

# UTJECAJ OBOGAĆENIH KAVEZA NA ODRŽIVOST PROIZVODNJE KONZUMNIH JAJA NA OBITELJSKOJ FARMI KONES-BI D.O.O.

---

**Babić, Slaven**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:684958>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Specijalistički diplomski stručni studij

*Poljoprivreda*

Usmjerenje: *Održiva i ekološka poljoprivreda*

Slaven Babić, bacc.ing.agr.

**UTJECAJ OBOGAĆENIH KAVEZA NA ODRŽIVOST  
PROIZVODNJE KONZUMNIH JAJA NA  
OBITELJSKOJ FARMI KONES-BI D.O.O.**

Završni specijalistički diplomski stručni rad

Križevci, 2015.

REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Specijalistički diplomski stručni studij

*Poljoprivreda*

Usmjerenje: *Održiva i ekološka poljoprivreda*

Slaven Babić, bacc.ing.agr.

**UTJECAJ OBOGAĆENIH KAVEZA NA ODRŽIVOST  
PROIZVODNJE KONZUMNIH JAJA NA  
OBITELJSKOJ FARMI KONES-BI D.O.O.**

Završni specijalistički diplomski stručni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. Mr. Sc. Miomir Stojnović, v. pred., predsjednik i član
2. Marija Meštrović, dipl. ing., v. pred., mentorica i članica
3. Dr. sc. Tatjana Jelen, prof.v.š., članica

Križevci, 2015.

## **PODACI O RADU**

Završni specijalistički diplomski stručni rad izrađen je na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima pod mentorstvom Marije Meštrović dipl. ing.

Rad sadrži:

- 26 stranica
- 6 slika
- 10 tablica
- 1 grafikon
- 20 navoda literature

## SADRŽAJ:

<b>1.</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
	<i>1.1. Predmet istraživanja</i>	2
	<i>1.2. Cilj istraživanja</i>	3
	<i>1.3. Svrha istraživanja</i>	3
	<i>1.4. Hipoteza</i>	3
<b>2.</b>	<b>PREGLED LITERATURE</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>REZULTATI I RASPRAVA</b>	<b>15</b>
	<i>4.1. Držanje kokoši nesilica</i>	15
	<i>4.2. Mortalitet kokoši nesilica</i>	17
	<i>4.3. Čistoća i lom jaja</i>	17
	<i>4.4. Izgnojavanje i nitratna direktiva</i>	18
	<i>4.5. Cijena jaja</i>	18
	<i>4.6. Subjektivna opažanja vlasnika farme KONES-BI</i>	19
<b>5.</b>	<b>ZAKLJUČAK</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>21</b>
	<b>POPIS KRATICA</b>	<b>23</b>
	<b>SAŽETAK</b>	<b>24</b>
	<b>SUMMARY</b>	<b>25</b>
	<b>ŽIVOTOPIS</b>	<b>26</b>

## 1. UVOD

*„Kokoš nesilica jest kokoš vrste Gallus gallus, koja je dosegla zrelost za nesenje i drži se za proizvodnju jaja koja nisu namijenjena valenju“ (Hrvatska poljoprivredna komora, 2012).*

Za proizvodnju konzumnih jaja upotrebljavaju se laki hibridi kokoši, koji se drže u kavezima ili podnom sistemu držanja.

Kokoške jaje ima veliku biološku i hranjivu vrijednost, te je nezamjenjiva namirnica. Odličan je izvor bjelančevina jer sadrži sve esencijalne aminokiseline u pravom omjeru. Bjelanjak jajeta sadrži 87% vode, 12% bjelančevina, 0,5% ugljikohidrata, 0,5% mineralnih tvari te lipida u tragovima. Žumanjak se sastoji od oko 48% vode, 16% bjelančevina, 33% masti, 1% ugljikohidrata i 1% mineralnih tvari. Jaja su bogata vitaminom A, vitaminom D. Od mineralnih tvari sadrži željezo, kalcij, fosfor, jod, cink, kobalt, selen i druge u tragovima.

Prema EU direktivi od 19.07.1999. godine držanje kokoši nesilica u klasičnim kavezima zabranjuje se od 01.siječnja 2012.g.. Republika Hrvatska je službeno od 01.srpnja 2013. g. postala članica Evropske Unije (EU) . Zakonodavstvo Republike Hrvatske moralo se prilagoditi zahtjevima EU. Donesen je novi Zakon o zaštiti životinja, Pravilnik o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica, Pravilnik o zaštiti životinja koje se uzgajaju u svrhu proizvodnje i Pravilnik o registraciji gospodarstva na kojima se drže kokoši nesilice.

Sve peradarske farme s više od 350 koka nesilica moraju označavati proizvedena jaja. Prema načinu uzgoja jaja se označavaju na sljedeći način: 0 - jaja iz ekološkog uzgoja, 1 - jaja iz slobodnog uzgoja, 2 – jaja iz štalskog (podnog) uzgoja i 3 – jaja iz kaveznog uzgoja. Prema kakvoći jaja se dijele: A klasa-ekstra, A klasa (svježa jaja), B klasa (jaja namijenjena preradi) i industrijska jaja (neprikladna za prehranu ljudi ili preradu u prehrambenoj industriji). Po veličini jaja se razvrstavaju u 4 klase/razreda: XL – vrlo velika (teža od 73 g.), L – velika (63-73 g.), M – srednja (53-63 g.) i S – mala (lakša od 53 g.). Čižmak (2013) navodi da se od 1. siječnja 2012. godine u Republici Hrvatskoj zabranjuje uporaba klasičnih kaveza za držanje kokoši nesilica za proizvodnju konzumnih jaja. Zabrana se propisuje direktivom EU 1999/74/EC, ali to ne znači zatvaranje i automatski prestanak proizvodnje u objektima koji imaju instalirane takve sustave. Do ulaska Republike Hrvatske u Europsku Uniju bilo je dozvoljeno držanje kokoši nesilica u

klasičnim kavezima do završetka proizvodnog ciklusa. Sljedeći ciklus proizvodnje morao se odvijati u obogaćenim kavezima ili pak u alternativnim sustavima držanja. Svi proizvođači koji grade nove objekte za proizvodnju konzumnih jaja moraju se tome prilagoditi.

Svi obogaćeni baterijski kavezi moraju ispunjavati sljedeće uvjete (Izvor: Narodne novine 136/05, Sustav uzgoja u obogaćenim baterijskim kavezima, članak 58.).

1) kokoši nesilice moraju imati:

a) najmanje 750 cm<sup>2</sup> površine kaveza po kokoši, od čega 600 cm<sup>2</sup> korisne površine. Visina kaveza, osim visine nad korisnom površinom, mora iznositi najmanje 20 cm na svakoj točki, a ukupna površina ni kod jednog kaveza ne smije biti manja od 2000 cm<sup>2</sup>;

b) gnijezdo;

c) stelju koja ispunjava uvjete iz članka 56. stavka 1. točke e) ovoga Pravilnika te koja omogućava kljucanje i čeprkanje;

d) odgovarajuće grede, dužine najmanje 15 cm po jednoj kokoši.

2) svaki kavez mora imati hranilicu dužine najmanje 12 cm po jednoj kokoši;

3) svaki kavez mora imati na raspolaganju sustav za napajanje, dostatan broju kokoši. Ako se koriste kapljične pojilice ili šalice za napajanje najmanje dvije moraju biti dostupne svakoj kokoši;

4) 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;

5) kavezi moraju biti opremljeni odgovarajućim materijalom za trošenje kandži.

### ***1.1. Predmet istraživanja***

Farma KONES-BI osnovana je 1994. godine i startala je s kapacitetom od 480 kokoši nesilica. Osnovala ju je obitelj Bek, koju čine otac, majka i dva sina sa suprugama. Ova obitelj je nakon dvadesetak godina svojim radom i trudom došla do farme kapaciteta od 90000 kokoši nesilica u 4 objekta koja zapošljava 16 ljudi. Obrađuju 150 hektara (ha) zemlje. Vlastite zemlje posjeduju 30 ha, a u zakupu imaju 120 ha. Na proizvodnim površinama uzgajaju kukuruz, zob, pšenicu i tritikal. Ove žitarice čine 85% smjese, a ostalih 15% kupuju (sojina sačma). Imaju svoju mješaonu koja zadovoljava dnevne potrebe proizvodnje hrane od cca 12 t.

Farma se bavi proizvodnjom konzumnih jaja kaveznim držanjem kokoši nesilica. Ulaskom u Europsku Uniju (EU) stari kavezi morali su biti zamijenjeni novim

obogaćenim kavezima na svim farmama pa tako i na ovoj. Zakonski rok zamjene kaveza i prilagodbe na novu proizvodnju bio je 01.01.2012. godine. Prilagođavanjem propisima EU, kapacitet farme je pao na 83000 komada nesilica.

U ovom radu analizirani su podaci proizvodnje jaja na istoj farmi u starim kavezima i novim obogaćenim. Uspoređene su dvije proizvodne godine za svaki način držanja kokoši nesilica i to u količini jaja, postotku nesivosti, čistoći jaja, lomu, mortalitetu kokoši, masi jaja i konverziji hrane. Usporedba je provedena na proizvodnji jaja u objektu broj 3 u konvencionalnim kavezima za proizvodnju 2010. i 2011. godinu u odnosu na proizvodnju u obogaćenim kavezima u 2013. i 2014. godini. Kapacitet objekta broj 3 u konvencionalnoj proizvodnji bio je 30000 kljunova, a u obogaćenim kavezima 24000 kljunova. Uvjeti hranidbe i osvjetljenja u sve četiri promatrane godine su ostali isti.

### ***1.2. Cilj istraživanja***

Cilj istraživanja bio je usporediti stari kavezni način držanja kokoši nesilica s držanjem u obogaćenim kavezima i utjecaj na proizvodnju konzumnih jaja i dobrobit životinja. U oba načina držanja analizirani su podaci proizvodnje i procijeni su pozitivni i negativni aspekti proizvodnje konzumnih jaja po standardima (EU). Ispitana je obitelj o tome kako oni doživljavaju novi način proizvodnje.

### ***1.3. Svrha istraživanja***

Svrha ovog istraživanja bila je pružiti sadašnjim i budućim proizvođačima uvid u održivost proizvodnje konzumnih jaja u novim obogaćenim kavezima po pravilima i propisima EU.

### ***1.4. Hipoteza***

Pretpostavlja se da će usporedba pokazati da držanje kokoši nesilica u obogaćenim kavezima pridonosi poboljšanju uvjeta držanja kokoši nesilica zadovoljavajući njihove životne potrebe za hranom, vodom, kretanjem, kljućanjem, čeprkanjem, gdje je glavna vodilja novog pravilnika dobrobit životinja. S obzirom na to da u obogaćenim kavezima imamo zadovoljniju životinju, pretpostavka je da je proizvodnja u njima bolja s aspekta isplativosti i održivosti u odnosu na držanje u konvencionalnim kavezima.



## 2. PREGLED LITERATURE

„Kokoš nesilica jest kokoš vrste *Gallus gallus*, koja je dosegla zrelost za nesenje i drži se za proizvodnju jaja koja nisu namijenjena valenju“ (Hrvatska poljoprivredna komora, 2012). Sve peradarske farme s više od 350 koka nesilica moraju označavati proizvedena jaja. Prema načinu uzgoja jaja se označavaju na sljedeći način: 0 - jaja iz ekološkog uzgoja, 1 - jaja iz slobodnog uzgoja, 2 – jaja iz štalskog (podnog) uzgoja i 3 – jaja iz kaveznog uzgoja. Prema kakvoći jaja se dijele: A klasa-ekstra, A klasa (svježa jaja), B klasa (jaja namijenjena preradi) i industrijska jaja (neprikladna za prehranu ljudi ili preradu u prehrambenoj industriji). Po veličini jaja se razvrstavaju u 4 klase/razreda: XL – vrlo velika (teža od 73 g.), L – velika (63-73 g.), M – srednja (53-63 g.) i S – mala (lakša od 53 g.). Čizmak (2013) navodi da se od 1. siječnja 2012. godine u Republici Hrvatskoj zabranjuje uporaba klasičnih kaveza za držanje kokoši nesilica za proizvodnju konzumnih jaja. Zabrana se propisuje direktivom EU 1999/74/EC, ali to ne znači zatvaranje i automatski prestanak proizvodnje u objektima koji imaju instalirane takve sustave. Do ulaska Republike Hrvatske u Europsku Uniju bilo je dozvoljeno držanje kokoši nesilica u klasičnim kavezima do završetka proizvodnog ciklusa. Sljedeći ciklus proizvodnje morao se odvijati u obogaćenim kavezima ili pak u alternativnim sustavima držanja. Svi proizvođači koji grade nove objekte za proizvodnju konzumnih jaja moraju se tome prilagoditi.

Svi obogaćeni baterijski kavezi moraju ispunjavati sljedeće uvjete (Izvor: Narodne novine 136/05, Sustav uzgoja u obogaćenim baterijskim kavezima, članak 58.).

1) kokoši nesilice moraju imati:

a) najmanje 750 cm<sup>2</sup> površine kaveza po kokoši, od čega 600 cm<sup>2</sup> korisne površine. Visina kaveza, osim visine nad korisnom površinom, mora iznositi najmanje 20 cm na svakoj točki, a ukupna površina ni kod jednog kaveza ne smije biti manja od 2000 cm<sup>2</sup>;

b) gnijezdo;

c) stelju koja ispunjava uvjete iz članka 56. stavka 1. točke e) ovoga Pravilnika te koja omogućava kljucanje i čeprkanje;

d) odgovarajuće grede, dužine najmanje 15 cm po jednoj kokoši.

2) svaki kavez mora imati hranilicu dužine najmanje 12 cm po jednoj kokoši

3) svaki kavez mora imati na raspolaganju sustav za napajanje, dostatan broju kokoši. Ako se koriste kapljične pojilice ili šalice za napajanje najmanje dvije moraju biti dostupne svakoj kokoši;

4) 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;

5) kavezi moraju biti opremljeni odgovarajućim materijalom za trošenje kandži. „Farmerima je profit jedini interes i stoga apsolutno izostavljaju fizičke i mentalne patnje ovih životinja uzrokovane takvim barbarskim uvjetima. Ove kokoši pate od žestokih psiholoških i mentalnih poremećaja.“ (2011)

Porijeklo jaja, (izvor IP-16 <http://www.duh-vremena.blogger.index.hr/post/porijeklo-jaja/7788506.aspx>)

Kralik (1991) navodi da je optimalna temperatura u toku nesivosti 15-20°C, relativna vlaga zraka oko 60-75%. S uvođenjem pilenki u nesivost dužina dana im se produžuje, i to od 18. do 20. tjedna za 2 sata, a dalje po 30 minuta tjedno, sve dok se ne postigne dužina osvjetljenja od 16 sati na dan. Isti autor tvrdi da je pokusima ustanovljeno da kokoš teška 2 kg za uzdržne potrebe potroši 850 kJ metaboličke energije. Jedan kilogram sadrži 11.200 kJ metaboličke energije što znači da kokoš dnevno treba 76 g smjese za podmirenje uzdržnih potreba. Pri nesivosti od 70% trebat će joj dnevno 460 kJ metaboličke energije što iznosi 41 g. Ukupno to iznosi 117 g smjese dnevno po koki nesilici. (Gospodarski list, 2012) Kokošje jaje je onoliko dobro kakva je i hranidba kokoši. Hranjive tvari putuju iz probavnog trakta preko krvotoka u brojna tkiva i u jaje. Stoga je hranidba od ključnog značenja, za rasplodna i za konzumna jaja. Na sadržaj hranjivih tvari tijekom hranidbe teško se može utjecati, ali sastav masnoća u žumanjku ovisi o hranidbi peradi. Zato se u novije vrijeme, na policama većih trgovina, pojavljuju tzv. omega-3 jaja. Njih se dobiva ciljanim davanjem odgovarajuće hrane bogate omega 3 masnoćama. U komercijalnom uzgoju peradi to se postiže povećanim davanjem sjemenki suncokreta i lana. Trpčić i suradnici (2010) ističu da su jaja čest uzrok bakterijskih trovanja ljudi bakterijama roda salmonella. Navode da su najvažniji vanjski čimbenici koji utječu na prijenos bakterija kroz ljusku: bakterijski soj, razlika u temperaturi, vlaga, broj prisutnih bakterija te uvjeti skladištenja. Od unutrašnjih čimbenika oštećenja na ljusci. Prema Senčiću (2006) kokoši iz slobodnog, u odnosu na one iz kaveznog sustava držanja, nesle su manji broj jaja, više su dnevno konzumirale hrane, trošile više hrane za kg jajne mase,

imale su veću smrtnost i manju tjelesnu masu na kraju proizvodnje. Jaja kokoši iz slobodnog , u odnosu na ona iz kaveznog sustava držanja bila su značajno veće mase, imala su deblju ljusku i intenzivniju boju žumanjka. Radović (2011) ističe da držanje kokoši nesilica u konvencionalnim kavezima ima prednost u smislu prevencije bolesti, odnosno manju pojavu zaraznih i parazitarnih bolesti, bolju kontrolu nesilica i maksimalno korištenje automatizacije (hranjenje, napajanje, sakupljanje jaja, prozračivanje, izgnojavanje). Nedostatak je manjak prostora za kretanje i više ozljeđivanja. Prednost držanja u obogaćenim kavezima je veći prostor i opremljenost kaveza prečkama, koji omogućuje nesilicama više kretanja, iako još uvijek ograničeno u odnosu na slobodno držanje. Navodi da je proizvodnja u konvencionalnim kavezima bila 260 jaja, u obogaćenim kavezima 272 jaja, a u slobodnom držanju 72 jaja po kokoši nesilici. Isti autor (2011) ističe da je ukupni mortalitet u konvencionalnim kavezima bio 9,5%, u obogaćenim kavezima 5,8%, a u slobodnom držanju koka nesilica 10%. I mnogi drugi autori navode da je smrtnost nesilica bila viša u standardnim kavezima u odnosu na obogaćene kaveze u kojima je vrlo malo snesenih jaja u gnijezda uz veliki broj razbijenih jaja. Vučemilo (2008) navodi da je osnovna prednost obogaćenih kaveza u odnosu na konvencionalne kaveze dobrobiti nesilica, veća pokretljivost, sjedenje na prečkama i u gnijezdima. Nedostaci su povećana agresivnost, kanibalizam, niži higijenski standardi, više onečišćenih i napuknutih jaja, otežana vizualna inspekcija i manipulacija s kokošima. Prema podacima iz Gospodarskog lista u 2014. godini prosječna cijena jaja A klase proizvedena u kaveznom uzgoju iznosila 0,91 kn/kom. za XL 0,83 kn/kom. za L, 0,76 kn/kom. za M i 0,72 kn/kom. za S klasu. Primjena dušika (Nitratna direktiva) iz organskih gnojiva godišnje ne smije preći mjeru od 170 kg N/ha (210 kg N/ha u prve četiri godine primjene); primjena fosfora 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i primjena kalija 300 kg K<sub>2</sub>O/ha. Preračunato, to znači da je najveće dopušteno opterećenje gnojivima od 2-2,4 UG/ha (uvjetna grla stoke po hektaru), ovisno o vrsti stoke.

Dakle, poljoprivredno gospodarstvo za potrebe zbrinjavanja gnoja koji nastaje na farmi mora imati najmanje 0,42 ha poljoprivrednog zemljišta po uvjetnom grlu.

U Gospodarskom listu nepoznati autor (2012) opisuje se kako dobiti omega-3 jaja. „Njih se dobiva ciljanim davanjem odgovarajuće hrane bogate omega tri masnoćama. U komercijalnom uzgoju peradi to se postiže povećanim davanjem sjemenki suncokreta i lana. Uzgajatelj koji svoje kokice dodatno hrani manjim količinama hrane za šumske ptice,

imat će također jaja bogata s omega 3 masnoćama. Hranidba zelenom hranom (salata, blitva, kelj, špinat, koprija, maslačak...) dodatno povećava omega 3 kakvoću.“

Senčić i Butko (2006) istraživali su proizvodnost nesilica iz slobodnog i kaveznog, konvencionalnog načina držanja. Rezultati istraživanja vidljivi su u tablici 1.

*Tablica 1. Proizvodna svojstva nesilica pri slobodnom i kaveznom sustavu držanja*

Svojstva	Slobodni sustav	Konvencionalni kavezni sustav
Broj jaja po useljenoj nesilici	266	295
Prosječna masa jaja (g)	62,40	60,50
Jajna masa (kg)	16,60	17,84
Dnevna konzumacija hrane (g)	129,00	115,00
Konverzija hrane (kg)	2,83	2,35
Mortalitet (%)	6,80	5,50
Tjelesna masa na kraju nesenja	1,95	2,10

*Izvor: Senčić i Butko (2006)*

Isti autor navodi kako su kokoši iz slobodnog, u odnosu na one iz konvencionalnog kaveznog sustava nesle manji broj jaja. Više su dnevno konzumirale hrane, trošile više hrane za kg jajne mase, imale veću smrtnost i manju tjelesnu masu na kraju proizvodnje.

Radović S. (2011), u svom je radu uspoređivala tri različita smještaja i držanja kokoši nesilica. Konvencionalni kavezi, obogaćeni kavezi i slobodno držanje. Navodi da je proizvodnja bila najbolja u obogaćenim kavezima, a najlošija slobodnim držanjem kokoši nesilica što je vidljivo iz tablice 2. Proizvodnja u konvencionalnim kavezima je bila ukupno 260 jaja, u obogaćenim kavezima 272 jaja, a u slobodnom držanju 72 jaja. Najveći mortalitet je bio kod slobodnog načina držanja nesilica 10 %, a najmanji u obogaćenim kavezima 5,8 %.

Tablica 2. Proizvodnja jaja u različitim sustavima držanja

Svojstva	Konvencionalni kavezi	Obogaćeni kavezi	Slobodno držanje
Broj jaja po useljenoj nesilici	260	272	72
Mortalitet %	9,5	5,8	10

Izvor: Radović S. (2011)

„Primjena dušika (Nitratna direktiva) iz organskih gnojiva godišnje ne smije preći mjeru od 170 kg N/ha (210 kg N/ha u prve četiri godine primjene); primjena fosfora 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i primjena kalija 300 kg K<sub>2</sub>O/ha. Preračunato, to znači da je najveće dopušteno opterećenje gnojivima od 2-2,4 UG/ha (uvjetna grla stoke po hektaru), ovisno o vrsti stoke. Dakle, poljoprivredno gospodarstvo za potrebe zbrinjavanja gnoja koji nastaje na farmi mora imati najmanje 0,42 ha poljoprivrednog zemljišta po uvjetnom grlu.“ NN 56/08.“ Iz tablice 10. vidimo koeficijente za izračunavanje broja uvjetnih grla (UG), količinu proizvedenog dušika po UG/god. te dopušteno opterećenje poljoprivrednih površina gospodarstva za kokoši nesilice.

Tablica 3. Koeficijent za izračunavanje (UG), količina N te opterećenje površina za kokoši nesilice

Vrsta životinje	UG/životinji	Dušika u stajskom gnoju (kg/UG/god)	Dopušteno opterećenje (UG/ha)
Kokoši nesilice	0,004	85	2

Izvor: Pejaković(2013)

Prema Pravilniku, za jedno uvjetno grlo (UG) potrebno je osigurati: za kruti stajski gnoj najmanje 4 m<sup>2</sup>/UG površine spremnika uz visinu nakupine gnoja od 2 m odnosno 8 m<sup>3</sup>/UG prostora spremnika za kruti stajski gnoj, ako je visina hrpe manja od 2 metra. Pomoću tablice 10. izračunavamo koliko uvjetnih grla ima na farmi. Pomnožimo koeficijent 0,004 sa brojem nesilica na farmi i dobijemo broj (UG). Tada taj broj podijelimo sa dopuštenim opterećenjem (UG/ha) i dobijemo potreban broj hektara za zadovoljenje nitratne direktive.

Tablica 4. Sadržaj N, P i K u gnojivu nesilica i najveća dozvoljena količina u primjeni

Vrsta gnojiva	% N	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Granične vrijednosti primjene N	Najveća dozvoljena količina gnojiva	sadržana količina hranjiva (kg/ha)		
						kg/ha	(u t/ha)	N
kokošji	1,5	1,3	0,5	210	14	210	182	70
				170	11	170	147	57

Izvor: NN br.56/08

Tablica 4. ukazuje na sadržaj hranjiva (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) i količine gnojiva u tonama koje se mogu izvesti na jedan hektar.

### 3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na farmi KONES-BI iz Velikog Pašijana. Farma se bavi proizvodnjom konzumnih jaja. Kapacitet farme je 84000 kljunova. Poslove na farmi vodi obitelj Bek. Ukupno je zaposleno 16 ljudi. Obrađuju 150 ha zemljišnih površina. Smjesu rade sami u svojoj mješaoni. Uzgajaju kukuruz, pšenicu, zob i tritikal. Sojinu sačmu kupuju.

Na farmi KONES-BI nalaze se četiri objekta. U radu je analizirana proizvodnja konzumnih jaja u objektu broj 3. Proučavane su dvije proizvodne godine u starim kavezima i dvije u novim, obogaćenim. Prva proizvodna godina u starim kavezima koja je praćena počela je 10. 05. 2010. a završila 05. 05. 2011. Druga proizvodna godina trajala je od 23. 05. 2011. do 18. 05. 2012. U novim, obogaćenim kavezima početak je bio 04. 06. 2012. do 03. 06. 2013., a zadnja promatrana godina počela je 19. 06. 2013. i trajala je do 13. 06. 2014. Proizvodnja konzumnih jaja u starim kavezima omogućavala je veću napučenost kokoši u objektu (slika 1.).



*Slika 1. Držanje kokoši u starim kavezima,*

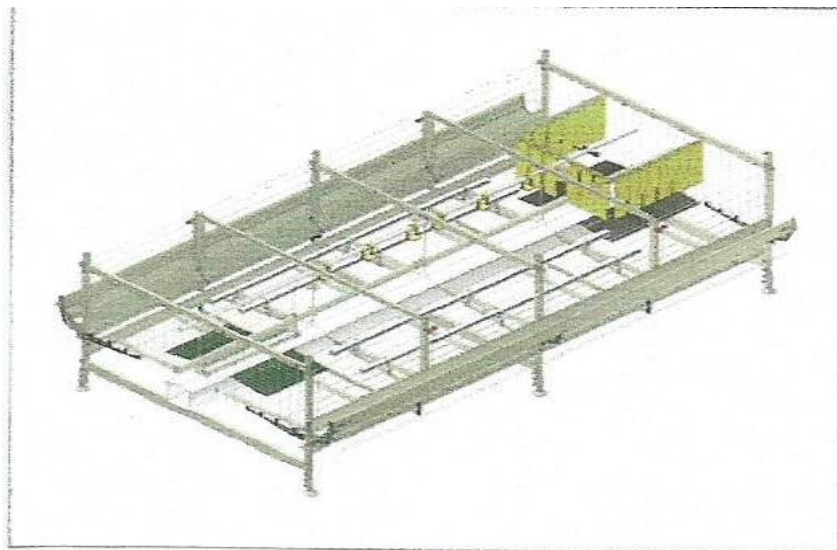
*Izvor: <http://www.duh-vremena.blogger.index.hr/post/porijeklo-jaja/7788506.aspx>*

Kapacitet objekta broj 3 je bio 30000 kljunova kokoši nesilica. Svaki kavez je imao 7 kljunova. Proizvodnja se u sve četiri proizvodne godine odvijala u kavezima na 4 etaže (slika 2.). U objektu su se nalazila tri reda kaveza. Svaki red je imao sto kaveza. Kavezi su talijanske marke Valli. Dimenzije tih kaveza su 2200 X 3008 mm. (slika 3.). Kapacitet jadnog kaveza je 80 kljunova. Proizvodnja u novim obogaćenim kavezima donijela je manji kapacitet, 24000 kljunova.

Ono što je u sve četiri godine bilo jednako je: osvjetljenje objekta, hranidba i dužina proizvodne godine od 360 dana. Osvjetljenje je bilo umjetno sa standardnim sijalicama. Intenzitet svjetla je bio 20 lux-a. Korištene su sijalice jačine 40 W. Objekti su se punili s kokicama starim 18 tjedana. U toj fazi osvjetljenje je trajalo 10 sati, a tama 14 sati. Svaki tjedan osvjetljenje se povećavalo za pola sata, do maksimalno 16 sati i ostajalo je do kraja proizvodnje.



*Slika 2. Obogaćeni kavezi u objektu broj 3.  
Izvor: Slaven Babić (2014)*



*Slika 3. Obogaćeni kavez,  
Izvor: Prospekt „VALLI“ Poultry Equipment Manufacturers*

U obogaćenim kavezima kokoši nesilice su imale prečke za sjedenje, slika 4., prostor za čepkanje i brušenje kandži, slika 5.





*Slika 4. Prečke za sjedenje, farma KONES-BI.  
Izvor: Slaven Babić (2014)*



*Slika 5. Prostor za brušenje kandži i čišćenje.*

*Izvor: <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/14/375/sustavi-drzanja-nesilica-za-proizvodnju-konzumnih-jaja/>*

U obogaćenim kavezima nalazila su se gnijezda gdje su kokoši nesle jaja. To je prostor unutar kaveza odvojen plastičnim trakama što kokama daje intimnost nesjenja, slika 6.



*Slika 6. Prostor za nesenje.  
Izvor: Slaven Babić (2014.)*

Krmna smjesa je bila istog sastava u sve četiri proizvodne godine. Sastav smjese kojom su bile hranjene kokoši nesilice je vidljiv iz tablice 5. Od sirovina su nabavljali: sojinu sačmu, sojino ulje, kvasac, stočnu kredu i vitaminsko mineralni dodatak.

*Tablica 5. Sirovinski sastav smjese za kokoši nesilice na farmi KONES-BI*

<b>Sirovina</b>	<b>%</b>
Kukuruz	59
Sojina sačma	23
Zob	2
Tritikal	2
Posije	2
Stočna kreda	8
Stočni kvasac	2,5
Sirovo sojino ulje	1,5
Ukupno:	100

*Izvor: Slaven Babić (2014)*

U istraživanju je uspoređena količina jaja, postotak nesivosti, čistoća jaja, lom, mortalitet, masa jaja, konverzija hrane i cijena jaja. Analizirani su interni podaci poduzeća

za svaku proizvodnu godinu. Rezultati istraživanja i podaci o proizvodnji jaja prikazani su pomoću tablica i grafikona. Provedeno je ispitivanje vlasnika poduzeća o njegovim iskustvima o proizvodnji u starim kavezima i novim, obogaćenim. Rezultati istraživanja obrađeni su osnovnim matematičkim metodama za prikaz postotka. Istraživanje je provedeno na kokošima hibrida Tetra XL.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. Držanje kokoši nesilica

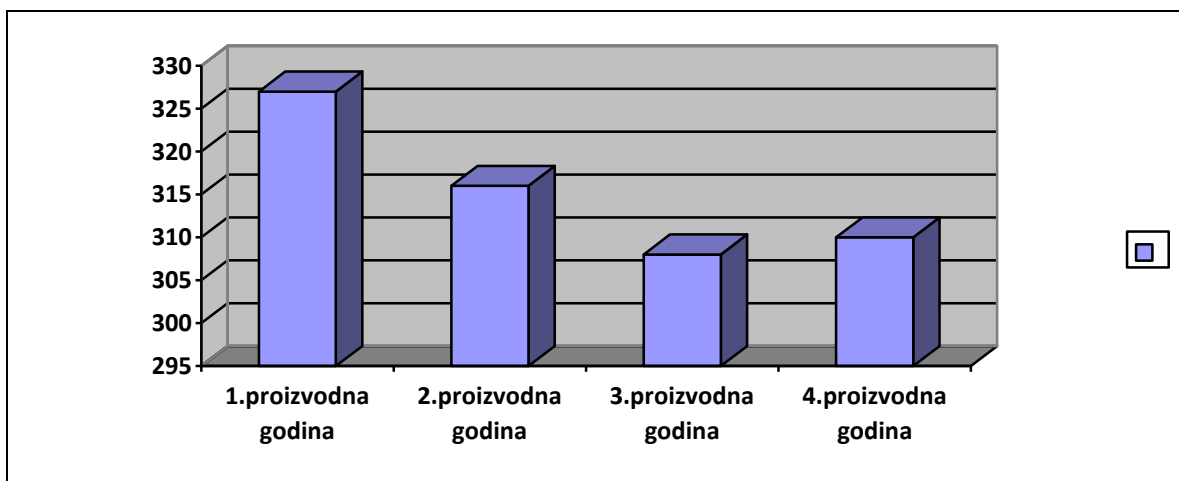
Podaci iz Tablice 6. pokazuju da su kokoši držane u konvencionalnim kavezima nesle nešto više jaja u odnosu na kokoši držane u obogaćenim kavezima, ali nešto manje prosječne mase. Nesivost kokoši na farmi u konvencionalnim kavezima bila je od 88% do 91%. U obogaćenim kavezima proizvodnja je bila nešto manja, kretala se od 85,5% do 86%. Kokoši iz obogaćenih kaveza konzumirale su više hrane te je utrošak hrane po jajetu bio veći, a konverzija hrane je bila lošija. Zbog mogućnosti kretanja kokoši u obogaćenim kavezima trošile su više energije te je konverzija hrane tj. utrošak za kilogram jajne mase lošiji. Izlazna težina kokoši nesilica je bila gotovo jednaka.

Tablica 6. Proizvodnja jaja po kokoši nesilici

	Konvencionalni kavezi		Obogaćeni kavezi	
	1.	2.	3.	4.
Proizvodna godina				
Broj jaja	327	316	308	310
Nesivost (%)	91	88	85,5	86
Prosječna masa jaja (g)	60	60	63	63
Jajna masa (kg)	19,62	18,96	19,40	19,53
Dnevna konzumacija hrane (g)	139	140	149	151
Konverzija hrane (kg)	2,55	2,66	2,76	2,78
Tjelesna masa koka na kraju nesenja	2,1	1,9	2,1	2,08

Izvor: Slaven Babić (2014)

Proizvodnja jaja po kokoši nesilici vidljiva je i iz grafikona 1. Prve dvije proizvodne godine prikazuju proizvodnju u konvencionalnim kavezima, a druge dvije u obogaćenim. Ovaj grafikon pokazuje manji broj snesenih jaja po kokoši nesilici u obogaćenim kavezima, što je sukladno navodima Senčića i Butka (2006) i Radovića (2011).



Grafikon 1. Proizvodnja jaja  
Izvor: Slaven Babić(2014)

Potrošnja smjese po nesilici kretala se od 140 – 150 g uz konverziju hrane od 2,55 – 2,78 kg/po kg proizvedenih jaja. Iz tablice 7. vidi se potrošnja hrane po nesilici na farmi u sve četiri proizvodne godine. Farma KONES-BI imala je hibride Tetra XL, a u radu Senčić, Butko (2006) hibrid Lohmann Brown koji dnevno konzumira nešto manje hrane tj. u slobodnom držanju 129 g, a u konvencionalnim kavezima 115g. Konzumacija hrane u istraživanju u obogaćenim kavezima bila je veća od one u konvencionalnim. Isto tako utrošak hrane u slobodnom držanju kokoši nesilica bio je veći od kaveznog držanja. Razlog veće potrošnje hrane je više kretanja kokoši nesilica. Kvaliteta jaja prvenstveno ovisi o hranidbi što navode i mnogi autori.

Tablica 7. Dnevna konzumacija hrane (g) po kokoši

proizvodna godina	Stari kavezi		Obogaćeni kavezi	
	1.	2.	3.	4.
(g) smjese	139	141	149	151

Izvor: Slaven Babić (2014)

Vučemilo (2008) navodi da trošak hrane u ukupnim troškovima proizvodnje sudjeluje i do 70 %, te da je jedan od limitirajućih čimbenika. Isti autor navodi da hrana mora biti energetska, proteinska i mineralno izbalansirana.

Od glavnih energetskih krmiva na istraživanoj farmi za proizvodnju smjese koriste kukuruz, a proteinskih sojinu sačmu. S takvom smjesom hranjene su kokoši u sve 4 proizvodne godine.

Konзумacija hrane u obogaćenim kavezima bila je veća od one u konvencionalnim. Isto tako utrošak hrane u slobodnom držanju kokoši nesilica bio je veći od kaveznog držanja. Razlog veće potrošnje hrane je više kretanja kokoši nesilica. Kemijska kvaliteta jaja iz ova dva kavezna sustava držanja kokoši nesilica se nije razlikovala. Kvaliteta jaja prvenstveno ovisi o hranidbi što navode i mnogi autori.

#### **4.2. Mortalitet kokoši nesilica**

Na farmi se je u promatrane 4 godine mortalitet kretao od 2% do 7%. Iz tablice 8. vidi se da je bio manji u konvencionalnim kavezima, a veći u novim, obogaćenim.

*Tablica 8. Mortalitet kokoši nesilica na farmi KONES-BI*

Proizvodna godina	Konvencionalni kavezi		Obogaćeni kavezi	
	1.	2.	3.	4.
Mortalitet (%)	2	3,5	4	7

*Izvor: Slaven Babić (2014)*

Senčić i Butko (2006) u svom radu, u kojem su usporedili kavezni i slobodni način držanja kokoši nesilica, navode veću smrtnost u slobodnom sustavu držanja, što se vidi iz tablice 1.

„Mnoga istraživanja pokazala su da je smrtnost nesilica veća u alternativnim sustavima nego u standardnim kavezima, jer su izložene raznim bolestima; veća je mogućnost kljucanja perja i kanibalizma; otežani su uvjeti održavanja optimalne mikroklike, veći je postotak prljavih i napuknutih jaja, jer ih se dio nese na pod. Također se navodi da su jaja lakša i da je slabija konverzija hrane. Obogaćeni sustavi, aviariji i drugi alternativni oblici držanja nesilica su s aspekta dobrobiti puno bolji“ (Vučemilo, 2008).

#### **4.3. Čistoća i lom jaja**

Razlike u čistoći jaja i lomu između dva promatrana kavezna sustava držanja kokoši nesilica vide se iz tablice 9. Jaja iz konvencionalnih kaveza su bila puno čišća i s manje loma, a jaja iz obogaćenih kaveza prljavija i više razbijena. I ostali autori u svojim radovima navode tu tezu.

Tablica 9. Prljava jaja i lom jaja u konvencionalnim i obogaćenim kavezima

Proizvodna godina	Konvencionalni kavezi		Obogaćeni kavezi	
	1.	2.	3.	4.
Prljava jaja i lom (%)	1	1,1	5	4,8

Izvor: Slaven Babić, (2014)

#### 4.4. Izgnojavanje i nitratna direktiva

Na farmi su se koristile automatske trake za izgnojavanje u sve četiri promatrane godine. Jednom dnevno su se uključivale i čistile gnoj kokoši nesilica. Gnoj se zatim slagao na gnojište koje se nalazi pokraj svakog objekta.

Tablica 10. Izračun (UG) i potrebne površine zemlje na farmi

Koeficijent 0,004 X 24000 (kljunova nesilica) = 96 (UG)
96 (UG) / 2 (dopušteno opterećenje (UG/ha) = 48 ha

Izvor: Slaven Babić(2014)

Iz tablice 10. vidljivo je da je farma kapaciteta 24000 kljunova kokoši nesilica što iznosi 96 (UG), a za to je potrebno 48 ha zemlje. Na farmi obrađuju 150 ha, što je više nego dovoljno za zadovoljenje nitratne direktive.

#### 4.5. Cijena jaja

Prosječna cijena jaja u istraživanju na promatranoj farmi se nije značajno razlikovala između sustava držanja. Prosječna cijena jaja u konvencionalnim kavezima bila je 0,6 kn, a jaja iz obogaćenih kaveza 0,57 kn. Nešto manja cijena jaja u obogaćenim kavezima je rezultat većeg broja loma i prljavih jaja koja su se prodavala po cijeni od 0,25 kn, koja ruši ukupnu prosječnu cijenu jaja na farmi.

#### ***4.6. Subjektivna opažanja vlasnika farme KONES-BI d.o.o***

U razgovoru s vlasnicima farme ustanovio sam da je u starim konvencionalnim kavezima bila bolja kontrola kokoši nesilica, manji utrošak hrane te veća proizvodnja. U obogaćenim kavezima snesena jaja su bila prljavija i s većim stupnjem oštećenja. Prednosti u odnosu na stare kaveze što su se kokoši kretale, nije bilo deformacija na nogama i na kraju proizvodnog ciklusa su bile s perjem u odnosu na kokoši iz konvencionalnih kaveza koje su bile gole, bez perja. Pretpostavljaju da bi se proizvodni ciklus mogao produžiti za 1 ili 2 mjeseca, što bi kompenziralo nešto nižu proizvodnju. Cijena jaja na tržištu, neovisno o sustavu držanja kokoši nesilica, bila je jednaka. Našim kupcima na tržnicama ili u trgovačkim lancima nije značila ništa ova razlika u proizvodnji, već je cijena bila ključni faktor.



## 5. ZAKLJUČAK

Temeljem provedenog istraživanja može se zaključiti sljedeće:

Analizom podataka u proizvodnim godinama (dvije godine konvencionalni kavezi i dvije obogaćeni) ustanovilo se da su kokoši iz konvencionalnog kaveznog sustava držanja u odnosu na držanje u obogaćenim kavezima, nesle veći broj jaja (327, 316 : 308, 310), manje dnevno konzumirale hrane (139 g, 141 g : 149 g, 154 g), trošile su manje hrane za kg jajne mase (2,55 kg, 2,66 kg : 2,76 kg, 2,78 kg), mortalitet je bio manji (2%, 3,5% : 4%, 7%).

Jaja kokoši držanih u konvencionalnim kavezima bila su nešto sitnija (60 g : 63 g) u odnosu na jaja iz obogaćenih kaveza u kojima su jaja bila krupnija, no puno prljavija (oko 5% : 1%).

Na kraju proizvodnog ciklusa kokoši iz konvencionalnih kaveza su bile potpuno bez perja, a kokoši iz obogaćenih kaveza s perjem (dobrobit). Izlazna težina kokoši nesilica je bila podjednaka, konvencionalni kavezi (2,1 kg, 1,9 kg) nasuprot obogaćenih kaveza (2,1 kg, 2,08 kg).

Iz ovih podataka proizlazi da je sa stanovišta proizvodnje držanje u konvencionalnim kavezima bolje. Proizvodnja je veća, a troškovi manji. U obogaćenim kavezima prednost je dobrobit životinja, gdje one ipak imaju mogućnost kretanja, i minimum zadovoljenja svojih etoloških potreba (grebanje, kljucanje, čeprkanje, sjedenje na prečkama, nesenje u gnijezdu). Njihov proizvodni ciklus s tog stanovišta bi se mogao produžiti, a time i kompenzirati nešto slabiju proizvodnost.

Cijena jaja se nije značajno razlikovala između ova dva sustava držanja (u konvencionalnim kavezima bila je 0,6 kn, a jaja iz obogaćenih kaveza 0,57 kn). Iz navedenoga je vidljivo da je proizvodnja jaja skuplja i jednim dijelom teža, a zarada nešto manja u novim obogaćenim kavezima.

## 6. LITERATURA

### *Knjige*

1. Kralik, G. (1991): Stočarstvo, Školska knjiga, Zagreb
2. Pintiće, V. (2004): Hranidba domaćih životinja, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
3. Vučemilo, M. (2008): Higijena i bioekologija u peradarstvu, Intergrafika d.o.o., Zagreb

### *Članci u časopisima*

4. Trpčić, I., NJari, B., Zdolec, N., Cvrtila Fleck, Ž., Fumić, T., Kozačinski, L. (2010): Mikrobiološka kakvoća i ocjena svježine konzumnih jaja, Meso, Zagreb, broj 5, str. 286-293
5. Vučemilo, M., Matković, K., Vinković, B., Radović, S., Benić, M. (2008): Higijena, dobrobit i ponašanje nesilica smještenih u klasičnim kavezima i alternativnim sustavima držanja, Stočarstvo, Zagreb, broj 6, str. 495-501

### *Članci u zbornicima radova*

6. Maksimović B., Zirn, K., Ljuboja, B., Alberković D., Visković M., Kralik, Z., Kralik, G. (2014): Usporedba kvalitete konzumnih jaja podrijetlom iz različitih sustava držanja nesilica, Zbornik radova 49. hrvatskog i 9. međunarodnog simpozija agronoma, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
7. Radović S. (2011): Utjecaj različitih načina smještaja i držanja na zdravlje, dobrobit i proizvodnost kokoši nesilica, Pregled bibliografske jedinice broj: 511299, Hrvatska znanstvena bibliografija (CROSBI), Zagreb.

### *Članci s interneta*

8. Alebić, I., Šajina, M.: Jaja, <http://www.vitamini.hr/1716.aspx> , (7.ožujka 2015.)
9. Belčić, M. : Troškovi preuređenja farmi jaja, <http://www.medjimurje.hr/clanak/3042/2013-08-13/troskovi-preuredenja-farmi-jaja>, (7.ožujka 2015.)

10. Čižmak V. :Sustavi držanja nesilica za proizvodnju konzumnih jaja,  
<http://www.savjetodavna.hr/savjeti/14/375/sustavi-drzanja-nesilica-za-proizvodnju-konzumnih-jaja/>, (19.02.2015.)
11. Hranidba kokoši i kakvoća jaja,  
<http://www.gospodarski.hr/Publication/2012/1/hranidba-kokoi-i-kakvoa-jaja/7565/>, (2.veljače 2015.)
12. Isplati li se proizvodnja jaja?,  
<http://www.gospodarski.hr/Publication/2014/7/isplati-li-se-proizvodnja-jaja/7969/>, (1.veljače 2015.)
13. Matković K., Vučemilo M., Matković S.: Utjecaj alternativnog načina držanja nesilica na kvalitetu jaja, <http://hrcak.srce.hr/22067/>, (1.ožujka 2015.)
14. Nitratna direktiva, <http://www.og-corpning.hr/component/content/article/51-vano/108-nitratnadirektiva.html>, (1.veljače 2015.)
15. Pejaković, A.: Gradnja gnojišta,  
<http://www.savjetodavna.hr/vijesti/13/2917/gradnja-gnojista/>, (5.ožujka 2015.)
16. Porijeklo jaja, <http://www.duh-vremena.blogger.index.hr/post/porijeklo-jaja/7788506.aspx>, (1. veljače 2015.)
17. Senčić, Đ.,Butko, D.: Proizvodnost nesilica i kvaliteta kokošnjih jaja iz slobodnog i kaveznog sustava držanja, <http://www.hrcak.srce.hr/7695>, (10.03.2015.)

#### ***Publikacije organizacija, institucija***

18. Držanje kokoši nesilica prema standardima EU, Hrvatska poljoprivredna komora, Zagreb, 2012.

#### ***Zakoni, pravilnici uredbe***

19. Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva, NN 56/08, [www.nn.hr](http://www.nn.hr), (2.veljače 2015.)
20. Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama, NN 136/05, [http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_11\\_136\\_2550.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_11_136_2550.html), (2.veljače 2015.)

## **POPIS KRATICA**

**EU** – Europska unija

**UG** – Uvjetno grlo

**NN** – Narodne novine

**ha** - hektar

## SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na farmi KONES-BI iz Velikog Pašijana. Farma se bavi proizvodnjom konzumnih jaja, kapaciteta je 84000 kljunova.

U radu je istražena proizvodnja konzumnih jaja iz dva kavezna sustava držanja kokoši nesilica u dvije proizvodne godine u konvencionalnim kavezima i dvije u obogaćenim kavezima. Istražena je proizvodnost, konverzija hrane, mortalitet i kvaliteta jaja.

Proizvodnost jaja u obogaćenim kavezima je nešto lošija. Kokoši su nesle manje jaja (308, 310) u odnosu na konvencionalne kaveze (327, 316). Konverzija hrane za kilogram jajačane mase je bila lošija 2,76-2,78 nasuprot 2,55-2,66 kg. Mortalitet je bio veći (4,-7% u odnosu na 2-3,5%). Prljavost i lom jaja veći (4,8-5%) u odnosu na (1-1,1%) uz podjednaku izlaznu težinu kokoši nesilica.

Što se tiče dobrobiti životinja obogaćeni kavezi su prihvatljiviji, a sa proizvodnog i higijenskog stajališta manje prihvatljivi od konvencionalnih kaveza.

Iz navedenih podataka proizlazi da je sa stanovišta proizvodnje držanje u konvencionalnim kavezima bolje, proizvodnja je veća, a troškovi manji. U obogaćenim kavezima prednost je dobrobit životinja (bolja mogućnost kretanja, zadovoljenje etoloških potreba grebanja, kljucanja, čeprkanja, sjedenja na prečkama i nesenje u gnijezdu) te bi se njihov proizvodni ciklus s tog stanovišta mogao produžiti, a time i kompenzirati nešto slabiju proizvodnost.

Cijena jaja u prodaji nije se značajno razlikovala između ova dva sustava držanja (u konvencionalnim kavezima 0,6 kn, a u obogaćenim 0,57 kn).

Iz svega navedenoga zaključuje se da je proizvodnja jaja bila skuplja i jednim dijelom teža, a zarada nešto manja u novim obogaćenim kavezima.

**Ključne riječi:** kokoši nesilice, konvencionalni kavezi, proizvodnja, obogaćeni kavezi, dobrobit.

## SUMMARY

The research was conducted on the KONES-BI farm in Veliki Pašijan. The farm is producing table eggs. The capacity of the farm is 84000 beaks. All the jobs on the farm are done by the Bek family. There are 16 employees total. They treat 150 ha of land. They produce a poultry mixture in their own poultry feed. They grow maize, wheat, oats and triticale. They buy soybean meal.

The thesis investigates the production of table eggs from two different laying cage systems. The research has been done in period of two production years both in conventional and enriched cages, with special review on productivity, feed conversion, mortality and the eggs quality. The egg production in enriched cages is slightly worse than in conventional cages. The chickens laid (308, 310) eggs less in comparison to the conventional cages (327, 316). The feed conversion was worse. The hens spent more food per kilogram of egg mass (2,76- 2,78) kg as opposed to (2,55-2,66). The mortality was higher (4-7%) in relation to (2-3,5%). There were more soiled and broken eggs. (4,8-5% in relation to 1-1,1%) with the output equal weight laying hens. As for animal welfare, enriched cages are more acceptable, and from the production and hygienic point of view they are less acceptable, in relation to holding hens in conventional cages. It would thus appear, from the point of production, holding in conventional cages is better. Higher production and lower costs. In enriched cages the advantage is an animal welfare, because of their possibility to move freely, and satisfy their ethological needs (scratching, picking, sitting on the cage bars, laying in a nest). From that point their production cycle could be extended and thereby compensate slightly lower productivity.

The price of eggs on sale didn't differ between the two systems of holding. The average price of an egg in the market produced in the conventional cage was 0,6kn, and the one in an enriched cage 0,57kn. Slightly lower price of eggs in enriched cages is the result of a large number of fractured and soiled eggs, which were sold at a price of 0,25kn, which breaks the overall average price of eggs at the farm.

From all this we can see that the egg production was more expensive and partly more difficult, and the wage slightly lower in new enriched cages.

Key words: laying hens, conventional cage, enriched cages, egg production, the welfare.

## ŽIVOTOPIS

Rođen sam 05.10.1970. godine u Garešnici, gdje sam završio osnovnu školu i srednju poljoprivrednu školu smjer ratarstvo. Nakon odsluženja vojnog roka, 1993. god. završio sam dvogodišnji studij na Poljoprivrednom institutu u Križevcima smjer stočarstvo. Pripravničkih godinu dana sam odradio u firmi Poljodar tim iz Daruvara gdje sam radio kao tehnolog u tovu junadi i uzgoju šarana. Od 1993.-1996. god. zajedno sa roditeljima i sestrama tovio sam brojlere za tržište. Poslije obiteljskog posla sa pilićima zaposlio sam se u Garešničkoj gljivari za uzgoj šampinjona kao tehnolog u proizvodnji. Nakon stečaja gljivare, gljivu sam počeo proizvoditi kod kuće. Prodavao sam je na tržnicama (Bjelovar, Čazma, Daruvar, Garešnica, Kutina, Novska, Pakrac, Sisak) i picerijama. Taj posao je trajao do 1998. god. kada počinjem raditi u Ledu d.d. Poslovna jedinica za otkup mlijeka Garešnica na poslovima kontrole mlijeka. Na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima sam 2007. god. završio treću godinu po „bolonji“ i odmah upisao specijalistički studij Održiva i ekološka poljoprivreda. Godine 2013. otkup mlijeka prelazi pod Belje d.d., a od 16.06.2014. prelazim na Poslovni centar Tov junadi/Poslovna jedinica Kooperacija Belje d.d. kao samostalni referent otkupa stoke što radim do danas.

Oženjen sam od 2001. godine i imam dvoje djece. S obitelji živim u Garešnici.