vlaga, g/kg	105
Pepeo, g/kg	94
Sirovi protein, g/kg	151,3
Mast, g/kg	18
Sirova vlakna, g/kg	28
Kalcij, g/kg	27,3
Fosfor, g/kg	4,1

Fizikalna svojstva mjerena su jednom svaka 2 mjeseca tj. 6 puta u godini sakupljani su uzorci za određivanje fizikalnih svojstava koji su uključivali: indeks oblika, masu jaja, čvrstoću i debljinu ljuske, udio ljuske, udio žutanjka i bjelanjka te boju. Rezultati su mjereni u laboratoriju Zavoda za hranidbu životinja na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Jaje ima oblik elipse te se njegov oblik izražava preko indeksa oblika odnosno kao odnos širine i dužine jajeta. Što je indeks jajeta veća ono će bit kraće i šire a što je indeks manji jaje će biti duže i uže. Dužinu i širinu jajeta smo izmjerili uz pomoć elektronskog mikrometra nakon čega je indeks izračunat prema formuli IO=širina/visina*100. Masa jajeta mjerena je uz pomoć digitalne vage Mettler Toledo Jewelry. Sila loma je utvrđena pomoću analitičkog uređaja NABEL-Digital Egg Tester DET-6000. Uređaj radi na principu stvaranja mehaničkog pritiska na ljusku jajeta sve dok ono ne pukne nakon čega se na ekranu prikaže sila potrebna za lom same ljuske. Debljina ljuske izmjerena je elektronskim mikrometrom. Za određivanje boje i visine bjelanjka i žutanjka također korišten uređaj NABEL-Digital Egg Tester DET-6000 koji uz pomoću laserskog čitača skenira žutanjak i bjelanjak i na monitoru prikaže rezultate. Sva evidencija podataka kao i njihova obrada vođena je u programu MS Excel (Office 365).



Slika 3.3. NABEL-Digital Egg Tester DET-6000

4. Rezultati i rasprava

U razdoblju od jedne cijele kalendarske godine praćeni su potrošnja krmne smjese, broj i masa jaja. Kako navode Bedeković i sur. (2019.) u proizvodnji jaja najvažnijim proizvodnim rezultatima smatra se broj i masa jaja, kao i visina nesivosti i konverzija krmne smjese. Iako sa 180,5 jaja godišnje ima puno manju proizvodnju od klasičnih hibrida koji postižu proizvodnju od 295 jaja godišnje uz masu od 60,5 grama kako navodi Senčić (2006.) rezultat nije loš budući da se ne radi isključivo o pasmini za jaja već o kombiniranoj pasmini. Uspoređujući dobivene rezultate sa rezultatima koje je zabilježila Leko (2016.) gdje je prosječan broj jaja po kokoši iznosio 130,98 možemo reći kako se radi o zaista velikom osciliranju u količini snesenih jaja te takav rezultat možemo pripisati još nedovoljno iskorištenom genetskom potencijalu. Naravno budući da su jaja u prosjeku teška oko 50 grama te možemo reći kako se u slučaju mase jaja radi o standardnoj veličini za hrvaticu budući da je Janječić (2007.) u svome istraživanju zabilježio gotovo identičan rezultat sa masom od 50,50 g. Radi se o manjim jajima te su kao takva svrstana u kategoriju S. Prosječna potrošnja krmne smjese bila je oko 121 g dok u svome istraživanju Leko (2016.) navodi kako su kokoši imale konzumaciju od 126 g hrane na dan čime dolazimo do zaključka da su rezultati našeg istraživanja bolji budući da je uz manji utrošak krmne smjese proizvedeno više jaja.

Tablica 4.1. Proizvodni pokazatelji proizvodnje jaja po gospodarstvima

Pokazatelj	**OPG 1**	**OPG 2**	**OPG 3**	**OPG 4**
broj jaja po kokoši godišnje	192	171	183	176
prosječna masa jaja, g	51,14	48,24	51,21	50,83
prosječna dnevna konzumacija, g	124	114	128	117

U Tablici 4.1. vidljivo je kako je najbolje rezultate odnosno najveći broj jaja godišnje proizvedeno na OPG 1 iako su jaja na OPG 3 u prosjeku imale nešto veću masu ali uz veću prosječnu dnevnu konzumaciju hrane. OPG 2 ostvario je najnižu proizvodnju jaja ali uz najmanju potrošnju hrane tako da možemo reći da je na svim gospodarstvima bio jednak omjer uloženog dobivenog.

Tablica 4.2. Razlike u proizvodnim pokazateljima između sojeva

Pokazatelj	crveni soj	jarebičasto-zlatni soj	prosječne vrijednosti
broj jaja po kokoši godišnje	179,5	181,5	180,5
prosječna masa jaja, g	51,02	49,69	50,36
prosječna dnevna konzumacija, g	122,5	119	120,75

Crveni soj u prosjeku je davao 2 jaja manje godišnje ali veće prosječne mase i uz manju dnevnu konzumaciju hrane kao što je vidljivo iz Tablice 4.2..

Jednom u 2 mjeseca tj. 6 puta u godini skupljani su uzorci za određivanje fizikalnih svojstava koji su uključivali: indeks oblika, masu jaja, čvrstoću i debljinu ljuske, udio ljuske, udio žutanjka i bjelanjka te boju. Prosječan rezultat za indeks oblika iznosio je 74,39% što je odlično ako uzmemo u obzir da je idealan indeks oblika jaja 73% kako navodi Bedeković (2019.). Sa 38,12 N jaja kokoši hrvatice pokazale su iznimnu čvrstoću ljuske ako ju uspoređujemo sa rezultatima istraživanja Galića i sur. (2016.) u kojemu on navodi da je sila loma kod hibrida iznosila 32,28N. Debljina ljuske u prosjeku je iznosila 0,35 mm što je gotovo identično debljini ljuske klasičnih hibrida koja je iznosila 0,36 mm kako navodi Senčić (2006.) u svome istraživanju. Udio ljuske je nešto viši od idealnog koji bi se trebao kretati između 8-12% ali radi se samo o malo većem udjelu koji iznosi 12,55% u odnosu na jaja hibridnih kokoši čiji je udio ljuske kako navodi Ljuboja (2016.) 11,99%. Udio bjelanjka i žutanjka je također u granicama normale dapače usporedivši dobivene rezultate koji iznose čak 32,61% za udio žutanjka možemo zaključiti da je on veći nego kod hibridnih nesilica čiji je udio prema istraživanju Ljuboje (2016.) 31,37% što je odličan rezultat budući da su jaja hrvatice lakša za 10 grama ako ne i više. Boja samog žutanjka nam govori o tome da su jaja kokoši hrvatice uglavnom blago narančaste boje te iznose 10,3 a tu boju mogu zahvaliti hranidbom na ispaši sa raznim travama koje utječu na samu boju.

Tablica 4.3. Fizikalni pokazatelji jaja po gospodarstvima

Stupac 1	OPG 1	OPG 2	OPG 3	OPG 4
indeks oblika, %	73,25	73,07	75,65	75,58
sila loma, N	38,12	39,79	37,83	36,66
debljina ljuske, mm	0,35	0,35	0,33	0,35
udio ljuske, %	12,93	13,51	11,86	11,91
udio žutanjka, %	33,09	33,92	32,32	31,12
udio bjelanjka, %	53,98	52,57	55,86	56,97
boja	10,15	10,14	10,42	10,42

Iz Tablice 4.3. vidljivo je kako su jaja sa OPG 3 i 4 bila nešto nepravilnijeg oblika ali uspoređujući ih sa rezultatima istraživanja Keri i Kralik (2017.) čiji je prosječni IO za 3 skupine nesilica iznosio u prosjeku 77% vidimo kako su jaja hrvatice ipak u prosjeku pravilnijeg oblika od jaja hibrida. Jaja sa OPG 3 i 4 imala su dosta manji udio ljuske u samom jajetu čak ispod 12% što je svakako pozitivna stvar ali ako uzmemo prosjek za sva 4 OPG dobiveni rezultat je ipak iznad poželjnih 12%.

Tablica 4.4. Fizikalni pokazatelji jaja po sojevima

Pokazatelj	Jarebičasto-zlatni soj	crveni soj
indeks oblika, %	73,16	75,61
sila loma, N	39,73	37,98
debljina ljuske, mm	0,35	0,34
udio ljuske, %	13,22	11,88
udio žutanjka, %	33,51	31,72
udio bjelanjka, %	53,27	56,42
boja	10,14	10,42

Iz Tablice 4.4. vidljivo je kako je udio žutanjka kod jarebičasto-zlatnog soja sa prosječnom vrijednošću od 33,51% nevjerojatan budući da on pokazuje kako i maleno jaje sigurno može podmiriti sve nutritivne potrebe samog potrošača. Određene razlike u fizikalnim pokazateljima između sojeva postoje, iako su one minimalne. Indeks oblika jaja kod jarebičasto-zlatnog soja gotovo je idealan dok je crveni soj imao nešto slabiji indeks odnosno njegova jaja su bila nepravilnijeg oblika. Sama čvrstoća i debljina ljuske kod oba su soja odlični dok je kod jaja jarebičasto-zlatnog soja utvrđen poveći udio ljuske u samom jajetu koji sa svojih 13,22% premašuje poželjne vrijednosti. Boja jaja kod oba soja gotovo je identična.

5. Zaključak

Na temelju provedenog istraživanja možemo utvrditi da su prosječni pokazatelji proizvodnje jaja kao i pokazatelji fizikalne kakvoće jaja kokoši hrvatice slijedeći:

- broj jaja od 180,5
- masa jaja od 50,36 grama
- dnevna konzumacija krmne smjese od 120,75 grama
- indeks oblika jaja od 74,39%
- sila loma ljuske od 38,12 N
- udio žutanjka od 32,61%
- udio bjelanjka od 54,85%
- udio ljuske od 12,55%

Na temelju prikazanih rezultata možemo zaključiti da se kokoš hrvatica sa svojom proizvodnjom ne može uključiti u intenzivnu proizvodnju jaja s obzirom da su proizvodni pokazatelji u odnosu na hibridne kokoši nesilice neusporedivo lošiji. No zato je upravo idealna za proizvodnju jaja na obiteljskim gospodarstvima gdje uz manje zahtjeve za smještajnim uvjetima i hranidbom daje zadovoljavajući broj jaja visoke kakvoće. Svojom proizvodnjom može značajno pridonijeti dohodovnosti samog gospodarstva s obzirom da su jaja kokoši hrvatice cijenjena od strane potrošača te postižu značajno više cijene na tržištu nego što to postižu jaja koja potječu iz konvencionalne proizvodnje.

6. Popis literature

1. Bedeković D., Janječić Z., Kos I., Duvnjak G. (2019). Tehnologija uzgoja kokoši hrvatice, Zagreb.
2. Domaćinović M. (2006). Hranidba domaćih životinja, 431-495.
3. Drnašin A. (2007). Higijensko sanitarne mjere u intenzivnoj peradarskoj proizvodnji. Veterinarski fakultet, Zagreb.
4. Galić A., Pliestić D., Filipović D., Kovačev I., Čopec K., Janječić Z, Bedeković D. (2016.), Fizikalna i mehanička svojstva jaja slobodno držanih kokoši hrvatica i njihova usporedba s jajima iz kaveznog uzgoja, Izvorni znanstveni članak, Zagreb, 17-23.
5. https://backyardpoultry.iamcountryside.com/chickens-101/how-to-raise-free-range-chickens/ - pristup: 04.09.2019.
6. https://erkom.ltd/services/uzgoj-roditeljskog-jata/ - pristup: 04.09.2019.
7. https://gospodarski.hr/casopis/prilog-broja-hranidba-peradi/ - pristup: 03.09.2019.
8. https://hpa.mps.hr/stocarstvo-peradarstvo/ - pristup: 08.09.2019.
9. https://www.agroportal.hr/veterinarstvo/25482 pristup: 08.09.2019.
10. https://www.bayerveterina.hr/scripts/pages/hr/farmske_zivotinje/perad/bolesti/kokcidioza_peradi/index.php - pristup: 09.09.2019.
11. http://www.eepa.info/Statistics.aspx pristup: 20.09.2019.
12. https://www.savjetodavna.hr/category/stocarstvo/peradarstvo/ pristup: 08.09.2019.
13. https://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/pages/triangle%20test.aspx - pristup: 15.09.2019.
14. Janječić Z. (2011). Kokoš hrvatica. U: Zelena knjiga izvornih pasmina hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatska poljoprivredna agencija, Nacionalni park Krka, COAST, UNDP, GEF, Republika Hrvatska. Zagreb 280-283.
15. Janječić, Z., Mužic, S., Vlasta, H. P., Kos, I., & Šimić, B. (2007). Fenotipska obilježja kokoši Hrvatica. Stočarstvo, 61(4), 277.

16. Keri A. M., Kralik Z. (2019.), Kvaliteta kokošjih jaja iz konvenvionalnog i alternativnih sustava proizvodnje, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, 88-92.
17. Leko, M. (2016). Mogućnost korištenja kokoši pasmine Hrvatica u alternativnoj proizvodnji jaja, Zagreb
18. Ljuboja B. (2016.): Kvaliteta jaja različitih vrsta peradi, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Zavod za Specijalnu zootehniku
19. Mikec M., Dinarina-Sablić M. (2007): Cholesterol content in chicken eggs dependant on various breeds, age and housing types. In Proceedings of the 7th symposium of poultry days with international participation, Croatian Veterinary Institute, Zagreb (112-118).
20. Pravilnik o kakvoći jaja (NN 115/2006)
21. Senčić Đ., Butko D. (2006.): Proizvodnost nesilica i kvaliteta kokošjih jaja iz slobodnog i kaveznog sustava držanja, Izvorni znanstveni članak, Poljoprivredni fakultet, Zavod za stočarstvo, Osijek, 48-51.
22. Senčić Đ., Samac D. (2017), Jaja, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek
23. Sinković, K. (2000). Ustroj matičnih jata peradi u hrvatskoj u 1999. Godini. Stočarstvo: Časopis za unapređenje stočarstva, 54(4), 315-319.

Životopis

Borna Šilović rođen je 19. kolovoza 1993. godine u Zagrebu, a živi u Velikoj Gorici. Osnovnu školu pohađao je od 2000. do 2008. godine te se u tom razdoblju aktivno bavio košarkom. Nakon završetka osnovne škole upisuje gimnaziju u Velikoj Gorici. Po završetku srednje škole i položene državne mature 2012. godine upisuje preddiplomski studij Animalne znanosti na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Nakon završetka preddiplomskog studija, 2017. godine upisuje diplomski studij Hranidba životinja i hrana na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Aktivno se služi engleskim jezikom i posjeduje vozačku dozvolu B kategorije. Strastveni je igrač bele i zaljubljenik u borilački sport.