

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Martina Kuleš

Preddiplomski stručni studij Zootehnika

**Uzgoj kokoši nesilica na farmi Petričević d.o.o.
u Starim Mikanovcima**

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Martina Kuleš

Preddiplomski stručni studij Zootehnika

**Uzgoj kokoši nesilica na farmi Petričević d.o.o.
u Starim Mikanovcima**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc.dr.sc. Danijela Samac, mentor
2. prof. dr. sc. Đuro Senčić, član
3. izv. prof. dr. sc. Dalida Galović, član

Osijek, 2019.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijek
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Zootehnika

Završni rad

Martina Kuleš

Uzgoj kokoši nesilica na farmi Petričević d.o.o. u Starim Mikanovcima

Sažetak: Proizvodnja konzumnih jaja je grana koja se kontinuirano razvija i raste, kako u svijetu, tako i kod nas. Tijekom 2013. i 2014. godine u Republici Hrvatskoj nakratko je došlo do stagniranja u proizvodnji jaja, zbog smanjenja smještajnih kapaciteta, jer su proizvođači bili primorani svoju proizvodnju prilagoditi direktivi EU, ali već 2015. godine proizvodnja je stabilizirana. U ovome završnom radu prikazana je proizvodnja konzumnih jaja na farmi Petričević d.o.o., iz Starih Mikanovaca, koja je jedna od većih proizvođača konzumnih jaja u Hrvatskoj. Kapaciteta su 42 120 nesilica, koriste najnovije tehnologije u uzgoju te kontinuirano ulažu u proizvodnju prateći zahtjeve tržišta.

Ključne riječi: peradarstvo, kokoši nesilice, konzumna jaja

30 strane, 11 tablica, 12 slika

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek
Professional study Zootechnique

Final work

Martina Kuleš

Cultivation of laying hens at farm Petričević d.o.o. in Stari Mikanovci

Summary: The production of table eggs is a branch that is constantly evolving and growing, both in the world and in our country. During 2013 and 2014, stagnation in egg production in the Republic of Croatia briefly occurred due to a decrease in capacity, as producers were forced to adapt their production to the EU directive, but already in 2015 production was stabilized. This final paper presents the production of table eggs on the farm Petričević d.o.o., from Stari Mkanovci, which is one of the largest producers of table eggs in Croatia. The capacities are 42 120 laying hens, using the latest technologies in cultivation and continuously investing in production following market demands.

Key words: Poultry farming, hens, eggs for consumption

30 pages, 11 tables, 12 pictures

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek

Sadržaj:

1. UVOD	1
2. OPĆI PODACI O FARMI PETRIČEVIĆ D.O.O.	2
3. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE KONZUMNIH JAJA	3
3.1. Sustavi i uvjeti držanja kokoši nesilica.....	3
3.2. Sustav držanja kokoši nesilica na farmi Petričević d.o.o.....	6
3.3. Genotipovi za proizvodnju konzumnih jaja.....	9
3.3.1. Genotipovi za proizvodnju konzumnih jaja na farmi Petričević.....	10
3.3.2. Proizvodno razdoblje kokoši nesilica.....	15
4. HRANIDBA KOKOŠI NESILICA	19
4.1. Hranidba pilenki i kokoši nesilica na farmi Petričević d.o.o.....	19
5. SORTIRANJE, OZNAČAVANJE I PAKIRANJE JAJA NA FARMI PETRIČEVIĆ D.O.O.	24
5.1. Sortiranje jaja.....	24
5.2. Označavanje jaja.....	26
5.3. Pakiranje jaja.....	28
6. ZAKLJUČAK	29
7. POPIS LITERATURE	30

1. UVOD

Peradarstvo je jedina grana stočarstva koja je u stalnom porastu, a zadnjih godina ta stopa rasta u Europi iznosila je oko 3%. Taj pozitivan trend rasta peradarske proizvodnje bilježi se i u Hrvatskoj. Tijekom 2013. i 2014. godine nakratko je došlo do stagniranja u proizvodnji jaja, zbog smanjenja smještajnih kapaciteta, jer su proizvođači bili primorani svoju proizvodnju prilagoditi direktivi EU, po pitanju dobrobiti prema životinjama, ali već 2015. godine proizvodnja je stabilizirana.

Peradarstvo u Republici Hrvatskoj karakterizira visok stupanj industrijalizacije, a veliki peradarski sustavi u proizvodnji mesa i jaja, iskorištavaju genetski potencijal peradi koji omogućava visoku proizvodnju. Za bavljenje peradarstvom, općenito, u Republici Hrvatskoj može se reći da ima potencijala i potrebe, jer trenutna proizvodnja mesa i jaja ne zadovoljava potrebe tržišta, te je nužan uvoz.

2. OPĆI PODACI O FARMI PETRIČEVIĆ D.O.O.

Farma Petričević d.o.o. izgrađena je 1983. godine, kao dio cjeline PIK-a Vinkovci, i s dijelom zemljišta i mješaonicom na području sela Vrbiće, činila je tada OUR Glavnik (Organizacija udruženog rada Glavnik). U tom periodu na farmi je bilo zaposleno 35 djelatnika. U procesu privatizacije PIK-a Vinkovci farma 2002. godine prelazi u vlasništvo Ivana Petričevića. Farma se nalazi u Starim Mikanovcima, u Vukovarsko-srijemskoj županiji, u ulici Kolodvorska 74. Zbog modernizacije, automatizacije u objektima i manjeg obujma posla, broj djelatnika smanjen je na 10.

Farma se bavi proizvodnjom konzumnih jaja, odnosno uzgojem kokoši nesilica i kapaciteta je 42 120 kokoši. Hranu za nesilice proizvode sami, na vlastitim ratarskim površinama (oko 500 ha). Ratarske kulture koje uzgajaju na tim površinama su: kukuruz, soja, suncokret i ječam.

Posjeduju vlastitu mehanizaciju za obavljanje tekućih poslova na farmi i na ratarskim površinama, a veliki dio mehanizacijske opreme obnovljen je uspješnim povlačenjem novčanih sredstava iz EU fondova.



Slika 1. Farma Petričević d.o.o. u Starim Mikanovcima

(Foto: Martina Kuleš)

3. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE KONZUMNIH JAJA

Za uzgoj kokoši nesilica moraju se ispuniti minimalni uvjeti. U Republici Hrvatskoj ti minimalni uvjeti držanja propisani Pravilnikom o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica (NN 77/10, 99/10; 51/11).

3.1. Sustavi i uvjeti držanja kokoši nesilica

Kokoši namijenjene proizvodnji konzumnih jaja mogu se držati u različitim sustavima: kaveznom sustavu i u alternativnim sustavima.

1. Kavezni sustav držanja podrazumijeva uporabu „obogaćenih“ (EU kaveza).

Do nedavno u uporabi su bili i tzv. „klasični“ kavezi (Unenriched Cages). Njihova uporaba za držanje kokoši nesilica zabranjena je od 1. siječnja 2012. godine. Zabrana je propisana direktivom EU 1999/74/EC. Prema direktivi EU, proizvođači su svoje kaveze, za proizvodnju konzumnih jaja u kaveznom uzgoju, morali prilagoditi, odnosno obogatiti ih. Obogaćeni EU kavezi odgovaraju sljedećim uvjetima:

- Svaki kavez mora imati najmanje 750 cm² površine kaveza po kokoši od čega je 600 cm² korisne površine + gnijezdo + stelja za kljućanje i čeprkanje + prečke + mjesto za trošenje kandži
- Visina kaveza mora iznositi najmanje 20 cm na svakoj točki
- Ukupna površina kaveza mora biti najmanje 2000 cm²
- Kavez mora imati hranilicu dužine najmanje 12 cm po jednoj kokoši i imati sustav za napajanje, dostatan broju kokoši
- U svrhu lakše kontrole, naseljavanja ili vađenja kokoši, prolaz među pojedinim redovima kaveza mora biti širok najmanje 90 cm, a udaljenost od poda objekta do prvog reda kaveza mora iznositi najmanje 35 cm.

2. Alternativni sustavi držanja podrazumijevaju držanje peradi bez najsuvremenije tehnike i tehnologije i s manjom koncentracijom životinja po jedinici površine. U bilo kojem od alternativnih sustava držanja, nesilicama mora biti osigurano:

- najmanje 10 cm prostora za hranjenje kod korištenja ravnih hranilica te minimalno 4 cm prostora pri upotrebi okruglih hranilica
- najmanje 2,5 cm prostora za piće kod korištenja ravnih pojilica te minimalno 1 cm prostora pri upotrebi okruglih pojilica
- kod napajanja kapljičnim pojilicama (nipple) ili šalicama za napajanje, potrebna je minimalno 1 pojilica ili šalica na 10 nesilica
- u slučaju da su pojilice fiksno postavljene, tada u dometu svake nesilice moraju biti dvije kapljične pojilice ili šalice za napajanje
- u peradnjaku treba osigurati po jedno gnijezdo na svakih sedam nesilica
- ako su gnijezda izvedena kao zajednička, tada treba osigurati najmanje 1 m² površine gnijezda za maksimalno 120 nesilica
- naseljenost ne smije biti veća od devet nesilica po m²
- za svaku nesilicu treba osigurati 15 cm prečke za odmaranje (prečka se ne smije nalaziti iznad stelje). Vodoravna udaljenost između prečki mora iznositi minimalno 30 cm, a između zida i prečki minimalno 20 cm.
- minimalno 250 cm² površine pod steljom koja mora pokrivati najmanje 1/3 podne površine
- podovi moraju biti izvedeni tako da podupiru prema naprijed okrenute prste na obje noge.

Kod alternativnih sustava u kojima se nesilice slobodno kreću po etažama moraju biti zadovoljene sljedeći uvjeti:

- dozvoljeno je maksimalno četiri etaže
- visina između etaža mora biti najmanje 45 cm
- hranilice i pojilice moraju biti pravilno raspoređene po objektu, kako bi bile dostupne svim nesilicama
- etaže moraju biti izvedene tako, da se onemogući padanje fecesa s viših etaža na niže

U alternativnim sustavima u kojima nesilice imaju mogućnost izlaza na ispuste potrebno je osigurati:

- više otvora za izlazak na ispust, koji su razmješteni cijelom dužinom peradnjaka. Otvori moraju biti visoki najmanje 35 cm i široki najmanje 40 cm.
- zajednički otvor za 1000 nesilica mora biti minimalno 2 m.

- ispusti moraju biti primjereni gustoći naseljenosti, kako ne bi došlo do zagađenosti terena (ne veća naseljenost od 9 nesilica po m²)
- zbog utjecaja različitih vremenskih prilika i grabežljivaca, na ispustima se treba osigurati sklonište za nesilice
- obavezno je na ispustima osigurati odgovarajuće pojilice

Alternativni sustavi držanja kokoši nesilica su:

- a) slobodno držanje (Free Range)
- b) poluintenzivno držanje (Semi – intensive)
- c) držanje na dubokoj stelji (Deep litter)
- d) etažno držanje u staji (Perchery – barn)

Senčić, (2011.), navodi, da u slobodnom (Free Range) i u poluintenzivnom (Semi – intensive) sustavu držanja, kokošima treba biti osiguran neprekidan pristup otvorenom prostoru koji je pod vegetacijom. U slobodnom sustavu držanja svakoj kokoši treba osigurati minimalno 10 m² pašnjaka, odnosno, gustoća naseljenosti ne smije prelaziti 1000 kokoši/ha zemljišta, a u poluintenzivnom sustavu držanja svakoj kokoši treba osigurati minimalno 2,5 m² pašnjaka, odnosno, gustoća naseljenosti ne smije prelaziti 4000 kokoši/ha zemljišta. Kod držanja na dubokoj stelji najmanje 1/3 poda mora biti pokrivena steljom (slama, pijesak itd.), a maksimalna gustoća naseljenosti peradnjaka ne smije biti veća od 7 kokoši po m² podne površine. Pri držanju kokoši u etažnom sustavu peradnjak mora biti opremljen prečkama za sjedenje kokoši, a naseljenost ne smije biti veća od 25 kokoši po m² iskoristivoga prostora.

Prednost alternativnih sustava držanja nesilica nad kaveznim sustavom držanja je u većoj dobrobiti nesilica, a nedostaci su: manji broj jaja po nesilici, lošija higijena jaja, veći utjecaj atmosferskih prilika, glodavaca i grabežljivica na zdravlje nesilica, otežana preventiva, veći utrošak radne snage. Ekonomska dobit slabija je u odnosu na dobit u kaveznom sustavu držanja, ali to se može nivelirati višom cijenom koštanja jaja iz ovih sustava, jer su potrošači sve osvješteniji po pitanju dobrobiti životinja.

U suvremenoj peradarskoj proizvodnji kokoši nesilice se najčešće drže u kavezima u peradnjacima. Peradnjaci su velike prostorije, zatvorenoga tipa radi lakšeg održavanja optimalnih mikroklimatskih uvjeta (temperature i vlažnosti zraka), te režima osvjetljenja koji je vrlo bitan kod uzgoja peradi.

Mikroklimatski uvjeti u peradnjaku su pojave na koje proizvođač može i mora utjecati ako želi postići dobru proizvodnju. Problemi nastaju u ljetnim danima, pri visokim temperaturama. Dolazi do slabije konzumacije hrane kod nesilica i to utječe na slabiju proizvodnju jaja i kvalitetu ljuske. Taj problem se rješava osiguravanjem optimalne mikroklimatske u objektu. Temperature u objektu trebaju se kretati u rasponu od 18 do 22°C.

Koncentracija vode u zraku, također direktno utječe na pojavu bolesti i smanjenu nesivost, te se treba osigurati pravilna ventilacija koja osigurava optimalan postotak vlažnosti od oko 70%.

Intenzitet osvjetljenosti i dužina dnevnog svjetla jedni su od osnovnih parametara za proizvodnju jaja, direktno povezani s hranidbom. Paljenje tzv. noćnog svjetla, zbog povećanja konzumacije hrane, u intervalu od jednog sata je idealno. Potrebno je racionalno rasporediti sijalice kako bi nesilice s prvog i zadnjeg kata kaveza imale iste uvjete osvjetljenja.

Dobre karakteristike kokoši nesilica dolaze do izražaja samo ako im se osiguraju optimalni mikroklimatski i hranidbeni uvjeti.

Na farmi Petričević, d.o.o., uvjeti držanja nesilica su prilagođeni preporukama selekcijske kuće čiji genotip uzgajaju na farmi.

3.2. Sustav držanja kokoši nesilica na farmi Petričević d.o.o.

Od osnivanja današnje farme Petričević d.o.o., kokoši nesilice su se uzgajale u klasičnim kavezima, sve do 1.1.2012. godine, otkad je direktiva EU zabranila ovaj način držanja te se nesilice drže u „obogaćenim“ kavezima (EU kavezima), u uvjetima propisanim člankom 6. Pravilnika o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica (NN 77/2010, 99/2010 i 51/2011).



Slika 2. Obogaćeni, tzv. EU kavezi na farmi Petričević d.o.o.

(Foto: Martina Kuleš)

Pored postojećeg objekta sa sustavom držanja nesilica u obogaćenim kavezima koji je kapaciteta 21 060 kokoši nesilica, u drugi objekt iste farme postavljena je oprema za držanje nesilica u volijerama i u fazi su useljenja pilenki u taj objekt.

Držanje nesilica u volijerama nudi mogućnost efikasne proizvodnje jaja uz odgovarajuće uvjete za nesilice u skladu sa direktivama EU. Sustav na farmi Petričević je kapaciteta 18 524 kokoši nesilica i opremljen je trakama za jaja, sustavima za hranjenje i pojenje i obogaćen prečkama za sjedenje te podlogama za gnijezda. Svaka sekcija duga je 2 412 m i široka 2 47 m.

Uzgoj nesilica u volijerama specifičan je način uzgoja nesilica. Nesilice nisu zatvorene u kavezima već imaju slobodu letenja među etažama. Takav način držanja je malo „prljaviji“ nego kavezni sustav držanja nesilica, jer se kokoši slobodno kreću po objektu, a

proizvodnja jaja je niža u odnosu na uzgoj nesilica u EU kavezima. Na uzgoj nesilica u volijerama odlučili su se zbog potražnje tržišta za jajima iz ovoga sustava držanja.



Slika 3. Objekt za držanje nesilica u volijerama na farmi Petričević d.o.o.

(Foto: Martina Kuleš)



Slika 4. Unutrašnjost objekta za držanja nesilica u volijerama na farmi Petričević d.o.o.

(Foto: Martina Kuleš)

Objekt i oprema u objektu u kojem će se držati kokoši nesilice u sustavu volijera napravljen je i namješten prema propozicijama vidljivim iz tablice 1.

Tablica 1. Izračunske vrijednosti uzgojnih parametara za nesilice u volijerama na farmi Petričević d.o.o.

Parametar	Potrebno	Dostupno	Ograničenje broja životinja	Izračunate vrijednosti
Životinja po iskoristivom prostoru	< 9,00 kom/m ²	2063,97 m ²	18575	8,98 kom/m ²
Dužina prečke po životinji	> 15 cm	277862,40 cm	18524	15 cm
Dužina kanala za hranu po životinji	> 10 cm	185241,60 cm	18524	10 cm
Životinja po nipli	< 10	2688 kom.	26880	6,89
Životinja po površini gnijezda	< 120 kom/m ²	175,54 m ²	21064	105,53 kom/m ²
Životinja po površini stelje	> 250 cm ² /ptici	10589644,80 cm ²	42358	571,67 cm ² /ptici
Udio stelje/površine staje	> 33,33 %	-	-	100 %
Maksimalna veličina grupe	< 6000	4 Križni odjeljak	-	4631

(Izvor: <https://www.bigdutchman.hr/hr/portal-hr/> (03.06.2019.))

3.3. Genotipovi za proizvodnju konzumnih jaja

U suvremenoj industrijskoj proizvodnji konzumnih jaja isključivo se koriste hibridi. Najčešće su to četverolinijski hibridi, a dijele se na: linijske hibride za proizvodnju jaja sa smeđom ljuskom i na linijske hibride za proizvodnju jaja sa bijelom ljuskom. Najpoznatiji linijski hibridi za proizvodnju jaja sa smeđom ljuskom su: Hisex Brown, ISA Brown, Lohmann Brown, Golden Comet, De Calb G-link i Tetra SL, a najpoznatiji predstavnici linijski hibridi za proizvodnju jaja sa bijelom ljuskom su: Hisex White, Lohmann White, Shacer S288, Babcook B 300 V, Nik Chik, Prelux N, De Calb i dr.

3.3.1. Genotip za proizvodnju konzumnih jaja na farmi Petričević

Na farmi Petričević d.o.o., za proizvodnju konzumnih jaja koristi se hibrid Lohmann Brown Classic.



Slika 5. Lohmann Brown Classic nesilica

(Izvor: www.ltz.de)

Lohmann Brown hibridi pokazali su se u praksi kao jedni od najboljih hibrida za proizvodnju konzumnih jaja u našim uvjetima, a ujedno su i najzastupljeniji hibridi na tržištu EU. Lohmann Tierzucht je njemačka tvrtka koja se bavi selekcijom u peradarstvu i jedna je od vodećih kompanija u svijetu. Njihovi najpoznatiji linijski hibridi za proizvodnju jaja sa smeđom ljuskom su:

- Lohmann LSL – Classic
- Lohmann Brown – Classic
- Lohmann LSL – Lite
- Lohmann LSL – Lite North America
- Lohmann Brown – Lite
- Lohmann Brown – Lite North America
- Lohmann LSL – Extra
- Lohmann LSL – Ultra Lite
- Lohmann Traditional
- Lohmann Silver

Općenito svi Lohmann hibridi su u prosjeku oko 2 kg tjelesne mase, kokoši pronešu u dobi od 19 tjedana, a jedna nesilica tijekom proizvodnog života snese oko 350 jaja, pa i više.

Prosječna masa jajeta je oko 63 grama, a vrhunac nesivosti dostižu u periodu od 25. do 30. tjedna proizvodnje. Spolni dimorfizam kod Lohmann hibrida je izražen od prvog dana života.

Lohmann Brown Classic hibrid pokazao se kao najbolji hibrid u proizvodnji na farmi Petričević d.o.o.. Proizvodni pokazatelji ovoga hibrida prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Proizvodni pokazatelji nesilica hibrida Lohmann Brown Classic

Jaja po nesilici do 72. tjedna	316,6
Vrh proizvodnje	93-95 %
Prosječna masa jaja do 72. tjedna	63,2 g
Masa jaja do 72. tjedna	20,0 - 21,0 kg
Masa jaja do 80. tjedana	23,0 - 24,0 kg
Masa jaja do 95. tjedana	27,5 - 28,5 kg
Dob nesilice pri 50% proizvodnje	140 – 150 dana
Prosječna potrošnja hrane do 16. tjedna starosti	5,84 kg
Prosječna potrošnja hrane od 17. do 72. tjedna starosti	43,9 kg
Prosječna potrošnja hrane do 17. tjedna do 76. tjedna starosti	47,0 kg
Prosječna konzumacija hrane po danu	110-117 g/dan
Konverzija hrane	2,0 – 2,1 kg/kg jajčane mase
Tjelesna masa nesilica (u 16. tjednu)	1,38 kg
Tjelesna masa nesilica (u 20. tjednu)	1,6 – 1,7 kg
Tjelesna masa nesilica (od 21. tjedna do kraja proizvodnje)	1,9 – 2,2 kg
Preživljavanje u periodu porasta	97 – 98%
Preživljavanje u periodu nesenja	93 – 96%
Boja ljuske	smeđa
Čvrstoća ljuske	> 40 N

(Izvor: www.ltz.de)

Na farmi Petričević d.o.o., za proizvodnju konzumnih jaja nabavljaju se jednodnevni pilići Lohmann Brown Classic hibrida, koji se uzgajaju u posebnom objektu (peradarniku) udaljenom 2 kilometra od ostatka farme, koji tvori zasebnu cjelinu farme. U tom

peradnjaku podni je sustav držanja i ukupno uzgoje 50 000 jednodnevnih pilenki kroz dva turnusa godišnje. Tijekom uzgoja pilenki pridržavaju se preporučenih propozicija matične selekcijske kuće za uzgoj Lohmann Brown Classic hibrida, prikazanih u tablici 3.. U 18. tjednu pilenke se preseljavaju u objekt za proizvodnju konzumnih jaja.

Prije useljavanja pilića, peradnjak se priprema: postavlja adekvatna oprema, temperira prostor i voda, odnosno, osiguravaju se najpovoljniji mikroklimatski uvjeti za genotip koji se uzgaja.

Tablica 3. Preporučene propozicije matične selekcijske kuće za uzgoj Lohmann Brown Classic hibrida

Preporučene temperature	Prvi dan treba osigurati 35°C ispod grijača, a u ostatku objekta 33-34°C, a kasnije postupno smanjivati temperaturu dok se ne postigne temperatura od 20-22°C između 28. - 35. dana
Gustoća naseljenosti	Prvih dana na podu – 17 kg/m ² U kavezima – 250 cm ² /kg
Hranidbeni prostor	Prva četiri tjedna – 4 cm po piletu Od 5. tjedna pa nadalje – 8 cm po piletu
Prostor za napajanje	Okrugle pojilice – 1,25 cm po piletu Nipl pojilice – 10-13 pilića/1 nipl pojilicu
Ventilacija	Minimalno – 1,5 m ³ /sat/kg tjelesne mase Maksimalno – 6,0 m ³ /sat/kg tjelesne mase

(Izvor: www.ltz.de)

Uzgoj je izuzetno važna faza u životu nesilica. Pilići u uzgoju moraju biti iste starosti jer se radi u sustavu „svi unutra, svi van“. Prije početka novog proizvodnog ciklusa, vrlo je važna dezinfekcija peradnjaka. Treba osigurati da nema propusta svjetla i da nema vlage, te da su pilići zaštićeni od ulazaka štetoina i drugih životinja.

Kako bi se osiguralo da pilići napreduju na poželjan način, važno je pratiti i tjelesnu masu pilića tijekom razdoblja uzgoja. Pilići u nejednakom jatu ne sazrijevaju ujednačeno, što se kasnije odražava na stupanj nesivosti cijeloga jata. Varijacije u težini kod Lohmann Brown Classic hibrida dopuštene su do 10%. Prvo praćenje težine preporučeno je napraviti sa tri tjedna starosti, a nakon toga mjerenje treba raditi na tjedno. Preporučene tjelesne mase pilenki Lohman Brown Classic hibrida, prikazane su u tablici 4.

Tablica 4. Preporučene tjelesne mase pilenki Lohman Brown Classic hibrida

Tjedni	Očekivana masa (g)	Tjedni	Očekivana masa (g)
1.	65	10.	840
2.	105	11.	940
3.	170	12.	1040
4.	240	13.	1130
5.	320	14.	1220
6.	400	15.	1300
7.	510	16.	1380
8.	620	17.	1440
9.	740	18.	1500

(Izvor: Priručnik Lohmann Brown Management Guide, Colony Systems)

Tjelesna masa u kombinaciji sa osvjetljenjem je glavni čimbenik koji utječe na spolnu zrelost pilenki. Kod ranog sazrijevanja nesilica njihova prosječna veličina jaja je manja nego kod standardnog programa. Kod kasnijeg sazrijevanja jaja su veća od prosjeka, ali nesilice kasnije ulaze u proizvodnju. Zato je važno izbalansirati sve važne čimbenike kako bi imali uspješan uzgoj i veću produktivnost jata.

Kao što je navedeno, osvjetljenje peradnjaka je izuzetno bitan čimbenik koji utječe na uspješnost u proizvodnji konzumnih jaja. U tablici 5. prikazana su četiri preporučena programa svjetlosnog režima za Lohman Brown Classic hibrid. Pri bilo kojem programu osvjetljenja, bitno je da se ne smanjuje broj svjetlosnih sati nakon što nesilice pronesu i da se tada intenzitet osvjetljenja kreće u rasponu od 20-30 luksa.

Tablica 5. Svjetlosni programi za Lohman Brown Classic hibrid

Dob nesilica	Dužina dana (sati)				Intenzitet svjetlosti
	A	B	C	D	
1. – 2. dan	20	20	20	20	20 - 40
3. – 6. dan	16	16	16	16	20 – 30
7. – 14. dan	14	14	14	14	10 – 20
2. – 3. tjedan	10	10	13	8	5,10
4. tjedan	10	10	12	8	5,10
5. tjedan	10	10	11	8	5,10
6. tjedan	10	10	10	8	5,10
7. tjedan	10	10	10	8	5,10
8. tjedan	10	10	10	8	5,10
9. tjedan	10	10	10	8	5,10
10. tjedan	10	10	10	8	5,10
11. tjedan	10	10	10	8	5,10
12. tjedan	10	10	10	8	5,10
13. tjedan	10	10	10	8	5,10
14. tjedan	10	10	10	8	5,10
15. tjedan	10	10	10	8	5,10
16. tjedan	11	12	11	10	5 - 10
17. tjedan	12	14	12	12	20 – 30
18. tjedan	13	15	13	14	20 – 30
19. tjedan	14	15	14	15	20 – 30
20. tjedan	15	15	15	15	20 – 30
21. tjedan	15	15	15	15	20 – 30

A = svjetlosni program za standardno sazrijevanje nesilica

B = svjetlosni program za brže sazrijevanje nesilica

C = svjetlosni program za kasnije (odgođeno) sazrijevanje nesilica

D = preporučeni program selekcijske kuće za ovaj genotip

(Izvor: Priručnik Lohmann Brown Managment Guide, Colony Systems)

3.3.2. *Proizvodno razdoblje kokoši nesilica*

Hibridne nesilice drže se u proizvodnji oko 12 mjeseci, nakon čega se zamjenjuju novim jatom. Nesivost kokoši počinje u dobi od 19. tjedna, kad je ona oko 5%, a do 28. tjedna je 90%. Dostignuta razina nesivosti traje, ovisno o hibridu, oko 13 tjedana, a zatim opada. Dobra nesivost kokoši može se ostvariti ukoliko su osigurani svi neophodni uvjeti za proizvodnju. U protivnom, dolazi do opadanja proizvodnih performansi kokoši. (Senčić, 2011.)

Kada pilenke ulaze u proizvodno razdoblje, treba ih premjestiti u objekte predviđene za uzgoj nesilica. Selidba se obavlja nešto prije početka nesenja, kako bi izbjegli stres u proizvodnom razdoblju.

Na početku perioda nesenja kokoši nesu sitnija jaja, a kasnije sve krupnija. Kako bi se što prije dosegla prosječna veličina jaja, moraju se zadovoljiti određene potrebe nesilica. Hrana i voda moraju biti osigurani u dostatnim količinama, temperatura peradnjaka treba biti optimalna i ujednačena, jer su nesilice osjetljive na velike promjene temperature. Ako je temperatura niža povećava se potrošnja hrane (preporučena temperatura je 21°C u periodu nesenja, a spuštanje temperature za svakih 1°C rezultira sa povećanjem konzumacije hrane za 1,5%), a više temperature, pak, utječu na kvalitetu jaja. Kvaliteta zraka je veoma važna i trebalo bi osigurati dovoljan protok i dostupnost svježeg zraka.

U proizvodnom razdoblju također bi trebalo pratiti tjelesnu masu nesilica, kao i na početku uzgoja, kako bi osigurali zadovoljavajući napredak u proizvodnji. Preporučene mase za nesilice Lohmann Brown Classic hibrida po tjednima, prikazane su u tablici 6.

Tablica 6. Preporučene tjelesne mase nesilica Lohmann Brown Classic hibrida

Starost (tjedni)	Preporučena tjelesna masa (g)	Starost (tjedni)	Preporučena tjelesna masa (g)
16	1380	40	1950
17	1440	42	1950
18	1500	44	1950
19	1600	46	1950
20	1680	48	1950
21	1730	50	1950
22	1760	52	1950
23	1780	54	1950
24	1800	56	1940
25	1810	58	1940
26	1820	60	1930
27	1830	62	1920
28	1840	64	1920
29	1850	66	1910
30	1860	68	1910
32	1880	70	1900
34	1900	72	1900
36	1920	74	1890
38	1940	76	1890

(Izvor: Priručnik Lohmann Brown Management Guide, Colony Systems)

Kod većine hibrida nesivost traje do dobi od 72 tjedna. Svaka dva tjedna od početka 54. tjedna, počinje opadanje tjelesne mase kokoši za 10%. Niža tjelesna masa očituje se i padom proizvodnje. S padom proizvodnje završava i proizvodni ciklus nesilica, te se one izlučuju iz proizvodnje i šalju u klaonicu.

Nakon svakog proizvodnog ciklusa na farmi Petričević d.o.o peradnjaci se čiste, dezinficiraju i „odmaraju“. Zbog rentabilnosti proizvodnje je bitno skratiti tzv. neproizvodni period, odnosno period od kraja jednog turnusa do početka drugoga, na oko 20 dana. Prosječno se 10 dana potroši na čišćenje i dezinfekciju, a 10 dana na „odmor“ peradnjaka.

Dezinfekcija peradnjaka se obavljaju određenim redosljedom. Prvo peru strop i zidove, zatim otvore za ventilaciju i vodoopskrbni sustav, te na kraju pod peradnjaka, predprostor i oprema. Dezinfekciju peradnjaka obavljaju sa sredstvima: Izosan G, Armiton i Aldesol.

Nakon dezinfekcije i „odmora“ peradnjaka, nekoliko dana prije useljavanja nesilica, još jednom dezinficiraju peradnjak parama formaldehida. Bitno je dobro provjetriti objekt poslije tretiranja i tada može započeti novi ciklus proizvodnje.

Tijekom proizvodnoga razdoblja na farmi se dva puta tjedno radi izgnojavanje peradnjaka (koje je automatizirano) i time održava čistoća peradnjaka. Izmet se odvaja u lagune koje su smještene iza farme (Sl. 6.). Lagune su napravljene kroz zadnju godinu dana, prema standardima kojima moraju udovoljavati sve članice EU, a novčanasredstva za izgradnju laguna povučena su kroz projekte iz EU fondova.



Slika 6. Laguna za odlaganje ekskremenata na farmi Petričević d.o.o.

(Izvor: Martina Kuleš)

Kao što je već navedeno, trenutna proizvodnja konzumnih jaja na farmi Petričević d.o.o. odvija se samo u objektu s kaveznim sustavom držanja, jer je drugi objekt, za nesilice u kojem će se one držati u sustavu volijera, u završnoj fazi izgradnje. U ovom sustavu nesilice će imati slobodu kretanja po etažama, prečkama i gnijezdima. Ovaj sustav držanja nesilica zahtijeva i poseban način uzgoja pilenki, tako da je na farmi Petričević d.o.o. u tijeku uzgoj prvog turnusa pilenki namijenjenih za uzgoj u volijerama. Pilenke od prvoga dana života do 18. tjedna, uzgajaju se u posebnom peradnjaku s dvije etaže, gdje one od prvoga dana uče letjeti, odnosno usvajaju sposobnosti kretanja među etažama, kako se kasnije u uzgoju u volijerama ne bi ozlijedile (Sl. 7.).



Slika 7. Uzgoj pilenki u volijerama na farmi Petričević d.o.o.

(Foto: Mirela Iživkić)

4. HRANIDBA KOKOŠI NESILICA

Pravilna hranidba nesilica je jedan od najvažnijih čimbenika za proizvodnju kvalitetnih konzumnih jaja. Nesilice unošenjem hrane moraju zadovoljiti svoje uzdržne i produktivne potrebe. Probavni sustav peradi je specifične građe pa je i hranidba drugačija nego kod ostalih životinja.

U krmnoj smjesi moraju biti prisutni svi mikro i makro elementi potrebni za normalan metabolizam nesilice i to u odgovarajućim količinama i omjerima. Na neodgovarajuću hranidbu nesilice odgovaraju padom proizvodnje.

Pri sastavljanju krmnih smjesa za hranidbu nesilica, bitno je znati kemijski sastav i probavljivost hranjivih tvari u svakom krmivu, kao i to postoje li neka ograničenja u upotrebi u smislu sadržaja antinutritivnih tvari, negativnog utjecaja na proizvodnju ili kvalitetu jaja.

4.1. Hranidba pilenki i kokoši nesilica na farmi Petričević d.o.o.

Hranidba pilenki i nesilica na Farmi Petričević d.o.o. je smjesama iz vlastite proizvodnje, tj. s krmivima proizvedenim na vlastitim ratarskim površinama, a smjese su sastavljene prema preporukama selekcijske tvrtke za Lohmann Brown Classic hibrid (tablice 7., 8., 9. i 10.).

Tablica 7. Hranidbene potrebe nesilica Lohmann Brown Classic hibrida prije i u početku pronošenja jaja

Hranjive tvari	Starter Plus	Starter	Grover	Smjesa za nesilice
	1.- 3. tjedan	4. – 8. tjedan	9. -16. tjedan	17. 22. tjedan
Minimum, MJ	12,2	11,9	11,6	11,7
Sirovi proteini, %	20,2	18,6	14,5	18,0
Metionin, %	0,48	0,38	0,30	0,40
Metionin/Cistin, %	0,84	0,73	0,60	0,73
Lizin, %	1,15	1,00	0,70	0,80
Triptofan, %	0,24	0,23	0,17	0,18
Treonin, %	0,72	0,63	0,45	0,59
Kalcij, %	1,05	1,00	0,95	3,50
Fosfor (ukupni), %	0,75	0,75	0,75	0,55
Fosfor (iskoristiv), %	0,47	0,45	0,40	0,40
Natrij, %	0,16	0,16	0,16	0,15
Klor, %	0,23	0,23	0,23	0,20
Linoleinska kiselina, %	1,25	1,20	1,00	1,80

(Izvor: Priručnik Lohmann Brown Managment Guide, Colony Systems)

Tablica 8. Hranidbene potrebe nesilica Lohmann Brown Classic hibrida u prvoj fazi nesenja (kod mase jaja od 57g), pri različitim razinama hranidbe

Hranjive tvari	Potrebna količina hraniva, g/nesilica/dan	Razine unosa hrane		
		110 g	117 g	135 g
Sirovi proteini, %	19,60	17,82 %	16,75 %	14,52 %
Metionin, %	0,44	0,40 %	0,38 %	0,33 %
Metionin/Cistin, %	0,80	0,73 %	0,68 %	0,59 %
Lizin, %	0,87	0,79 %	0,74 %	0,64 %
Valin, %	0,74	0,67 %	0,63 %	0,55 %
Triptofan, %	0,21	0,19 %	0,18 %	0,16 %
Treonin, %	0,64	0,58 %	0,55 %	0,47 %
Kalcij, %	4,10	3,73 %	3,50 %	3,04 %
Fosfor (ukupni), %	0,60*	0,55 %	0,51 %	0,44 %
Fosfor (iskoristiv), %	0,42	0,38 %	0,36 %	0,31 %
Natrij, %	0,17	0,15 %	0,15 %	0,13 %
Klor, %	0,17	0,15 %	0,15 %	0,13 %
Linoleinska kiselina, %	2,00	1,82 %	1,71,%	1,48 %

* niže razine prihvatljive u prisutnosti dodane fitaze

(Izvor: Priručnik Lohmann Brown Management Guide, Colony Systems)

Tablica 9. Hranidbene potrebe nesilica Lohmann Brown Classic hibrida u drugoj fazi nesenja (s oko 50 tjedana), pri različitim razinama hranidbe

Hranjive tvari	Potrebna količina hraniva, g/nesilica/dan	Razine unosa hrane		
		110 g	117 g	135 g
Sirovi proteini, %	18,40	16,73 %	15,73 %	13,63 %
Metionin, %	0,38	0,35 %	0,32 %	0,28 %
Metionin/Cistin, %	0,71	0,65 %	0,61 %	0,53 %
Lizin, %	0,83	0,75 %	0,71 %	0,61 %
Valin, %	0,71	0,65 %	0,61 %	0,53 %
Triptofan, %	0,20	0,18 %	0,17 %	0,15 %
Treonin, %	0,58	0,53 %	0,50 %	0,43 %
Kalcij, %	4,50	4,09 %	3,85 %	3,33 %
Fosfor (ukupni), %	0,54*	0,49 %	0,46 %	0,40 %
Fosfor (iskoristiv), %	0,38	0,35 %	0,32 %	0,28 %
Natrij, %	0,17	0,15 %	0,15 %	0,13 %
Klor, %	0,17	0,15 %	0,15 %	0,13 %
Linoleinska kiselina, %	1,60	1,45 %	1,37 %	1,19 %

* niže razine prihvatljive u prisutnosti dodane fitaze

(Izvor: Priručnik Lohmann Brown Management Guide, Colony Systems)

Tablica 10. Hranidbene potrebe nesilica Lohmann Brown Classic hibrida u drugoj fazi nesenja (s oko 60 tjedana), pri različitim razinama hranidbe

Hranjive tvari	Potrebna količina hraniva, g/nesilica/dan	Razine unosa hrane		
		110 g	117 g	135 g
Sirovi proteini, %	17,80	16,80 %	15,21 %	13,19 %
Metionin, %	0,36	0,33 %	0,31 %	0,27 %
Metionin/Cistin, %	0,67	0,61 %	0,57 %	0,50 %
Lizin, %	0,78	0,71 %	0,67 %	0,58 %
Valin, %	0,67	0,61 %	0,57 %	0,50 %
Triptofan, %	0,19	0,17 %	0,16 %	0,14 %
Treonin, %	0,55	0,50 %	0,47 %	0,41 %
Kalcij, %	4,70	4,27 %	4,02 %	3,48 %
Fosfor (ukupni), %	0,47*	0,43 %	0,40 %	0,35 %
Fosfor (iskoristiv), %	0,33	0,30 %	0,28 %	0,24 %
Natrij, %	0,17	0,15 %	0,15 %	0,13 %
Klor, %	0,17	0,15 %	0,15 %	0,13 %
Linoleinska kiselina, %	1,20	1,09 %	1,03 %	0,89 %

* niže razine prihvatljive u prisutnosti dodane fitaze

(Izvor: Priručnik Lohmann Brown Management Guide, Colony Systems)

5. SORTIRANJE, OZNAČAVANJE I PAKIRANJE JAJA NA FARMI PETRIČEVIĆ D.O.O.

U oba objekta (kavezni sustav i volijere), postoje trake za sakupljanje jaja. Kada nesilice snesu jaja, ona trakom automatski odlaze na transporter koji je povezan sa sortirnicom. U sortirnici se jaja klasiraju po klasama, pakuju u kutije i svakodnevno odvoze u trgovačke lance.

5.1. Sortiranje jaja

Jaja koje nesilice snesu, putuju „beskonačnim“ trakama iz peradnjaka do „lifta za jaja“ i stižu u sortirnicu (Sl. 8.). Kada jaja doputuju u sortirnicu prvo se odvajaju prljava i polupana jaja koja nisu za pakiranje (Sl. 9.). Slijedi „lampiranje“ jaja, kako bi se otkrile potencijalne greške jaja. Nakon lampiranja svako jaje transporterom biva preneseno na kalibracioni stroj gdje se jaja razvrstavaju prelaзи prema težini, te ih se odvaja u određeni težinski odjeljak (Sl. 10.).



Slika 8. Sortirnica na farmi Petričević d.o.o.

(Izvor: Martina Kuleš)

Tablica 11. Težinski razredi jaja (Izvor: Senčić i Samac, 2017.)

Masa/g	>73	63-73	53-63	<53
Razred	XL (vrlo velika)	L (velika)	M (srednja)	S (mala)



Slika 9. Izdvajanje napuknutih i prljavih jaja

(Foto: Martina Kuleš)



Slika 10. Kalibracijski stroj za sortiranje jaja po težinskim razredima

(Foto: Martina Kuleš)

5.2. Označavanje jaja

Nakon sortiranja jaja po klasama, jaja se označavaju. Sva pakiranja jaja prema Pravilniku o kakvoći jaja (N.N. br. 115/06 i N.N. br. 76/08.), na vanjskoj strani imati sljedeće podatke:

- naziv i adresu tvrtke te trgovački znak tvrtke koja je pakirala jaja ili ih je dala pakirati
- broj ovlaštenog pakirnog centra, tj. proizvođača
- klasu i težinski razred (jaja „A“ klase mogu se označiti kao „A“ klasa ili kao „A svjež“, a kao dodatni pokazatelj kvalitete, na pakiranja koja sadrže jaja „A“ klase do 9 dana od nesenja jaja može se koristiti riječi „ekstra“ ili „posebno svjež“))
- broj jaja u pakiranju,
- podatak o minimalnom roku trajanja (označava se riječima „najbolje upotrijebiti do...“ i datum)
- pojedinosti vezane uz hlađenje, način čuvanja.

Velika i mala pakiranja mogu još na vanjskoj i unutarnjoj strani imati navedene sljedeće podatke:

- prodajnu cijenu
- posebne uvjete skladištenja
- datum pakiranja
- preporučeni datum prodaje
- datum nesenja jaja
- podatak o načinu hranjenja kokoši nesilica (ovaj podatak se navodi samo ako su žitarice kao hranidbeni sastojak obuhvaćene u najmanje 60% ukupne težine smjese stočne hrane i pri tome ne sadrže više od 15% nusproizvoda ili ako pojedina žitarica čini najmanje 30% smjese stočne hrane, tj. ako se smjesa stočne hrane sastoji od više vrsta žitarica tada svaka žitarica mora imati najmanje udio od 5% u smjesi)
- način uzgoja peradi (na pakiranju i na jajima koriste se sljedeće oznake: 0 – jaja iz ekološkog uzgoja, 1 – jaja iz slobodnog uzgoja, 2 – jaja iz štalskog (podnog) sustava, 3 – jaja iz kaveznog (baterijskog) uzgoja)
- oznaka podrijetla jaja (ako su uvezena moraju imati oznaku: države podrijetla, naziv uvoznika, naziv distributera, naziv proizvođača, tj. pakirnog centra, oznaku klase po kakvoći i težinskom razredu, za mala pakiranja broj jaja, a za velika

pakiranja težinu u kg, datum pakiranja, naziv i adresu pošiljatelja, ako se radi o velikim pakiranjima)

- broj maloprodajnog mjesta i/ili skladišni kontrolni broj
- slogane za unaprjeđenje prodaje, koji ne smiju obmanuti kupce
- podatke koji će omogućiti kupcu još neke dodatne informacije.

Jaja se klasiraju, označavaju i pakiraju u roku od 10 dana od dana nesenja (Uredba Komisije (EZ) br. 589/2008).

Prema tome kupci znaju iz kojeg je sustava držanje jaje došlo, gdje je proizvedeno, kada je pakirano, te njegov rok trajanja. Svako jaje ima i broj otisnut na svojoj ljusci, a on govori o tome je li ono iz konvencionalne ili ekološke proizvodnje, potječe li iz slobodnoga uzgoja ili uzgoja u kavezima. Na slici 11. prikazan je žig farme Petričević d.o.o.



Slika 11. Žig farme Petričević d.o.o. na jajima
(Foto: Martina Kuleš)

Broj 3 označava da su nesilice uzgojene i držane u kaveznom sustavu, slova HR označavaju zemlju podrijetla, Republiku Hrvatsku, a broj 0005 je broj farme Petričević d.o.o.. Prema broju na ljusci jajeta mjerodavne službe utvrđuju o kojem se proizvođaču (farmi) radi, u slučaju inspekcijskih mjera, nekih nepravilnosti ili da se pojavi neko oboljenje kod potrošača.

5.3. Pakiranje jaja

Nakon toga jaja se pakiraju u velike kartonske podloške po 30 komada ili u male kartonske kutije po 10 komada te transportiraju u skladište (Sl. 12).

Sortirnica na farmi Petričević d.o.o. sastoji se od stroja za sortiranje, rashladne komore, skladišta za ambalažu i sanitarnog čvora.



Slika 12. Skladište za jaja na farmi Petričević d.o.o.

(Foto: Martina Kuleš)

6. ZAKLJUČAK

Peradarstvo u Republici Hrvatskoj je u zadnja dva desetljeća industrijalizirano i prati nove tehnologije. Unatoč tome, proizvodnja konzumnih jaja u našoj zemlji je bila u padu. Jedan od razloga tome je i pristupanje Republike Hrvatske Europskoj Uniji, kada se proizvodnja morala prilagoditi direktivama EU u pogledu dobrobiti životinja, tj. uvođenjem tzv. obogaćenih kaveza. Ovi zahtjevi uvelike su poskupjeli proizvodnju, neke farme su se i zatvorile, jer nisu mogle popratiti dodatna financijska ulaganja, a došlo je i do povećanja konkurencije u proizvodnji jaja od strane drugih članica EU.

Unatoč tome, Farma Petričević u Starim Mikanovcima je jedna od većih proizvođača konzumnih jaja u Hrvatskoj. Farma ima 42 120 nesilica, koriste se najnovije tehnologije u uzgoju pilenki i proizvodnji jaja, kontinuirano ulažu u proizvodnju, prateći zahtjeve tržišta na farmi. Smatraju da dobra organiziranost, pravilan rad te praćenje zahtjeva tržišta može dovesti do odličnih rezultata.

7. POPIS LITERATURE

1. Domaćinović, M. (1999.): Praktikum vježbi Hranidba domaćih životinja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek
2. Pravilnik o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica (N.N. 77/10, 99/10 i 51/11)
3. Pravilnik o kakvoći jaja, (N.N. 115/06 i N.N. 76/08.)
4. Pravilnik o registraciji gospodarstva na kojima se drže kokoši nesilice (N.N. 113/10, 05/13 i 36/13)
5. Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (N.N. 136/05.)
6. Pravilnik o zaštiti životinja koje se uzgajaju u svrhu proizvodnje (N.N. 44/10)
7. Priručnik „Lohmann Brown Managment Guide, Colony Systems“, March 2011.
8. Senčić Đ. (1994.): Peradarstvo, Gospodarski list, Zagreb.
9. Senčić Đ. (2011.): Tehnologija peradarske proizvodnje, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek
10. Senčić, Đ., Samac, D. (2017.): Jaja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek
11. Uredba Komisije ((EZ) br. 589/2008.)