

# Rekonstrukcija i opremanje objekata za uzgoj nesilica peradarske farme Derifaj

---

**Kasumović, Stjepan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*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:185:464391>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Križevci University of Applied Sciences](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

STJEPAN KASUMOVIĆ, student

**REKONSTRUKCIJA I OPREMANJE OBJEKATA**  
**ZA UZGOJ NESILICA**  
**PERADARSKE FARME DERIFAJ**

Završni rad

Križevci, 2021.

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Stjepan Kasumović, student

**REKONSTRUKCIJA I OPREMANJE OBJEKATA**  
**ZA UZGOJ NESILICA**  
**PERADARSKE FARME DERIFAJ**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. Marija Meštrović, dipl.ing.,v.pred. | –predsjednica povjerenstva  |
| 2. Mr.sc.Miomir Stojnović, v.pred.     | –mentor i član povjerenstva |
| 3. Mr.sc.Lidija Firšt-Godek,v.pred.    | –članica povjerenstva       |

Križevci, 2021.

## **SADRŽAJ:**

1. UVOD .....	1
1.1. Informacije o investitoru .....	2
1.2. Razvojne mogućnosti investitora prije ulaganja .....	3
2. PREGLED LITERATURE.....	5
2.1. Analiza tržišta .....	5
2.2. Tržište prodaje.....	5
2.3. Tržište nabave.....	8
3. MATERIJAL I METODE.....	10
4. REZULTATI I RASPRAVA .....	11
4.1. Opis proizvodnog objekta.....	11
4.1.1. Pod.....	13
4.1.2. Zidovi .....	13
4.1.3. Strop i krovšte.....	13
4.1.4. Zamjena opreme .....	13
4.2. Infrastruktura gospodarstva.....	15
4.2.1. Opskrba vodom .....	15
4.2.2. Elektro i gromobranska instalacija .....	15
4.2.3. Oborinske i otpadne vode .....	15
4.2.4. Prometnice s ogradom i vanjsko uređenje farme .....	16
4.3. Proces zamjene opreme .....	17
4.3.1. Sustav za hranjenje.....	18
4.3.2. Sustav za napajanje .....	18
4.3.4. Sustav za skupljanje jaja .....	19
4.3.5. Sustav za provjetravanje .....	19
4.3.6. Rasvjeta farme i sustav alarma.....	20

4.4.	Tehničko – tehnološki proces proizvodnje jaja na farmi .....	21
4.4.1.	Priprema za prijem pilenki.....	21
4.4.2.	Naseljavanje objekta .....	21
4.4.3.	Vaganje peradi.....	22
4.4.4.	Hranidba peradi u proizvodnji.....	22
4.4.5.	Osvjetljenje.....	26
4.4.6.	Provjetravanje .....	27
4.4.7.	Grijanje .....	28
4.4.8.	Sakupljanje jaja.....	28
4.4.9.	Organizacija rada u peradnjaku.....	29
4.5.	Ekonomska analiza investicije u opremanje objekata.....	30
5.	ZAKLJUČAK.....	32
6.	LITERATURA.....	33



## 1. UVOD

Brze promjene na tržištu, lako promjenjive želje potrošača proizvođačima hrane kontinuirano donose nove izazove. Posljednjih godina pogled prema zdravoj prehrani se sve više uzima u obzir. Industrijalizacija poljoprivrede je dovela do situacije gdje krajnjeg potrošača hrane nije zanimalo gdje je izvor hrane, te na koji način je proizvedena. Danas su novi trendovi, mladi, obrazovani ljudi su svjesni važnosti pravilne ishrane (Cigrovski i sur., 2012).

Proizvodnja i potrošnja jaja u svijetu posljednjih je desetljeća u porastu. Konzumacija jaja dugo vremena bila je povezana s nepovoljnim učincima na ljudsko zdravlje, uglavnom zbog sadržaja kolesterola. Međutim, danas je poznato da na razinu kolesterola u ljudskom serumu utječu više drugi čimbenici (genetska predispozicija, hormonski status, način prehrane i slično), a ne isključivo kolesterol iz jaja (Kralik, 2018). Konzumacija jaja je povezana sa zdravim načinom života, stoga je potražnja jaja u stalnom porastu. Mnogi poljoprivrednici su prepoznali ovaj trend i upustili se u visoko vrijedne investicije u objekte za proizvodnju jaja.

Za potrebe ovoga rada istraživanje je obavljeno na modernom gospodarstvu koje se bavi proizvodnjom jaja. Obiteljsko gospodarstvo Derifaj već je dulji niz godina usmjereno samo na proizvodnju konzumnih jaja. Kako bi održavali pozitivno poslovanje, proizvodnja iziskuje stalna ulaganja u modernizaciju.

U 2011. godini gospodarstvo je osiguralo investiciju s ciljem rekonstrukcije i opremanja tadašnjih proizvodnih kapaciteta. Tada postojeći peradarnici su u potpunosti modernizirani, uz to izgrađen je objekt za sakupljanje krutog i tekućeg gnoja. Procijenjeni ekonomski vijek ulaganja u materijalnu imovinu je 12 godina. Poslovni plan je temeljen na tadašnjim (2010. – 2011.) prognozama o kontinuiranom povećanju potražnje domaćih jaja.

Ovaj rad nudi kratki pregled istraživanja i analize ulaganja u modernizaciju proizvodnih kapaciteta na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Derifaj. Cilj rada je prikazati rekonstrukciju i opremanje objekata za uzgoj nesilica na OPG Derifaj kako bi se modernizirala tehnologija proizvodnje konzumnih jaja u skladu s EU zakonodavstvom i odgovarajućom zakonskom regulativom Republike Hrvatske, te analizirati za to potrebna ulaganja.

## **1.1. Informacije o investitoru**

Vlasnik obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva gospodin Tomislav Derifaj je ujedno i nositelj ulaganja. Gospodin Tomislav se dugi niz godina bavi poljoprivrednom proizvodnjom, a gospodarstvo je naslijedio od svojih roditelja. Početkom devedesetih godina članovi gospodarstva prepoznali su prednosti proizvodnje jaja. Godine 1994. izgradili su prvi objekt kapaciteta 7920 odraslih nesilica. Ovim pothvatom u potpunosti se posvećuju proizvodnji konzumnih jaja.

Tadašnja nositeljica obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva, Tomislavova majka, pohađa razne seminare i prati najmodernija dostignuća kako bi proizvodnja bila kontinuirano unaprjeđivana u ekonomskom smislu. Gospođa Derifaj se odlučuje na povećanje proizvodnih kapaciteta pa je organizirala dodatnu investiciju u 2002. godini. Investicijom je podignut novi objekt kapaciteta 8060 nesilica. Uz proizvodni objekt u istoj godini obitelj je izgradila mješaonu stočne hrane za vlastite potrebe, te uz popratne skladišne kapacitete i sušaru.

Tomislav Derifaj preuzima gospodarstvo u 2006. godini. Uz proizvodnju konzumnih jaja, Tomislav nastavlja obrađivati poljoprivredno zemljište koje je preuzeo od roditelja. Proizvodne površine redovito povećavaju. Danas, za proizvodnju stočne hrane koriste oko 34 hektara poljoprivrednog zemljišta, od čega je 7.5 hektara u njihovom vlasništvu, a 26.5 hektara unajmljuju. Glavni usjevi u proizvodnji su kukuruz, ječam i soja. Proizvedene sirovine koriste kao stočnu hranu za nesilice u proizvodnji.

Strukturu obitelji čine Tomislavov brat, supruga i dvoje djece. Stalno zaposleni na gospodarstvu su tri člana obitelji. Prema obujmu rada, privremeno upošljavaju jednu dodatnu osobu. Obitelj je uvidjela svoju održivu sutrašnjicu u trenutnom poslovanju, stoga se odlučuje na novu investiciju u 2011. godini. Ulaganje se odnosi na rekonstrukciju i opremanje objekata modernom opremom. Uz navedeno, velik udio investicije se odnosio na konstrukciju objekata za skladištenje krutog i tekućeg gnoja. Prikupljena financijska sredstva su bila iz dva izvora. Dio je pokriven vlastitim sredstvima, a povećí dio ulaganja bio je osiguran pomoću financijskih sredstava iz programa Europske Unije za obnovu i razvoj ruralnih sredina.



## 1.2. Razvojne mogućnosti investitora prije ulaganja

Zahvaljujući dugogodišnjem iskustvu u proizvodnji konzumnih jaja, investitor posjeduje potrebna znanja o održivom poslovanju. Na temelju konstantnog razvoja gospodarstva obitelj se odlučuje na ulaganja koja će podići konkurentnost njihove proizvodnje. Sposobnosti gospodina Tomislava za obavljanje planirane peradarske proizvodnje možemo prikazati u nekoliko konstatacija:

- Profesionalno radno iskustvo vođenja poslovanja gospodarstva dugi niz godina,
- Detaljno poznavanje problematike proizvodnje,
- Sigurni otkupljivači jaja,
- Poznavanje fluktuacije na tržištu jajima,
- Svoja znanja kontinuirano razvija raznim stručnim predavanjima, sajmovima, prezentacijama i specijalističkim seminarima,
- Posjedovanje zemljišta za proizvodnju hrane,
- Posjedovanje odgovarajućeg građevinskog zemljišta s potrebnom infrastrukturom,
- Povoljna lokacija za izgradnju farme,
- Posjedovanje većeg dijela potrebnog kapitala,
- Organiziranje ljudskih resursa, rada i znanja.

Investicija je, gledajući ju od pripreme do izvedbe, imala slijedeće komparativne prednosti:

- Razvoj peradarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj je od posebnog značaja za domaći poljoprivredni sektor,
- U Republici Hrvatskoj se trenutno uvozi velika količina jaja, a cilj je pokrenuti domaću proizvodnju,
- Potrošnja jaja i mesa od peradi je u stalnom porastu,
- Dugoročno održiva proizvodnja,
- Konzumacija jaja je, globalno gledajući, strateški važna karika u prehrani brzo rastućeg stanovništva,
- Dugogodišnje iskustvo u peradarskoj industriji nositelja investicije,
- Posjedovanje potrebnih resursa (kapital, rad, zemljište, znanje),
- Odgovarajuća infrastruktura (blizina grada, prilazni putevi, voda, plin, električna energija itd.),

- Dugogodišnji kupci proizvoda,
- Visoko profitabilno poslovanje,
- Brzi povrat investicije,
- Mogućnost financiranja uz pomoć programa za razvoj poljoprivrede iz okvira Zajedničke poljoprivredne politike Europske Unije.



Slika 1. Suvremeni peradarnik obitelji Derifaj  
*Izvor: vlastita fotografija*

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Analiza tržišta**

Tržište je jedan od najutjecajnijih čimbenika koji utječu na rezultat poslovanja, a shvaća se kao kombinacija odnosa ponude i potražnje na određenom geografskom području u određenom vremenu. Potrebno ga je konstantno pratiti i sve njegove utjecaje uzimati u obzir kada se utvrđuje i realizira poslovna prilika u cjelini (Lipovec i Kozina, 2013).

Kao dio planiranja ove investicije korištena je analiza tržišta, a rezultat je korišten u procesu izrade investicijskog plana.

- Analiza tržišta prodaje
- Analiza tržišta nabave

### **2.2. Tržište prodaje**

Početak intenzivne proizvodnje jaja kod nas može se smatrati razdoblje nakon 1962. godine. Tada se grade prve društvene farme i započinje organizirana, industrijalizirana proizvodnja konzumnih jaja. Ukupna proizvodnja jaja raste po prosječnoj godišnjoj stopi oko 4,3% ( 2,7% u privatnim i 15,3% u društvenim gospodarstvima). Proizvodnja jaja u 1961. godina iznosila je 77, a u 1990. oko 250 jaja po stanovniku. Međutim potrošnja jaja je nešto manja i u 1990. godini iznosila je oko 155, iako je ona u 1985. godini iznosila već 188 komada po stanovniku godišnje (Biđin, 2010).

Prema Kralj (2007.), tijekom prvih petnaest godina od osamostaljenja (1991.-2005.) u Hrvatskoj se proizvodilo (prema podacima statističkog ljetopisa Republike Hrvatske od 1992. do 2002. godine) prosječno godišnje oko 800 milijuna komada jaja, uz smanjenje 1,2% godišnje. Značajnije smanjenje od 3,1% zabilježeno je na farmama pravnih osoba, dok je u obiteljskim gospodarstvima utvrđeno blago povećanje uz prosječnu godišnju stopu 0,2%. Nužno je naglasiti da se, prema istom izvoru, ukupna proizvodnja jaja slabije smanjivala u prvih pet godina analiziranog razdoblja (1991.-1995.) kao rezultat stalnog povećanja proizvodnje na obiteljskim gospodarstvima (prosječno za 2,4% godišnje), dok se istovremeno na farmama pravnih osoba proizvodnja smanjivala za prosječno 4,3% godišnje. U razdoblju 1996.-2000. proizvodnja se i dalje smanjivala, ali po manjoj godišnjoj stopi od 3,8% na farmama pravnih osoba i 1,4% na obiteljskim gospodarstvima (Kralj, 2008). U razdoblju od

2000.-2008. godine zabilježen je pad proizvodnje na 787 milijuna, te je došlo i do pada potrošnje po glavi stanovnika. Istovremeno proizvodnja i potrošnja jaja u peradarski razvijenim zemljama za spomenuto razdoblje uglavnom raste, kako se vidi na slijedećim tablicama.

Tablica 1. Proizvodnja jaja u nekim peradarski razvijenim državama u 1.000 tona

Država	Proizvodnja po godinama				
	2003	2004	2005	2006	2007
Belgija	216	236	218	216	230
Danska	74	81	82	81	84
Njemačka	893	877	859	816	803
Francuska	1039	1029	999	996	1021
Nizozemska	669	657	638	463	613
Španjolska	811	819	878	891	893
Italija	846	831	790	785	795
Austrija	86	86	88	85	87
Švedska	107	105	101	100	108
Portugal	117	124	125	126	133
Poljska	424	499	496	510	510
Slovenija	23	23	23	23	23
EU - 25	6.690	6.830	6.805	6.560	6.776
Rusija	1.903	1.971	2.033	2.506	1.982
Ukrajina	505	554	657	657	659
Kina	22.826	23.763	25.009	26.427	28.449
Japan	2.535	2.514	2.529	2.506	2.505
USA	4.998	5.086	5.165	5.169	5.252
Svj. proizvodnja	55.619	97.325	59.556	60.985	65.776

*Izvor: Investicijska studija peradarske farme Derifaj*

Tablica 2. Potrošnja jaja peradi u nekim peradarski razvijenim državama u kg po stanovniku godišnje

Država	Potrošnja jaja po godinama				
	2003	2004	2005	2006	2007
Belgija	13.6	13	13.2	13.1	13.5
Danska	13.9	14.6	15.3	15.8	16
Njemačka	13.8	13.6	13.4	13.1	12.9
Francuska	15.6	15.5	15.1	15.1	15.3
Nizozemska	14.7	13.9	14	13.5	13.8
Španjolska	17.8	18	18.9	18	17.6
Italija	14.7	13	12.6	12.3	12.5
Austrija	13.3	13.2	13.8	13.5	13.7
Švedska	12	11.9	11.3	11.5	12
Portugal	8.9	9.1	9.1	9.1	9.5
EU - 15	13.8	13.6	13.7	13.3	13.7
Kina	16.1	16.4	16.9	17.8	18.5
Japan	19.3	21	20.7	-	-
USA	15.2	15.2	15.4	15.3	15.5
Hrvatska	9.3	10.8	10.7	8.1	8.2

*Izvor: Investicijska studija peradarske farme Derifaj*

Svjetska proizvodnja konzumnih jaja pokazuje stalan rast. Međutim, u nekim zemljama s razvijenim peradarstvom, pa tako i u Europi, posebno u Nizozemskoj i Njemačkoj, doživljava se manji pad. Pad proizvodnje jaja u tim zemljama posljedica je pada potrošnje jer su potrošači zbog dijetetskih i zdravstvenih razloga smanjili konzumaciju jaja. Jedan od razloga je neopravdana bojazan lošeg utjecaja kolesterola iz jaja na bolesti krvnih žila, a drugi infekcije salmonelom. Nadalje, došlo je i do smanjenog izvoza u peradarski nerazvijene zemlje koje su razvile vlastitu, a često i jeftiniju proizvodnju. No, valja spomenuti i bolesti peradi te smanjenja broja zbog primjene novih tipova kaveza s manjim brojem peradi po metru kvadratnom podne površine, posebno u Njemačkoj (Kralj, 2007).

Očigledno je, dakle, da je proizvodnja i potrošnja konzumnih jaja u Hrvatskoj bitno manja od većine zemalja europske zajednice, a pogotovo u usporedbi s Francuskom, Španjolskom, Danskom i Italijom. Povećanjem standarda i kupovne moći domaćeg stanovništva, potrošnja jaja ponovno raste. Na povećanu potrošnju jaja u nas svakako djeluje i rast turizma.

Na tržištu moraju biti samo čista jaja. Bilo kakva prljavština na površini jajeta ukazuje na njegovu smanjenu kvalitetu. Zabranjeno je suho, mehaničko čišćenje ili pranje jaja. Zaprljana ili oprana jaja nisu za čuvanje i upotrijebiti ih treba za ona jela koja se termički pripremaju.

U opredjeljenju kupaca boja ljuske ima odlučujuću ulogu. Na europskom, pa tako i na našem tržištu, traže se jaja obojene ljuske u različitim nijansama smeđe boje. Boja ljuske uvjetovana je genetskim svojstvom pojedinih pasmina ili hibrida nesilica (Senčić i sur. 2006).

Proizvođači plasiraju jaja organizirano preko trgovačkih mreža ili direktno potrošačima preko vlastitih prodajnih mjesta, odnosno neposrednom isporukom. Direktna prodaja omogućuje veću dobit, ali je veći rizik investitora.

Analiza prodajnog tržišta je pokazala kako su potrebe za jajima u stalnom porastu. Porastom stanovništva i uslijed razvoja slabije razvijenih zemalja potražnja za životinjskim proizvodima će porasti.

### **2.3. Tržište nabave**

Prema investicijskoj studiji peradarske farme Derifaj (2010), tržište nabave za ovu investiciju bilo je osigurano. Svi potrebni inputi i resursi za planiranu proizvodnju i rad farme mogli su se nabaviti na domaćem tržištu pod stabilnim uvjetima i povoljnim cijenama.

Glavni sastojci stočne hrane su kukuruz, pšenica, ječam i tritikale, koje investitor sam proizvodi na vlastitom i unajmljenom zemljištu, dok premikse i druge koncentrirane sastojke nabavlja od svojih stalnih dobavljača. Sve navedene komponente investitor miješa u vlastitoj mješaonici stočne hrane prema utvrđenim recepturama. Ovo je vrlo povoljna konkurentska prednost jer ima povoljnije uvjete poslovanja, čime osigurava bolju stabilnost i povoljniji tržišni položaj.

U intenzivnoj proizvodnji jaja kvalitetna hrana i pravilna hranidba imaju posebno značenje. Hrana za nesilice čini najveću stavku u troškovima proizvodnje, oko 50 – 60%. Smjese za nesilice moraju biti kompletne, sadržavati biološki punovrijedne sirovine s dobro izbalansiranim aminokiselinskim sastavom i optimalnom količinom minerala, mikroelemenata, vitamina i drugih dodataka. Prednost imaju svakako peletirane smjese (Janječić, 2017).

Na svaku pogrešku u hranidbi ili nekompletnu smjesu nesilice reagiraju najprije smanjenjem uzimanja hrane i padom nesivosti. Pogreške se vrlo teško popravljaju. Prema Janječić (2017.), gubitak samo nekoliko jaja po nesilici na velikom broju može biti znatan financijski gubitak za poslovanje.

Hranidbom se, u određenim granicama, može utjecati i na težinu jaja tijekom proizvodnje. Smjese s visokim postotkom sirovog proteina, metionina i linolne kiseline također povisuju težinu jaja (Janječić, 2017). Stoga se samo stočna hrana provjerenog porijekla i kvalitete može koristiti u hranidbi komercijalnih nesilica.

### **3. MATERIJAL I METODE**

Rad se bavi analizom rekonstrukcije i opremanja objekata za uzgoj nesilica na peradarskoj farmi obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva Derifaj. Peradarstvo Derifaj nalazi se na području grada Bjelovara. U radu su primijenjene metode istraživanja dostupne literature, intervjua i vizualnog opažanja. U radu je analizirana i investicijska isplativost ulaganja u peradarsku proizvodnju na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Derifaj.

Korištene informacije u radu su dobivene iz dostupnih izvora. Teoretski dio izučavan je iz stručne literature. Dio informacija dobiven je iz intervjua s vlasnikom gospodarstva Derifaj, gospodinom Tomislavom Derifaj. Unaprijed je bilo pripremljeno dvadesetak pitanja otvorenog tipa. Ujedno, intervjuirani su bili i ostali članovi obiteljskog gospodarstva. Uz navedeno, dodatne informacije su dobivene iz arhive dokumenata gospodarstva koji su korišteni prilikom izrade i provedbe investicije u rekonstrukciju farme.

Sakupljeni podaci prikazani su na fotografijama i tekstualno detaljno opisani. Rekonstrukcija pojedinih dijelova proizvodnog objekta je analizirana, te su podaci prikazani u ovom radu.



## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

U ovom dijelu rada daje se detaljan opis objekata u proizvodnji konzumnih jaja na gospodarstvu Derifaj.

### **4.1. Opis proizvodnog objekta**

Na peradarskoj farmi namjenski su sagrađena dva peradnjaka za držanje nesilica lakih hibridnih linija za proizvodnju konzumnih jaja, mješaona stočne hrane sa pripadajućim skladištem hrane, te sortirnica sa pripadajućim pomoćnim prostorijama. U projektu je planirana zamjena konvencionalnih kaveza za kaveze prema EU standardu – Direktiva 1999/74 i prema Pravilniku o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica NN 77/10, 99/10.

Postojeći peradnjak u kojem se vršila izmjena kaveza, tlocrtne je površine 387 m<sup>2</sup>, dužina hale je 43 m, širina hale 9 m (bez predprostora), visina zida 2,90 m i visine u stropu 4,20 m, kapaciteta 7.800 nesilica.

U korisnom, proizvodnom dijelu peradnjaka montirana su dva reda baterija s 5 etaža. Dužina svakog reda baterija je 39,45 m + početni set hranjenja i napajanja + završni set izgnojavanja. Baterije su udaljene od pregradnog zida oko 200 cm, a od glavnog zida oko 100 cm. Širina pojedinog uzdužnog hodnika ( računajući širinu baterije s hranidbenim žlijebom) je 90 cm. Na suprotnom kraju nastambe, djelomično ispod završetka baterija, ugrađen je poprečni kanal za odstranjivanje izmeta iz nastambe.

Za provjetravanje peradnjaka koristi se poprečno horizontalni princip forsirane ventilacije. U produženom predprostoru peradnjaka, a koji je preuređen u prijemnu / servisnu prostoriju peradnjaka, na pregradnom zidu nalaze se ormarići za regulaciju provjetravanja, hranjenja i rasvjetu, rezervoar (medikator) za vodu.



Slika 2. Hodnik i baterije u peradnjaku  
*Izvor: Vlastita fotografija*



Slika 3. Uređaj za transport hrane  
*Izvor: Vlastita fotografija*

#### **4.1.1. Pod**

Pod je površina najjače izložena onečišćenju, vlaženju i habanju. Mora biti dovoljno čvrst, glatke, ne sklizave površine i bez propuštanja podzemnih voda. Pod peradnjaka građen je tako da je najprije skinut površinski sloj zemlje. Na poravnati teren nasut je sloj grubog šljunka i istucanog kamena debljine 20-30 cm te prekrit šljakom. Na to je stavljena betonska podloga debljine 10 cm, s termo i hidro izolacijom. Površinski sloj je AB ploča završena glatkom „češkom“ glazurom. Na kraju objekta, djelomično ispod kaveznih baterija, nalazi se poprečni kanal za sakupljanje i transportiranje izmetina iz objekta. Pod ima blagi pad prema postranim zidovima gdje se nalaze kanalići za sakupljanje i otjecanje otpadnih voda kod pranja objekta i opreme. Zemljište oko temelja mora imati blagi pad za otjecanje oborinskih voda ili betonsku stazu širine 50-80 cm.

#### **4.1.2. Zidovi**

Nosiva konstrukcija izvedena je od betonskih nosača sa ciglom. Na postranom uzdužnom zidu ugrađeni su ventilatori, a na južnom dovodni otvori za svježi zrak. Na čelnom, pregradnom i zabatnom zidu su dvokrilna vrata od plastificiranog lima veličine 200 x 220 cm.

#### **4.1.3. Strop i krovšte**

Strop na objektu prati kosu krovnu konstrukciju koja je izvedena od drvenih nosača. Krovni pokrov izveden je od pokrovnih ploča – limenih sendvič panela, postavljenih na sekundarne nosače krovšta.

#### **4.1.4. Zamjena opreme**

Zamjena opreme – kaveza provedena je prema standardu EU – Direktiva 1999/74 i prema Pravilniku o minimalnim uvjetima za zaštitu kokoši nesilica NN 77/10, 99/10. Zamjena je izvršavana shodno odredbama tih direktiva. Kavezi su opremljeni shodno odredbama Direktive i u potpunosti zadovoljavaju standarde. Zamjena opreme izvršavana je u potpunosti, dok je sustav ventilacije i uklanjanja izmeta zadržan postojeći. Građevinskih zahvata na hali nije bilo. Visina postranih zidova morala je biti zadržana, kao što je bila na postojećem objektu. Kapacitet peradarnika je 7.800 nesilica (EU kavezi) po normativima 750 centimetara kvadratnih po nesilici.

U proizvodnom dijelu peradarnika montirana su tri reda baterija. Dužina svakog reda baterija iznosi 31.35 m (Slika 5).



Slika 4. Baterije s kavezima za nesilice  
*Izvor: Vlastita fotografija*



Slika 5. Baterije s transportnom trakom za jaja  
*Izvor: Vlastita fotografija*

## **4.2. Infrastruktura gospodarstva**

U infrastrukturu farme ubrajaju se sortirnica jaja, upravna zgrada, prometnice s ogradom, ulaznim vratima i dezinfekcijskim barijerama, opskrba strujom i vodom, rješenje odvoda oborinskih i otpadnih voda, te uređenje okoliša. Sortirnica konzumnih jaja izgrađena je u novom prostoru na istoj katastarskoj čestici, prema posebnom izvedbenom građevinskom projektu.

Dio postojeće hale koristi se kao upravna zgrada. U tom dijelu uređeni su uredski prostori, kancelarija za veterinarskog inspektora, prostorija za odmor radnika s čajnom kuhinjom, odvojene garderobe prema spolu s čistim i nečistim dijelom i pripadajućim sanitarnim čvorovima, te odvojeni prostor za čuvanje kemikalija.

### **4.2.1. Opskrba vodom**

Opskrba vodom je iz vlastitog bunara. Voda za piće peradi mora odgovarati Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti pitke vode „Narodne novine« broj 46/07“, stoga se kontrolira prema odredbama spomenutog Pravilnika, kao i prema potrebi. Po životinji nužno je planirati do 0,5 l vode dnevno. K tome treba dodati još protupožarnu i sanitarnu vodu.

### **4.2.2. Elektro i gromobranska instalacija**

Farma je priključena na nisko naponsku električnu mrežu. Sa zamjenom opreme novog objekta nije potrebno osiguravati adekvatno jači priključak struje, iz razloga što nazivna potreba ostaje ista. Elektroinstalacija na farmi je vodo tijesno izvedena i zaštićena od visokog napona i dodira.

### **4.2.3. Oborinske i otpadne vode**

Oborinske vode mogu se ulijevati u prirodni recipijent bez pročišćivanja. Tijekom proizvodnog ciklusa nema otpadnih voda, a one nastale u remontu pranjem opreme i objekata moraju se skupljati u vodonepropusnoj septičkoj jami i nakon fermentacije odvoze se na obradive površine. Odvoz otpadnih voda na obradive površine je u skladu s Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednih zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima „Narodne novine«, broj 39/2013“.

Fekalne vode skupljaju se u odvojenu septičku jamu. Odvoz otpadnih i fekalnih voda povjerava se lokalnom komunalnom poduzeću.

#### **4.2.4. Prometnice s ogradom i vanjsko uređenje farme**

Farma je asfaltiranim putom povezana s javnom prometnicom. Širina puta je oko 3-4 metra s potrebnim opterećenjem. Ispred svakog objekta na farmi je betonirana ili asfaltirana površina za lakše kretanje vozila i održavanje. Putevi moraju biti pogodni za čišćenje i pranje s dovoljnim brojem slivnika. „Čisti putevi“ (za dovoz životinja i krmnih smjesa) ne smiju se križati s „nečistim putevima“ (za odvoz gnoja, otpadnih voda i lešina).

Krug farme je ograđen plastificiranom i pocinčanom žicom na željezno-betonskim i metalnim stupovima. Iznad pletive žice postavljena su dva reda bodljikave žice. Visina ograde se kreće od 125 – 150 cm. Na kolnom ulazu su pomična vrata širine 4 metra s dezinfekcijskom barijerom propisanih dimenzija. Do njih su napravljena mala vrata za radnike. Pored vrata se mora nalaziti pribor za dezinfekciju ruku s ručnikom. Ulaz na farmu je nadziran. O ulasku i izlasku ljudi te životinja vodi se točna evidencija.

Vanjsko uređenje farme je u cilju očuvanja okoliša, bez suvišnih predmeta, poravnato i ozelenjeno travom i niskim ukrasnim biljem. Ispred ulaza u farmu uređen je prostor za parkiranje osobnih automobila.

### 4.3. Proces zamjene opreme

Za držanje nesilica u novom peradarniku predviđena su 2 reda peterokatnih baterija, shodno standardu i direktivama EU (1999/74/EC s primjenom od 01.01.1995. i 88/166/EEC s primjenom od 01.01.2003. – uvjeti popisani u 5.3.2. „, Obogaćeni „, baterijski kavezi, a shodno Pravilniku o uvjetima za zaštitu kokoši nesilica (NN 77/10, 99/10).

Konstrukcija baterija mora biti izvedena kao samostojeća. Vrata kaveza moraju biti takvog oblika i veličine da se iz kaveza može izvaditi ili u njega staviti odrasla kokoš, a da joj se tim postupkom ne prouzroče patnje ili ozljede. Na svakom katu nalazi se po jedan niz kaveza. Svi metalni dijelovi moraju biti galvanizirani. Stranice i podovi kaveza od žičane mreže omogućuju dobar pregled životinja i nesmetano provjetranje.

Dimenzije pojedinog kaveza su sljedeće: širina 301.5 cm, dubina 150 i visina 45 cm (za 2\*30 nesilica). Na svakih 240 cm su galvanizirani profilirani nosači s postoljem podesivi po visini za precizno niveliranje visine kavezne baterije. Širina baterije s hranilicama i košaricama (žlijebom) za sakupljanje jaja je 184 cm kompletno sa žljebovima za hranjenje visina baterije je oko 367 cm.

U peradarniku nalaze se dva reda peterokatnih baterija. Baterije su odmaknute od postranog zida 110 cm, razmak između redova kaveza je 106,8 cm, a od zabatnog zida oko 100 cm, te od prednjeg pregradnog zida 209 cm.

Kavezi u peradarniku su opremljeni kako je i propisano:

- Površina kaveza iznosi 750 cm<sup>2</sup> po nesilici, od čega 600 cm<sup>2</sup> korisne površine – korisna površina znači površina kojoj nesilice imaju pristup bez ograničenja, u baterijskim kavezima nagib poda ne prelazi 14% i „svijetla“ visina najmanje 45 cm. Površina za gnijezda se ne ubraja u korisnu površinu (ugrađena su zajednička gnijezda), što iznosi kapacitet od 7800 nesilica.
- U kaveze se stavlja stelja za kljućanje, „čeprkanje“ i „prpošenje“, koja prekriva najmanje 1/3 podne površine. Stelja mora biti čista, suha kako ne bi bila upitna po zdravlje kokoši,
- Ugrađene su grede za sjedenje, dužine 15 cm po nesilici,
- Svaki kavez ima hranidbeni žljeb dužine 12 cm po nesilici,



- Svaki kavez ima na raspolaganju sustav za napajanje, dostatan broju kokoši. Ako se koriste kapljične pojilice ili šalice za napajanje, najmanje dvije moraju biti dostupne svakoj kokoši,
- Kavezi su opremljeni priborom za trošenje – brušenje kandži,
- Prolazi između redova kaveznih baterija su široki 90 cm, a udaljenost prvog kaveza od poda je 35 cm.

#### **4.3.1. Sustav za hranjenje**

Perad se hrani iz žljebastih hranilica koje su smještene s vanjske strane svakog reda kaveza. Raspodjela hrane u hranidbene žljebove – hranilice je lančanim konvejerom, a usipni koševi za hranu nalaze se na početku sustava. Lanac kliže po galvaniziranim žljebovima duž baterija, što osigurava brzu distribuciju hrane do svih životinja, a ujedno sprečava dekomponiranje sastojaka smjese. Razina hrane u hranidbenom žljebu lako se i jednostavno regulira zasunom ili graničnikom koji se nalazi na svakom košu. Vanjski rub hranilica okrenut prema unutra sprečava gubitke hrane rastepom. Svakom redu kaveza pripada po jedan koš kapaciteta oko 150 kg smjese. Vrijeme hranjenja može biti regulirano preklopnim satnim mehanizmom.

Transport hrane od silosa do koševa svakog reda baterija potpuno je automatiziran pužnim transporterom. Silos, kapaciteta 16 tona, odnosno oko 25 m<sup>3</sup>, nalazi se na betonskim temeljima s prednje vanjske strane svakog peradnjaka. Izrađen je od galvaniziranih metalnih ploča. Punjenje silosa moguće je pneumatski i mehanički.

#### **4.3.2. Sustav za napajanje**

Za napajanje peradi koristi se automatski „nipple“ sustav. Sastoji se od četvrtaste plastične cijevi smještene duž gornjeg dijela svakog reda kaveza u koju su učvršćeni nipli. U svakom kavezu nalazi se po šest nipla. Ispod nipla nalaze se plastični kanalići za sakupljanje i odvod viška vode po cijeloj dužini baterije. Na čelu svakog reda baterija nalaze se vodokotlići, zapremnine 4 l, koji osiguravaju stalan pritisak vode u pojidbenom sustavu. Na taj način čista i svježna voda lako je dostupna peradi.

#### **4.3.3. Sustav za iznožavanje**

Izmet iz svake etaže kaveza pada kroz žičani pod na horizontalnu polipropilensku traku ispod svakog reda kaveza. Traka kliže na specijalnim nosačima i bočno je zaštićena pregradama koje onemogućavaju ispadanje gnoja u hranidbene žljebove. Na kraju svake etaže su noževi od inoxa za čišćenje polipropilenskih traka. Svaki red baterija ima svoj pogon za iznožavanje. Pokretanjem trake izmet se iznosi na kraj baterije gdje pada u poprečni kanal. U



tom kanalu nalazi se druga kružna traka za odstranjivanje peradarskog gnoja iz objekta. Gnoj se utovaruje direktno u transportno vozilo, te deponira na skladištu.

#### **4.3.4. Sustav za skupljanje jaja**

U postojećem peradnjaku ugrađuju se kavezne baterije s automatskim skupljanjem jaja. Sa svake strane kaveznih baterija nalaze se košarice za sakupljanje jaja. Na dnu tih košarica nalazi se polipropilenska traka za automatsko sakupljanje jaja. Na početku baterija nalazi se kružna traka-lift. Iz lifta se jaja zatim prebace na poprečni transporter kojim se jaja dopremaju direktno na stroj za sortiranje jaja u sortirnici. Lift je pomičan po vertikali i sakuplja jaja iz svake etaže posebno, ali za sva četiri reda baterija istovremeno. Kod nekih tipova stroja za sortiranje mora se staviti poseban dodatak, umetak između transportera i stroja. Funkcija tog dodatka je da pravilno raspoređuje jaja prema prijemnoj traci stroja za sortiranje.

#### **4.3.5. Sustav za provjetravanje**

Na osnovu tehnološkog normativa 5-6 m<sup>3</sup> svježeg zraka za kg žive mase i težine od 2,0 kg na kraju proizvodnje, za funkcionalno provjetravanje objekta potrebno je osigurati prosječno cca.130.000 m<sup>3</sup> svježeg zraka u jednom satu za kapacitet 10.800 nesilica. Za to je potrebno predvidjeti više brzinski reguliranih ventilatora dostatnog pojedinačnog funkcionalnog kapaciteta.

U postrani zid peradnjaka ugrađena su 3 ventilatora kapaciteta 40.000 m<sup>3</sup>/h svaki i 2 ventilatora cca 20.000 m<sup>3</sup>/h svaki. Donji rub ventilacijskih otvora je oko 90 cm od poda. Ispred ventilatora, s unutrašnje strane objekta, ugrađene su zaštitne mreže.

Duž cijelog suprotnog uzdužnog zida nalaze se dovodni otvori za svježi zrak. Visina otvora je cca. 30 cm. Ispred dovodnih otvora ugrađeni su zaslone za regulaciju dotoka svježeg zraka. Otvaraju se više sa svoje gornje i manje sa svoje donje strane prema unutrašnjosti nastambe. Otvaranje i zatvaranje tih zaslona je automatski prema kapacitetu rada ventilatora. U otvore ugrađena je žičana mreža. S vanjske strane, ispred dovodnih otvora, ugrađena je limena ploča kao vjetrobran za sprečavanje nekontroliranog ulaska dnevnog svjetla u nastambu. Vjetrobran se od krova spušta na oko 60 cm od ruba krovišta. Od zida odmaknut je oko 40 cm.

Za dobrobit životinja mora se ugraditi alarmni uređaj koji signalizira prevelike oscilacije temperature, nestanka električne energije i dr.

Kontrolni sustav automatski regulira provjetravanje na osnovi temperaturno vlažnih parametara koje mjere termostatska sonda i senzor za vlagu.

#### **4.3.6. Rasvjeta farme i sustav alarma**

Rasvjetna tijela postavljena su centralno duž svakog hodnika na međusobnoj udaljenosti 6 m. U svakom hodniku nalazi se po 24 žarulje pojedinačne snage 40 W.

Zbog bolje ujednačenosti svjetla, rasvjetna tijela mogu biti naizmjenično obješena na veću i manju visinu od poda (2.0 – 2.5 m). Rasvjetna tijela vezana su preko preklopnog satnog mehanizma i reostata za regulaciju dužine i jačine svjetlosnog dana.

Kompletno postrojenje farme je vezano za sustav alarma. Alarm će obavijestiti vlasnika ili djelatnika na farmi, a koji mora signalizirati:

- nestanak struje na farmi,
- ispad jedne faze napajanja strujom,
- previsoku temperaturu,
- prenisku temperaturu,
- poremećaj u radu ventilacije.

Proizvodni radnik će osigurati pregled kokoši najmanje jednom dnevno. Treba izbjegavati prejaku, stalnu i iznenadnu buku. Ventilatori, oprema za hranjenje i druga oprema ne smije proizvoditi prejaku buku.

#### **4.4. Tehničko – tehnološki proces proizvodnje jaja na farmi**

U proizvodnji su strogo primjenjivani tehnološki normativi hranidbe, osvjetljenja i preventivno-sanitarne mjere. Na kraju proizvodnog ciklusa iznošene kokoši bit će prodane u živome stanju ili će se odvoziti u klaonicu. U „među turnus pauzi“ – remontu, koji traje 3 – 4 tjedna, objekti će biti temeljito pripremljeni za sljedeći turnus proizvodnje.

No, valja naglasiti da tehnološki normativi nisu uvijek ostvarivi u praksi, najčešće zbog neadekvatne hrane, menadžmenta, loših ambijentalnih uvjeta držanja ili pak svih čimbenika zajedno. U daljnjem radu opisani su tehničko – tehnološki procesi proizvodnje jaja na gospodarstvu Derifaj.

##### **4.4.1. Priprema za prijem pilenki**

Nekoliko dana prije useljenja pilenki, u očišćenom i sanitarno obrađenom objektu provjeri se funkcionalnost opreme, a ujedno se provjetri nastamba.

Proizvodna nastamba kod useljenja je dobro osvijetljena, vratašca na kavezima otvorena, sustavi za napajanje napunjeni vodom, a hranidbeni žljebovi napunjeni hranom da se pilenke što prije prilagode novoj sredini.

##### **4.4.2. Naseljavanje objekta**

Preseljavanje pilenki predstavlja stres za životinje i treba ga svesti na što manju mjeru. Osim toga, nakon preseljenja mora se nastaviti onaj tehnološki program držanja nesilica koji primjenjujemo i u uzgojnom periodu. Stoga je kod nabave pilenki od drugog uzgajivača nužna uska suradnja između njega i kasnije proizvođača jaja. Program hranidbe, a napose svjetla, primijenjen kod uzgoja mora se nastaviti nakon preseljenja i u pronesku, odnosno u proizvodnji.

Preseljenje i istovar dospjelih pilenki na farmi provodi se po mogućnosti rano ujutro, da se tijekom dana prilagode na novu sredinu. Za dolazak pilenki u objektu nužno je osigurati što bolje uvjete držanja s obzirom na temperaturno-vlažne odnose, svjetlo i provjetranje. Potrebno je osigurati dovoljno vode odmah pri istovaru. Na taj način nadoknadi se tjelesna masa pilenki koja se je izgubila kod utovara-istovara i transporta. Po potrebi, pilenke se hrane antistres smjesom, uz dodatak vitamina, nekoliko dana nakon preseljenja. Rad s pilenkama je pažljiv i stručan.

Prije stavljanja pilenki u kaveze neophodno je odrediti broj životinja, napose kod nabavke od drugog uzgajivača, da se utvrdi njihova prosječna težina i, što je još važnije, stupanj ujednačenosti. Valja naglasiti da se kvaliteta jata procjenjuje po ujednačenosti pilenki, a ne po njihovoj prosječnoj masi.

U svaki kavez u novom objektu stavlja se do 60 nesilica. Po useljenoj životinji osigurano je 750 cm<sup>2</sup> površine poda u kavezima i 12 cm hranidbenog žlijeba kako bi životinje, uz naravno ostale uvjete, mogle ispuniti svoj genetski potencijal za visoku proizvodnju.

#### **4.4.3. Vaganje peradi**

Na potrošnju hrane utječe tjelesna masa, a naročito temperatura zraka u nastambi. Visoke temperature smanjuju, a niže povisuju potrebe za uzdržnom hranom. Nadalje, slabo opernacene životinje uzimaju više hrane i kod niskih temperatura veći dio hrane troše na održavanje vlastite topline tijela. Perad radije uzima hranu grublje strukture od one brašnaste. Smjese s više energije snižavaju, a one s manje energije povisuju potrošnju hrane. Manjak energije, proteina ili nekih drugih hranjivih tvari u smjesi životinje nadoknađuju većim uzimanjem hrane, što može imati vrlo loše posljedice. Tjelesna masa pilenki kod spolnog dozrijevanja uvjetuje broj i težinu jaja tijekom cijelog proizvodnog ciklusa. Stoga je razumljivo da se perad i dalje važe svaki tjedan.

Pojedinačno vaganje peradi je jedino sigurno mjerilo za pravilnu provjeru i određivanje veličine obroka. Uzorak za vaganje u kaveznom načinu držanja dobije se tako da se iz pojedinih kaveza izvažu sve pilenke. Kavezi se biraju po etažama uzdužno, poprečno i dijagonalno, kako bi se dobile što objektivnije pojedinačne tjelesne mase i njihov prosjek u nastambi. U prosjeku se izvaže od 3 do 5% svih životinja ili najmanje 15 kaveza.

Na osnovu pojedinih težina procjenjuje se stupanj ujednačenosti, razlike između kaveza, odstupanja od normativa i, što je najvažnije, uspoređuju se težine s prethodnim vaganjem. Razlike u prirastu između dva vaganja osnova su za pravilnu procjenu veličine i moguće korekcije obroka.

#### **4.4.4. Hranidba peradi u proizvodnji**

Visoka proizvodnja jaja može se postići samo kod uniformnog, ujednačenog jata, čije su prosječne tjelesne mase unutar tehnološki preporučenih normativa. Nadalje, vrlo je važan pravovremeni početak stimulacije jata koje je hranjeno ograničenim količinama hrane i u zavisnosti s postotkom nesivosti.

### *Aminokiseline*

Pravilan rast i preporučena tehnološka živa masa u velikoj mjeri ovisi o dnevnoj količini proteina. Osim ukupnih proteina vrlo je važna količina aminokiselina, njihov sastav u odnosu esencijalnih i neesencijalnih, te njihova probavljivost, koja nije ista za svaku sirovinu.

Isto tako, i sama proizvodnja jaja u velikoj mjeri ovisi o dnevnoj količini proteina i aminokiselina. Dnevno je potrebno 18-19,5 g sirovih proteina. Koristiti treba one sirovine koje osiguravaju dovoljnu količinu esencijalnih aminokiselina. Njih čak 80-85% unesenih u organizam nesilice koristi se direktno u proizvodnji jaja. Pojedine esencijalne aminokiseline moraju se dodavati preko premiksa, napose metionin i lizin. Tijekom proizvodnje jaja njihove se količine smanjuju.

Na krupnoću jaja i gustoću bjelanjka utječu aminokiseline sa sumporom, naročito metionin. Treba naglasiti da je metionin jedan od glavnih limitirajućih faktora u hranidbi peradi. Svako njegovo smanjenje, kao i drugih aminokiselina, reducirat će broj i težinu jaja te gustoću bjelanjka.

Manjak lizina uvjetuje niži postotak nesivosti i sitnija jaja, povećava konverziju hrane po jajetu, a smanjuje učinkovitost sojina ulja.

### *Masne kiseline*

Poli-nezasićene masne kiseline, prvenstveno linolna i linolenska, su esencijalne za perad. Nedostatak tih kiselina može smanjiti nesivost i težinu jaja. Linolenska kiselina povećava težinu jaja u prvoj fazi proizvodnje. Sadrži ju ulje od soje koje ujedno povećava ješnost i utrošak hrane.

### *Kalcij*

Nesilice trebaju, u vrijeme formiranja ljuske jajeta, velike količine kalcija. Ako se kalcij daje u prahu, kvaliteta ljuske će padati, jer se kalcij odvaja od smjese i ostaje kao prašina u hranidbenom žlijebu. Stoga je bolje davati ga u malim granulama ili kao ljuske kamenica.

Asimilacija kalcija će ovisiti o fiziološkom stanju životinja. Probavljivost kalcija je veća od 75% u periodu stvaranja ljuske, dakle noću. Ona u periodu kada se ne stvara jaje, odnosno

ljuska jajeta, pada na 30-35%. Za stvaranje dobre kvalitetne ljuske, nesilice treba hraniti kasno poslijepodne, da se kalcij može resorbirati noću. Povoljan utjecaj postiže se i davanjem kalcijevih spojeva sporije apsorpcije jer se kalcij za stvaranja ljuske oslobađa u kritičnom razdoblju dana i noći kada životinja ne konzumira hranu. Kalcij iz morske školjke poboljšava čvrstoću ljuske.

### *Fosfor*

Fosfor u biljkama dolazi u dva oblika, kao fitin fosfor i nefitin ili raspoloživi fosfor. Fitin fosfor nije dostupan peradi jer nema enzim fitazu koja hidrolizira fitinsku kiselinu. Zbog bolje probavljivosti koriste se anorganski spojevi kao što je dikalcijev fosfat.

### *Natrij i klor*

Natrij se u životinjskom organizmu nalazi kao natrijevi ioni i najvažniji su kationi ekstra celularnih tekućina. Glavne funkcije natrijevih iona vezane su za održavanje acido-bazične ravnoteže, održavanje membranskih potencijala, dakle i funkcija živčanih i mišićnih stanica. Natrij je važan za razvoj kosti, poboljšanje apetita, iskorištavanje hrane i funkciju srčanog mišića.

Nedostatak klora, iako rjeđe dolazi do njegova pomanjkanja, rezultira nervozom, slabim rastom i u ekstremnim slučajevima smrću. Višak natrija ili klora rezultira povećanom potrošnjom vode i vodenastim proljevom. Iako je kuhinjska sol najveći izvor natrija i klora u hrani za perad, sve više upotrebljava se natrijev bikarbonat. Za razliku od soli, natrijev bikarbonat daje samo natrijeve ione i bolje održava ravnotežu između natrija i klora u omjeru 1:1.

Ptice u prirodi uzimaju veće količine hrane uvečer. Slijedom toga, preporučuje se pilenke hraniti obročno, pola obroka smjese daje se ujutro, a druga polovica sredinom poslijepodneva. No, može se dati i cijeli obrok prema kraju svjetlosnog dana. Dio te hrane pilenke će konzumirati do mraka, a drugi dio sljedeće jutro. Dnevnu količinu hrane treba rasporediti tako da hranilice sredinom dana ostaju prazne. Takvim postupcima pilenke se nauče da svoj obrok pojedu brzo, čime se povećava njihova sposobnost uzimanja većih količina smjese.

Hranidbom se, dakle, u određenim granicama, može utjecati i na težinu jaja tijekom proizvodnje. Uzgojene teže pilenke u pronesku nesu teža jaja tijekom cijelog proizvodnog ciklusa. Smjese s visokim postotkom sirovih proteina, metionina i linolne kiseline također povećavaju težinu jaja. Ona ovisi i o načinu hranjenja. Bitno je vrijeme uzimanja hrane, visina

smjese u hranilicama i učestalost, odnosno stimuliranje nesilica na uzimanje većih količina dnevnih obroka.

### *Kvaliteta krmnih smjesa*

Krmna smjesa, odnosno hrana, mora biti jednoličnog izgleda i konstantne kvalitete. Promjene u sastavu, kao i prijelaz iz jedne smjese na drugu mora biti postupan. Isto tako nužna je stalna kontrola svih sirovina koje ulaze u sastav smjese, kao i samih smjesa.

Hrana može biti kontaminirana mikroorganizmima ili nekim drugim štetnim tvarima. Od bakterijskih kontaminacija na prvome mjestu su salmonele koje mogu potjecati od loše prerađenih proizvoda životinjskog podrijetla. Stoga se takvi proizvodi izbjegavaju kao proteinski dodatak smjesama za perad.

Međutim, i sirovine biljnog porijekla, kao i gotove smjese, mogu biti zagađene izmetinama glodavaca, prenosioca mnogih zaraznih bolesti, pa tako i salmonela, danas vrlo neugodne zoonoze. Upravo zbog salmonelnih infekcija mogu nastati vrlo veliki gubitci, napose u proizvodnji jaja, jer se nezdrava jaja moraju neškodljivo uklanjati.

U hrani se mogu naći i druge patogene bakterije. Nadalje, prisutnost spora *Aspergillus flavus* i *fumigatus* u mladim životinja mogu izazvati bolest aspergilozu s visokim postotkom mortaliteta. Gljivice u vlažnoj hrani stvaraju vrlo neugodne toksine kao npr. aflatoksin ili T-2 koji utječu na funkciju jetre i bubrega, djeluju depresivno na priraste, a kod nesilica snižavaju nesivost, kvalitetu jaja i valivost.

Spomenuti problemi će se spriječiti ili barem ublažiti:

- krmivima dobre kakvoće s dodatcima inhibitora
- dobrim skladištenjem
- redovitom dezinfekcijom i deratizacijom objekta i okoliša farme
- čišćenjem i fumigacijom silosa
- povećanjem količine proteina i energije u smjesi smanjuje se njezina toksičnost i povećava zaštita jetre

Osim navedenog, u hrani, osim toksina, mogu biti prisutne i druge štetne tvari kao rezidue, koje je teško utvrditi.

Smjese se dekontaminiraju peletiranjem na temperaturi 80 °C uz davanje većih količina vitamina. Stoga nesilice treba hraniti samo peletiranom hranom s odgovarajućom veličinom peleta prema uzrastu peradi.

#### *Napajanje peradi i kvaliteta vode*

Najprikladniji sustav za napajanje nesilica u kaveznom načinu držanja će biti sustav s niplima. Kod tog sustava nema prolijevanja vode, a perad dobiva uvijek svježu vodu.

Voda za napajanje peradi mora biti svježja, čista i slobodna od salmonela i drugih patogenih mikroorganizama. Koristi se voda iz javne vodovodne mreže i sakupljena kišnica. Kvaliteta vode mora se redovito kontrolirati pa čak i iz javne vodovodne mreže. Vjerodostojnost analiza ovisi o pravilnom uzimanju uzoraka vode. Uzorke vode treba uzimati na nekoliko mjesta, a svakako na početku i na kraju pojidbenog sustava.

Vodu u sustavu za napajanje nužno je dezinficirati i tijekom proizvodnje jednim od klornih preparata uz kontrolu klora u suvišku. Kod sanitacije objekata posebnu pažnju treba posvetiti upravo dezinfekciji cijelog sustava za napajanje. Tijekom remonta sustav mora biti prazan, u protivnom stvara se kamenac i na pojilicama.

#### **4.4.5. Osvjetljenje**

Objekti su primjereno osvijetljeni tako da sve kokoši mogu vidjeti jedna drugu i da su jasno vidljive te da mog percipirati svoju okolinu i pokazivati uobičajeni stupanj aktivnosti. Ako se raspolaže prirodnim osvjetljenjem, otvori za svjetlo moraju biti izgrađeni tako da se svjetlost jednakomjerno raspodijeli u prostoru.

U prvim danima nakon naseljavanja režim osvjetljenja mora biti takav da spriječi zdravstvene smetnje i smetnje ponašanja. Program osvjetljenja mora biti u skladu sa zahtjevima i normativima hibrida koji se uzgajaju. Unutar dnevnog ritma mora biti najmanje 8 sati neprekidnog mraka, da bi se životinje odmorile. Zamračivanje i osvjetljivanje mora biti postupno. Značajkom primjenom dužine dnevne svjetlosti može se utjecati na spolnu dozrelost i proizvodnju jaja. Svjetlosni podražaj ide preko oka (retine), vidnog živca i hipotalamusa do žlijezde hipofize koja pojačano luči spolne hormone. Njezini pak hormoni putem krvi utječu na dozrijevanje i funkciju jajnika. Prema tome, koristi li se pravilno dnevna dužina osvjetljenja, može se regulirati vrijeme spolne dozrelosti pa time i ekonomičnost



proizvodnje. Kod prerano spolno dozrele kokoši organizam nije dorastao naporima koje zahtijeva intenzivna nesivost, a omogućava genetski potencijal. Zbog preranog pronoska često dolazi do oštećenja spolnih organa i povećanog mortaliteta. Jaja tih nesilica u većem postotku su deformirana, prelagana ili preteška i često sa dva žumanjka. Naravno da takva jaja nisu sva prikladna za tržište. Kasna spolna dozrelost uzrokuje manji broj jaja uz veću potrošnju hrane po jajetu. Svjetlosni programi stalno se podešavaju uz osnovno pravilo da se dužina dnevnog svjetla i njegov intenzitet smanjuju u uzgoju, a povećavaju u proizvodnji. Odstupanja od toga pravila bitna je tehnološka greška.

Na ritam i intenzitet osvjetljenja kokoši su osjetljive i tijekom proizvodnje. U nesivosti, a pogotovo u završnoj fazi proizvodnje kada nesivost opada, svjetlo se dodaje i tako proizvodnja simulira do maksimuma. Zbog svega toga dužina svjetlosnog dana u uzgoju pilenki smanjuje se od početnog 24 satnog osvjetljenja na oko 8-9 sati u „zatvorenim“ (zamračenim) objektima (odnosno 13 sati u vrućim klimatskim zonama). Ta dužina u načelu traje do 92. dana pa do 5%-tne nesivosti. Nakon toga povećava se dužina dana prema postotku nesivosti. Maksimalno dnevno osvjetljenje od 16 h postigne se u dobi oko 27.-30. tjedna.

Produženje svjetlosnog dana poklapa se s preseljenjem nesilica i treba ga nastaviti po programu koji je primjenjivan u uzgoju pilenki. Svjetlosni dan produžava se prvenstveno u jutarnjim satima. Istodobno s produženjem dnevne svjetlosti pojačava se njegov intenzitet prema programu proizvođača genetike. Već manja odstupanja od programa mogu se negativno odraziti na proizvodnju. Ovdje treba reći i to da kokoši koje rano spolno dozriju nose veći broj jaja s manjom prosječnom težinom i obrnuto. Kokoši koje su kasnije pronosle snesti će manji broj jaja veće prosječne težine. Takva su jaja odmah prihvatljiva za tržište.

Kokoš obično nese jaja u prijedodnevni satima u ciklusu po nekoliko dana uzastopce, a zatim slijedi jednodnevna (ili višednevna) stanka. Kod dužeg svjetlosnog dana kokoši nesu obično ranije ujutro.

#### **4.4.6. Provjetravanje**

Provjetravanje nastambe će biti takvo da se u objekt dovede dovoljna količina svježeg zraka, odstrani suvišna vlaga, ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>), ugljični monoksid (CO), amonijak (NH<sub>3</sub>), sumporovodik (H<sub>2</sub>S), reducira broj mikroorganizama i prašine u zraku, a da se kod toga ne poremete temperaturno-vlažni odnosi u nastambi. Difuzno strujanje zraka u zoni boravka peradi najpovoljnije je između 0,15-0,35 m/s (ljeti i preko 1,0 m/s) ovisno o vanjskim temperaturama zraka. Sustav ventilacije mora biti takav da zimi svježi zrak mora strujati

upravo u zoni gdje živi perad. Koncentracija štetnih plinova ne smije preći gornju tehnološku preporučenu granicu koja za relativnu vlagu iznosi 70%, za CO<sub>2</sub> 0,30 vol %, za CO 40 ppm, za amonijak 25 ppm (u kaveznom držanju) i za H<sub>2</sub>S 5 ppm. Nadalje, ventilatori moraju biti automatizirani s mogućnošću mijenjanja njihova kapaciteta i što tiši. Na osnovu smještaja i rasporeda dovodnih otvora i ventilatora razlikujemo tri osnovna principa: vertikalni, poprečni-horizentalni i u novije vrijeme uzdužni ili tunelski princip provjetravanja. Treba odmah naglasiti da nema idealnog sustava provjetravanja. Svaki od spomenutih principa ima svoje prednosti i nedostatke.

#### **4.4.7. Grijanje**

Pravilno održavanje temperature zraka neobično je važno u intenzivnom peradarstvu, kako u uzgoju pilenki, tako i u držanju nesilica. Najpovoljnija temperatura za držanje nesilica je 19 - 21 °C (u širem rasponu od 18 – 24 °C). Kod povišene temperature konzumacija hrane opada, ali isto tako umanjuje se i proizvodnja, jaja su manje težine, a poroznost ljuske povećana. Padom temperature ispod 18 °C potrebno je povećati dnevni obrok smjese za 1,0-1,5 gram po nesilici za svaki stupanj snižene temperature. Iako je kod nižih temperatura težina jaja veća, nesivost manja, uz povećani mortalitet. Grijanje objekta za držanje nesilica najčešće nije potrebno, ali se može predvidjeti toplim zrakom samo kod ekstremno niskih i dugotrajno niskih temperatura zraka.

#### **4.4.8. Sakupljanje jaja**

U adaptiranom peradarniku 1 ugrađene su kavezne baterije s automatskim sakupljanjem jaja. Svako sneseno jaje odmah klizne po podu kaveza na polipropilensku traku, gdje stoji do uključivanja sustava u pogon. Uključivanjem automatskog pogona za sakupljanje jaja u određeno doba dana, jaja se najprije trakom dopremaju na početak svake baterije. Tu se iz uzdužne polipropilenske trake prebace na kružnu traku lifta. Iz lifta se zatim jaja prebace na poprečni transporter kojim se dopremaju direktno na stroj za sortiranje u prijemnoj prostoriji sortirnice (u predprostoru peradnjaka). Lift je pomičan po vertikali i sakuplja jaja sa svake etaže posebno, ali za sva 4 reda baterija istovremeno. Takav sustav rada iziskuje manje manualnog rada, odnosno radne snage. Kod nekih tipova strojeva za sortiranje mora se staviti poseban dodatak-umetak između transportera i stroja. Funkcija tog dodatka je da pravilno raspoređuje jaja prema prijemnoj traci stroja za sortiranje. Jaja iz peradarnika sakupljat će se automatski i transporterom dopremiti u prijemnu prostoriju sortirnice. Svakodnevnom sakupljanjem jaja moguće je kontinuirano pratiti je nužno pratiti proizvodnju (broj jaja) po redovima baterija, i dakako po etažama.

## **6.4. Izgnojavanje**

Feces nesilica redovno se odstranjuje iz peradnjaka. U adaptiranom peradnjaku ugrađena su dva reda baterija sa po 5 etaža, s trakom za izgnojavanje postavljenom ispod svakog reda kaveza. Baterije su konstruirane tako da izmetine iz svake etaže kaveza padaju na polipropilensku traku ispod tog reda kaveza. Specijalno izvedene pogonske vodilice sprečavaju deformiranje trake. Pokretanjem trake izmetine se iznose na kraj baterije gdje padaju u poprečni kanal. Na kraju svake etaže baterija nalaze se posebno oblikovani strugači od nehrđajućeg čelika za čišćenje traka i elastična zavjesa u cijeloj visini baterije. Kružnom trakom od polipropilena koja se nalazi u poprečnom kanalu, izmetine se prenose na trakasti elevator kojim se odstranjuju iz objekta i utovaruju direktno na vozilo za prijevoz izmeta. Izgnojavanje se obavlja dva puta tjedno. Peradarski gnoj odvozi se na skladište/deponij gnoja, koji je izgrađen iza peradarnika. Nakon skladištenja gnoj se odvozi na proizvodne površine.

### **4.4.9. Organizacija rada u peradnjaku**

Prisutnost radnika u objektu je organizirana tijekom cijelog dana ili barem povremeno tijekom dana, bez obzira na automatsko funkcioniranje opreme. Na taj način osigurano je Praćenje ponašanja i zdravstveno stanje peradi te funkcionalnost svih sustava, naročito provjetravanja. Najbrojniji poslovi koji se svakodnevno obavljaju u jutarnje sate su:

- sakupljanje jaja,
- kontrola funkcionalnosti nipl pojilica (kapaljki),
- kontrola rada sustava za ventilaciju i prilagođavanje prema kretanju i odnosu vanjskih i unutarnjih temperatura zraka,
- kontrola svjetla,
- uklanjanje uginulih nesilica,
- izgnojavanje prema utvrđenom redu i uklanjanje gnoja,
- održavanje čistoće u proizvodnim objektima i oko opreme za hranjenje, u predprostoru i oko objekata u krugu farme,
- pakiranje i sortiranje konzumnih jaja,
- hranjenje peradi, kontrola količine i ujednačenosti.

poslovi za poslijepodne:

- sakupljanje i sortiranje jaja,
- održavanje čistoće,
- kontrola vode, hrane, provjetravanja i osvjetljenja.

#### 4.5. Ekonomska analiza investicije u opremanje objekata

U tablici 3. i tablici 4. tablično je prikazana ukupna investicija po odabranim stavkama. Iz priloženog može se vidjeti kako je investicija iznosila 1.403.493 HRK s uračunatim PDV - om. Najveći udio investicije odnosi se na izgradnju dodatnog objekta za skladištenje krutog stajskog gnoja. Prema riječima investitora ukupna investicija se vratila u sedmoj proizvodnoj godini od početka izrade investicijskog plana.

Tablica 3. Troškovi građevinskih radova

	REKAPITULACIJA	Neto cijena (kn)	Iznos PDV-a (kn)	Ukupna cijena (kn)
1.	REKONSTRUKCIJA PERADARNIKA			
a)	PRIPREMNI RADOVI	85616,5	19691,795	105308,295
b)	ZEMLJANI RADOVI	16678	3835,94	20513,94
c)	BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI	170542,8	39224,844	20976,644
d)	ZIDARSKI RADOVI	12647	2908,81	15555,81
e)	SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI	17652	4059,96	21711,649
	UKUPNO REKONSTRUKCIJA PERADARNIKA	303136,3	69721,349	372857,649
2.	IZGRADNJA DEPONIIJA GNOJA			
a)	ZEMLJANI RADOVI	14975	3444,25	18419,25
b)	BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI	148688	34198,24	182886,24
c)	TESARSKI RADOVI	35324	8124,52	43448,52
d)	POKRIVAČKI RADOVI	7182	1651,86	8833,86
	UKUPNO IZGRADNJA DEPONIIJA GNOJA	206169	47418,87	253587,87
3.	IZGRADNJA INTERNIH PROMETNICA			
a)	PRIPREMNI RADOVI	1400	322	1722
b)	ZEMLJANI RADOVI	20812	4786,76	25598,76
c)	BETONSKI RADOVI	4260	979,8	5239,8
d)	UKUPNO KOLNIČKA KONSTRUKCIJA	107574	24742,02	132326,02
e)	OKOLIŠ	12600	2898	15498
	UKUPNO IZGRADNJA INTERNIH PROMETNICA	146646	33728,58	180374,58
	<b>SVEUKUPNO</b>	<b>655951,3</b>	<b>150868,799</b>	<b>806820,099</b>

*Izvor: Investicijska studija peradarske farme Derifaj*

Tablica 4. Troškovi rekonstrukcije peradarnika i izgradnje deponija gnoja

	REKAPITULACIJA	Neto cijena	Iznos PDV-a	Ukupna cijena
1.	REKONSTRUKCIJA PERADARNIKA:			
a)	ČELIČNA KONSTRUKCIJA	217739,84	50080,16	267820
b)	LIMARSKI I MONTERSKI RADOVI	247086	56829,78	303915,78
c)	TESARSKI RADOVI	12000	27060	14760
	UKUPNO REKONSTRUKCIJA PERADARNIKA:	476825,84	109669,4	586495,78
2.	IZGRADNJA DEPONIJ GNOJA:			
a)	LIMARSKI I MONTERSKI RADOVI	8274,5	1903,14	10177,64
	UKUPNO IZGRADNJA DEPONIJ GNOJA	8274,5	1903,14	10177,64
	SVEUKUPNO	485100,34	111573,08	596673,42

*Izvor: Investicijska studija peradarske farme Derifaj*

## 5. ZAKLJUČAK

Poljoprivredni sektor se neprestano mijenja. Poljoprivrednici su najčešće glavni akteri koji moraju biti spremni ponuditi odgovore na izazove promjenjivog tržišta. Kako u drugim poljoprivrednim granama, tako i u peradarskoj proizvodnji, isplativost proizvodnje bilježi varijabilnosti između, ali i unutar proizvodnih godina. Posljednjih nekoliko desetljeća potražnja za konzumnim jajima je u stalnom porastu. S druge strane trendovi migracija iz ruralnih u urbane sredine dodatno potiču organiziranu proizvodnju hrane. Drugim riječima, odlaskom ruralnog stanovništva proizvodnja jaja na malim seoskim gospodarstvima prestaje.

Kao odgovor trendovima konzumacije hrane, moderna gospodarstva, ulažući u suvremenu tehnologiju, upotpunjavaju potražnju za poljoprivrednim proizvodima. Proizvodnja jaja u Hrvatskoj je od strateškog značaja za domaću ekonomiju. Uz mogućnost korištenja dodatnih pogodnosti koje pruža Europska Unija mnogi proizvođači su se odlučili za investiranje u modernizaciju proizvodnje. Jedan od njih je i gospodin Derifaj iz Bjelovara.

Predmet ovog rada je analiza ulaganja gosp. Derifaja u rekonstrukciju i opremanje objekata za uzgoj nesilica (proizvodnju jaja) i izgradnju objekata za skupljanje i odlaganje krutog i tekućeg gnoja na vlastitom obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu.

Slijedom navedenog i temeljem svih podataka i analiza mogu se donijeti slijedeći zaključci o izvedivosti, i opravdanosti ulaganja u rekonstrukciju i opremanje objekata za uzgoj nesilica na OPG Derifaj:

- Održiva proizvodnja iziskuje stalna ulaganja, stoga se obitelj Derifaj odlučila na investiciju rekonstrukcije postojećih proizvodnih kapaciteta,
- Rekonstrukcijom objekata obitelj Derifaj povećala je i optimizirala postojeću proizvodnju, poboljšali su se uvjeti držanja životinja,
- Prema pravilniku iz EU-a izgrađen je deponij za odlaganje krutog gnoja,
- Analizom projekta gospodina Derifaja, proizlazi kako investicijom u opremanje i rekonstrukciju proizvodnih objekata će povećati profit kroz poslovanje, a ujedno će poboljšati uvjete držanja životinja te smanjiti štetne utjecaje po okoliš.

## 6. LITERATURA

1. Biđin, M. (2010): Jaja domaće peradi – visokovrijedna namirnica u prehrani ljudi, Pregledni rad, Meso No. 6, str. 356 – 359,
2. Cigrovski, V., Malec, L., Radman, I., Prlenda, N., Krističević, T. (2012): Znanje o prehrani i prehrambene navike mladih sportaša i njihovih savjetnika, Hrvatski športsko medicinski vjesnik, Vol. 27 No. 1, 2012
3. Crnčan, A., Hadelan, L., Kralik, I., Kristić, J. (2017): Organizacijska obilježja proizvođača konzumnih jaja u Hrvatskoj, Stočarstvo 71, str. 3 – 8,
4. Investicijska studija za rekonstrukciju i opremanje objekata za uzgoj nesilica, Izradila: HPA Poljana Križevačka 185, Križevci, 2010.
5. Janječić, Z. (2017): Hranidba peradi, Gospodarski list, veljača 2017, str. 33 – 37,
6. Kralik, Z. (2018): Utjecaj hranidbe na kvalitetu i obogaćivanje jaja funkcionalnim sastojcima, Poljoprivredni fakultet Osijek, Pregledni rad, Meso No. 1. 2018.,
7. Kralj, D. (2007): Smjernice EU u peradarskoj proizvodnji kavezni/alternativni načini držanja – primjena u praksi, Stočarstvo 61, str. 193 – 212,
8. Lipovec, N., Kozina, G. (2013) Ekonomska analiza i ocjena zakonitosti ponude i potražnje, Tehnički glasnik 7, 2, str. 206 – 21,
9. Senčić, Đ, Antunović, Z., Domaćinović, M., Šperanda, M., Steiner, Z. (2006): Kvaliteta kokošnjih jaja iz slobodnog i kaveznog sustava držanja, Stočarstvo 60, str. 173 – 179,
10. Senčić, Đ., (2011): Tehnologija peradarske proizvodnje, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek,
11. Volčević, B., (2005): Peradarstvo, Nakladnik: Neron, Bjelovar,

## **SAŽETAK**

U posljednjih nekoliko desetljeća konzumacija svježih jaja je u stalnom porastu na globalnoj razini. U Republici Hrvatskoj proizvodnja jaja ima strateški značaj za domaće gospodarstvo. Početkom intenzivne proizvodnje jaja kod nas može se smatrati razdoblje nakon 1962. godine. Tada se grade prve društvene farme i započinje organizirana, industrijalizirana proizvodnja konzumnih jaja. Ukupna proizvodnja jaja raste po prosječnoj godišnjoj stopi oko 4,3% ( 2,7% u privatnim i 15,3% u društvenim gospodarstvima) (Kralj, 2007).

Za potrebe ovoga rada istraživanje je obavljeno na modernom gospodarstvu koje se bavi proizvodnjom jaja. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Derifaj već dulji niz godina usmjereno je samo na proizvodnju konzumnih jaja. Prilikom izvedbe svih radova na gospodarstvu svjesno i oprezno su utvrđeni, analizirani, ispitani i definirani svi relevantni dokumenti za ocjenu projekta i donošenje odluke o ulaganju. Ulaganjem u rekonstrukciju objekata povećala se proizvodnja, poboljšala dobrobit životinja, te se smanjila potreba ljudskog rada. Prema pravilniku Europske Unije gospodarstvo je zbrinulo pitanje odlaganja krutog stajskog gnoja izgradnjom zatvorenog deponija.

**Ključne riječi:** peradarstvo, konzumna jaja, modernizacija, ulaganje



