

# STROJEVI I OPREMA ZA TOV PILIĆA NA FARMI OPG DRAŽEN FUREŠ

---

**Jakopović, Petar**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*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:185:812548>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

PETAR JAKOPOVIĆ, student

**STROJEVI I OPREMA ZA TOV PILIĆA**  
**NA FARMI OPG DRAŽEN FUREŠ**

Završni rad

Križevci, 2018

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

Preddiplomski Stručni studij *Poljoprivreda*

PETAR JAKOPOVIĆ, student

**STROJEVI I OPREMA ZA TOV PILIĆA**  
**NA FARMI OPG DRAŽEN FUREŠ**

Završni rad

**Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnoga rada:**

1. Dr.sc. Dejan Marenčić, prof. v.š., - predsjednik povjerenstva
2. Mr.sc. Miomir Stojnović, v.pred., - mentor
3. Marija Meštović, dipl.ing., v.pred. - članica povjerenstva

Križevci, 2018.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PREGLED LITERATURE.....	3
3. MATERIJAL I METODE.....	9
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	10
4.1. O gospodarstvu.....	10
4.1.1. Smještaj i držanje pilića.....	10
4.1.2. Veličina i dimenzije objekta.....	10
4.2 Strojevi i oprema na farmi.....	11
4.2.1. Oprema za hranjenje.....	11
4.2.2. Sustav za napajanje.....	13
4.2.3. Sustav ventilacije.....	14
4.2.4. Sustav grijanja.....	15
4.2.5. Sustav za osvjetljavanje objekta.....	16
4.3 Tehnologija tova pilića.....	16
4.3.1. Prijem jednodnevnih pilića.....	16
4.3.2. Hranidba pilića.....	18
4.3.3. Utovar i isporuka.....	19
4.3.4. Čišćenje i dezinfekcija objekta.....	20
5. ZAKLJUČAK.....	21
6. LITERATURA.....	22
SAŽETAK.....	23

## 1. UVOD

Pileće meso preuzima vodeći položaj u potrošnji svih vrsta mesa u najrazvijenijim zemljama svijeta. Rezultat je to niza čimbenika, a najvažniji su: vrlo kratko trajanje tova pilića, visoka koncentracija žive mase pilića u peradnjaku (iskoristivost prostora), velika reprodukcijska moć rasplodnih jata teških linija kokoši, izvrsna konverzija hrane tovnih pilića, nutritivna vrijednost piletine, relativno niska cijena pilećeg mesa te prikladnost pilećeg mesa za suvremeni način prehrane ljudi putem takozvane „brze hrane“. U nutritivnoj vrijednosti pilećeg mesa ističe se nizak sadržaj masnoća, a visok sadržaj bjelančevina. Sastav masnoća primjereniji je ljudskom zdravlju nego sastav masnoća svinjetine ili govedine. Suvremeni industrijski tov pilića često se naziva i brojlerski tov, a taj pojam dolazi iz engleskog govornog područja. Brojler je utovljeno pile u dobi od 6 do 7 tjedana, prosječne tjelesne žive mase 1,9-2,2 kg, a uz 95-97% preživljavanja. Tu tjelesnu masu brojler postiže uz konverziju hrane od 1,7-1,9 kg za kg prirasta. Suvremenog brojlera nadalje odlikuje veliki klaonički randman (72-74%), veliki udio mesa prsiju (bijelog mesa) od 13 do 14% u ukupnom otkošenom mesu, te malo masnoća u očišćenom trupu (1-2%). Spomenute proizvodne rezultate moguće je ostvariti isključivo korištenjem visokoproizvodnih hibridnih životinja koje na svjetsko tržište plasira nekoliko velikih selekcijskih tvrtki. Te tvrtke kao komercijalni proizvod nude više tipova tovnih pilića, ovisno o namjeravanoj duljini tova i načinu prodaje mesa. Danas se u svijetu pileće meso proizvodi na dva načina, industrijski i ekstenzivan. Razvijene i bogate zemlje veći dio piletine (više od 95%) dobivaju iz industrijske proizvodnje, a u ostatku svijeta to varira od trećine pa do 70%. Ekstenzivan način proizvodnje pilećeg mesa podrazumijeva bezbroj načina držanja malog broja svakojakih tipova i pasmina pilića, hranjenih na razne načine, najčešće bez kompletnih krmnih smjesa. Industrijski brojlerski tov pilića izvodi se najčešće podnim, a rijetko kaveznim držanjem i to prvenstveno zbog lošije kakvoće utovljenih pilića u kavezima. Intenzivan tov podrazumijeva podno držanje velikih aglomeracija pilića (10.000-50.000) na jednom mjestu, uz korištenje visokog stupnja mehanizacije i velike gustoće naseljenosti. U to se uključuju i velike, potpuno automatizirane klaonice, poduzeća za konfekcioniranje i preradu te plasman mesa. Uz spomenuta dva osnovna načina tova pilića, treba spomenuti i takozvani „organski“ tov odnosno uzgoj pilića i ostale peradi. Pokret za dobrobit ljudi i životinja, ekologisti, te zagovornici „zdrave“ hrane propagiraju držanje životinja na prirodan način. To za toвне pileće znači držanje na podu uz mogućnost korištenja ispusta sa zelenim

površinama, hranidbu isključivo žitaricama i ostalom biljnom hranom, mnogo dulje trajanje tova (10-12 tjedana) i dobivanje nešto težih životinja, drukčijih morfoloških i senzorskih svojstava mesa (Grabec, 2016.)

Svrha i cilj rada je upoznati se s tehnologijom tova pilića te strojevima i opremom u tovu pilića na primjeru peradarske farme OPG Dražen Fureš iz Bojnikovca, Križevci.

## 2. PREGLED LITERATURE

Peradarstvo u Hrvatskoj, naročito industrijskog tipa, desetljećima je vertikalno ustrojeno kroz uzgoj rasplodne peradi, proizvodnju rasplodnih jaja, jednodnevne peradi te uzgoj pilića i peradi za klanje. Kao i kod proizvodnje drugih vrsta mesa, Hrvatska ima dovoljne kapacitete za peradarsku proizvodnju prema procjenama stručnjaka u svim segmentima, no, što zbog proizvodne strukture ili zbog nedostatka cjelovite tržišne infrastrukture i neodgovarajućega poslovnoga povezivanja gospodarstva imamo činjenicu problematične ne konkurentnosti domaće peradarske proizvodnje. Opstojnost peradarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj je složen izazov. Značajan je uvoz svih vrsta mesa iz država članica Europske unije gdje je proizvodni proces jeftiniji od prosjeka EU i Hrvatske. Prosječna kupovna moć stanovnika je u našoj državi za 40% niža od prosjeka EU, pa je i to razlog kupovine proizvoda niže prodajne cijene (Grgić i Zrakić, 2015).

Tov pilića je najbrži i najracionalniji način proizvodnje mesa peradi i općenito mesa. Tovom se nastoji postići što veći prirast za što kraće vrijeme i sa što manje stočne hrane. Kako je najbrži rast i razvoj pilića u prvim tjednima života, kada je iskoristivost stočne hrane najbolja, tov se pilića završava do sedam i pol tjedana. Sa starošću prirast opada, utrošak krmnih smjesa raste, a slabija je i iskorištenost krmne smjese za kilogram prirasta (Volčević, 2015).

Za tov se koriste samo pilići tovnoga tipa. To su teški linijski hibridi podrijetlom od roditelja koji su selekcionirani na brzi rast i razvoj, zdravlje, dobro iskorištavanje stočne hrane i sposobnost za intenzivno držanje. Tovni tip pilića ima razvijeno meso na grudima i batacima posebne kvalitete. Tovni su pilići bijelog perja, a da bi se zadovoljio ukus potrošača mogu biti bijele ili žute kože. Bijela je boja perja značajna za obradu prilikom klanja (Volčević, 2015).

Objekti za smještaj i držanje tovnih pilića moraju biti tako izgrađeni da im osiguravaju optimalne uvjete za rast, te udobnost glede dobrobiti. Trebaju biti dobro termoizolirani da bi se potpuno isključio utjecaj okoliša obzirom na temperaturne razlike. Tovni pilići se drže na podu na dubokoj stelji. Sustavi za hranjenje i napajanje su automatizirani. Različitih su oblika i izvedbi što poglavito ovisi o dobi pilića, tako da se mogu prilagođavati rastu i potrebama pilića. Prozračivanje s obzirom na veliki broj peradi u objektu treba biti funkcionalno i učinkovito. Zagrijavanje objekta može biti dvojako: u početku djelomično, a

poslije se grije cijeli objekt, ili se na početku tova grije cijeli objekt, što je skuplja varijanta (Senčić, 1994.).

### **Prijam jednodnevnih pilića**

U čiste, dezinficirane, zagrijane i nasteljene objekte useljavaju se jednodnevni pilići. Ako se grije cijeli objekt tada je gustoća naseljenosti 15 do 18 pilića /m<sup>2</sup>. Zbog štednje energije češće se pilići stavljaju u tzv. krugove ispod „umjetne kvočke“. Pilići se mogu smjestiti u 1/3 objekta, a taj dio od ostatka prostora treba pregraditi plastičnom folijom. Rastom pilića folija se odmiče dok se sasvim ne ukloni. Lesonitne kružne ograde visine 20 do 30 cm, promjera 3 m, postavljaju se ispod „umjetne kvočke“. U kružne ograde rasporede se male plastične plitice za hranu i male pojilice za vodu. Dobro je prvih dana ispod pojilica postaviti kartonske podloške za upijanje vode koju pilići proliju- u jedan krug može se staviti između 500 i 700 pilića. Pri stavljanju pilića u krugove ne hvataju se rukama nego se blago istresaju. Za to vrijeme obavlja se i pregled, pa se slabi i nevitalni pilići uklanjaju. Potrebno je napomenuti da se voda u pojilice treba naliti nekoliko sati prije da bi se ugrijala (17°C). U prvim danima pilići se svaki dan hrane nekoliko puta *ad libitum*. Također i vodu trebaju imati stalno na raspolaganju (Vučemilo, 1993.).

U prvim tjednima života pilićima nije razvijena termoregulacija, pa je potrebno dodatno zagrijavanje. Zbog toga se stavljaju pod „umjetne kvočke“ koje im osiguravaju potrebnu **temperaturu**. U prvim danima i satima peradar treba stalno kontrolirati ponašanje pilića ispod „umjetne kvočke“, te uzimanje hrane i vode. Prema njihovu ponašanju može se zaključiti je li im ugodno, hladno ili previše toplo. Temperatura se mjeri na obodu kruga u visini leđa pilića (biozoni), ovisno o linijskom hibridu koji se tovi. Temperatura prvi dan iznosi 32 do 33°C, a poslije se svaki tjedan života smanjuje za 2 do 3°C dok se ne izjednači u čitavom prostoru. Za piliće je prvi tjedan života osobito kritičan. Termoregulacijski mehanizmi počinju se u pilića razvijati već tijekom fetalnog razvoja, a potpuno se uspostave za tri tjedna nakon leženja. U trenutku leženja termoregulacija je labilna i pilići često padaju u hipotermiju (Vučemilo, 1993.).

Vučemilo (2008.) ističe temperaturu zraka kao najvažniji čimbenik mikroklike. Njezine oscilacije životinjama predstavljaju temperaturni stres koji ne utječe samo na imunost peradi i zdravlje, nego i na prirast, oplođenost jaja i nesivost te konzumaciju hrane. Veoma je važno da se tijekom proizvodnje temperatura ne spusti ispod donje kritične temperature ili da ne poraste iznad gornje granice termoneutralne zone. Termoneutralna zona



za tovne piliće je između 20 i 22° C. U tom temperaturnom području su njihove fiziološke, tj. proizvodne funkcije optimalne, a svako pomicanje temperature zraka iznad ili ispod navedenog optimuma može uzrokovati poremećaj tih funkcija. Kritične temperature, posebno nepovoljne za zdravlje, koje između ostalog, uzrokuju pad proizvodnje su one niže od 10° C i više od 29° C. Temperatura ambijenta utječe i na konverziju hrane i u temperaturnom rasponu između 24- 27° C je najmanja (Vučemilo, 1993.).

### **Sustav hlađenja**

U tovu brojlera jedna od najvažnijih stavki je održavanje konstantne temperature, neovisno o godišnjem dobu i vanjskoj temperaturi. Kako je zimi problem zagrijati objekt i održavati stalnu temperaturu, tako je ljeti još veći problem održavati temperaturu u okviru zadanih parametara. Upravo zbog takvih neugodnosti koje prate ljetne vrućine, a manifestiraju se slabijim prirastom i povećanim mortalitetom, objekt je opremljen s rashladnim sustavom. Sustav za hlađenje zraka radi na principu stvaranja "magle" koja prilikom isparavanja na sebe veže toplinu te se pomoću ventilacije odvodi van. Sustav se sastoji od nehrđajućih mlaznica koje pomoću visokotlačne crpke stvaraju fini aerosol. Mlaznice su postavljene iznad klapni za ulaz zraka dužinom cijelog objekta. Sustav se još sastoji od filtera veličine 20, 10, 5 i 1 mikron koji čiste vodu te na taj način sprječavaju moguća začepljenja mlaznica. Cijeli sustav je spojen na centralno računalo te se uključuje kada je temperatura u objektu pri radu ventilacije od 100 % 4 °C iznad maksimalno dopuštene temperature.

**Vlaga zraka** je također važan čimbenik mikroklimе. Ona se povećava disanjem, isparavanjem vode iz fecesa, rasipanjem i isparavanjem vode iz pojilica i slavina. Veliki problem postaje tijekom vlažnog dijela godine i pred kraj tova. Uvijek ovisi o temperaturi ambijenta. Optimalna relativna vlaga treba biti između 60 i 75%. Dobro prozračivanje može ukloniti suvišnu vlagu iz objekta s ostalim zračnim onečišćenjima (Vučemilo, 1993.).

Prva dva dana prozračivanje nije uključeno, a zatim se postupno počinje s prozračivanjem. Zadatak je sustava za prozračivanje ukloniti kontaminirani zrak iz objekta i dovesti svježiji zrak, kako bi najviše koncentracije plinskih onečišćenja bile u dopuštenim granicama: amonijak 20 ppm i ugljični dioksid 3 000 do 3 500 ppm. Tovni pilići trebaju tijekom jednog sata od 3 do 6 m<sup>3</sup> zraka na kilogram žive mase. Veoma je važno da svježiji zrak dospije do svakog dijela peradnjaka za što je odgovorna brzina strujanja zraka. U

početku tova pilićima je dostatna brzina strujanja zraka od 0,15 m/s, a poslije pri kraju tova može se povećati i na 0,25 m/s. Važno je da nema propuha (Vučemilo, 1993.).

### **Dužina svjetlosnog dana**

Prva tri dana tova osvijetljenost traje 24 sata, jer svjetlo potiče rast, omogućava pronalaženje hrane i vode. Nakon tog vremena dužina dana se smanjuje na 22 ili 23 sata. Iznimno je važna ravnomjerna osvijetljenost objekta, odnosno intenzitet osvijetljenosti treba biti jednak na svim dijelovima objekta. To se postiže postavljanjem rasvjetnih tijela u tri do četiri reda duž cijelog objekta. Žarulje su obično jačine 40 W. postavljaju se na visinu 2,0 do 2,20 m od poda. Nije poželjno miješati umjetno i prirodno svjetlo. Najpovoljniji intenzitet osvijetljenja je od 3,0 do 3,5 W/m<sup>2</sup>. On se smanjuje prema kraju tova svaki tjedan za 0,5 W.

Neki peradari tijekom tova pilića primjenjuju intermitirajući svjetlosni program u kojem se u pravilnim razmacima izmjenjuju razdoblja svjetla i mraka. Najbolje je rezultate postigao program od jednog sata svjetla i tri sata tame. Pilići se za vrijeme svjetla intenzivno hrane, a u mraku miruju. Pri tome načinu osvijetljenja pilići su mirniji, a veća je i ušteda na energiji.

Što se tiče boje svjetla, pilići je različito percipiraju. Crvena boja smanjuje pojavu kanibalizma, jer prikriva boju krvi. Plava ih smiruje jer u tom dijelu spektra slabo vide, pa se koristi pri izlovu ili cijepljenju (Vučemilo, 1993.).

**Stelja** u objektu može biti od različitih materijala, što ovisi o mogućnosti nabave i raspoloživu materijalu. Kao stelja može služiti sjeckana slama, piljevina, hoblovina, rižina i suncokretova ljuska i sl. Važno je da dobro upija vodu, da piliće štiti od hladnoće, to jest da je dobar termoizolator. Za toplijeg godišnjeg doba dostatan je sloj do 10 cm debljine, a za hladnijeg treba 15 do 20 cm stelje. Obično se računa 0,5 do 0,7 kg stelje po piletu. Tijekom tova treba paziti na kvalitetu stelje, ne smije biti previše vlažna ni suha, jer se stvara prašina koja može djelovati na piliće kao alergen (Vučemilo, 1993.).

**Napajanje** pilića tijekom prvih dana tova obavlja se iz pojilica koje se ručno pune. Jedna pojilica od 5 l dostatna je za 70 do 80 pilića. Poslije se one uklanjaju i postavljaju standardne viseće pojilice. Potrebno je osigurati 1,5 do 2,5 cm pojidbenog prostora po piletu. Viseća pojilicama dostatna je za 70 do 80 pilića. Važan je njihov raspored u objektu. Pojilice je potrebno postaviti duž objekta naizmjenice s hranilicama. Napajanje treba provoditi dovoljnim količinama zdravstveno ispravne vode za piće. Potrošnja vode na dan po piletu

iznosi 150 do 250 ml što uključuje i vodu za održavanje opće higijene. No, ako je viša temperatura ambijenta, tada pilići piju znatno veće količine vode. Zbog isparavanja i prolijevanja vode iz pojilica potrebno je osigurati 300 do 400 ml vode na dan po piletu (Vučemilo, 1993.).

Od početka do kraja tova potrebno je nadgledati i kontrolirati ponašanje pilića, uređaje za prozračivanje, grijanje i napajanje. Uginule piliće treba ukloniti, a uginuće zabilježiti. Tehnološki podnošljivi gubitak smatra se uginuće od 1,0 do 1,5% u prvom tjednu, a zatim do kraja tova 0,3 do 0,5% na tjedan, ili ukupno do 5% (Nemanić i Berić, 1995.).

Nakon završetka tova pilići se hvataju, stavljaju u kaveze i odvoze u klaonicu na ekonomsko iskorištavanje. Taj dio tehnološkog procesa je veoma težak i zahtijeva dobru koordinaciju, piliće je potrebno što prije prevesti u klaonicu, zatim očistiti i pripremiti objekt za sljedeći turnus proizvodnje. Pilićima se najmanje 12 sati prije isporuke uskraćuje hrana, to jest uklanjaju se hranilice. Pilići se hvataju pri prigušenom ili plavom svjetlu. Mogu se utovariti i pomoću utovarivača. U oprane i dezinficirane plastične kaveze za prijevoz stavlja se 12 do 17 pilića što ovisi o veličini kaveza. Pri hvatanju pilića potreban je oprez da ne dođe do prijeloma krila i nogu. Kavezi se nakon toga stavljaju u kamion i prevoze u što kraćem vremenu u klaonicu. Udaljenost između peradnjaka i klaonice ne bi trebala biti veća od 100 km (Vučemilo, 1993.).

Gustoća naseljenosti je ključno pitanje za ekonomski rezultat proizvodnje. Sadašnje preporuke za gustoću naseljenosti tovnih pilića različite su u pojedinim državama i organizacijama i kreću se od 10 do više od 80 kg/m<sup>2</sup> podnog prostora. Pokusi su pokazali smanjenje konzumacije hrane i rasta pilića kod gustoće naseljenosti veće od 30 kg/m<sup>2</sup> u uvjetima držanja na dubokoj stelji. Negativni učinak na rast je djelomično kompenziran povećanjem ventilacije, što dovodi do pretpostavke da problem rasipanja metaboličke topline može biti uzročni čimbenik za smanjenje rasta. To su potvrdili u studiji o temperaturi stelje Reiter i Bessei (2000.).

Linijski hibridi koji se koriste za tov moraju dobiti kvalitetnu hranu koja će im osigurati dovoljno energije, bjelančevina, minerala i vitamina u pravilnim omjerima. Koriste se uglavnom visoko koncentrirana i lako probavljiva krmiva. Smjese za tov (starter, grower i finišer) mješavina su više žitarica i njihovih proizvoda, bjelančevinastih krmiva životinjskog i biljnog podrijetla, makroelemenata i VAM-a. Mogu se koristiti u brašnastom i peletiranom obliku, premda se peletirani oblik više koristi zbog niza prednosti: manjeg rasapa, bolje

konverzije, veće higijenske sigurnosti, ali je ta smjesa nešto skuplja zbog troškova peletiranja.

Tijekom tova pilići se hrane s dvije do tri različite smjese koje se međusobno razlikuju po energetske vrijednosti i sadržaju bjelančevina u smjesi. Važno je znati da su pilići veoma osjetljivi na svaku promjenu hrane, pa treba nastojati da se sastav smjesa ne mijenja tijekom tova, i da se smjese dopremaju uvijek iz iste mješaoalice hrane. Isto tako treba paziti da hrana bude svježa, jer ako je starija tada se kvvari zbog masti koja se u njoj nalazi. Treba se čuvati na suhome i tamnome mjestu, podignuta od poda zbog vlage da se ne upljesnivi. Pilići se hrane *ad libitum* i postoje hranidbene norme za svaki linijski hibrid. Vrijeme tova iste tjelesne mase svakom se godinom skraćuje. Danas se pilići kolju potkraj šestog ili početkom sedmog tjedna prosječne tjelesne mase 1.850 do 2 kg (Vučemilo, 1993.).

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

Predmet istraživanja je farma za tov pilića na OPG Dražen Fureš u Bojnikovcu, pored Križevaca, odnosno tehnologija tova, rezultati tova, te oprema potrebna za proizvodnju. OPG Dražena Fureša osnovan je 2010 godine, kada je i renoviran sam peradnjak. U ovom istraživanju obuhvaćene su sve tehnološke operacije jednog turnusa u tovu pilića, sva oprema i njihova funkcija, te svi potrebni strojevi i uređaji.

Svi potrebni podaci za pisanje ovog rada prikupljeni su na OPG Dražen Fureš u razdoblju tova brojlera u 2014. godini.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

Istraživanje opremljenosti i tehnologije uzgoja tovnih pilića na OPG Dražen Fureš temelji se na istraživanju funkcionalnosti opreme u objektu i praćenju svih segmenata tehnologije proizvodnje tovnih pilića na farmi. Rezultati su prikazani kroz sljedeća potpoglavlja.

### **4.1. O gospodarstvu**

OPG Dražen Fureš osnovano je 2010. godine, kada je i renoviran sam peradnjak. Obitelj Fureš broji 4 člana, od kojih dvoje stalno rade na farmi, a ostali pomažu kada su u mogućnosti. Odlučili su se za ovakvu proizvodnju radi stalne potražnje pilećeg mesa na tržištu i sklopili ugovor s „Valipile“ d.o.o. Sesevski Kraljevac koji im osiguravaju jednodnevne piliće i hranu i naravno preuzimaju brojlere po završetku tova. Farma tijekom godine ima 4-5 turnusa sa prosječno 18 tisuća brojlera. Turnus traje 38 dana, s prosječnom završnom težinom brojlera 2,40 kg.

#### **4.1.1. Smještaj i držanje pilića**

Objekt za uzgoj brojlera nalazi se na OPG Dražen Fureš u Bojnikovcu, Križevci. Površina ukupne parcele na kojoj je smješten peradnjak je dimenzija 100 x 12 m, s pratećim objektima i sadržajima iznosi oko 1 ha.

#### **4.1.2. Veličina i dimenzije objekta**

Objekt je poprilično star, sagrađen je osamdesetih godina, ali je 2010. godine renoviran i opremljen za peradarsku proizvodnju (Slika 1). Objekt je sagrađen klasičnom gradnjom. Dimenzije objekta su 100 x 12 m, izoliran je termo žbukom. S prednje i stražnje strane izvedena su vrata širine 2,5 m za ulaz i izlaz iz objekta, za čišćenje objekta, prihvat pilića, utovar pilića itd. Instalirano je 6 ventilatora za izlaz zraka, 4 su bočna i 2 na stražnjem zidu objekta.



Slika 1. Peradnjak

*Izvor: vlastita fotografija*

Kapaciteta su 39 800 m<sup>3</sup>/h. Sva oprema objekta nabavljena je iz tvrtke Big Dutchman iz Njemačke, a ona se sastoji od hranidbenog i pojidbenog sustava kao i sustava za grijanje i ventilaciju.

#### **4.2. Strojevi i oprema na farmi**

Strojevi i oprema na farmi podrazumijevaju hranilice, pojilice, ventilaciju, grijanje, osvjetljenje te opremu za izgnojavanje. Sva oprema je automatizirana, a sve je povezano s centralnim kompjutorom. Baš time je ljudska snaga svedena na minimum. Tov brojlera na OPG Dražen Fureš provodi se u podnom sustavu držanja.

##### **4.2.1. Oprema za hranjenje**

Oprema je marke Big Dutchman, a sastoji se od silosa za hranu, spiralnog konvejera hrane Flex vey 75 i visećih hranilica Augermatic Big Pan 330.

Prihvat smjese je u silos kapaciteta 8 t koji je instaliran u objektu. Preko transportera hrana se dovodi do usipnih koševa. U objektu su instalirane tri hranidbene linije, a svaka na sebi ima usipni koš i hranilice razmještene u razmaku od jednog metra. Na kraju linije nalazi se kontrolna hranilica s instaliranim senzorom za paljenje i gašenje motora koji dovodi hranu po čitavoj dužini hranidbene linije. Hranilice su postavljene na cijev konvejera koja u sebi ima spiralu pomoću koje se raznosi hrana po čitavoj dužini objekta. Linije hrane ovješene su o strop te se pomoću sajli svakodnevno podešavaju visine, ovisno o rastu brojlera.

Flex vey 75 je fleksibilni sustav transporta hrane sa spiralom od ekstremno rastezljivog opružnog čelika. Moguće je hranu transportirati i pod kutom od 90° iz silosa do hranilica u farmi, bez dekomponiranja hrane. Promjer transportera je 75 mm, s najvećim kapacitetom transporta cca. 1.4 t/h te 2,5 t/h (kod vodoravne postavke sustava). Pogonska jedinica može pokretati sustav preko remenice ili direktnim pogonom.

Sustav hranjenja Augermatic s hranilicama Big Pan 330 sastoji se od usipnika za hranu, cijevi sa spiralom za prijenos hrane, pogona hrane sa senzorom, ovjesnog sustava s vitlom, žice protiv sjedanja peradi na liniju hranjenja i hranilica Big Pan 330. Hranilice Big Pan 330 slobodno se okreću oko cijevi. Dno hranilice izgrađeno u obliku slova "V" ulazi u stelju, što osigurava lagan pristup do hrane jednodnevnim pilićima. Glatki rub hranilice napravljen je na način da onemogući oštećenja prsa tijekom tova. Montaža hranilice vrši se bez vijaka (snap-on sustav), što omogućava laganu zamjenu hranilice i olakšano pranje. Na Slici 2 prikazane su hranilice i pojidbeni sustav na OPG Fureš.



Slika 2. Jednodnevni pilići

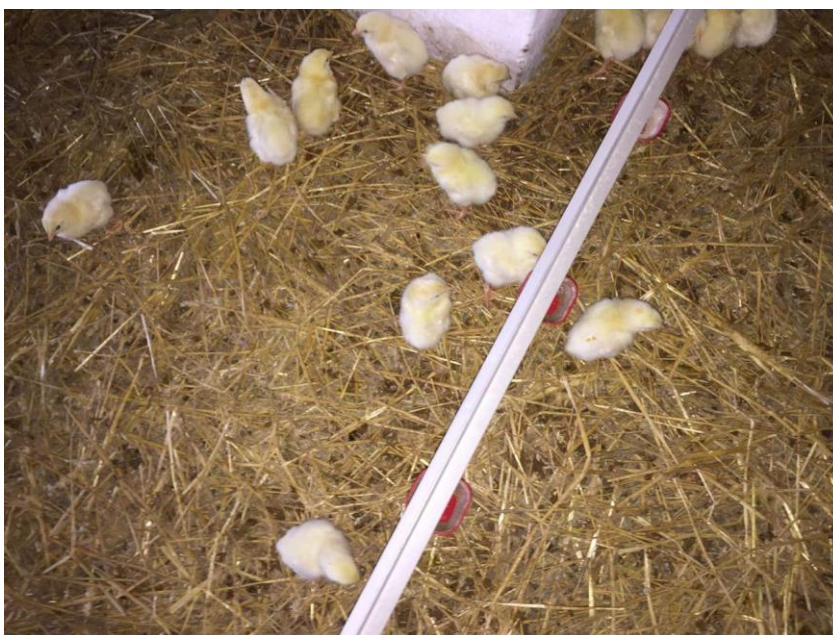
*Izvor: vlastita fotografija*



#### 4.2.2. Sustav za napajanje

Sustav napajanja pilića također je Big Dutchman i sastoji se od cijevi s niplama, jedinice za regulaciju pritiska vode i završnog seta koji omogućuje ispiranje sustava.

U prvim danima kad dođu pilići u objekt koriste se male plastične zvonolike pojilice volumena oko 5 litara, poslije se one uklanjaju i koriste se nipple pojilice bez čašica i s čašicama. Duž objekta su postavljene plastične cijevi, a u njih su ugrađeni nippli od nehrđajućeg čelika. Pilići se brzo naviknu na pijenje iz nippla pritiskom kljuna sa strane (Slika 3). Pojidbeni sustav je ovješten na strop objekta te se pomoću sajli svakodnevno podešavaju visine, ovisno o rastu brojlera. On je instaliran u 4 reda i voda je uvijek svježja. Farma ima svoj bunar, ali i priključak na gradski vodovod. Za čišćenje cijevi koriste se otopine koje odstranjuju alge i slične tvari koje se nakupljaju, što od kvalitete vode, što od davanja lijekova i vitamina. Ispiranje cijevi potrebno je izvršiti minimalno jednom godišnje vodikovim peroksidom. Za davanje lijekova ili vitamina u određenom postotku koristi se dozator lijekova i vitamina - medikator smješten na ulazu u objekt. Za praćenje količine utrošene vode, svaki objekt mora imati instaliran vodomjer. Potrebno je dnevno upisivati potrošnju vode u tovnu listu jer će se tako najlakše primijetiti jesu li brojleri popili dovoljnu količinu vode, je li sustav začepljen, je li sve uredno sa zdravstvenim stanjem i slično.



Slika 3. Nipple pojilice na OPG Fureš

*Izvor: vlastita fotografija*

Količina vode koju brojleri dnevno potroše ovisi o kvaliteti krmne smjese, a kreće se oko 1,8 litara vode na kilogram utrošene krmne smjese. U Tablici 1 prikazana je prosječna dnevna potrošnja vode tijekom tova po piletu.

Tablica 1. Prosječna dnevna potrošnja vode po piletu tijekom tova

Tjedni tova	ml	Tjedni tova	ml
1.	17	5.	70
2.	28	6.	83
3.	43	7.	105
4.	59	8.	125

*Izvor: vlastiti izvor*

#### 4.2.3. Sustav ventilacije

Zadatak je ventilacije izbaciti onečišćeni zrak iz peradnjaka i u njega dovesti svježi zrak. Dobro prozračivanje peradnjaka jedan je od osnovnih preduvjeta dobre mikroklimе u objektu. Ventilacija utječe na kvalitetu zraka, temperaturu i relativnu vlagu. Poznato je da perad ima vrlo intenzivan metabolizam i da u okoliš izlučuje velike količine ugljičnog dioksida i vodene pare, a držanje na dubokoj stelji pogoduje pojavi znatnih količina amonijaka i prašine u zraku peradnjaka. Da bi kvalitetan zrak bio raspoređen po čitavom objektu, mora se dovod zraka podesiti na stvaranje podtlaka od 15 Pa, a što znači da je snaga ventilatora veća od količine ulaza zraka kroz prozore u objekt. Za uspješno prozračivanje veoma je važno proračunati kapacitet svakog pojedinog ventilatora te ih pravilno postaviti. Broj ventilatora ovisi o naseljenosti objekta i kapacitetu ventilatora. Dimenzioniranjem kapaciteta utvrđeno je da je za dovođenje svježeg zraka potrebno napraviti otvore za dovod zraka dimenzija 50x30 cm na svaka 2 m objekta s jedne i druge strane objekta. Također je bitno da kapacitet ventilatora bude veći od kapaciteta protoka ulaznih otvora kako bi se postiglo idealno provjetranje objekta po čitavoj površini, a što znači da za širinu objekta od 12 m treba postići podtlak od minimalno 15 Pa. Primjenom mehaničkog sustava ventilacije moraju se zadovoljiti tehnološki zahtjevi kao što su: dovoljna količina svježeg zraka, optimalna dopuštena brzina strujanja zraka u zoni boravka peradi, doziranje ritma i intenziteta svjetla, automatska sinkronizacija grijanja i provjetranja.

#### 4.2.4. Sustav grijanja

Prijemna temperatura zraka za jednodnevne piliće u objektu iznosi od 33 - 35° C, zatim se tjedno snižava u prosjeku za 3° C, odnosno dnevno do 0,5° C.

U objekt se postave 4 grijaća tijela (masteri) koji rade na lož ulje (Slika 4.). Rade na principu upuhivanja toplog zraka u peradnjak. U svakom kutu nalazi se po jedan master, a u iznimnim slučajevima još se uključe i 2 plinska grijača. Na 25 metara od svakog grijaćeg tijela nalazi se jedan manji recirkulacijski ventilator kapaciteta 6400 m<sup>3</sup>/h kojem je svrha miješanje toplog zagrijanog zraka koji je neposredno izašao iz mastera s malo hladnijim zrakom koji se nalazi u objektu. Radom ovih ventilatora omogućeno je ravnomjerno raspoređivanje i izjednačavanje topline po cijelom objektu, a to je veoma bitno iz razloga što brojerska proizvodnja ne podnosi odstupanja ni u čemu, pa tako ni u manjoj temperaturi. Ovo se manifestira tako da na mjestima gdje nije idealna temperatura brojleri se okupljaju jer im je hladno, odnosno ne konzumiraju hranu i vodu te uslijed toga ne rastu. Kao krajnja opasnost prijeti i uginuće.



Slika 4. Master

*Izvor: vlastita fotografija*

#### **4.2.5. Sustav za osvjetljavanje objekta**

Posebno je važno trajanje dnevnog osvjetljenja, koje može pozitivno ili negativno utjecati na perad. Režim osvjetljenja je kombinacija prirodnoga i umjetnog svjetla, a prema potrebi i zamračivanja peradnjaka tj. zastiranja prozora.

U objektu je instalirano 50 štednih žarulja od 16 W. Postignuto je osvjetljenje od 30 lux-a, a što se pokazalo idealnim obzirom na postignute rezultate u tovu. Za potrebe izlova brojlera instalirana je i rasvjeta izvan objekta te rasvjeta s plavom bojom osvjetljenja u objektu.

#### **4.3. Tehnologija tova pilića**

Intenzivan tov pilića u objektu obavlja se na način da se poštuju sve norme i pravila struke za uspješan tov.

##### **4.3.1. Useljavanje i prihvrat jednodnevnih pilića**

Jednodnevni pilići useljavaju se u dobro pripremljen (očišćen, dezinficiran, odmoren i zagrijan) objekt. Primaju se na slobodan podni prostor ili u krugove ispod grijaćih tijela na stelju od slame. Stelja je debljine 5 cm. Naseljenost pilića u tovu mnogo je veća od one u matičnih jata. Stoga se pilići, zbog štednje skupe toplinske energije, drže tjedan dana u prvoj trećini objekta, koja se lako montažnom pregradom odijeli od ostalog dijela nastambe. Kao pregrada koristi se cerada. Poslije se ta pregrada premjesti na drugu trećinu objekta. Potkraj tjedna (ovisno o temperaturnim odnosima), pregrada se ukloni, a pilići rasele po cijelom objektu. Za stelju se koriste isti materijali kao i za držanje nesilica. S obzirom na veću populaciju pilića u tovu, stelja u zimskom razdoblju, zbog povećane vlage u nastambi, postaje vrlo brzo vlažna i blatna. Slama je zbog velike higroskopičnosti neprimjerena za zimsko razdoblje, ali sjeckana može svrsishodno koristiti u ljetnom, suhom razdoblju. Na Slici 5 prikazani su jednodnevni pilići na slami.

U objektima gdje se prostor grije toplim zrakom, krugovi nisu potrebni. Ipak, preporuča se da se pilići primaju u veće ograđene prostore, čime im se ograniči kretanje na prostor prekriven papirom. Određena ritmičnost temperaturnih promjena djeluje poticajno na piliće. Stoga prijam u krugove ispod grijaćih tijela ima određenu prednost, jer pilići mogu sami birati najudobniju temperaturnu zonu unutar kruga. U prostoru s pilićima naizmjenično su raspoređene plastične plitice i male zvonaste pojilice. Jedna plitica, promjera oko 44 cm,

dostatna je za hranjenje 80-100 pilića. Isto tako, jedna mala pojilica zadovoljava 100 pilića. Prije useljenja, pojilice se napune kako bi piliće dočekala zagrijana voda.

Prijamna temperatura slična je onoj za roditeljske piliće. Prvi dan iznosi 33-35°C, a drugi dan 32-33°C, a potom se tjedno smanjuje za 2-3°C, do 19-21°C, koja ostaje do kraja tova.

U ovom turnusu zaprimljeno je 14 000 jednodnevnih pilića hibrida Ross, prosječne težine 40 grama po piletu.



Slika 5. Jednodnevni pilići

*Izvor: vlastita fotografija*

### 4.3.2. Hranidba pilića

U prva dva do tri tjedna tova pilići konzumiraju početnu krmnu smjesu za tov (PPT1), 1,0-1,5 kg po piletu, a zatim završnu krmnu smjesu za tov pilića (finišer). Ako se u hranidbi daju tri vrste krmnih smjesa, raspored njihove primjene je sljedeći: predstarter prvih 16 dana, finišer-I od 17 do 29 dana, te finišer-II od 30 dana do kraja tova. Zbog velike opasnosti pojave parazitarne bolesti kokcidioze u tovu pilića, tijekom cijelog tova, osim zadnjih sedam dana, u hranu se dodaje kokcidiostatik. Time se preventivno sprječava ta bolest, a ujedno se osigurava da u mesu pilića ne bude ostatka (rezidua) kokcidiostatika. Na Slici 6 i 7 prikazana je smjesa i dovoz smjese na farmu OPG Fureš.

Hranjiva vrijednost krmnih smjesa za tov pilića može biti različita, a najviše ovisi o tome koliko će trajati tov pilića, odnosno, kakve završne mase i kakvoće trupa pilića želimo, te o raspoloživim krmivima i njihovoj cijeni.

Količina smjese koje brojeri dnevno potroše utječe na dnevni prirast i jedan je od ključnih faktora za uspješan tov. U Tablici 2 prikazane su tri smjese koje se koriste, sadržaj proteina, vrijeme primjene i prosjek potrošnje po piletu. Sve smjese su peletirane i u rinfuzi.

Tablica 2. Smjese za tov brojlera na OPG-u Fureš

Naziv smjese	sadržaj proteina u %	Vrijeme primjene u danima	Prosjek potrošnje smjese po piletu u kg
PPT1	22	do 16.	1 – 1,5
PPT2	20	od 17. do 29.	1,7
PPT3	18	od 30. do kraja tova	1,6 – 2.2

*Izvor: vlastiti izvor*





Slika 6. Smjesa u usipniku za hranu na farmi

*Izvor: vlastita fotografija*



Slika 7. Prihvat smjese u silos

#### **4.3.3. Utovar i isporuka**

Utovar pilića neugodan je i naporan posao koji se još obavlja ručno. Za taj posao osiguran je dovoljan broj ljudi kako bi utovar bio što kraći i bezbolniji. Perad gladaže najmanje 8-10 sati prije utovara. Ulovljeni pilići mogu se staviti u prijevozne sanduke ili kontejnere u objektu, ili se pak iznose van i stavljaju u kaveze na vozilu. Češće se koristi drugi primjer. U improvizirane boksove utjeraju se pilići. U tom prostoru 2-3 radnika love perad s poda i predaju ih nosačima koji po 2 do 3 pilića u svakoj ruci iznose iz objekta do vozila, gdje 2-3 radnika preuzimaju perad i pomno pune prijevozne kaveze. U kaveze veličine 100 x 50 x 25 cm stavlja se 12-15 utovljenih pilića. Kavezi moraju biti složeni tako da se ne pomiču, a između njih struji dovoljna količina svježeg zraka. Pri utovaru pilići se pregriju pa izlučuju više vlage i tako gube na težini. U vrućem ljetnom periodu utovar se obavlja uglavnom noću pri plavom svjetlu. Na stajalištima pred klaonicom moraju biti postavljeni ventilatori za provjetranje peradi u kavezima dok čekaju na istovar. U dobrim uvjetima, prijevozni mortalitet iznosi 0,15 - 0,20%.

Prosječna završna težina po piletu iznosila je 2.38 kg, dok je ukupno isporučeno 30.500 kg mesa. Mortalitet je iznosio 4,03%. Gustoća naseljenosti bila je 14 pilića/m<sup>2</sup>.

#### 4.3.4. Čišćenje i dezinfekcija objekta

Čišćenje objekta provodi se tako da 6 ljudi utovaruje stajnjak u prikolicu za stajnjak i izvozi na polja (Slika 8). U isto vrijeme vrši se struganje i metenje zaostalih sitnih čestica i prašine, što uglavnom radi dvoje ljudi. Nakon što se peradnjak očisti, slijedi pranje objekta visokotlačnim peračem koji radi na principu visokog pritiska te odstranjuje sve nečistoće i prljavštine. Objekt se u potpunosti pere bez ikakvih iznimaka (Slika 9). Za ovaj posao potrebno je dvoje do troje ljudi i to je izrazito neugodan posao. Objekti se detaljno peru toplom vodom temperature od 30 do 50°C. Nakon pranja objekt se suši 2 do 3 dana, a zatim slijedi dezinfekcija objekta sredstvima protiv virusa (natrijeva lužina 2%) i sredstvima protiv bakterija (Virkon i Izosan). Kod upotrebe ovih sredstava potrebno je koristiti zaštitnu opremu (rukavice, gumene čizme, zaštitno odijelo, naočale).



Slika 8. Čišćenje farme

*Izvor: vlastita fotografija*



Slika 9. Pranje farme

*Izvor: vlastita fotografija*



## 5. ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja strojeva i opreme za tov pilića na farmi OPG Fureš može se zaključiti sljedeće:

- Tehnološki proces uzgoja brojlera opisan je od prijema jednodnevnih pilića, pa sve do otpremanja utovljenih pilića.
- Može se zaključiti da su strojevi i oprema na istraživanoj farmi suvremeni, uz minimalan rad ljudske snage.
- Oprema u peradnjaku je prilagođena podnom načinu držanja peradi, što kao krajnju prednost ima bolju kakvoću pilećih trupova i manjih ulaganja.
- Na farmu je u istraživanom razdoblju od 02.04.2018. do 10.07.2018 zaprimljeno 14 000 jednodnevnih pilića hibrida „Ross“ .
- Prosječna težina jednodnevnih pilića iznosila je 40 grama.
- Temperatura u peradnjaku za vrijeme prijema pilića iznosila je 34° C, pa do 21 ° C na dan isporuke.
- Vlaga u peradnjaku kretala se od 55% na dan prijema pilića pa do 75% na dan isporuke pilića.
- Prosječna potrošnja vode po piletu iznosila je 10.500 ml tokom cijelog tova.
- Prosječna težina iznosila je 2.38 kg, dok je ukupno isporučeno 30.500 kg mesa.
- Mortalitet je iznosio 4,03% .
- Prorjeda je izvršena s 21 dan starosti pilića.

Tehnološki proces tova pilića na obiteljskom gospodarstvu iziskuje jako puno uloženog truda, novaca i vremena. Usprkos tome, OPG Fureš planira dalje razvijati ovaj obiteljski posao i možda čak proširiti proizvodnju izgradnjom još jedne farme.

## 6. LITERATURA

1. Grabec, I. (2016): Utjecaj dodatka ortofosforne kiseline u tovu pilića na fizikalno-kemijska svojstva mesa. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
2. Meštrović, M. (2011- 2012): Uzgoj peradi, bilješke s predavanja, sažetak.
3. Mužić S., Kralik G., Raguž- Đurić R., Janječić Z., Bobetić B. (2008): Peradarska proizvodnja u Republici Hrvatskoj, Krmiva 20, Zagreb.
4. Kovačić, P.P. (2015): Interni podaci o poslovanju.
5. Senčić, J. (2011): Tehnologija peradarske proizvodnje, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
6. Stojnović, M. (2012): Mehanizacija i automatizacija farme, bilješke s predavanja.
7. Vučemilo, M. (2008): Higijena i bioekologija u peradarstvu, Veterinarski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

## **SAŽETAK**

Cilj ovog rada je bio istražiti tehnologiju i uvjete tova pilića, te strojeve i opremu potrebnu u tovu pilića na peradarskoj farmi. Istraživanje je provedeno na OPG Dražen Fureš iz Bojnikovca pored Križevaca. Predmet istraživanja bili su strojevi i oprema za tov pilića na farmi OPG Dražen Fureš. Prikazana je tehnologija i oprema peradarske farme, sve tehnološke operacije jednog turnusa tova pilića, svi potrebni strojevi i uređaji, te sva potrebna oprema i njena funkcija, od prijema jednodnevnih pilića i njihovog smještaja, hranidbe i napajanja, zdravstvene zaštite, utovara i isporuke, do pripreme objekta za novi turnus. Objekt kapaciteta 17 000 pilića, sagrađen je još osamdesetih godina, a renoviran 2010. godine. Objekt se nalazi na parceli ukupne površine 1 ha. Na temelju prikazanih rezultata može se zaključiti da je uzgoj i tov pilića vrlo zahtjevan posao koji iziskuje poznavanje tehnologije uzgoja i tova i potrebnih strojeva i opreme.

**Ključne riječi:** peradarstvo, tov pilića, strojevi i oprema