

## OBJEKTI I OPREMA ZA ŽIVINU

---

Živinarstvo se kao grana stočarstva poslednjih decenija veoma intenzivno razvija, tako da danas u mnogim zemljama zauzima veoma značajno mesto. Istovremeno se jako povećava potrošnja oba osnovna proizvoda živinarstva - mesa i jaja. Kod potrošnje mesa su razlike veoma velike i kreću se od samo par kilograma pa do preko 15 kg po glavi stanovnika godišnje. Slično je i kod potrošnje jaja, koja se kreće od ispod 100 pa do preko 300 komada po stanovniku godišnje.

Živina se u našoj zemlji drži na više načina. Najveći broj živine se još uvek nalazi kod malih nespecijalizovanih gazdinstava gde je držanje veoma ekstenzivno, kao i proizvodnja jaja i mesa. U isto vreme postoje veoma velika i vrlo usko specijalizovana gazdinstva, koja imaju, na primer, po 50.000 i više kokošaka nosilja, i to u objektima sa po 10.000-20.000 grla. Kod takvog, veoma intenzivnog držanja koristi se oprema, koja često radi po utvrđenim programima, odnosno gotovo potpuno automatizovano.

Konačno, između ova dva međusobno veoma udaljena načina držanja živine postoje različite mogućnosti prelaznih rešenja, već prema tome da li je njihova primena u svakom pojedinom slučaju opravdana.

Za savremeni način držanja živine postoji više faktora, koji nalaze svoje opravdanje:

- držanje živine je nezavisno od proizvodnih površina poljoprivrede,
- obezbeđenje i korišćenje standardizovane i potpuno ujednačene hrane,
- nabavka i korišćenje potpuno ujednačenog proizvodnog (tovnog ili priplodnog) materijala.

Kod živinarstva se veoma jasno razlikuju dva osnovna smera: proizvodnja jaja za masovnu potrošnju i proizvodnja živinskog mesa. Istina, opšta proizvodnja jaja obuhvata i proizvodnju jaja za priplod, odnosno za proizvodnju priplodnih grla. Međutim, ta proizvodnja se u suštini ne razlikuje od proizvodnje tzv. konzumnih jaja.

## Držanje kokošaka

Proizvodnja konzumnih jaja kod specijalizovanih gazdinstava zavisi od većeg broja faktora, koji direktno ili indirektno u manjoj ili većoj meri utiču na rentabilnost proizvodnje. Ti faktori se kod ekstenzivnijeg držanja kokošaka često potcenjuju, pa je stoga proizvodnja jaja, uglavnom, sezonska (od proleća do jeseni).

Uspeh u proizvodnji jaja zavisi od stepena obezbeđenja optimalnih uslova držanja, i to:

- obezbeđenje kvalitetne hrane i vode u dovoljnim količinama,
- obezbeđenje odgovarajuće klime u objektima i to temperature, sastava vazduha, vlažnosti i osvetljenja,
- korišćenje odgovarajuće opreme, kojom se sprečava povređivanje grla i jaja.

Najveći uticaj na ukupne troškove proizvodnje jaja ima svakako hrana, i to na dva načina: potrošnjom hrane po jedinici proizvoda, i zatim rasturanjem hrane. Oba načina, a naročito visina rasturanja (gubitaka) hrane zavise od tehničke opreme u veoma velikoj meri.

Uticaj temperature i vlage vazduha na opštu proizvodnost kokošaka je takođe veliki, tako da se intenzivno držanje kokošaka može da ostvari samo u zatvorenim objektima. Time je držanje kokošaka sa ispuštima iz objekata bilo praktično potpuno napušteno, sve do poslednjih nekoliko godina, kada se ponovo vraća. Naravno u nešto izmenjenom obliku u odnosu na raniji period.

Najpogodnija temperatura vazduha u objektima za kokoške kreće se u uskim granicama oko 16°C (sa odstupanjima od samo 2-4°C). Ova temperatura se kod intenzivnog držanja kokošaka teško održava u toku vrućih letnjih meseci. Relativna vlaga vazduha ima, takođe, dosta uske vrednosti oko 70% i odstupanjima od oko 5%, što se, pak, u toku zimskih meseci teško održava.

Kod intenzivne proizvodnje jaja poseban značaj ima osvetljenost prostora, u kome kokoške stalno žive.

Svetlost u značajnoj meri utiče na svakodnevni životni ritam kokošaka, i to sa pozitivnom korelacijom. Dovoljna osvetljenost se može da postigne samo pomoću veštačkog osvetljenja. Kod mladih grla (pilića) dužina osvetljenosti počinje sa 24 časa dnevno (neprekidno), pa se zatim smanjuje sedmično za oko 45 minuta, sve dok ne porastu (sa oko 5 meseci života). Tada se svetlost ponovo

produžava (što pada u vreme pronosjenja jaja), u periodu najintenzivnije proizvodnje jaja održava se na standardnih 14 časova dnevno, da bi se potom povećala sa po oko 15 minuta sedmično.

Podno držanje kokošaka ima još uvek veliki značaj, ali skoro isključivo kod manjih jata, na primer do par stotina grla. Ovaj način držanja kokošaka zahteva veći prostor i više ručnog rada nego kavezni, pa se radi toga sve više ograničava.

Kod postojećeg ekstenzivnog držanja kokošaka se podni način može da poboljša, pa i zbog toga zadržava svoj značaj. Konačno, podno držanje kokošaka se lakše prilagođava postojećim objektima, kada se oni rekonstruišu i koriste za proizvodnju jaja.

Kod podnog držanja kokošaka ceo raspoloživi prostor se deli na tri dela:

- prostor sa prostirkom,
- prostor sa letvama i
- prostor za gnezda.

Prostor sa prostirkom zauzima od 1/3 do oko 1/2 ukupnog prostora staje. Ako se ovaj prostor smanjuje, onda se kokoške prisiljavaju da duže borave nad prostorom za ekskreme, čime se postižu dve prednosti: prostirka se duže održava u zadovoljavajućem stanju, a čišćenje staje je lakše.

Prostor za prostirku je deo poda, koji kod širih staja može da bude pored zidova (spoljni deo), ali takođe i u sredini. Ovaj prostor je neposredno vezan za gnezda, tako da se mora da podesi i prema mogućnosti sakupljanja jaja. Za prostirku se koristi suva piljevina, koja se često meša sa usitnjenom suvom i potpuno zdravom slamom.

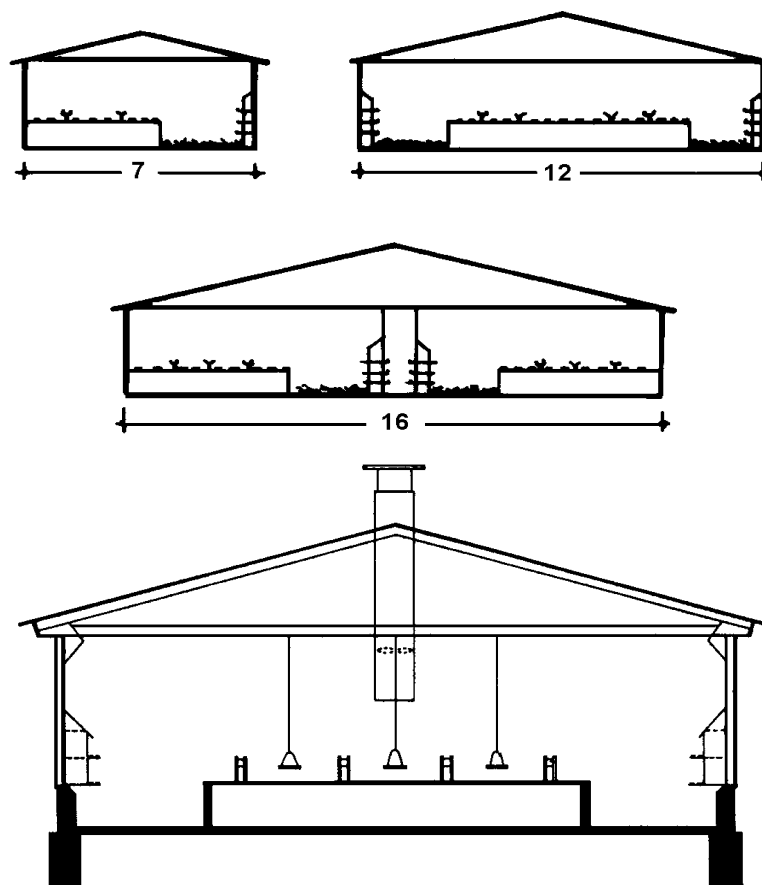
Kod prostirke je važno da ostaje što duže rastresita, odnosno da se sa povećanjem vlažnosti što sporije i teže sabija. Rastresena prostirka dovoljne debljine (15-20 cm) unosi u objekat neposredno pre svakog ponovnog unošenja živine i izbacuje sa čišćenjem na kraju perioda korišćenja svakog jata.

Prostor sa letvama je uzdignut na 70-100 cm (za lakše rase više, a teže niže). Taj deo se sa strana u vidu zida pravi od dasaka (koje bi morale biti impregnirane zbog zaštite od vlage), ali tako da se između njih ostavlja prolaz za vazduh.

Površina celog prostora se pokriva sa specijalnom žičanom mrežom od čelične žice. Mreža se plete tako da su pojedina okca ("masnice") približno 2,5x2,5 cm. Takva mreža omogućava nesmetano propadanje ekskremenata, ali sprečava propadanje jaja u slučaju da se snese iznad ovog dela za ekskreme.

Cela površina ovog dela se ravnomerno podeli tako da na oko 35 cm dođe po jedna letva. Drvene letve su dimenzija 4x5, 5x5 ili 5x6 cm služe kao sedala za kokoške. Gornje ivice letava moraju biti zaobljene na 1 dužni metar računa se da mogu da stanu četiri kokoške. Taj se prostor sa letvama izrađuje i na drugi način. Umesto mreže od žice i pojedinačnih letava, ceo prostor se popunjava sa mrežom od letava. Letve su nešto uže, najčešće su 20 mm x 25 mm. Na taj način se dobija neka vrsta drvene mreže ili ograde, po kojoj se kokoške kreću bez ikakvih smetnji, a kroz koju izmet može da nesmetano propada.

Mreža od drvenih letava pruža znatno povoljnije uslove za duži boravak kokošaka, u zoni uzimanja hrane i vode, odnosno izbacivanja izmeta. Time se zona sa prostirkom manje koristi, pa prostirka ostaje duže očuvana. Dužina boravka kokošaka na mreži od letava uslovljavaju, pojilice i hranilice, koje se postavljaju na mrežu, odnosno iznad nje.



Sl. 1. Poprečni presek objekta za podni sistem držanja koka sa sedalom

Gnezda za nošenje jaja se postavljaju u najudaljenije, pa time i najmirnije krajeve objekta. Gnezda treba da omoguće da kokoške bez uznemiravanja mogu da nose jaja, ali u isto vreme treba i da sprečavaju nepotrebno zadržavanje kokošaka u gnezdima. Radi toga se pristup gnezdima pravi u vidu lestvica, a gnezda se uzdižu iznad površine poda na najmanje 80 -100 cm.

Grupna gnezda se jednostavnije prave tako da u njih istovremeno može da uđe 4-6 kokošaka. Prostirka u ovakvim gnezdima privlači kokoške i omogućava očuvanje jaja. Međutim, sakupljanje jaja iz grupnih gnezda je jako otežano, pa se ona kod većih jata izbegavaju.

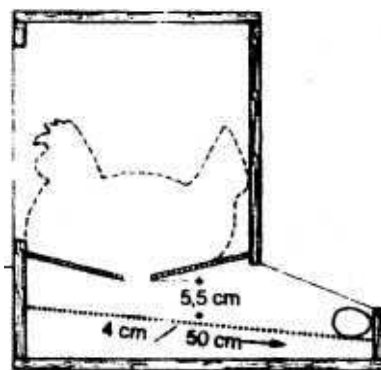
Pojedinačna gnezda se podižu u 3-4 reda jedan iznad drugih prave se od drvenih dasaka sa površinom od oko 35x35 cm. Kod jednostavne izrade dno gnezda je puno, a zadnja strana pokretna, što omogućava sakupljanje jaja. Međutim, bolja je izrada gnezda sa dnom u vidu mreže. Mreža je povijena prema sredini, gde se nalazi otvor, kroz koji jaje propada. Jaje pada na koso postavljenu mrežu, tako da se otkotrljava izvan gnezda, pa je sakupljanje jako olakšano. Jedno ovakvo gnezdo je dovoljno za 3-5 kokošaka.

Za sakupljanje jaja koristi se i beskrajni lanac sa kratkim polugama (slično kao kod čišćenja stajnjaka), tako da se ceo sadržaj gnezda (jaja i prostirka) iznose izvan staje. Jaja se tada sakupljaju, a prostirka vraća ponovo u gnezda. Na ovaj način se, istina, doprinosi uštedi rada, ali se teže izbegava oštećenje jaja, pa se u praksi malo koristi.

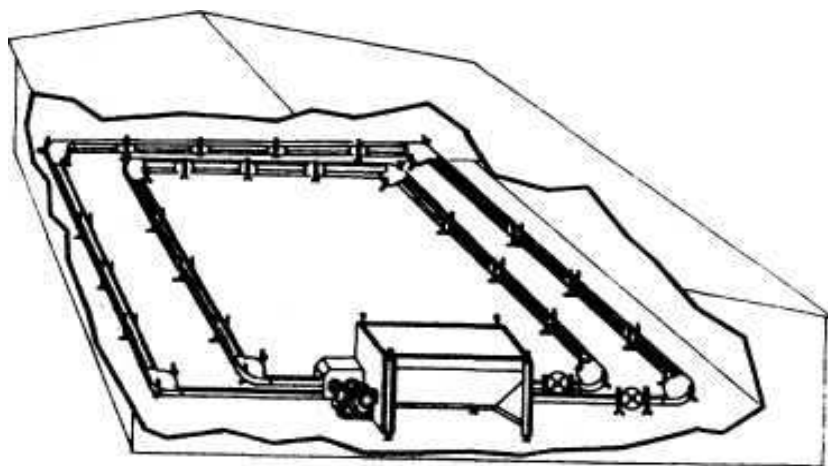
Za ishranu kokošaka služe korita ili okrugle hranilice\*. U oba slučaja hrana se po pravilu donosi mehanički. Hranilice se postavljaju iznad prostora sa let-vama (isto kao i pojilice).

Kod određivanja prostora za ishranu treba računati da svaka kokoš ima oko 12 cm prostora na koritu, a oko 8 cm na okrugloj hranilici. Hranilice u vidu korita pune se pomoću beskrajne trake na dnu korita, a okrugle hranilice dobijaju hranu pomoću vertikalne cevi.

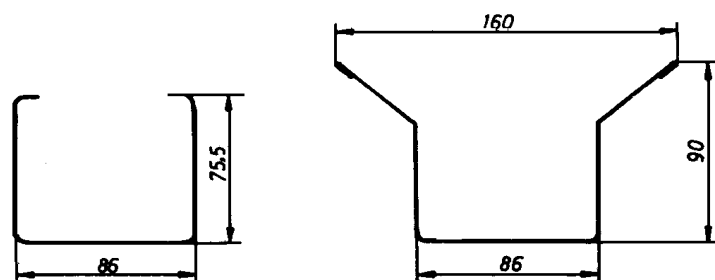
Prednosti podnog držanja kokošaka su nesumnjive kod držanja manjih jata, pošto je moguće bez većih ulaganja. Ovaj način u suštini više odgovara kokoškama, pošto imaju više kretanja. Konačno, na ovaj način se i jaja bolje očuvaju, pošto su oštećenja po pravilu manja.



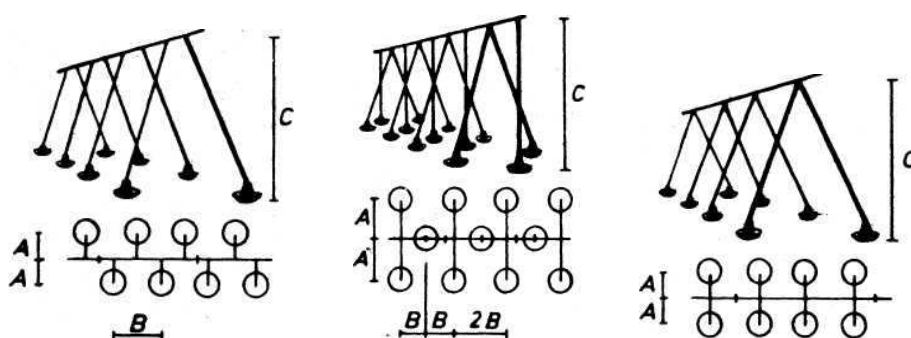
**Sl. 2. Jedan od tipova gnezda gde je olakšano sakupljanje jaja; koristi se pre svega kada postoji hodnik za sakupljanje jaja**



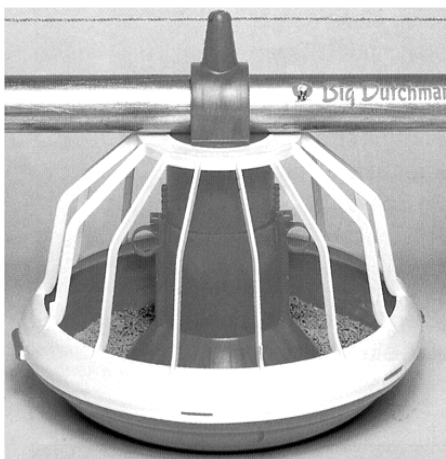
Sl. 3. Razvod hrane iz mašine za hranu u dva i dva reda hranilica  
- jedna od mogućnosti (varijanti)



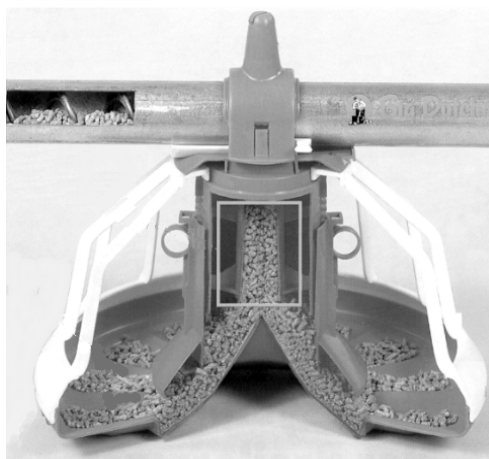
Sl. 4. Hranilice - korita: levo za brojere, desno za nosilje



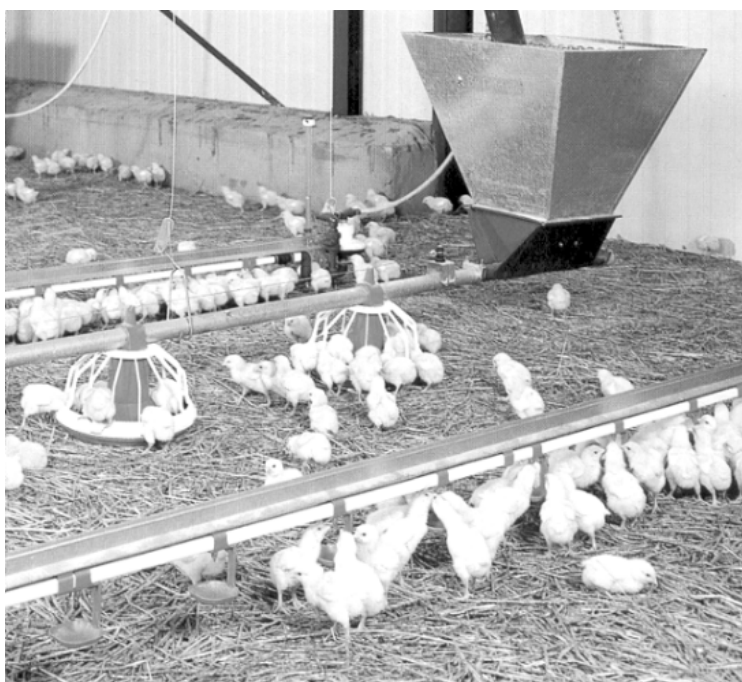
Sl. 5. Raspored okruglih visećih hranilica u dva reda sa naizmeničnim postavljanjem hranilica (levo), u tri reda (u sredini) i u dva reda sa paralelnim hranilicama (desno), veličina "A" oko 120 cm, veličina "B" od 70 do 100 cm, veličina "C" 200 do 250 cm



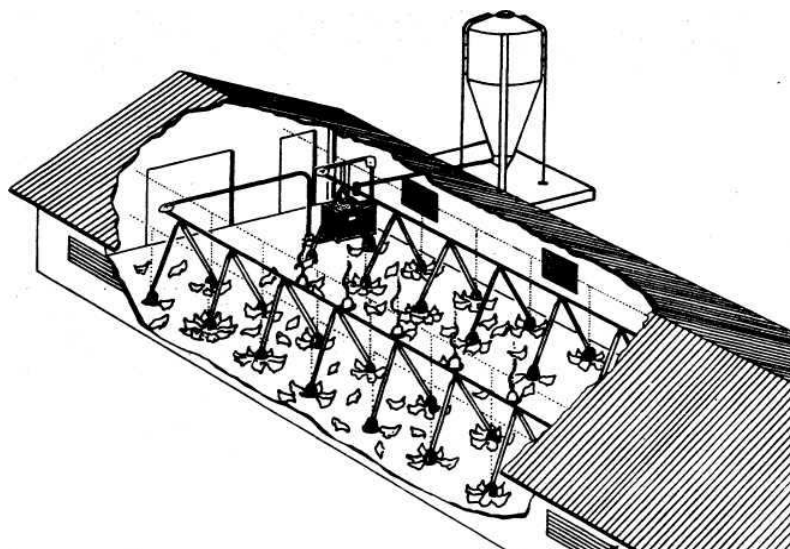
**Sl. 6. Okrugla viseća hranilica  
od plastične mase**



**Sl. 7. Presek jedne viseće hranilice, koja  
je neposredno povezana sa pužnim  
mekanizmom za transport hrane**

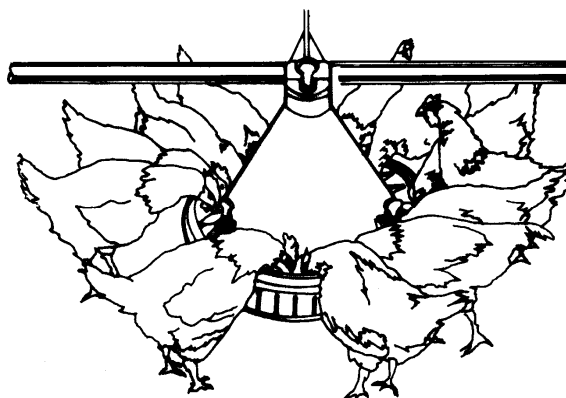


**Sl. 8. Raspored visećih kružnih hranilica i njihova veza  
sa košem za koncentrat**



**Sl. 9. Mehanizovani tok hrane od bin-ciklona kao rezervoara preko mašine za podelu hrane do visećih plastičnih hranilica, po sredini objekta su postavljene pojilice**

Ali, nedostaci, podnog držanja kokošaka su takođe značajni. Najveći nedostatak je u velikom prostoru po grlu, a zatim u povećanoj potrošnji hrane i manjoj proizvodnji jaja, koja su više zaprljana u odnosu na jaja iz kaveza. Svi ovi razlozi, kao i teže održavanje higijene, veća potrošnja lekova i si. sve više isključuju podni sistem držanja kokošaka iz praktične primene.



**Sl. 10. Način korišćenja kružne viseće hranilice za koke**

Kod podnog držanja kokošaka računa se sa prosečno 6 kokošaka po 1 m<sup>2</sup> ukupnog prostora staje. Istina, ovaj broj može biti i nešto veći (7-8 grla m<sup>2</sup>), ako su manje rase i ako se brže isključuju iz proizvodnje.

Staje za podno držanje kokošaka bi trebale da imaju što povoljniji oblik. Jako uske i dugačke staje su nepovoljne, i to kako po visini ulaganja sredstava, tako i u pogledu održavanja klimatskih uslova. Radi toga treba nastojati da

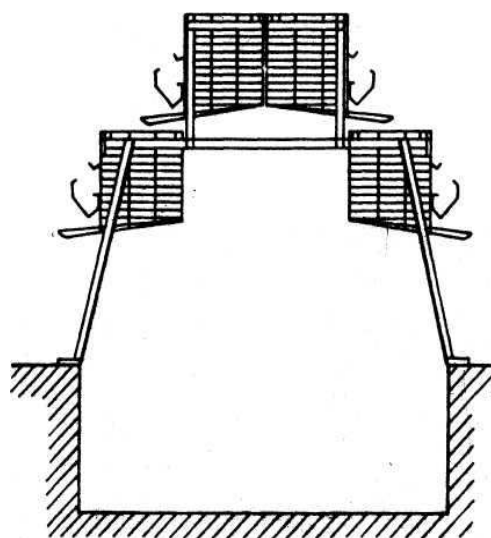


odnos dužine i širine staje bude što približniji, na pr. 1,5:1 do 2:1. Staje sa širinom ispod 10 m zahtevaju mnogo veća ulaganja, nego na primer sa 12 ili 15 metara širine (koja se smatra najpovoljnijom).

Kavezno držanje kokošaka postaje sve više standardni način držanja kokošaka za proizvodnju konzumnih jaja. Držanjem kokošaka u kavezima se izbegavaju osnovni nedostaci podnog držanja: bolje iskorišćenje raspoloživog prostora, lakše održavanje potrebne higijene, bolja nosivost uz bolje korišćenje hrane itd.

Posebno je značajno svakako i to što je utrošak rada po jedinici proizvoda manji i što se dobijaju potpuno čista jaja. Istina, u nekim zemljama se držanje nosilja u kavezima ograničava na neki manji broj, dok se u nekim, šta više, zabranjuje. Osnovni razlog je humane prirode: smatra se da je kavezno držanje nehumano, da se kokoške nalaze u veoma ograničenom prostoru sa potpuno veštačkim održavanjem klime. Posledica toga je da su kokoške na kraju perioda korišćenja redovno u lošem stanju (delovi tela bez per ja, modrice po telu, neugledan izgled).

Danas se proizvode kavezi raznih veličina i mogućnosti korišćenja. Time je omogućeno da se kavezi primene u veoma različitim uslovima i slučajevima - od vrlo malog broja kokošaka do prave masovne proizvodnje jaja kod specijalizovanih gazdinstava. Ali, osnovu jedinicu kaveza čini dosta standardizovana veličina, kojom se moraju da ispune određeni uslovi. Ta jedinica je kavez za 2-5, najčešće 3-4 kokoške, od kojih svaka treba da ima približnu površinu od oko  $450 \text{ cm}^2$ , odnosno  $0,045 \text{ m}^2$ , što znači da na  $1 \text{ m}^2$  neto površine kaveza može da dođe oko 22 grla.



**Sl. 11. Stepenasti kavezi za 10-12 nosilja na  $1 \text{ m}^2$ , pogodno za manja gazdinstva do 5.000 nosilja, relativno jeftino**

Oblik kaveza mora da bude takav da se za svaku kokošku obezbedi najmanje 10 cm dužine korita za ishranu. Za napajanje grla treba obezbediti po jednu pojilicu na svaka dva grla.

Podovi kaveza se izgrađuju od pocinkovane čelične žice, dok se za ostale delove kaveza sve više koriste plastične materije. Mreža poda mora da obezbedi sigurno propadanje ekskremenata. Radi toga su "masnice" mreže sa prečnikom od oko 2,0 cm. Pod kaveza mora da ima dovoljan pad, tako da se jaje odmah otkotrlja napolje.

Najvažniji radovi kod držanja kokošaka u kavezima su ishrana, napajanje, sakupljanje jaja i čišćenje ekskremenata. Svi ovi radovi se sprovode na malom prostoru, koji mora da obezbedi delove za potpunu mehanizaciju.

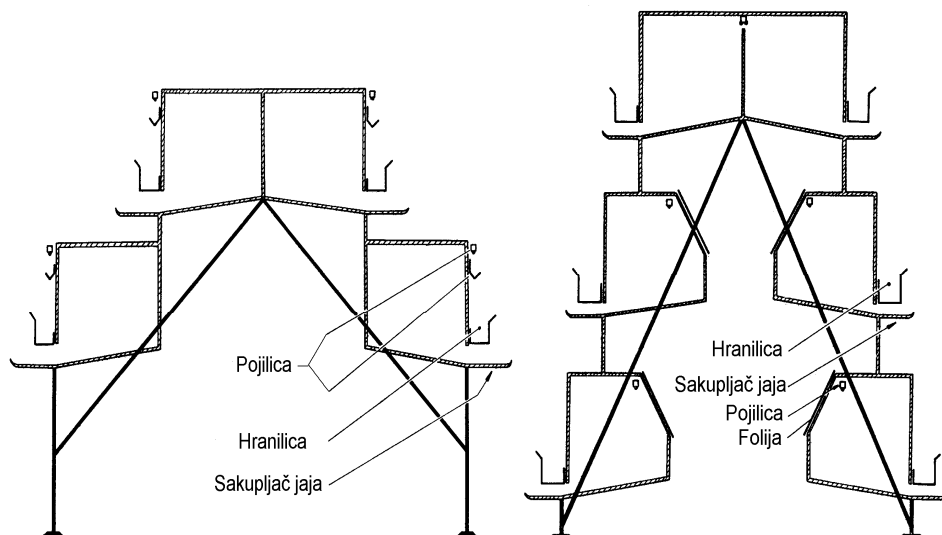
Ishrana kokošaka može da bude rešena time što se korito za hranu puni samo jednom, dnevno. Istina, tada se mora da računa sa povećanim gubicima hrane (sa oko 5%). Češće punjenje hranom se ostvaruje na dva načina: 1. pomoću pokretnih kolica na šinama, koje imaju veći rezervoar, i prolaskom pored kaveza direktno sipaju hranu u korita. Pokretanje kolica može biti ručno, ali i pomoću motora, koji se povremeno uključuju; 2. pomoću pokretne trake u koritu, kada korito mora biti šire, pa češće dolazi do zagađivanja hrane.

Za napajanje živine potrebno je obezbediti niži napon u dovodu, što se postiže korišćenjem pomoćnog rezervoara za vodu, u kome se nivo vode održava pomoću jednog plovka. Količinom vode u rezervoaru se reguliše pritisak, pa time i dotok vode do pojilica. Rezervoari služe takođe za preventivno davanje vitamina i lekova. Obezbeđenje dovoljne količine sveže vode i olakšano uzimanje ima veoma pozitivan uticaj na proizvodnost nošenja jaja. Stariji način napajanja sa uskim koritima se danas sve više zamenjuje sa pojilicama - kapaljkama, koje kokoškama daju zaista svežu vodu. Kapaljke su na bližoj, prednjoj strani kaveza, što olakšava kontrolu i eventualne potrebe (zamene).

Čišćenje ekskremenata iz kaveza u najvećoj meri utiče na način korišćenja kaveza, odnosno sisteme kaveznog držanja. Ti sistemi mogu biti sledeći:

Stepenasti ili kaskadni kavezi predstavljaju najjednostavnije rešenje Korišćenja kaveza. Radi toga se često primenjuju kod manjih jata, u prostorijama koje se prilagođavaju za držanje kokošaka, kada se ne računa sa primenom mehanizacije za obavljanje najvažnijih radova. Stepenasto postavljeni kavezi, najčešće u dva reda, obezbeđuju dobru preglednost kokošaka i dovoljnu pristupačnost za Ishranu i sakupljanje jaja.

Ekskrementi iz svih kaveza padaju direktno na pod ispod njih, gde se lageruju za ceo period korišćenja kokošaka, ili pak povremeno čiste potiskivanjem izvan prostorije. Za održavanje povoljne klime u staji bolje je ekskreme što češće izbacivati. Kod ovog sistema kaveznog držanja kokošaka računa se sa približno oko 12 grla po m<sup>2</sup> prostora staje.



Sl. 12. Primer etažnih kaveza sa 2 i 3 etaže

Etažni kavezi znače dalje poboljšanje stepena iskorišćenja ukupnog raspoloživog prostora staje, obzirom da po 1 m<sup>2</sup> može da se drži 16-18 grla. Kavezi se postavljaju obično u 3 etaže, ali se kod donje i srednje etaže ostavlja dovoljan prostor, kroz koji se potiskuju (padaju) ekskrementi iz kaveza gornje i srednje etaže.

Izbacivanje ekskremenata može takođe biti povremeno ili samo na kraju perioda korišćenja kokošaka. I kod ovog sistema kaveza ne moraju biti velika ulaganja u opremu za mehanizaciju.

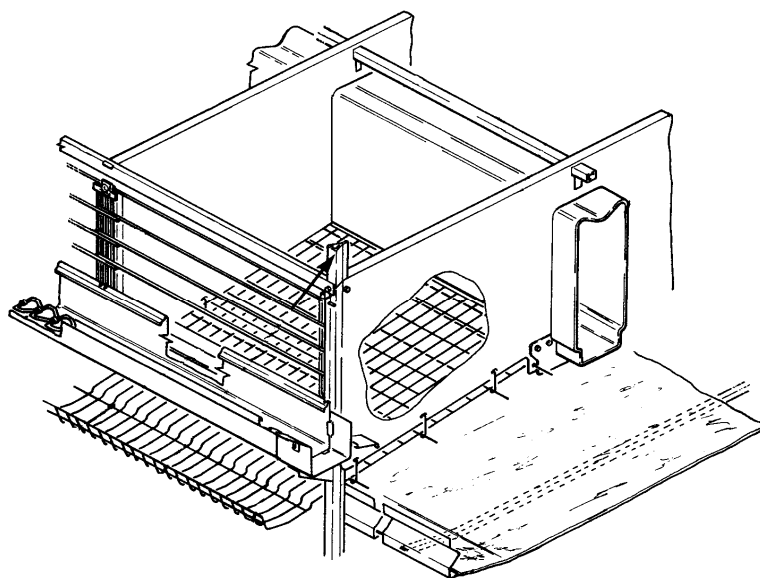
Međutim, duži boravak stajnjaka u objektu znatno narušava mikroklimu, povećavajući sadržaj štetnih gasova i vlage. Takva pojava se loše odražava na zdravstveno stanje koka ali i na opremu koja se nalazi u objektu. Nova rešenja ovakvih sistema držanja koka imaju nekoliko izmena i dopuna u opremi i izgledu kaveza.

Kavezi se prave sa punim stranicama, izuzev poda. Sa prednje strane u okviru hranilice nalazi se odbojnik za koke. To je u stvari lim širine oko 10 cm, koji odbija koko od hranilice, tako da onemogućava bliži prilaz hranilici. Koke se oslanjaju nogama na odbojnik i u hranilicu uvlače samo glavu. Tako se značajno smanjio rastur hrane iz hranilice.

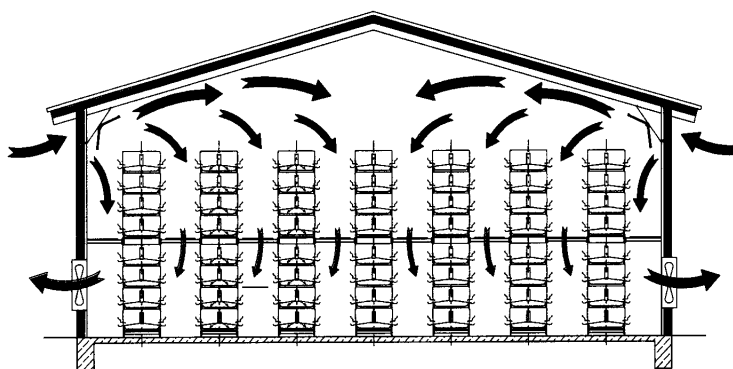
Napajanje se izvodi isključivo pomoću nipl pojilica. Potrebno je da se u svaki segment kaveza postave dve nipl pojilice. Tu praktično znači da svaki par koka ima svoji pojilicu. Pojilice su smeštene iznad tunela za sušenje stajnjaka.

Dopuna opreme kaveza su svakako tuneli za dosušivanje stajnjaka. Između dva reda segmenata kaveza nalazi se tunnel, koji ujedno deli kavez ili segmente. Kroz tunnel se uduvava vazduh, koji se usmerava ka stajnjaku i suši ga. Time se značajno smanjuje emisija amonijaka u stajski prostor, a i vlažnost vazduha. Tunnel je sa gornje strana levkastog oblika, tako da sakuplja i odvodi eventualni višak vode koji se kapanjem sa nipl pojilica može pojaviti.

Naravno treba istaći neophodnost sinhronizacije ukupnog sistema ventilacije sa sistemom za sušenje stajnjaka. Najprikladnije rešenje ventilacije u takvim slučajevima je sistem ravnoteže sa blagim pod pritiskom ka podu objekta.



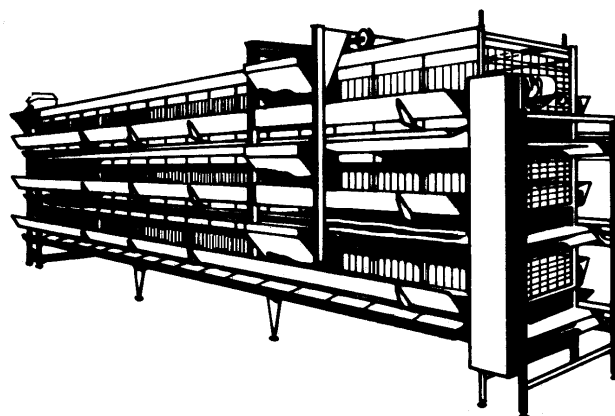
Sl. 13. Izgled sekcije kaveza sa kanalom za dosušivanje stajnjaka



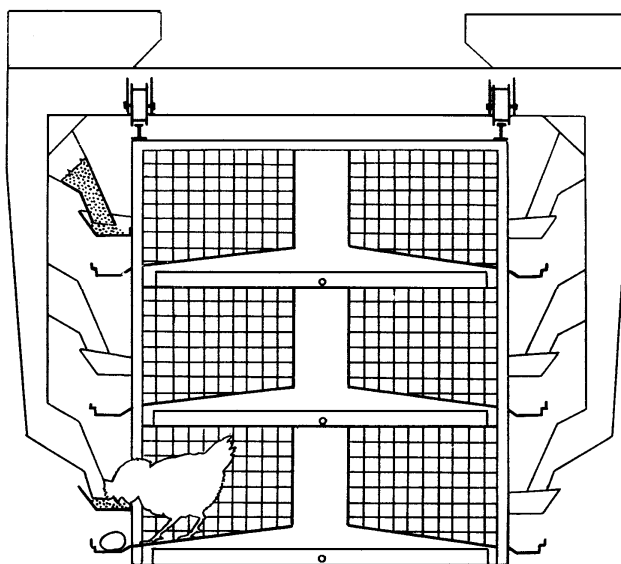
Sl. 14. Način rešavanja sistema ventilacije kod osmoetažnog baterijskog sistema koji ima tunele za sušenje stajnjaka

Baterijski kavezi imaju najčešće tri etaže, pa je gustina naseljenosti kokošaka slična prethodnom 16-18 grla po 1 m<sup>2</sup> ukupnog prostora staje. Ako su kavezi u 4 etaže, onda se drži 18, do 20 grla/m<sup>2</sup>.

Osnovna karakteristika baterijskog sistema kaveza je viši stepen mehanizacije svih radova. U osnovnu opremu obavezno dolaze beskrajne trake, koje ispod svake etaže povremeno odnose ekskreme. Ishrana se rešava na uobičajen način pomoću kolica ili traka. Sakupljanje jaja je mehanizovano, korišćenjem beskrajnih traka, na koja jaja odmah padaju iz kaveza.



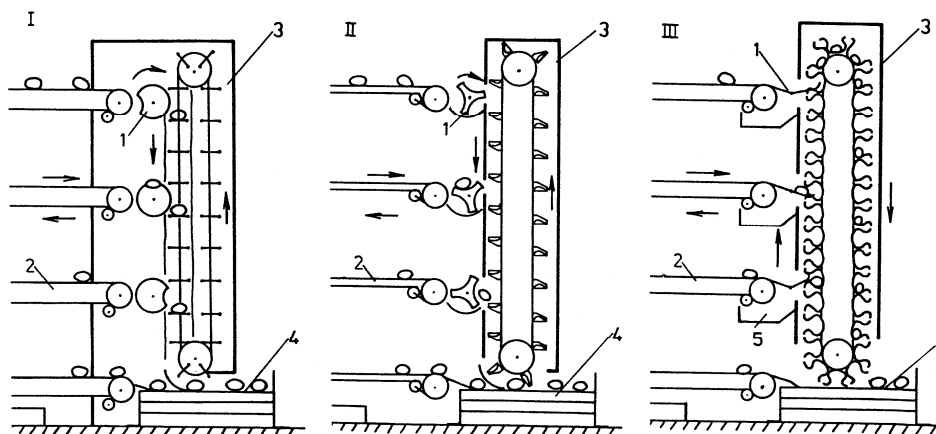
**Sl. 15. Izgled troetažne baterije sa sistemom za distribuciju hrane**



**Sl. 16. Troetažni baterijski sistem sa uređajem za distribuciju hrane**

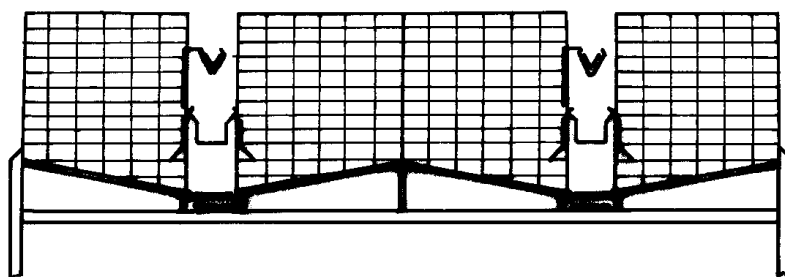
Kod ove mehanizacije se najteže rešava vertikalno spuštanje jaja sa gornjih etaža, kada u najvećoj meri dolazi do oštećivanja jaja. Kod velikih jata se sakupljanje jaja, ipak, mehanizuje (uključujući sortiranje i pakovanje), pošto se za ručno sakupljanje troši mnogo vremena (6-8 min/grlo/godina).

Ovaj sistem kaveza dolazi u obzir za objekte sa 3.000 i više kokošaka, kada se postavlja dva reda baterija u dužini od bar 25-30 m.



**Sl. 17. Skica uređaja za mehanizovano sakupljanje jaja kod višeeetažnog sistema**

Jednoetažni kavezi (flet-dek) omogućavaju potpunu mehanizovanost svih radova na jednostavniji način. Između dva reda kaveza postavljaju se pojilice, korita za hranu i trake za jaja, ekskrementi propadaju na pod, odakle se redovno mehanizovano čiste, najčešće pomoću dvostranog potiskivača ("delta-skrep-pera"). Između redova kaveza ostavljaju se samo uski prolazi za kontrolu grla i uređaja. Klimatski uslovi se kod ovog sistema kaveza najlakše rešavaju. Gustina naseljenosti kokošaka je, dosta mala i iznosi od 12 do 14 grla /m<sup>2</sup> staje.



**Sl. 18. Jednoetažni kavezi (flat-deck), koji su visoko mehanizovani za sve radove: između dva reda kaveza je snabdevanje vodom (gore), traka za hranu (u sredini) i traka za jaja (dole), iskorišćenje prostora je sa 12-14 nosilja/m<sup>2</sup>**

Od opštih karakteristika pojedinih sistema kaveza za kokoši ističe se svakako utrošak rada. On je nesumnjivo kod potpuno mehanizovanog baterijskog sistema i jednoetažnih kaveza najmanji. Radi toga je kod ovih sistema moguće po jednom radniku držati čak 30 do 50 hiljada kokošaka!

Kod drugih sistema se u proseku računa sa samo 3000-7000 grla (radna snaga). Radi toga su specijalizovana gazdinstva, dok drugi nalaze primenu kod manjih koncentracija kokošaka (ne više od 5.000 grla po gazdinstvu).

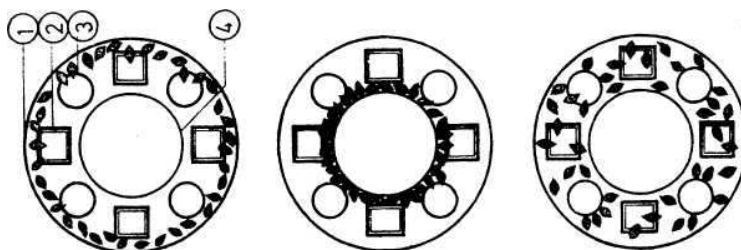
Odgoj mladih grla nekada je bio sezonski, pošto je prilagođavan prirodnim uslovima obezbeđenja potrebne toplote. Za piliće je potrebno obezbediti visoku temperaturu vazduha, koja počinje sa  $\approx 32-33^{\circ}\text{C}$

Danas se izvođenje pilića i njihov odgoj, ostvaruju kontinuirano u toku cele godine. Kod odgoja mladih grla postavlja se nekoliko osnovnih ciljeva: manji gubici i što bolji i ravnomerniji razvoj grla, dobro iskorišćenje hrane, mali utrošak rada itd.

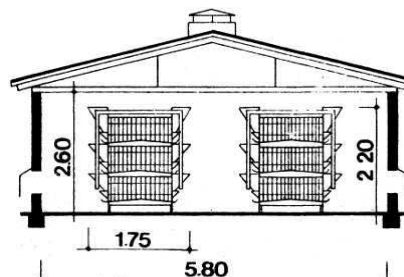
Grla mogu da se drže po sistemu podnog i kaveznog držanja.

Podno držanje mladih grla je slično podnom držanju kokošaka, odnosno još sličnije podnom držanju tovnje živine. Ceo raspoloživi prostor je tada sa kvalitetnom, suvom i rastresitom prostirkom, koja se u početku postavlja u debljini od 25 do 30 cm.

Držanje mladih grla je po sistemu "sve unutra", znači sa istovremenim potpunim pražnjenjem i punjenjem. Time su radovi oko čišćenja, sušenja i dezinfekcije objekata u velikoj meri olakšani. Kod podnog držanja u početnoj fazi (do 8 sedmica) gustina naseljenosti je dosta velika i iznosi  $15-20 \text{ grla/m}^2$ . Posle toga se smanjuje na približno polovinu, i to do 16 sedmice odgoja. Od tog doba do prenošenja, mlade kokoške se drže sa oko  $7-8 \text{ grla/m}^2$ .



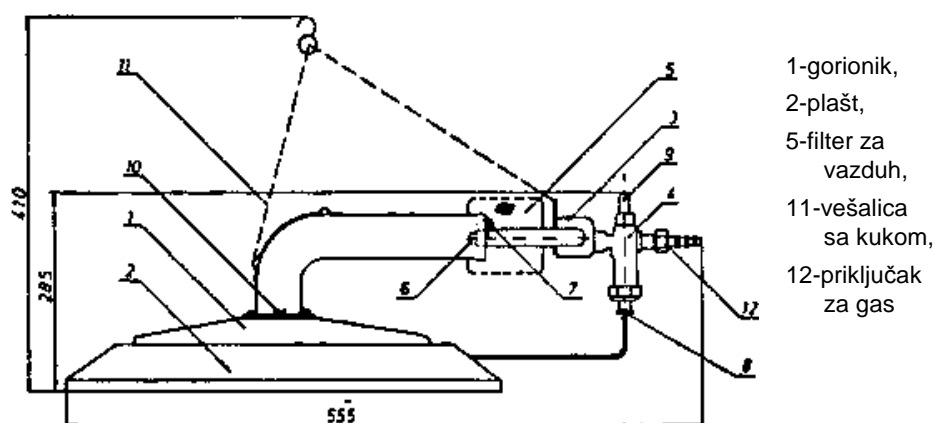
Sl. 20. U početku tova pilići se drže na relativno malom prostoru, ograđeni niskim ogradama ("kartonima"), tako da se ne mogu udaljavati od grejalice (4), hranilica (2) i pojilica (3). Kod ovog držanja posebno je važno održavanje pravilne temperature. Ako je ona dobro regulisana, onda su pilići po celom prostoru dobro raspoređeni (desno), ako im je jako vruće, onda beže ka periferiji ograđenog prostora (levo), a ako je hladno, onda se sabijaju ispod grejalice (u sredini)



Sl. 19. Presek jednog objekta sa baterijskim sistemom kaveza: dva reda dvostrukih baterija sa 3 nivoa

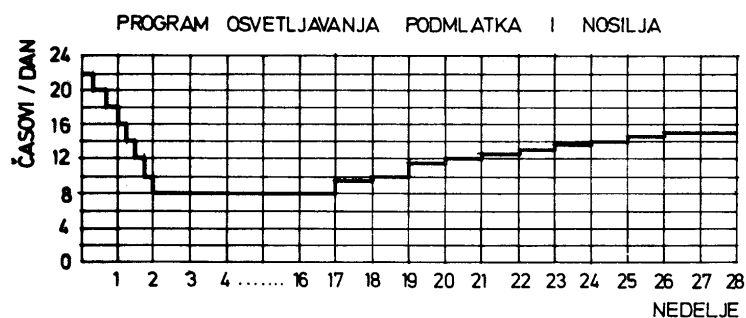
Pilići se u početku drže u grupama, čija veličina zavisi, pre svega, od kapaciteta lokalnog izvora toplote. Za zagrevanje se koriste infra-crvene lampe, čiji kapacitet od na pr. 250 W zadovoljava grupu pilića od oko 80 komada.

Grejači na gas su obično veći, pa su i grupe pilića veće, na pr. 250 do 300. Pilići se ograđuju po grupama, tako da moraju da ostanu u prostoru koji se greje. U tom prostoru se obezbeđuje hrana sa plitkim hranilicama, kao i voda, koja se mora često da menja.



Sl. 21. Grejalica na gas (plin) za male piliće sa najvažnijim delovima:

Ishrana mladih grla posle 8. sedmice danas se najčešće potpuno mehanizuje korišćenjem odgovarajućih hranilica. Jedna takva hranilica dovoljna je za 30-40 mladih grla živine. Hranilice i sistem distribucije hrane se lako uklanjaju na kraju perioda odgoja živine, tako da se omogući nesmetano čišćenje cele površine staje pomoću mobilnih sredstava. Na sličan način se koriste i pojilice, koje se takođe lako uklanjaju.



Sl. 22. Osvetljenost prostora mladih koka i nosilja ima izuzetan značaj

U prvim nedeljama (sedmicama) razvoja osvetljenost je najveća, ali ona brzo opada, da bi u periodu od 2. do 17. nedelje bila najkraća. Posle toga dužina osvetljenosti u toku dana raste, da bi se ustalila na oko 15-16 časova dnevno



Kavezno držanje mladih grla se sve više nameće sa svojim pozitivnim osobinama, koje su slične sa onim kod držanja kokošaka, kao što su manja potrošnja hrane i bolji razvoj grla, manji utrošak rada, bolji higijenski uslovi, veća otpornost prema bolestima i si. Istina, kavezni sistem držanja mladih grla ima i određene nedostatke: kasnije obavezno kavezno držanje kokošaka, viši zahtevi u odnosu na klimatske uslove, lako uznemiravanje, pojava kanibalizma, pojava golih mesta bez perja i si.

Kavezno držanje ima više varijanti:

- kombinovano držanje: držanje pilića do 8. sedmice na podu, a potom prebacivanje u kaveze za mlada grla ili pak odmah u kaveze za kokoši, gde grla ostaju do kraja korišćenja (sa približno 90 sedmica života),
- odgoj pilića u posebnim kavezima, koji su u zasebnim prostorijama, a potom mladih grla u drugim kavezima,
- odgoj pilića na jednoj etaži višeetažnih kaveza, a zatim njihovo širenje na ostale etaže.

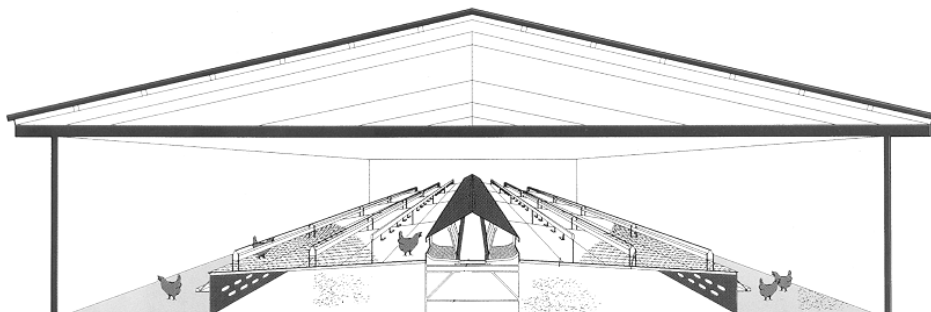
### **Savremena rešenja objekata i opreme za držanje koka**

U poslednjih nekoliko godina u zemljama zapadne Evrope se pod uticajem raznih udruženja, a ponajviše udruženja za zaštitu životinja, pojavio novi, bolje rečeno stari modifikovani podni sistem držanja koka u proizvodnji priplodnih i konzumnih jaja.

Dakle, kavezni sistemi (baterijski, kaskadni), koji su decenijama korišćeni kao najintenzivniji način držanja koka za proizvodnju jaja (za konzum), su potpuno nestali. Oba pravca proizvodnje jaja se danas izvode u istim uslovima, što znači da se roditeljska, dedovska jata i koke nosilje (jaja za konzum), drže na isti način.

Sušтина je u podnom sistemu držanja sa mogućnošću korišćenja ispusta van objekata. Unutar objekata se u centralnom delu po dužini, nalazi takozvano sedalo. To je značajno velika površina, podignuta za oko 1 m od poda, potpuno rešetkasta. Rešetke su plastične, bez oštih ivica i vrlo čiste. Ona zauzima oko 2/3 ukupne površine objekta. Sa obe strane ovog sedala, je prostor za slobodno kretanje koka.

Sedala su celokupno najčešće od plastike sa mašnicama od 2x2 cm. Ispod sedala se nalazi kanal za sakupljanje stajnjaka sa sistemom za mehaničko izdubljavanje. To može biti neko od rešenja običnih strugača ili delta skrejper.



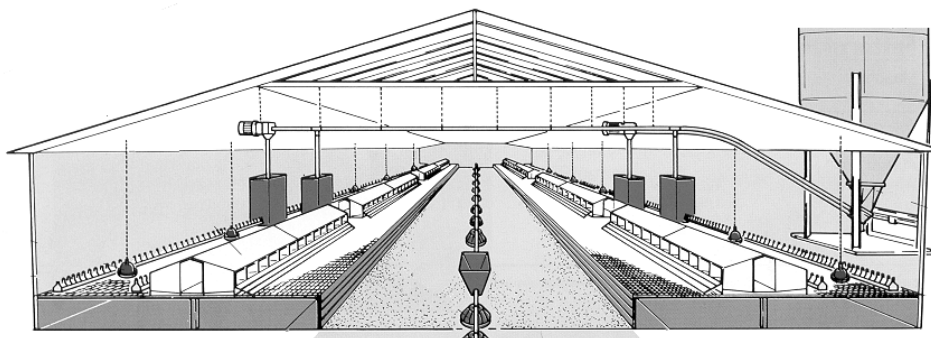
**Sl. 23. Šema objekta za podni sistem držanja koka sa ispustom**

Na sedalu se nalaze gnezda i pojilice, a na donjem prostoru su smeštene hranilice. Taj se princip uglavnom koristi u većini slučajeva. Takođe je moguća varijanta da se celokupna oprema nalazi na površini sedala. Postoje razne kombinacije, ali osnovni model se ne menja bitno.

Nije redak slučaj da se sve aktivnosti koka događaju na površini sedala. To podrazumeva da se ishrana i napajanje tu odvijaju, a nošenje jaja u gnezdima, koja su odvojena od sedala.

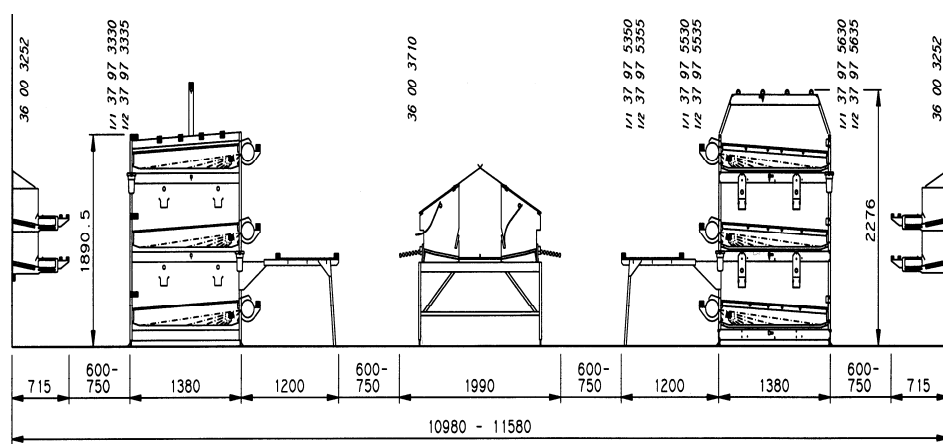
Gustina naseljenosti je približna gustini starog podnog sistema. U poređenju sa gustinom naseljenosti kod kaveznog sistema, znatno je manja. To znači da se u proizvodnji konzumnih jaja na ovaj način, mora računati sa ovom činjenicom. Obzirom na veću slobodu kretanja, koke su u boljoj kondiciji, duže žive i proizvode, ali sa manjim indeksom nosivosti. To je i razumljivo, jer značajan deo energije troše na kretanje.

Sakupljanje jaja mora biti potpuno mehanizovano, jer u objekat nije poželjno ulaziti često. Za sakupljanje jaja se najčešće koristi pokretna beskrajna traka, postavljena između dva red gnezda ili kao pokretno dno jednog reda gnezda.



**Sl. 24. Izgled objekta za podni sistem držanja koka nosilja za konzumna jaja**

Kod objekata sa većim kapacitetima, cela koncepcija se može postaviti i etažno. Tada se sedalo pravi iz sekcija etažnog karaktera, kao i sve ostalo. Podseća na baterijski kavezni sistem, ali bez ograda kaveza. Koke ulaze u kavez i izlaze slobodno po želji. U okviru kaveza se nalazi oprema za ishranu i napajanje. Između sekcija kaveza - sedala je slobodan podni prostor.

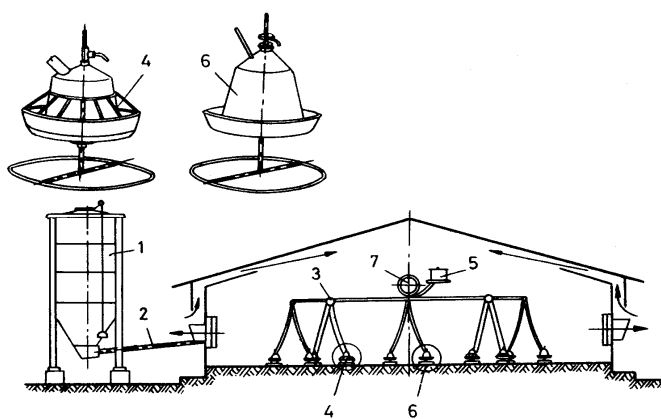


Sl. 25. Raspored opreme u višetažnom slobodnom sistemu držanja koka nosilja

## Tov pilića

Proizvodnja živinskog mesa se ostvaruje veoma usmerenim tovom pilića. Osnovni cilj je da se u što kraćem vremenu postigne određena, ali što ujednačenija prosečna masa grla. U isto vreme se nastoji da se po jedinici proizvoda utroši što manja količina hrane.

Za tov pilića koriste se skoro isključivo podni sistem držanja. Najveći razlog je što se na ovaj način sprečava povređivanje tela pilića, pa se dostiže visok kvalitet mesa.



Sl. 26. Šema linija ishrane i napajanja kod tovnih pilića

Gustina naseljenosti pilića kod ovog sistema zavisi, pre svega, od toga do koje se prosečne mase gaje pilići, a zatim u kojoj meri se obezbeđuju potrebni klimatski uslovi. Prosečna naseljenost pilića iznosi oko 14-16 /m<sup>2</sup>, ali može biti čak i do 20/m<sup>2</sup>.

Uslovi i način držanja tovnih pilića su slični ili potpuno isti kao i držanje ostalih grupa mladih grla, na primer budućih koka nosilja. Ishrana pilića i snabdevanje vodom se i ovde potpuno mehanizuju. Radi toga se kod tova pilića pojavljuje samo periodično potreba za većim ulaganjem rada. To se uvek javlja pri kraju jednog, između dva i na početku novog turnusa.

Razlozi za to su sledeći:

*- hvatanje i utovar pilića na kraju tova;*

Utovar pilića jednog objekta bi morao da bude istovremen, pa je u kratkom vremenu potreban veći broj radnika. Hvatanje se olakšava smanjivanjem jačine - intenziteta osvetljenja, a transport korišćenjem transportnih traka za iznošenje i utovar *kaveza sa pilićima*,

*- čišćenje i dezinfekcija objekata;*

Za čišćenje stare prostirke treba ceo prostor staje osloboditi od hranilica i pojilica, pa čišćenje obaviti brzo pomoću traktora. Za potpuno čišćenje treba koristiti prskalice sa visokim pritiskom vode. Nakon dobrog prosušivanja objekta treba izvršiti dezinfekciju,

*- unošenje nove prostirke.*

Za novi "turnus" tova unosi se nova prostirka, koja se ravnomerno raspoređuje po celom objektu, pa se zatim ponovo postavlja oprema za ishranu i napajanje. Određen broj pilića za svaki objekat se u početku odgaja kao kod odgoja mladih grla, ali sa bržim povećanjem prostora za svaku grupu. Tov pilića traje po pravilu oko 42-45 dana uz postizanje prosečne mase pilića od oko 1800 grama.

Od ukupno potrebnog rada na tovu pilića preko 2/3 otpada na radove oko hvatanja i utovara pilića, spremanja objekta između turnusa i ponovnog popunjavanja objekta, znači na radove koji se ne mogu da rasporede na period dok traje tov. Znači, za oko 40 -45 dana jednog turnusa utroši se samo oko 1/3 (i manje) od ukupnog rada, a za desetak dana između turnusa preostalih 2/3.

Kavezni sistem tova se retko koristi. Tada se koriste specijalni kavezi, koji mogu biti u 3 varijante:

- da imaju pokretno dno, kojim se omogućava spuštanje pilića na traku za ekskreme, pa se tako u velikoj meri olakšava utovar,
- dvodelni kavezi, čiji se pokretni deo vadi napolje zajedno sa utovijenim pilićima, a na nepokretnom ostaju ugrađeni uređaji,
- potpuno pokretni kavezi za iznošenje i transport pilića.

## **UREĐAJI ZA VEŠTAČKO IZVOĐENJE PILIĆA**

Veštačko izvođenje pilića je poznato još pre 3000-4000 godina. Najpre u Kini pa u Egiptu.

Tek krajem sedamnaestog i početkom osamnaestog veka vršeni su prvi pokušaji konstruisanja malih inkubatora u Evropi, dok se u to vreme u Egiptu veštački izvodilo na hiljade pilića.

Masovno izvođenje pilića veštačkim putem u Americi je u upotrebi tek od 1915. godine, kada su i sagrađeni prvi sekcijski inkubatori, a odmah zatim i veliki etažni inkubatori.

U našoj zemlji do drugog svetskog rata upotreba inkubatora bila je relativno mala.

Prednosti veštačkog izvođenja nad prirodnim su brojne i velike. Daje se mogućnost izvođenja pilića po želji, u vremenu i broju, uz bitne ekonomske prednost, ovim načinom onemogućavamo razvoj i širenje raznih zaraznih bolesti, jer se inkubatori mogu lako čistiti i dezinfikovati.

Veštačko izvođenje zahteva visoko obrazovano stručno osoblje koje treba da rukuje sa inkubatorom, veštačkom kvočkom i da zna da odgaja pilad od izvođenja pa nadalje. Ovim načinom izvedena pilad su manje otporna i živahna od prirodno izvedenih.

Veštačko izvođenje pilića se obavlja korišćenjem uređaja - inkubatora. Inkubatori su specijalne uređaji koji funkcionišu po principu termostata. To znači da se po volji može regulisati toplota, vlažnost vazduha i pravilno provetravanje.

Svaki inkubator mora da ispunjava sledeće osnovne uslove:

- da održava temperaturu u čitavom prostoru inkubiranja na jednoj određenoj visini;
- da održava određen i potreban procenat vlažnosti vazduha;
- da se provetravanje lako izvodi, a da se pri tom ni u kom slučaju ne stvara promaja;
- da se lako može čistiti i dezinfikovati;
- da je rukovanje njime prosto i jednostavno;
- da je okretanje jaja izvodljivo bez velikih potresa;
- da su što manji troškovi za održavanje.

Inkubatori se svrstavaju u pojedine tipove i to:

- prema sistemu konstrukcije za smeštaj jaja,
- prema načinu zagrevanja kao i prema broju jaja koji mogu da prime.

Po načinu smeštaja jaja, sve tipove inkubatora delimo na dve grupe: jednoslojne, vodoravne ili pljosnate i višeslojne ili duboke inkubatore.

Prema načinu zagrevanja takođe razlikujemo dve grupe inkubatora: inkubatore koji se zagrevaju toplom vodom i inkubatore koji se zagrevaju toplim vazduhom.

Prema veličini inkubatore delimo na: male kapaciteta od 50-600 komada jaja, srednje od 600 do 5000 jaja i velike od 5000 do više desetina, odnosno stotina hiljada jaja. Najčešće, odnosno najuobičajenija je podela prema tome kako su jaja u njima smeštena.

Jednoslojni, vodoravni ili pljosnati inkubator sličan je običnom niskom sanduku sa staklenim vratima na prednjoj strani, U njemu se nalaze jedna ili dve horizontalne police odnosno rama za smeštaj jaja. Ispod police sa jajima na dnu inkubatora nalazi se slobodan prostor koji služi za smeštaj tek izleženih pilića. Zagrevanje ovog inkubatora je električnom energijom, a može butan gasom ili petroleumskom lampom.

Pošto se jaja najčešće zagrevaju zračenjem toplote odozgo nadole tj. prema ramovima u kojima se nalaze jaja, to je ovaj način zagrevanja najbliži zagrevanju kod prirodnog leženja, a naročito je pogodan za leženje pačijih i gušćijih jaja. Temperatura u ovim inkubatorima obično se kreće od 39-39,5°C.

Temperatura na donjoj strani jaja je obično 35-36°C, što odgovara temperaturi jaja na kokošijem gnezdu. Prema tome prosečna temperatura u ovom inkubatoru kreće se oko 37,8°C, koja se smatra optimalnom.

Provetravanje inkubatora vrši se posebnim otvorima na tavanici aparata gde izlazi topao vazduh i otvorima na dnu aparata gde ulazi sveži vazduh.

Rukovanje sa ovim inkubatorima je vrlo jednostavno, jer su malog kapaciteta obično od 50-600 komada jaja, vrlo se lako prenose i jako su zgodni za rad početnika. Jedina im je mana što zbog malog kapaciteta troše relativno više goriva tako da su im troškovi leženja nešto viši u odnosu na veće inkubatore.

**Baterijski ili sekcijski inkubator** nije ništa drugo do više jednoslojnih inkubatora koji su tako sagrađeni da su međusobno povezani u sekcije odnosno baterije i imaju zajednički toplotni izvor. Inkubator je tako sagrađen da svaka sekcija može posebno da se reguliše i da radi nezavisno od ostalih. Moderni tipovi snabdeveni su automatskim kontrolnim uređajima. Na taj način može da se vrši inkubiranje u različitim vremenskim razmacima prema ukazanoj potrebi odnosno želji. Kapacitet ovih inkubatora kreće se od 600-40.000 jaja.

**Višeslojni, etažni ili duboki inkubatori** obično se prave u vidu trokrilnih ormara. U srednjem delu nalazi se uređaj za zagrevanje i vlaženje vazduha.

Zagrevanje vazduha je obično pomoću električne energije. Ramovi za smeštaj jaja nalaze se u svakom od bočnih delova inkubatora i to u njegovom gornjem delu. a poredani su u više redova jedan iznad drugoga.

Okviri ramova međusobno su povezani, tako da pokretanjem jedne poluge svi ramovi mogu da promene svoj položaj za 90°. U donjem delu inkubatora nalaze se police koje služe za izvođenje pilića. U njih se jaja prebacuju iz gornjih polica, tri dana pred izvođenje. U ovom tipu inkubatora jaja se zagrevaju ravnomerno sa svih strana strujanjem toplog vazduha koji dolazi iz srednjeg dela inkubatora. Na taj način vrši se stalno i pravilno provetravanje inkubatora. Sav rad se obavlja automatski.

Kapacitet ovih inkubatora je različit i kreće se od 1.000 do 50.000 komada jaja.

Pored napred nabrojanih tipova inkubatora postoje još veći inkubatori u vidu komora - soba - gde su ramovi za smeštaj jaja postavljeni u više redova pokretnih stalaka.

Ovaj tunelski tip inkubatora u principu je sličan sa jednim od dva prethodna tipa. Ova komora se sastoji od niza zidanih ili montažnih odvojenih prostorija od kojih jedne služe za inkubiranje, tj. u njima se nalaze kokošija jaja do 18 dana, a druge za izvođenje pilića odnosno od 19 dana do kraja inkubacije.

Ovakve prostorije su vrlo jevtine i rentabilne, jer mogu da prime ogroman broj jaja, zahtevaju manje uređaja za regulisanje temperature i vlage, mada svaka komora ima poseban uređaj za regulisanje temperature, vlažnosti i provetranje vazduha.

Jedini nedostatak im je u tome što je rad u njima dosta otežan i neugodan zbog relativno visoke temperature i vlage koju radnik dosta teško podnosi. Kapacitet ovih inkubatora je vrlo veliki obično se kreće oko 100 hiljada jaja a može biti i veći.

## **SMEŠTAJ INKUBATORA**

Prostorija za smeštaj inkubatora treba da je sagrađena tako da se u njoj relativno lako može održavati stalna sobna temperatura od približno 21-22°C. Dnevna kolebanja temperature te prostorije ne smeju biti veća od 5°C.

U prostoriji treba da je osigurana dobra ventilacija ulaskom svežeg i hladnog vazduha a izlaskom toplog i zagađenog vazduha. Ventilacija prostorije ne sme da stvara promaju. Relativna vlažnost vazduha treba da se kreće oko 75%.

Prostorija treba da je dovoljno svetla, ali ne sme biti izložena direktnoj sunčevoj svetlosti, zato treba da je okrenuta prema severu, tako da direktna sunčeva svetlost ne pada na inkubatore. Pod te prostorije treba da bude potpuno ravan, a inkubator mora na njemu sasvim horizontalno da stoji. Patos inkubatorske stanice treba da je obavezno sagrađen od betona, asfalta, ili specijalnih pločica koje ne dozvoljavaju klizanje, tako da se može lako prati i čistiti.

Veličina prostorije za smeštaj inkubatora treba da je takve veličine u kojoj se može normalno smestiti jedan ili više inkubatora u jedan ili dva reda.

Inkubator mora stajati tako da sa svih strana ima dovoljno prostora za manipulaciju i rad s njime. Od zida treba da je udaljen najmanje oko pola metra, odnosno toliko da radnik može normalno da prođe. Zgrada treba da se nalazi na izvesnoj udaljenosti od drumova i železničke mreže da bi se izbeglo svako potresanje zgrade, a samim tim i inkubatora i jaja, što sve vrlo štetno deluje na pravilan razvoj embriona u toku inkubacije.

Za potrebe stanice mora se obezbediti dovoljna količina hemijski i bakteriološki ispravne vode. Izbor lokacije uslovljava i nesmetan dovod dovoljne količine električne energije. Lokacija za stanicu mora da pruža i sve uslove za neškodljivo uklanjanje otpadnih voda. Najmanje 1 km u prečniku oko stanice ne sme da bude ni jedan pogon industrijskog živinarstva, odnosno farmi.



Inkubatorska stanica treba da ima sledeće prostorije:

- odeljenje za fumigaciju jaja;
- odeljenje za prijem i sortiranje jaja;
- prostoriju za skladištenje jaja;
- prostoriju za predgrevanje jaja;
- prostoriju za inkubatore;
- odeljenje za prebacivanje i prosvetljavanje jaja;
- odeljenje za izvodionike;
- prostoriju za vađenje, klasiranje i pakovanje pilića;
- odeljenje za smeštaj i otpremu pilića;
- odeljenje za otpatke;
- skladište ambalaže za piliće;
- prostoriju za fumigaciju kartonske ambalaže;
- prostoriju za pranje i dezinfekciju opreme;
- odeljenje za prljavu garderobu radnika;
- odeljenje sa tuševima i WC;
- odeljenje za Čistu garderobu radnika;
- odeljenje za čajnu kuhinju;
- odeljenje za upravnika stanice;
- odeljenje za dežurnog radnika.

Glavni pravac tehnološkog procesa inkubacije treba da se obavlja najjednostavnijim putem, ne ukrštavajući se ni u jednom trenutku sa sporednim pravcima tehnološkog procesa. Glavni pravac tehnološkog procesa je jednosmeran: jaje - jednodnevno pile.

### **Tehnika rukovanja inkubatorom**

Pre stavljanja jaja u nove inkubatore kao i na početku svake sezone izvođenja, potrebno je inkubator staviti u probni rad i kontrolisati njegov rad najmanje 24-28 časova pre ulaganja jaja.

Inkubator mora da zadovoljava neke najbitnije uslove kao što su temperatura, vlažnost, provetravanje, i okretanje jaja. Mada ovih nekoliko uslova čine jednu nerazdvojnu celinu, ipak je temperatura osnovni faktor za inkubaciju.

Optimalna visina temperature je između 37,5 i 39,5°C. Temperatura koju treba postići u inkubatorskom prostoru je različite visine, a uglavnom zavisi od sistema inkubatora.

Kod jednoslojnih inkubatora ona je nešto viša, a nešto je niža kod etažnih inkubatora gde se jaja zagrevaju sa svih strana. Kod jednoslojnih inkubatora ona se kreće između 37,5 i 39,5°C. Njena visina je različita u zavisnosti od perioda inkubacije. Prve nedelje temperatura treba da bude oko 37°C, druge oko 38°C i treće 38,5°C.

U višeslojnim inkubatorima  $t^{\circ}$  za sve vreme inkubacije je manje više stalna i kreće se oko 37,2-37,5°C. Značajna kolebanja temperature iznad normalnih granica uslovljavaju visok procenat uginuća zametaka, zatim piliće sa krivim prstima, uvrnutim kljunovima i raširenim nogama kao i izležanje slabih pilića.

Niske temperature usporavaju razviće embriona, jer nedovoljan razvitak embriona u određeno doba starosti znak je niske temperature, i u tom slučaju pilići se kasnije legu, a ukoliko je temperatura viša od optimalne razviće embriona se nešto ubrzava.

Pri kraju izvođenja pilići mogu izdržati hlađenje i više od 24 časa, samo izvođenje tada zakašnjava za isto toliko vreme.

Potrebno je češće kontrolisati temperaturu inkubatora u toku rada kao i način raspodele temperature u samim inkubatorima. Mada ventilatori obezbeđuju podjednaku raspodelu temperature, ipak ona nije svugde podjednaka u inkubatorskom prostoru.

Donji delovi inkubatora imaju nešto nižu temperaturu. U praksi se ova pojava iskorišćava na taj način što se tek uložena jaja stavljaju u toku prve nedelje u gornji deo, zatim se druge nedelje premeštaju u srednji, da bi se na kraju spustila u donji, tj. najniži deo inkubatora.

Raspored temperature u inkubatoru zavisi i od pravilnog rasporeda jaja u inkubatoru. Jaja moraju biti tako raspoređena da ventilatori usmeravaju kretanje vazduha ravnomerno i sa jedne i sa druge strane inkubatora. Zbog toga aparat ne sme biti prazan na jednoj strani, a pun na drugoj, jer to ometa pravilnu cirkulaciju vazduha. Takođe i ramovi sa jajima prilikom okretanja moraju da budu simetrično postavljeni sa jedne i druge strane kako bi pružali podjednak otpor vazduha na obe strane.

Drugi važan faktor za pravilno izvođenje pilića u inkubatoru je vlažnost. Relativna vlažnost vazduha treba da bude između 60 i 70%. U svakom slučaju ne ispod 50% ili iznad od 80%, što znači da je optimum u ležioniku između 60 i 70%, a u izležioniku odnosno prostoru za izleganje pilića 70-80%.

Vlažnost treba da je nešto viša u prvoj i trećoj nedelji inkubacije ali uvek u napred navedenim granicama. U inkubatoru vlažnost vazduha se kontroliše higrometrom ili psihrometrom.

Regulisanje vlažnosti kod jednoslojnih inkubatora vrši se na taj način da se u njima postavljaju plitke posude sa vodom i to u blizini cevi za zagrevanje. Toplota ovih cevi utiče na isparavanje vode u plitkim sudovima i to je dovoljno da se normalno reguliše vlažnost u inkubatoru.

U višeslojnim inkubatorima cirkulacija vazduha je vrlo jaka, te radi toga ovde se mora obratiti posebna pažnja na vlažnost vazduha u inkubatoru. Obično se kod ovih inkubatora na njihovom dnu nalaze male posude sa vodom, koje se najčešće zagrevaju pomoću malog sopstvenog električnog uređaja.

Pravilnost održavanja vlažnosti vazduha u inkubatoru može se ceniti i prema rezultatu leženja i prema izgledu pilića. Ukoliko je vlažnost vazduha bila nedovoljna onda su izleženi pilići, mali, ulepljeni, vrlo teško izlaze iz ljuske, te se veliki broj uguši prilikom kljuvenja i probijanja ljuske. Ako je pak vlažnost bila suviše visoka onda se legu naduveni, mlitavi i neotporni pilići, koji lako uginjavaju. U toku prvih 19 dana inkubacije jaje gubi od svoje težine oko 10,5%.

Treći uslov za pravilan tok inkubacije je kiseonik. U cilju dovođenja dovoljnih količina kiseonika, vrši se provetravanje odnosno ventilacija inkubatora. Na taj način uvodi se svež vazduh u inkubator, a ustajali i zagađeni izbacuje se iz inkubatora.

Potrebe embriona u kiseoniku su minimalne, ali one moraju biti stalno obezbeđene. Te potrebe u početku inkubacije su manje, a na kraju su znatno veće što je i razumljivo.

Ventilacija inkubatora se postiže pomoću otvora kroz koje ulazi svež vazduh, a izlazi ustajali vazduh. Veličinu ovih otvora se može regulisati.

U višeslojnim inkubatorima ventilatori uvlače svež vazduh kroz donje otvore inkubatora na jednoj strani a izbacuju ga gore kroz otvore na suprotnoj strani. Otvori za ventilaciju moraju biti otvoreni do polovine, a za vreme kljuvenja pilića treba da su sasvim otvoreni.

Za pravilnu inkubaciju mora se vršiti i okretanje jaja. Cilj ovog okretanja je da se jaja podjednako zagrevaju sa svih strana, a i da se izbegne slepljivanje žumanca sa ljuskom. Posledica slepljivanja je ili uginuće embriona ili nepravilan razvoj zametka.

Okretanje treba vršiti jedanput na jednu, a drugi put na drugu stranu. Okretanje jaja treba vršiti više puta u toku 24 časa i to obično od 12-24 puta što zavisi od sistema inkubatora.

Po stavljanju jaja u inkubator ne treba odmah vršiti okretanje jaja, jer ih treba ostaviti na miru bar 2, a još je bolje 3 dana, i tek počev od četvrtog pa do osamnaestog dana obavezno je okretanje jaja.

Posle osamnaestog dana prestaje se sa okretanjem jaja, ona se ostavljaju na miru u izležioniku da bi pile moglo normalno da se izleže. U to vreme nema više opasnosti od spleljivanja sa ljuskom jer je embrion već ispunio ljusku.

Pri radu sa velikim višeslojnim inkubatorima, gde se obično u isti inkubator ulažu jaja svakih sedam dana temperatura, relativna vlažnost vazduha, provetranje i okretanje jaja praktično ostaju isti sve do osamnaestog dana, kada se jaja prebacuju u izležionik.

Kod jednoslojnih aparata okretanje jaja se obično vrši rukom i to jedanput dnevno, a kod višeslojnih to okretanje se vrši uglavnom automatskim uređajima.

Za vreme inkubacije treba vršiti i rashlađivanje jaja da bi se postigla pravilna raspodela temperature u jajetu, a istovremeno da bi se i potpuno proветрио inkubator. Rashlađivanje se može izvesti pomoću ventilacionih uređaja ili izvlačenjem polica sa jajima iz inkubatora, zavisno od toga koji je tip inkubatora u pitanju. Mnogi noviji inkubatori imaju ugrađene specijalne kompjutere koji regulišu i kontrolišu optimalne uslove inkubacije, kao i okretanje jaja.

Valjenje pilića počinje dvadesetog dana, dvadeset prvog dana se obično izleže najveći broj pilića. Dvadeset i drugog dana izleženi pilići su slabi i neotporni, a preko ovog roka jaja se obično više i ne drže u inkubatoru, tj. sva neizležena jaja treba uništiti.

Tokom izleganja manji inkubatori se samo povremeno i kratko otvaraju da bi se odstranile prazne ljuske, ali ova otvaranja treba da su retka dok se veliki ne otvaraju. Izvestan broj pilića teško se oslobađa svoje ljuske i prema mišljenju većine stručnjaka takvim pilićima ne treba pomagati, jer su oni obično slabi i zakržljali, zato ih treba pustiti da se sami oslobode ili da uginu.

Izleženi pilići ostaju u inkubatorskom prostoru 4-5 časova, dok se potpuno ne osuše. Posle toga pilići se vade i stavljaju u zagrejanu prostoriju pod veštačku kvočku ili se transportuju u druga mesta za dalje odgajivanje.

Inkubatori se najviše upotrebljavaju za leženje pilića, nešto manje za leženje ćurića i paćića, a mogu se upotrebljavati i za leženje ostalih vrsta živine.

Za leženje guščića postoje posebno građeni inkubatori. Procenat leženja u inkubatoru je različit. Smatra se da je najniži zadovoljavajući procenat izvođenja ako se od uložениh jaja postigne oko 70%.

Slično izvođenju pilića vrši se i veštačko izvođenje ostalih vrsta živine, principi su isti, dok su manje pojedinosti različite kod raznih vrsta živine.

## **TEHNOLOŠKI POSTUPAK IZVOĐENJA JEDNODNEVNIH PILIĆA**

### **Dovoženje jaja do inkubatorske stanice**

Kvalitet jaja za nasad u velikoj meri zavisi od uslova, načina i vremena transporta. Zbog toga je neophodno prilikom transporta jaja posebno voditi računa da se izbegnu:

- preterano zagrevanje jaja (temperatura 24°C i više);
- preterano hlađenje (temperatura ispod 10°C);
- jaki potresi;
- prevelika relativna vlažnost vazduha (veća od 90%);
- preniska relativna vlažnost vazduha (manja od 50%);
- suviše dug transport (preko 12 časova i duže).

Zbog toga je poželjno da se transport jaja obavlja specijalnim vozilom za transport koje mora da bude zatvoreno i da poseduje uređaje za klimatizaciju. Poželjno je da se jaja za priplod transportuju u kartonskim ulošcima, koje posle preuzimanja jaja treba spaliti.

Jaja za nasad obavezno moraju biti dezinfikovana na samoj farmi gde su proizvedena, pa se tek onda mogu specijalnim vozilom transportovati do inkubatorske stanice.

Vozilo za transport priplodnih jaja pre i posle prevoza jaja mora biti savršeno oprano i dezinfikovano.

### **Prijem i priprema jaja za nasad**

Dovezena jaja unose se u prostoriju za prijem i pripremu jaja za nasad. Ukoliko se odmah ne pripremaju za ulaganje, ostavljaju se na odmoru nekoliko dana. Pre ulaganja, jaja se vade iz kutija i na posebnom stolu se slažu u lese inkubatora.

Prostorija za prijem i pripremu jaja za nasad treba da održava približno istu temperaturu od oko 15-18°C i relativnu vlažnost vazduha od 75-85%, što omogućava sasvim sigurno čuvanje jaja do 5 dana starosti uz potpuno očuvanje njihovog inkubacionog kvaliteta. Iz ove prostorije, neposredno pre ulaganja jaja se odvoze u prostoriju za fumigaciju.

### **Ulaganje jaja**

Kolica sa složenim jajima prevoze se u prostoriju za predgrevanje jaja na oko 6 časova pre ulaganja. Temperatura ove prostorije treba da iznosi oko 22°C. Ukoliko ne postoji ova prostorija, onda se jaja prevoze direktno iz prostorije za prijem i čuvanje u prostoriju sa inkubatorima i to na oko 6 časova pre ulaganja, gde temperatura takođe treba da bude oko 22°C. Isto tako neophodno je da prostorija sa inkubatorima ima relativnu vlažnost vazduha od najmanje 75%.

Posle 6 časova pošto su jaja provela u prostoriji za predgrevanje ili pak u prostoriji sa inkubatorima uvoze se u inkubator.

### **Prebacivanje jaja u izvodionik**

Tehničko rešenje savremenih inkubatora predviđa da se posle 18 dana kolica sa jajima izvlače iz inkubatora i to istim onim redom kako su i složena u inkubator i prebacuju se u izvodionik koji se nalazi u posebnoj prostoriji odnosno odvojenoj od prostorije sa inkubatorima. U ovoj prostoriji se jaja vade iz kolica inkubatora, i prebacuju se u posebne ladice za izvođenje pilića, koje se zatim stavljaju u posebna kolica izvodionika.

U zavisnosti od organizacije rada na samoj inkubatorskoj stanici, kao i od veličine same stanice, pregled jaja se može vršiti dva puta i to 5. ili 6. dana prvi put, a drugi put osamnaestog dana i to prilikom prebacivanja jaja iz inkubatora u izvodionik.

Na malim inkubatorskim stanicama prvi pregled jaja obavlja se najčešće, šestog dana inkubacije, ako su jaja s belom ljuskom, ali ako imaju braon ljusku, sedmog dana.

Neoplođena jaja, kao i ona sa uginulim zametkom, treba izbaciti iz inkubatora.

Na velikim inkubatorskim stanicama, iz čisto ekonomskih razloga, pregled jaja se vrši samo jedanput i to osamnaestog dana. Cilj ovog pregleda je da se iz inkubatora izbace sva jaja s uginulim zametkom kako bi se stvorilo više prostora za izvođenje pilića.

## **Postupak sa jajima u izvodioniku**

U izvodioniku je važno optimalne klimatske uslove za izvođenje pilića. To se obezbeđuje automatski putem kompjutera i odgovarajuće elektronike.

Optimalna temperatura u izvodioniku je najčešće od 36,5 do 37,2°C, a relativna vlažnost vazduha prvog dana je oko 85%, drugog dana je nešto malo veća, dok se trećeg dana uređaji za vlažnost najčešće isključuju iz rada, kako bi se izlegli pilići bolje osušili i čvrsto stali na svoje noge.

## **Vađenje jednodnevnih pilića**

Ukoliko su jaja pravilno odabrana, dobro čuvana i približno iste starosti, to se ona uglavnom i izvide u približno isto vreme tj. u roku od 5-6 časova. Za to vreme svi zdravi i normalni pilići su se izlegli, osušili i čvrsto stali na svoje noge.

Pilići se vade na posebnim stolovima, vrlo pažljivo i to detaljno se pojedinačno pregledaju i svi zdravi i normalni pilići stavljaju se u kartonske kutije kapaciteta 100 pilića.

## **Klasiranje jednodnevnih pilića**

Zdrava i snažna pilad poznaje se i na prvi pogled, jer su živahna, sa dobro zaraslim pupkom, Čvrsto stoje na nogama, a krila su. im podignuta i priljubljena uz telo.

U prvu klasu svrstavaju se pilići koji su se izlegli u prvih 6 časova od momenta kljuvanja pilića, to su živahni pilići, sa dobro zaraslim pupkom i čvrstim stavom nogu. Živa masa ovih pilića treba da se kreće oko 40 i više grama.

U drugu klasu se ubrajaju pilići izleženi između 6 i 12 časova sa prosečnom masom od 36 do 40 grama i sa svim ostalim karakteristikama pilića prve klase.

Treća klasa predstavlja piliće izležene posle 6 časova ali sa manjim greškama na pupku i sa živom masom od 32 do 35 grama.

Četvrta klasa pilića obuhvata sve one piliće koji su slabo živahni, sa slabim stavom nogu, slabo zaraslim pupkom i sa živom masom manjom od 30 grama.

Prostorija u kojoj se se obavlja klasiranje pilića, mora biti dobro zagrejana na temperaturu oko 30°C i relativnu vlažnost vazduha oko 75%.

### **Otprema jednodnevnih pilića**

Pilići moraju stići na odredište najkasnije za 48 do 60 časova posle leženja. Za to vreme imaju rezervu hrane u svom organizmu.

Za transport pilića koristi se posebno vozilo sa klima uređajem. U vozilu se moraju obezbediti odgovarajući uslovi za transport pilića, pored klimatskih i transportni. Pri tome se misli na mehanička pomagala za slaganje kutija sa pilićima. Vozilo pre upotrebe mora da je dobro oprano i dezinfikovano.

Treba voditi računa da se u vreme visokih temperatura za vreme leta pilići transportuju samo u toku svežijeg perioda dana i to uveče, noću, rano ujutro.

Otpremom pilića završava se proizvodni proces izvođenja pilića odnosno inkubiranje, a istovremeno se počinje sa pripremom prostorija i opreme za sledeći nasad.