

FIKSI TEFI

ROSS TECH
**Fizikalna
Kvaliteta Hrane**

2007



Aviagen snabdijeva klijente s detaljnim specifikacijama o ciljanim rezultatima proizvoda, Priručnikom o rukovanju (upravljanju), te specifikacijama prehrane, kao bazom za uzgoj njihovih jata. Uspješna proizvodnja jednodnevnih pilića i odraslih brojlera ovisi, također i o razumijevanju i usmjeravanju pažnje na detalje u svakodnevnom upravljanju jatom. Ovaj dokument izradio je Aviagen-ov odjel za Tehnički transfer tehnologije, kao jedan iz niza Ross-ovi tehničkih specifikacija. Ti dokumenti daju temeljne informacije o različitim temama, da omoguće shvaćanje principa, koji su bitni za uspješan uzgoj, kako jednodnevnih pilića, tako i brojlera. Dok bi ti principi trebali imati općenitu važnost za većinu regija i strategija, određena stajališta mogu se usmjeriti i prema više specifičnim situacijama.

O autorima – Marcus Kenny i Dan Rollins

Marcus Kenny je Aviagen-ov voditelj Globalnog servisa za prehranu, on rukovodi Aviagen-ovim globalnim timom nutricionista, te dajući nutricionističku tehničku podršku klijentima i internim proizvodnim programima. Marcus je 1993. g. stekao magistarsku titulu na sveučilištu u Aberdeenu, za područje "Hranjenje životinja", te je od tada neprestano djelatatan u peradarskoj industriji. Priključio se Aviagenu 2002. g., kao rukovodilac Servisa za hranu, te ima iskustva u radu s klijentima u cijelome svijetu.



Dan Rollins je direktor proizvodnje hrane za Aviagen Sjeverna Amerika. Priključio se Aviagen-u 1997.g., te je bio involviran u integriranoj industriji hrane za perad preko 30 godina, a bio je i odgovoran za kreiranje i izgradnju prve "biološki sigurne" tvornice hrane u SAD. Dan je odgovoran za Aviagen-ove djelatnosti u vezi s hranom u Sjevernoj Americi, uključujući nabavu, proizvodnju i upravljanje kvalitetom. On također, pruža tehnički servis, u vezi s tvorničkom proizvodnjom hrane, klijentima u Sjevernoj Americi i Meksiku.



Sažetak studije

Brojler današnjice zahtijeva optimalno uzimanje hrane, s ciljem da se podrži optimalan i efikasan prirast. Oblik hrane ima znaajan utjecaj na optimalizaciju uzimanja hrane, te, posljedi no, rezultira sa znaajnim mogućnostima za profit.

Postoji nekoliko faktora koji utječu na kvalitetu peleta hrane; formuliranje hrane, prilagodba uvjetima, te njeno mljevenje, smatraju se najznačajnijima.

Kvaliteta pelete može se značajno poboljšati, uz male troškove, unapređivanjem procesa proizvodnje hrane, u prvom redu mljevenje i prilagođavanja uvjetima.

Proizvodnjom finog, ujednačenog zrnja tokom procesa mljevenja, optimizirati će se kvaliteta pelete, kao što to mogu i poboljšanja u temperaturi, vremenu termičke obrade pelete u kondicioneru, kvaliteta pare i stupanj vlažnosti.

Upravljanje i održavanje prilagođenosti kondicionera i peletirke mogu poboljšati postojanost.

Dobar program kontrole kvalitete, testiranje fizikalnih svojstava hrane, i u tvornici i na farmi, osigurat će da se održava fizikalna kvaliteta hrane.

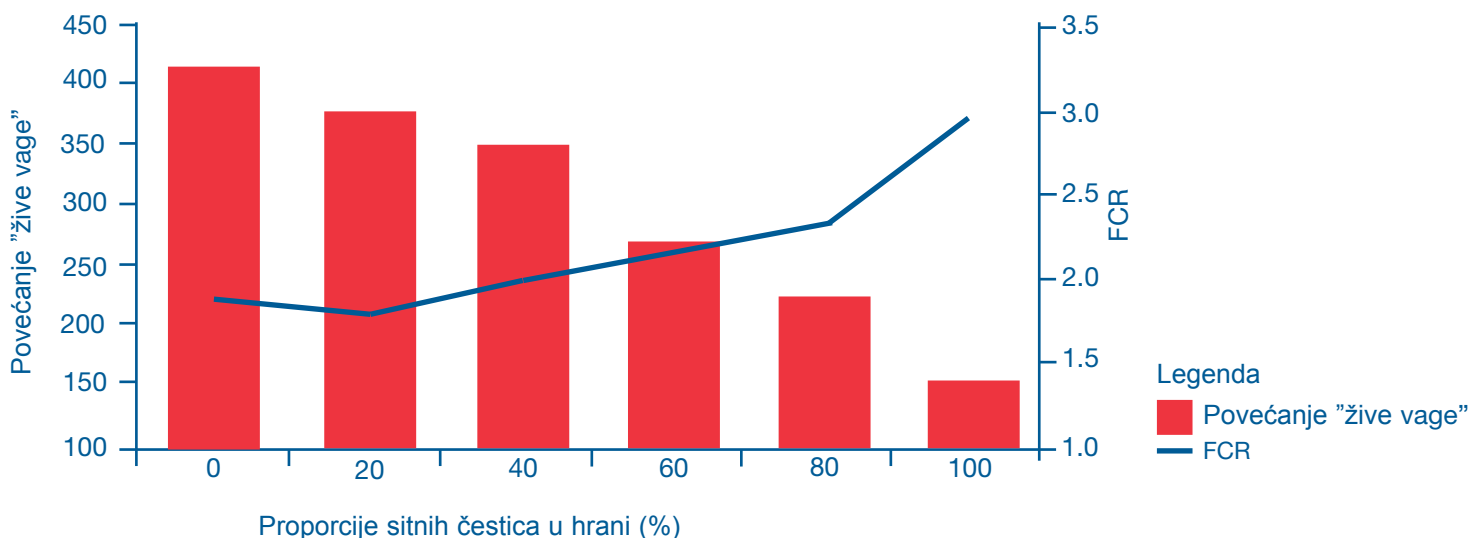
Hrana za perad formulira se u specifičnu nutricionističku koncentraciju kako bi se unaprijedio prirast jedinki. Međutim, prirast će ovisiti o uzimanju hrane pojedine jedinke.

Da bi se postigao optimalan i efikasan prirast, proizlazi da se upravljanje hranom i jedinkama mora fokusirati na održavanje pravilnih nivoa uzimanja hrane.

Faktori koji utječu na uzimanje hrane

Mnogi faktori će utjecati na potrošnju hrane; okoliš i upravljanje su dva najvažnija. Poznato je da oblik hrane ima značajan utjecaj na potrošnju; slaba kvaliteta pelete rezultira pojavom sitnih čestica, što se negativno odražava na uzimanje hrane. Nedavno istraživanje pokazalo je značajne utjecaje povećanog stupnja količine sitnih čestica na smanjivanje “žive vage” i povećanje FCR-a (**Slika 1**).

Slika 1: Utjecaj sitnih čestica u hrani na prirast brojlera, starih između 15 i 35 dana (Quentin et al., 2004)



Većina komercijalnih ishrana brojlera vršila se kroz proces hranjenja peletama. Međutim, trajnost peleta može varirati, te rezultirati količinom sitnih čestica i do 50%. Slučajevi s visokim stupnjem sitnih čestica na terenu povezani su s slabom “živom vagom” i FCR-om. Da bi se maksimizirao prirast, količina sitnih čestica u hrani treba biti što je moguće manja.

Važno je ustanoviti odgovor današnjih brojlera na visoki stupanj količine sitnih čestica. Slijedeća dva pokusa, koje je proveo Aviagen, testirala su oboje, i ekstremne količine sitnih čestica i količine koje se uobičajeno susreću na terenu.

Prva studija promatrala je utjecaj različitih stupnjeva količine sitnih čestica, kojima se hranilo do 31. dana, u okruženju sjeverozapadne Europe. Referentna tvar bio je Starter mrvica i Grower peleta dobre kvalitete. Tretman 1 (50% mrvica) radio se miješanjem jednakih težina sitnih čestica i mrvica ili peleta. Sitne čestice formirane su rotirajućim mrvljenjem referentnih mrvica i peleta, sve do veličina manjih od 0,5 mm. Tretman 2 radio se sa 100%-tnim učešćem sitnih čestica.

Slika 2: Tipovi hranjenja, korišteni u Aviagen-ovom pokusu o obliku hrane

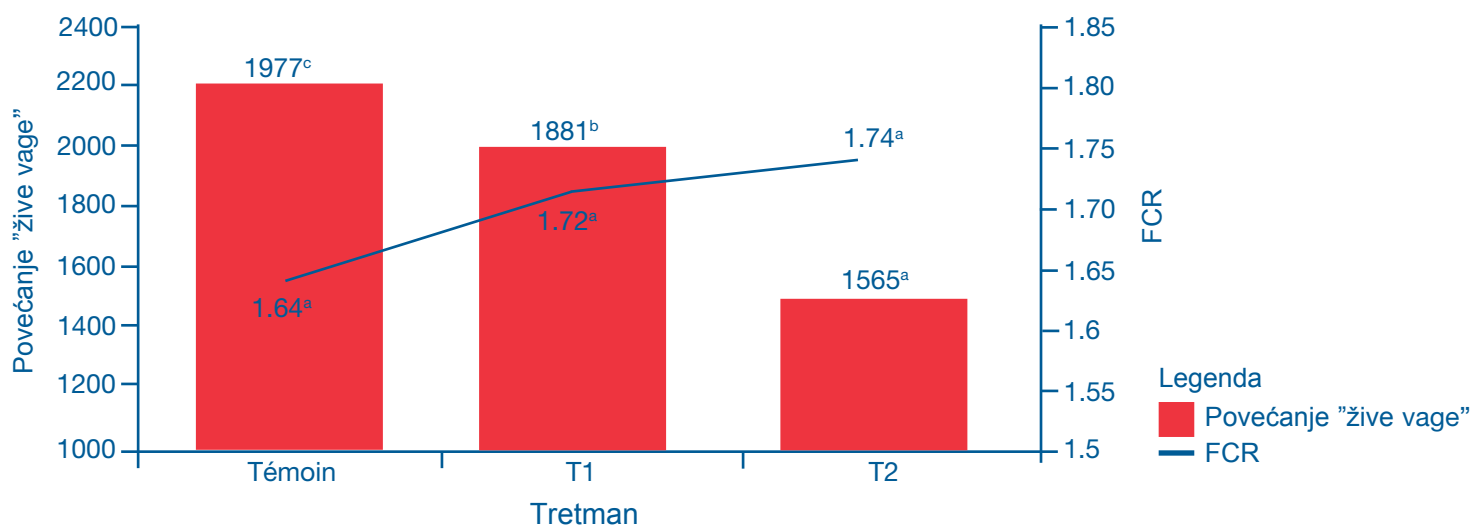
Rezultati su pokazali da je Tretman 1 (50% sitnih čestica) smanjio “živu vagu” za 7%, a Tretman 2 (100% sitnih čestica) smanjio je “živu vagu” za 20%, u odnosu prema “Referentnim tvarima”. (**Tabela 1**).

Tabela 1: Utjecaj fizičkog oblika hrane na “živu vagu” i FCR brojlera od 10, 21 i 31 dana starosti

Tretman	“Živa vaga” prema:			FCR prema:		
	10 dana	21 dana	31 dana	10 dana	21 dana	31 dana
“Referenca”	297g	975g	1972g	1.39	1.53	1.63
1. Mješavina (50% sitnih čestica)	287g	916g	1835g	1.42	1.60	1.69
2. Mrvice (100% sitnih čestica)	264g	797g	1579g	1.54	1.67	1.71
Standardna devijacija	5.32	9.80	17.65	0.0203	0.0241	0.0182
P vrijednost	0.016	0.000	0.000	0.003	0.011	0.008

Zaključujemo da je pokus potvrdio da loš oblik hrane značajno smanjuje prirast u hranjenju na pšeničnoj bazi, u okruženju sjeverozapadne Europe - što je veća količina sitnih čestica u hrani, to će biti manji prirast, naročito u kasnijoj dobi.

Druga studija rađena je hranjenjem na kukuruznoj bazi, u azijskom okruženju, gdje su temperature u peradnjaku bile značajno više nego one u prvoj studiji. Tretmani hranjenja bili su potpuno isti kao i u prijašnjoj studiji. Loša kvaliteta hrane proizvodila se mljevenjem peleta na mlinu čekićaru, na čestice veličina $\leq 0,5$ mm, a nakon toga, kao i u prijašnjem pokusu, ponovnim stvaranjem smjese, da se načini 50%-tni tretman (**Slika 3**).

Slika 3: Utjecaj fizičkog oblika hrane na “živu vagu” i FCR brojlera od 35 dana starosti

Utjecaj na prirast bio je sličan onome u prijašnjem pokusu; 50%-tna mješavina sitnih čestica (T1) smanjila je “živu vagu” za 4,5%, a 100%-tna mješavina sitnih čestica (T2) smanjila je “živu vagu” za 19%. FCR se pogoršao za 2,2% kod 50%-tne mješavine sitnih čestica, a za 6,1% kod 100%-tne mješavine sitnih čestica (**Slika 3**).

Ova dva pokusa pokazuju da postotak sitnih čestica ima dramatičan utjecaj na uzgoj peradi, s reduciranjem “žive vage” i do 20%, te s pogoršanjem FCR-a i do 7%.

Ekonomska korist od poboljšanja oblika hrane

Podaci iz ove druge studije mogu se koristiti za izračun ekonomskog efekta lošeg oblika hrane.

Opis	Tjelesna težina (g)
100% pelete	1977
100% sitne čestice	1565
Razlika	412

Smanjenje učešća sitnih čestica na 0% dalo je efekt porasta tjelesne težine od 412 g/jedinki. Što se tiče vrijednosti, ako se cijena “žive vage” računa s 0,71 USD po kilogramu, ova dodatna težina vrijedi preko 0,29 USD po jedinki, tako da je 10%-tno smanjenje učešća sitnih čestica u hrani, vrijedno, potencijalno, 0,03 USD po jedinki. Ovaj izračun temelji se samo na “živoj vagi”, a ne uzima u obzir i utjecaj oblika hrane na FCR. Koristeći godišnji izračun, temeljen na 100 milijuna brojlera godišnje proizvodnje, ovo predstavlja porast profita od 3 milijuna USD*.

**Navedeni podaci temelje se na europskoj proizvodnji i ekonomskoj učinkovitosti, te su preračunati u dolare, uz tečaj 1EUR = 1,42 USD.*

Ovaj izračun temelji se na povratnim informacijama od rezultata pokusa i uzima kao da je efekt dodatka sitnih čestica linearan, međutim, on doista pokazuje da postoji značajno područje za poboljšanje, i u biologijskom i u financijskom smislu, ako se oblik hrane poboljša.

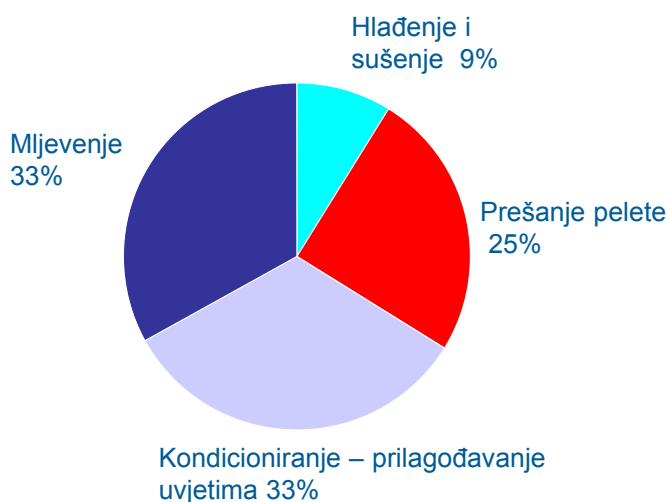
Sredstva za poboljšavanje trajnosti peleta

Poboljšavanje trajnosti peleta učinkovito je sredstvo za smanjenje učešća sitnih čestica.

Trajnost peleta može se poboljšati manipuliranjem u pripremanju hrane. Upotreba sirovih materijala s dobrom mogućnosti vezanja, kao npr. pšenica, ječam, uljana repica, te upotreba veziva za pelete, imat će učinak.

Prakse (načini) u proizvodnji hrane imat će, također, utjecaj na trajnost peleta i, potencijalno, stvarati manji trošak, nego što je to kod mijenjanja sirovina, ili kod korištenja veziva za pelete.

Slika 4: Faktori, koji utječu na kvalitetu peleta – izuzevši sirove materijale (Behnke, 1996.)



Mljevenje sirovina i kondicioniranje hrane smatraju se najutjecajnijim faktorima, koji djeluju na trajnost peleta (**Slika 4**).

Mljevenje

Postoji nekoliko razloga za mljevenje sirovina. Ono poboljšava jednolikost u miješanju, povećava apsorpciju pare, te povećava probavljivost hrane. Što se tiče kvalitete peleta, mljevenje smanjuje količinu velikih djelića, koji mogu smanjiti čvrstoću pelete. Ono također povećava površinsko područje za međusobno prijanjanje djelića hrane. Drugim riječima, finija, ujednačenija mrvica može rezultirati boljom kvalitetom pelete. Što je veći djelić hrane u jedinici/porciji, potrebna je veća količina vremena za toplinu da proдре do središta tog djelića hrane. To je faktor, koji se mora uzeti u obzir, kada se konstruira "kondicioner", da bi se postiglo određeno vrijeme retencije, tj. vrijeme potrebno da toplina proдре u središte djelića hrane.

Točke za razmatranje kada se melje, su:

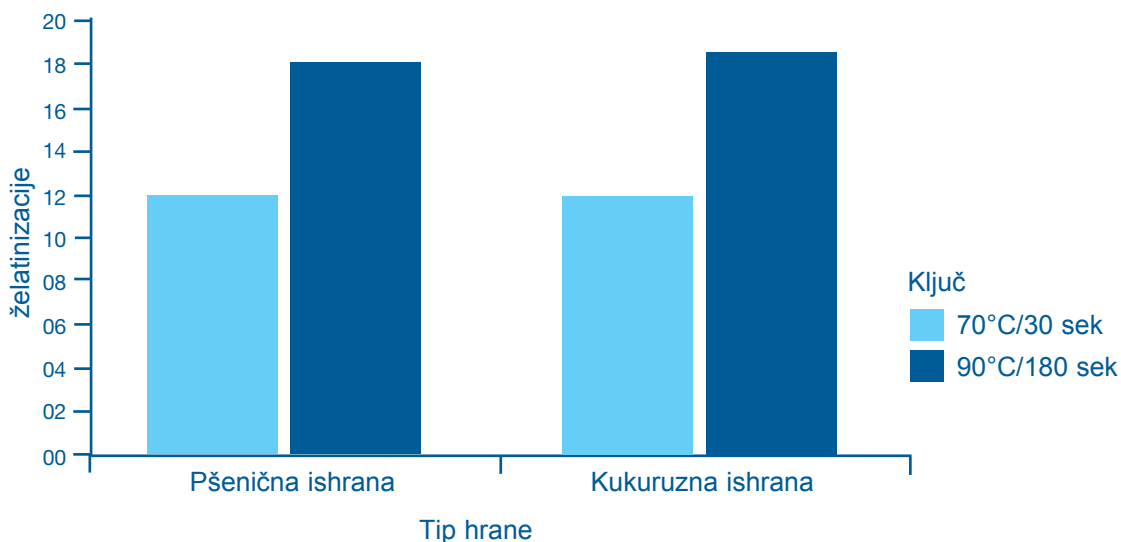
- Veličina rupa na situ – odgovarajuća za veličinu usitnjenog djelića i za zahtijevanu veličinu pelete
- Sito postavljeno s pravilnom stranom prema čekićima – daje efikasnije usitnjavanje.
- Brzina vrška čekića – veća brzina vrška rezultirat će finijim materijalom

Zaključno, mljevenje treba dati fino, ujednačeno zrno za najbolju kvalitetu pelete.

Kondicioniranje

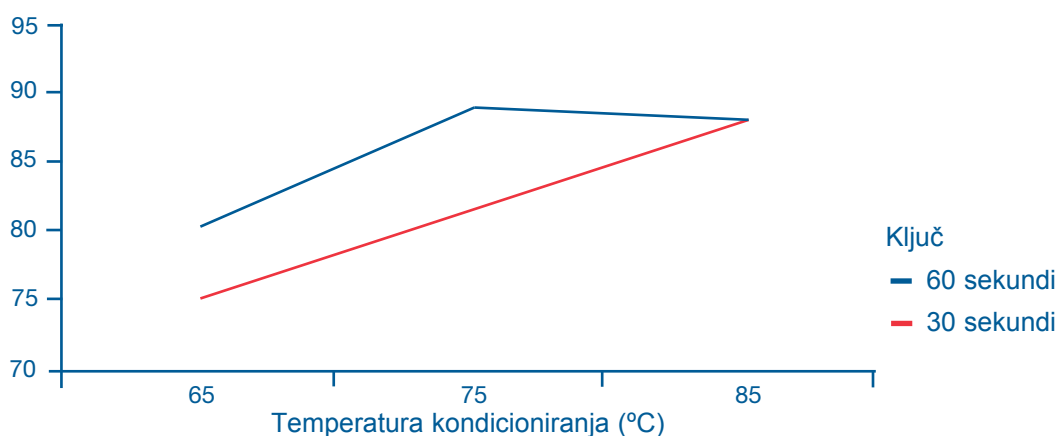
Pored mljevenja, kondicioniranje je jedan od najvažnijih faktora za postizanje dobre fizikalne kvalitete. Kondicioniranje kreira termičku, kemijsku i mehaničku energiju; para, koja se koristi za vrijeme kondicioniranja, razbija strukturu škroba, te uzrokuje želatiniziranje, a također, plastificira proteine i omekšava vlakna (**Slika 5**).

Slika 5: Utjecaj različitih uvjeta u procesu kondicioniranja na stupanj želatinizacije škroba, kod dvaju različitih tipa hrane (Svihus, 2005)



Slika 5 jasno pokazuje da povećano vrijeme kondicioniranja i povećana temperatura pojačavaju želatinizaciju u hrani, bez obzira koja je žitna baza korištena. Proces želatinizacije stvara prirodna 'ljepila', što omogućuje da se djelići hrane čvrsto zgusnu i prionu jedan uz drugoga, kada prolaze kroz kalup za formiranje pelete. Optimalno 'kuhanje' hrane rezultirat će trajnijim peletama, te smanjiti količinu sitnih čestica (**Slika 6**).

Slika 6: Utjecaj kondicioniranja temperature i vremena na trajnost peleta (Svihus, 2005)



Kao što su porasli vrijeme kondicioniranja i temperatura, porasla je i trajnost peleta (što je pokazano Holmen-ovim indexom trajnosti).

Kvaliteta pare

Kondicioniranje parom hrane za perad zahtijeva zasićenu paru, koja se, većinom sastoji od 'suho-zasićene' pare, što je suprotno 'mokroj' pari, koja se sastoji od slobodne vlage. Mokra para 'prenosi' svoju toplinu manje efikasno (niža entalpija ishlapljivanja) nego zasićena para, te može uzrokovati neravnomjernu raspodjelu vlažnosti u smjesi, što rezultira 'zagušenjem' ili 'poskliznućem' kalupa za formiranje pelete.

Karakteristike pare utječu na proces kondicioniranja; pokazalo se da zasićena para povećava temperature smjese za 16,0°C za svaki 1% dodane vlage, dok 'mokra' para povećava temperature smjese za 13,5°C za svaki 1% povećanja u vlažnosti. Također se pokazalo da loša kvaliteta pare može smanjiti temperature kondicioniranja za 6°C do 11°C, ovisno o količini dodane vlažnosti.

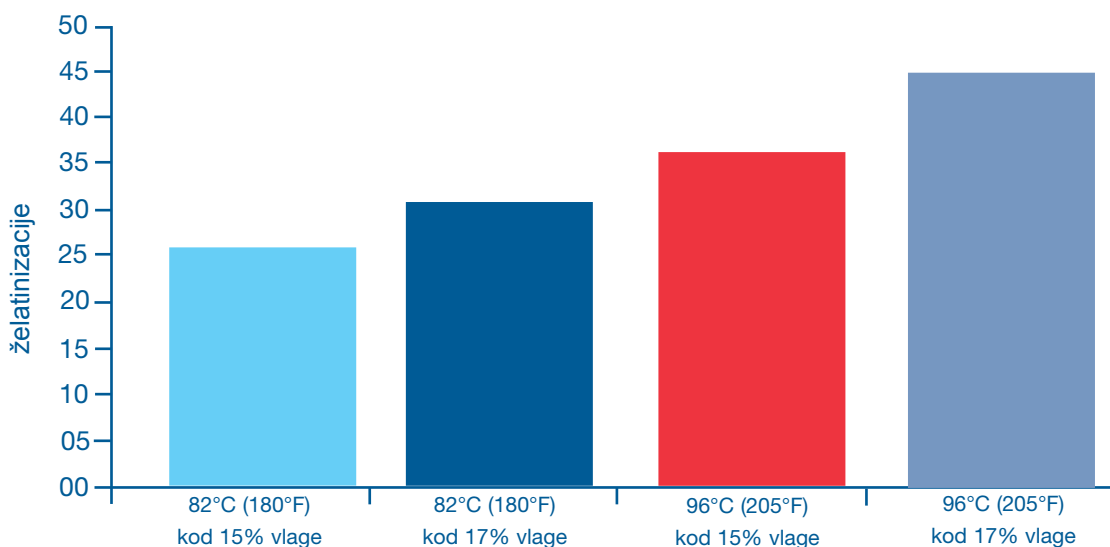
Ključne točke za promišljanje:

- Parni kotao je ključan dio procesa kondicioniranja i njime se mora upravljati i održavati ga na način da 'isporučuje' visokokvalitetnu paru, i to stalno i postojano.
- Kotao treba funkcionirati s radnim pritiskom kojeg je preporučio proizvođač, te ga se treba održavati u području, koji je najbliži tome.
- Odstranjivanje kondenzata prije nego što para dospije da "kondicionera" važno je, isto tako kao i minimaliziranje sakupljanja vlage u pari, korištenjem 'klopke' za paru, tamo gdje je to prikladno.

Vlaga

Vlaga u hrani, koja se procesira u "kondicioneru", služi kao provodnik za prijenos topline u djeliće hrane. Studije su pokazale da dodavanje vlage grubo mljevenom brašnu ima pozitivan učinak na proces kondicioniranja. Grafikon dolje (Slika 7) ukazuje na poboljšanje u želatinizaciji, koja se može postići prikladnim dodavanjem vlage.

Slika 7: Utjecaj vlage i temperature na stupanj želatinizacije



Neki aditivi hrane mogu također poboljšati proces kondicioniranja; nove tehnologije ovlaživanja i obrade površine omogućuju dodavanje vlage u mikseru ili komori za kondicioniranje, što može jako poboljšati kvalitetu pelete. Dodavanje vlage i poboljšana kvaliteta pelete, dokazano je, povećava efikasnost hranjenja brojlera (vidi odjeljak o površinskim dodacima, strana 12).

Vrijeme retencije

Optimalno vrijeme retencije za bilo koji pojedinačni “kondicioner” je količina vremena, koja je potrebna da toplina i vlaga prodru do samog središta djelića hrane u porciji. Što je veće vrijeme retencije, veći je i stupanj želatinizacije, što poboljšava trajnost pelete (Slika 6). Tabela dolje (Tabela 2) slikovito prikazuje razlike u želatinizaciji, kada variraju vremena retencije, a kod istih stupnjeva temperature i količine vlage.

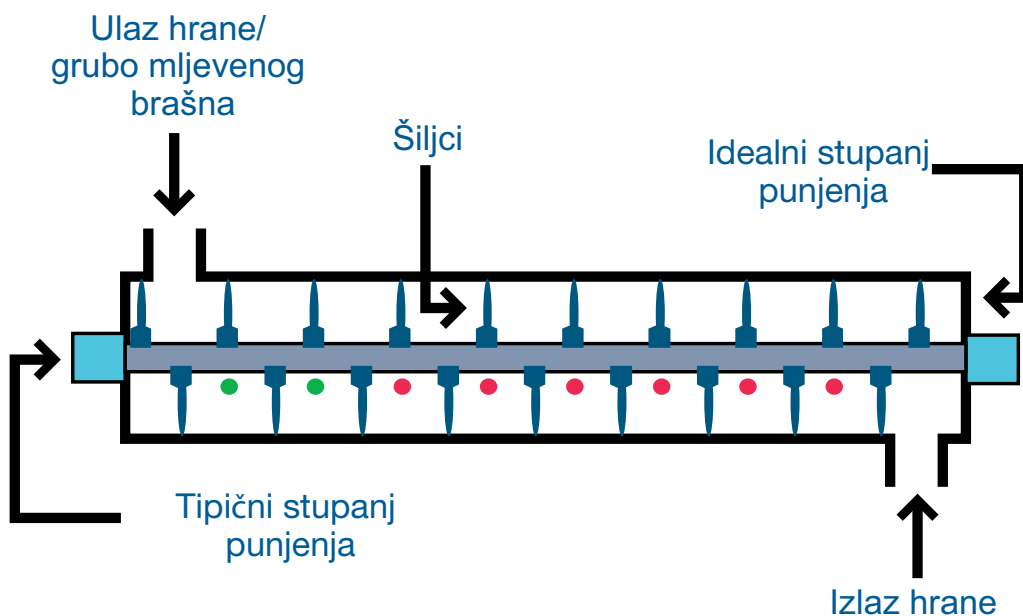
Tabela 2: Utjecaj vremena retencije na stupanj želatinizacije

Konvencionalni kondicioner, s jednom osovinom i s jednim bubnjem, mora biti veoma

Tip opreme	Vrijeme retencije	Postotak želatinizacije
Kondicioner s jednom osovinom	15 do 20 sekundi	15-20%
Dvostruki kondicioner	40 do 45 sekundi	20-25%
Dvostruki kondicioner	120 do 180 sekundi	40-50%

prostran, s ciljem da se postigne odgovarajuće vrijeme retencije i miješanja. Tipično, kondicioner s jednom osovinom napunit će se s 50% kapaciteta. Grubo mljeveno brašno nalazi se u donjoj polovici bubnja za kondicioniranje, te na taj način omogućuje da većina pare suklja iznad njene gornje površine, linijom manjeg otpora (Slika 8).

Slika 8: Kondicioner s jednom osovinom, koji pokazuje idealni i tipični stupanj punjenja (ljubaznošću S. Parkera)



Povećanje stupnja punjenja daje bolju raspodjelu pare kroz hranu, kao što će to, također, učiniti i puštanje pare u kondicioner ispod hrane.

Tip sustava kondicioniranja utječe na efikasnost kondicioniranja. Postotak "kuhanja" ili želatinizacije značajno se poboljšava kod kondicionera s dva vretena. Kondicioner s dva vretena omogućava definitivnu prednost, u odnosu na kondicioner s jednim vretenom, baš zbog dva vretena za kondicioniranje, koja su različita u promjeru, a i rotiraju u međusobno suprotnom smjeru. Suprotno rotirajuća vretena krcata su šiljcima, postavljenim pod različitim kutovima, što prouzrokuje da se hrana rastresa u suspenziju unutar bubnjeva za kondicioniranje. Suspenzija djelića hrane omogućuje pari da prodrije u sve djeliće hrane.

Broj šiljaka i kut postavljanja tih šiljaka od izuzetne je važnosti. Što je veći broj šiljaka, veće je rastresanje hrane u bunju za kondicioniranje, dok kut šiljaka utječe na vrijeme retencije.

Da bi se osiguralo optimalno kondicioniranje, trebaju se uzeti u obzir slijedeće točke:

- Pritisak pare unutar kondicionera treba se držati niskim (< 2 bara) i konstantnim, jer visoki pritisak "propari" hranu. Para niskog pritiska prenese toplinu na hranu efikasnije nego para visokog pritiska.
- Temperatura pare, na ulazu u kondicioner, treba biti oko 100°C, da bi adekvatno kondicionirala hranu. Idealno, temperatura u kondicioneru trebala bi biti veća od 80°C.
- Vrijeme boravka hrane/grubo mljevenog brašna u kondicioneru utjecat će na trajnost peleta, ovisno o korištenim temperaturama. Hrana koja je boravila duže, općenito, imat će bolje kondicioniranje (Tabela 2)
- Nivo količine hrane u kondicioneru utjecat će na efikasnost kondicioniranja. Ako je prenizak, vrijeme boravka se smanjuje; ako je previsok, mehanički efekt kondicionera se smanjuje.
- Točka (mjesto) ulaženja pare u kondicioner treba biti ispod nivoa punjenja hrane. Ako je ona iznad njega, para možda neće efikasno prodirati u hranu.

Peletiranje

Zajedno s mljevenjem i kondicioniranjem, stvarna procedura izrade peleta ima utjecaj na kvalitetu pelete. Hrana treba ući u peletirku ispravno kondicionirana, jer će to pripomoći 'oblikovanju' hrane u pelete, radije nego da se hrana kuha putem topline trenja na kalupu. Prevelika toplina trenja na kalupu može učiniti peletu pretjerano lomljivom, prije nego trajnom; također, kondicioniranje hrane u posudi za kondicioniranje je troškovno efikasnije nego u peletirki.

Pažnju treba posvetiti:

- Habanju kalupa: jeftiniji kalupi obično su pogrešni s ekonomskog aspekta, jer su oni najvjerojatnije slabije kvalitete, što rezultira nejednolikim habanjem, te zbog toga lošom kvalitetom pelete i protokom proizvodnje.
- Broj rupica na kalupu utjecat će na proizvodnju (protok) i na stupanj habanja kalupa.
- Dimenzija rupice utjecat će na kvalitetu pelete. Veća duljina rupice i manji promjer povećat će zbijanje hrane u kalupu, međutim, veći stupnjevi zbijanja mogu proizvesti krute i lomljive pelete, ali ne i postojeane.
- Veća brzina kalupa povećat će proizvodnju (protok), ali će smanjiti kvalitetu pelete.

- Hrana se mora dodavati ravnomjerno duž cijele prednje strane kalupa, jer bi inače moglo doći do neravnomjernog habanja kalupa i valjka, što rezultira loše formiranim peletama, a to opet smanjuje njihovu kvalitetu.
- Dobro održavan kalup, koji je ispravno specificiran, pomoći će održavati kvalitetu pelete.des granulés.

Formuliranje

Matrica sastavnih dijelova ili formuliranje također je od izuzetne važnosti za proces izrade pelete. Različiti sastojci imaju različite stupnjeve mogućnosti izrade peleta, te zahtijevaju različite stupnjeve kondicioniranja, da bi se postigla optimalna želatinizacija. Tabela 3, dolje, slikovito prikazuje različite temperature želatinizacije odabranih sastojaka.

Tabela 3: Temperature želatinizacije odabranih sastojaka

Izvor škroba	Područje temperature u kojem se dešava želatinizacija (°C)
Ječam	51-60
Pšenica	58-64
Raž	57-70
Zob	53-59
Kukuruz	62-72
Voštani kukuruz	63-72
Sirak	68-78
Riža	68-78

Tipična ishrana peradi okarakterizirana je kao visoko masna ishrana. Dodana masnoća obično će se kretati od 2% do 5%, a ukupna masnoća u porciji biti će od 6,5% do 10%. Masnoća, kada se dodaje u mikser, ometa proces termalnog kondicioniranja i proizvodnju optimalne pelete. Masnoća služi kao izolator djelića hrane, što sprječava da vlaga brzo ulazi u djeliće hrane. Kada se masnoća dodaje u mikser, djelić hrane je prekriven prije nego ulazi u komoru za kondicioniranje. Zbog, uobičajeno, kratkog vremena koje stoji na raspolaganju za kondicioniranje, vlaga ne ulazi u djeliće hrane, toplina se ne prenosi, te je stoga vrlo mala promjena u škrobnom sastavu hrane. Indeks trajnosti pelete za perad može se uvelike poboljšati odstranjivanjem dodane masnoće s miksera, a dodavanjem te masnoće ili u peletirku, ili nizvodno (iza) ohlađivača.

Životinjski nusprodukti također nude izazov za optimiziranje kvalitete pelete, zbog činjenice da raspoloživi škrobni sastojci u proizvodima, ili su neprikladni za vezivanje materijala kroz želatinizaciju, ili su već bili denaturirani (promijenili su svojstva), kroz proces kuhanja proizvoda. Velike količine mesa u ishrani (preko 5%) mogu također prouzročiti gubitak u proizvodnji, kao i nižu kvalitetu pelete. Opadanje proizvodnje pojavljuje se jer se mesni "škrob" karamelizira na zidovima rupica kalupa za izradu peleta. Ovaj ljepljivi sloj zatvara (smanjuje) promjer rupice, te stvara veće trenje pri prolazu hrane kroz kalup. Amperaža (potrošnja energije po jedinici) pelete raste, kako proizvodnja opada.

Dodavanje površinski aktivnih tvari

Nedavne studije ukazale su da ubacivanje (miješanje) hranjivih površinski aktivnih tvari u hranu može povisiti sveukupno kondicioniranje hrane. Površinski aktivne tvari smanjuju površinsku napetost vode, što omogućuje mnogo brže prožimanje djelića hrane za vrijeme procesa kondicioniranja. Vlaga služi kao vodič za prijenos topline u djeliće hrane, stoga, ako vlaga brže prožima hranu, i toplina će brže prelaziti na hranu u kondicioneru za izradu peleta.

Prenošenje i transportni sustav

Neodgovarajuće prenošenje, podizanje, ili rukovanje, može prouzročiti smanjenje kvalitete pelete još prije nego hrana stigne u hranilice. Treba izabrati opremu za transport, koja prenosi pelete s najmanjom degradacijom (propadanjem). Konstrukcija, brzina, te tip podizača i transportnih traka mogu igrati značajnu ulogu u degradaciji peleta.

Kamionski sustav transporta i sustavi prijenosa na farmi mogu također biti škodljivi za kvalitetu pelete; sustavi koji rade s višim brojem okretaja u minuti, čini se da čine veća oštećenja.

Kontrola kvalitete

Pelete se neprestano trebaju testirati glede postojanosti. Cilj je da se testira sposobnost proizvoda da ostane u obliku cijele pelete, od tvornice do trenutka kada se pruža jedinki. Zbog toga je važno da se proizvod testira, u tvornici, pod uvjetima koji su, što je moguće bliže onima na terenu.

Općenito, na raspolaganju su dva mehanizma, koji imitiraju uvjete na terenu:

1. Komora koja se prevrće – uključuje postavljanje izvaganog uzorka materijala u rotirajuću komoru, na određen period vremena, obično 10 minuta, pri 50 okretaja u minuti.
2. Tzv. Holmen tester – izvagani uzorci peleta pneumatski se prenose oko zatvorene cijevi, obično 30 sekundi.

Podatak o indeksu postojanosti pelete (P.D.I.) izračunava se mjerenjem količine sitnih čestica dobivenih iz testa, kao postotak od dodanog uzorka.

Smjernica za postojanost peleta od 2 do 3 mm je kako slijedi:

Test	Indeks postojanosti	Vrijeme
Komora koja se prevrće	98%	10 minuta
Holmen test	98%	30 sekundi

Uzorci isporučene hrane trebaju se također uzeti na farmi, te prosijati kako bi se ustanovile količine sitnih čestica i procijenili u odnosu na ciljane količine.

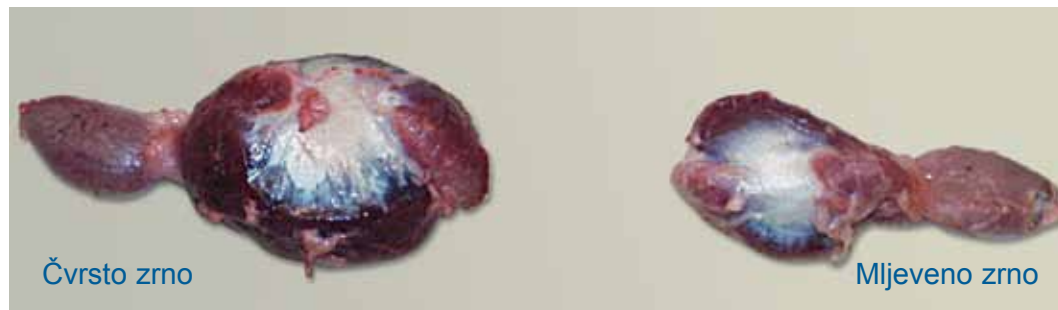
Brašnaste smjese

Korištenje brašnaste smjese nije neuobičajeno, te se odlični rezultati mogu postići, kada se brojlari hrane krupno-zrnatim i jednoličnim brašnastim smjesama. Brašnasta smjesa za brojler ne bi se trebala pomiješati sa prašnim dijelovima smjese; brašnasta smjesa je jednoličan materijal na krupno-zrnatij bazi, obično bez termičke obrade, dok su prašnaste čestice manji djelići (<1,0 mm), dobiveni fizičkom degradacijom pelete.

Krupno-zrnata smjesa često se daje da se unaprijedi rast želuca jedinki. Slijedeća slika (**Slika 9**) pokazuje učinak hranjenja cijelim zrnom žita na razvoj želuca brojlera, u odnosu na mljeveno žito. Želudac, "izložen" cijelom zrnju, bolje je razvijen nego onaj koji je hranjen mljevenim žitom. Ako je prirast želuca mjerilo (kriterij), tada je ishrana smjesom na bazi krupnog zrna efikasnija nego ona na bazi finije mljevenih materijala.

Slika 9: Učinak oblika (pšeničnog) zrna na prirast želuca (Hetland and Choct, 2003)

Važno je razlikovati između krupno-zrnatih smjesa i prašnatih smjesa; smjesa slabe kvalitete može sadržavati značajne količine prekomjerno mljevenih finih materijala, koji mogu imati isti negativni učinak na prirast brojlera, kao i pelete slabe kvalitete.



U sažetku:

- Bitno je da se uzimanje hrane optimizira, da bi se postigao optimalan rast.
- Oblik hrane ima značajan utjecaj na prirast brojlera.
- Poboljšavanje oblika hrane daje značajne mogućnosti za profit.
- Oblik hrane može se poboljšati, uz minimalne troškove, manipulacijom formuliranja hrane i/ili optimiranjem prakse proizvodnje hrane.
- Načini/prakse mljevenja, kondicioniranja i izrade peleta daju značajan doprinos kvaliteti pelete.
- Procjenjivanje kvalitete pelete u tvornici i na farmi bitno je, kako bi se osiguralo, da se poboljšanja, učinjena na kvaliteti pelete i dalje održe.

Reference

Behnke, K. C. 1996. Feed manufacturing technology: Current issues and challenges. *Animal Feed Science and Technology*, Vol. 62, pp 49-57.

Hetland, H. and Choct, M. 2003. Role of insoluble non-starch polysaccharides in poultry nutrition. *Worlds Poultry Science Association Proceedings*, Lillehammer, Norway.

Quentin, M., Bouvarel, I. and Picard, M. 2004. Short and long-term effects of feed form on fast and slow-growing broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 13: pp 540-548.

Svihus, B., Uhlen, A. and Harstad, O. 2005. Effect of starch granule structure, associated components and processing on nutritive value of cereal starch: A review. *Animal Feed Science and Technology*, Volume 122, Issue 3-4, pp 303-320.



Učinjeno je sve da se osigura točnost i relevantnost informacija, koje su prezentirane. Međutim, Aviagen ne preuzima odgovornost za posljedice korištenja ovih informacija za upravljanje pilićima.

Za daljnje informacije, molimo da kontaktirate Vašeg lokalnog nutricionistu ili menadžera tehničkog servisa.

Newbridge
Midlothian, EH28 8SZ
Scotland, UK

t. +44 (0) 131 333 1056
f. +44 (0) 131 333 3296
infoworldwide@aviagen.com

Cummings Research Park
5015 Bradford Drive
Huntsville, Alabama 35805, USA

t. +1 256 890 3800
f. +1 256 890 3919
info@aviagen.com