

روش های نوین تولید خوراک و تأثیر کیفیت تولید**خوراک بر عملکرد طیور گوشتی**

مصطفی لطفی

مدیر تولید شرکت آریا دان رشد

افزایش عملکرد، هنگام استفاده از خوراک پلت می‌باشد. در کل هر چه مواد به شکلی مناسب‌تر آسیاب شده و به شکلی مناسب‌تر مخلوط شود و در نهایت هر چه خوراک به شکلی صحیح حرارت داده شده و پلت شود، عملکرد مناسب‌تری در گله مشاهده خواهد شد. تمامی این مراحل در تحقیقات مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در واقع در تحقیقات مختلف نشان داده شده است میزان کاهش اندازه ذرات مواد اولیه پس از آسیاب کردن می‌تواند به شکلی معنی‌دار، عملکرد طیور گوشتی را تحت تأثیر قرار دهد (۱). همچنین در تحقیقات دیگر نوع، شکل، ظرفیت و زمان مخلوط شدن خوراک در میکسر بر کیفیت خوراک مورد بررسی قرار گرفته است و در این تحقیقات نشان داده شده است کیفیت مخلوط کردن خوراک در میکسر می‌تواند عملکرد طیور گوشتی را به شکل معنی‌داری تحت تأثیر قرار دهد (۲). روند کلی پروسه پلت کردن خوراک شامل دمای پخت خوراک، زمان پخته شدن خوراک و کیفیت و استحکام خوراک پلت از عوامل دیگری است که در تحقیقات مختلف مورد بررسی قرار گرفته و تأثیر آنها بر عملکرد طیور گوشتی به اثبات رسیده است. هدف از تهیه این مقاله بررسی جامع این عوامل می‌باشد که مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

تأثیر خوراک پلت و خوراک پودری بر عملکرد**جوجه‌های گوشتی**

در تحقیقات مختلف تأثیر پلت کردن خوراک بر عملکرد طیور گوشتی مورد بررسی قرار گرفته است. تقریباً در اکثر تحقیقات صورت گرفته در چند دهه گذشته تأثیرات مثبت پلت کردن خوراک بر عملکرد طیور گوشتی به اثبات رسیده است. در جدول شماره ۱ مروری بر تأثیر پلت کردن خوراک بر افزایش وزن طیور گوشتی صورت

خوراک مهمترین فاکتوری است که علاوه بر این که بیشترین تأثیر را بر عملکرد طیور گوشتی دارد، یکی از مهمترین عوامل تأثیر گذار بر سود و زیان مرغداری‌ها می‌باشد. همانطور که در تمامی منابع اشاره شده است حدود ۷۰ درصد هزینه‌های پرورش طیور گوشتی، اختصاص به خوراک دارد. پلت کردن خوراک یکی از مواردی است که در چند دهه گذشته به شکل وسیعی در صنعت پرورش طیور گسترش یافته است. چرا که اثرات مثبت پلت کردن خوراک در تحقیقات مختلف اثبات شده است. با این وجود فرآیندهایی که جهت پلت کردن خوراک به انجام می‌رسد، باعث افزایش قیمت تمام شده خوراک می‌شود. ولی در کل افزایش عملکرد هنگام استفاده از خوراک پلت در نهایت منجر به افزایش سودآوری در مرغداری‌ها می‌شود. در این مقاله سعی شده است نگاهی جامع‌تر به بحث تأثیر پلت کردن خوراک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی صورت گیرد.

معرفی

پلت کردن خوراک فرآیندی است که طی آن مواد اولیه پس از آن که آسیاب شده و با هم مخلوط شدند، تحت تأثیر تیمار حرارتی قرار می‌گیرند. به زبانی ساده‌تر مواد اولیه پخته می‌شوند. این تیمار حرارتی در خوراک، تأثیرات مثبت فراوانی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ایجاد می‌کند. نکته‌ای که اهمیت بالایی دارد، دلیل مشاهده

همانطور که در جدول ۱ اشاره شد، استفاده از خوراک پلت افزایش عملکرد محسوسی را در جوجه‌های گوشتی ایجاد می‌کند. ولی نکته مهمی که در این جداول مشاهده می‌شود تنوع قابل توجه در نتایج تحقیقات می‌باشد. به طوری که به عنوان مثال در جدول ۱ افزایش وزن هنگام استفاده از خوراک پلت بین ۷ تا ۸۴ درصد افزایش یافته است. این تنوع در نتایج تحقیقات در مورد افزایش خوراک مصرفی و ضریب تبدیل نیز مشاهده می‌شود. یکی از مهمترین علل این تنوع فرمولاسیون خوراک می‌باشد. به طوری که اگر مواد تشکیل‌دهنده خوراک کیفیت لازم را نداشته و مواد مغذی لازم را تأمین نکند، خوراک چه به صورت پلت و چه به صورت پودری، عملکرد مناسبی را بوجود نخواهد آورد. یکی دیگر از نکات بسیار مهم، کیفیت خوراک پلت می‌باشد. به طوری که هر چه میزان استحکام خوراک پلت بالاتر باشد و میزان خاکه خوراک پلت کمتر

گرفته است. همان طور که در این جدول مشاهده می‌کنید در تمامی این تحقیقات استفاده از خوراک پلت افزایش وزن بیشتری را در مقایسه با خوراک پودری نشان دادند.

همچنین در تحقیقات مختلف تأثیرات مثبت استفاده از خوراک پلت بر افزایش خوراک مصرفی گزارش شده است. به طوری که در جدول شماره ۱ به وضوح دیده می‌شود استفاده از خوراک پلت تفاوت معنی‌داری را در افزایش خوراک مصرفی ایجاد کرده است. همچنین در تحقیقات مختلف بهبود ضریب تبدیل خوراک هنگام استفاده از خوراک پلت گزارش شده است. به طوری که در جدول شماره ۱ می‌توان به خوبی بهبود ضریب تبدیل خوراک را در تحقیقات مختلف مشاهده نمود.

دلایل تنوع در نتایج گزارش شده مربوط به افزایش عملکرد طیور گوشتی هنگام استفاده از خوراک پلت

جدول ۱ - بهبود عملکرد هنگام استفاده از خوراک پلت

سال	محقق	نوع خوراک	سن	افزایش وزن		افزایش خوراک مصرفی		خوراک مصرفی افزایش وزن	
				گرم	%	گرم	%	ضریب تبدیل	%
۲۰۰۴	quentin et al	پودری	۰-۳۵	۱۳۸۲	۲۶.۵۶	۲۳۴۷	۱۲.۷۸	۱.۷	۱۱.۱۸
		پلت		۱۷۴۹		۲۶۴۷		۱.۵۱	
۲۰۰۶	jahan et al	پودری	۰-۵۶	۹۷۸	۱۸.۷۶	۲۵۵۳	۳.۴۵	۲.۶۱	۱۳.۰۲
		پلت		۱۱۶۱.۴۸		۲۶۴۱		۲.۲۷	
۲۰۰۷	Lal et al	پودری	۲۸-۴۲	۱۰۵۰	۷.۴۳	۲۰۲۰	۱.۶۳	۱.۹۲	۵.۲۱
		پلت		۱۱۲۸		۲۰۵۳		۱.۸۲	
۲۰۰۷	Amerah et al	پودری	۰-۲۱	۴۵۳	۸۴.۱۱	۷۷۷	۶۳.۵۸	۱.۷۲	۱۱.۶۳
		پلت		۸۳۴		۱۲۷۱		۱.۵۲	
۲۰۰۸	cerrate et al	پودری	۰-۳۵	۲۰۴۹	۷.۰۸	۳۱۵۱	۶.۶۰	۱.۵۴	۰.۵۲
		پلت		۲۱۹۴		۳۳۵۹		۱.۵۳	
۲۰۰۹	zang et al	پودری	۰-۴۲	۲۱۲۱	۱۶.۲۲	۳۹۴۴	۱۲.۲۵	۱.۸۶	۳.۲۳
		پلت		۲۴۶۵		۴۴۳۱		۱.۸	
۲۰۱۰	dozier et al	پودری	۱۵-۲۸	۷۵۶	۹.۵۲	۱۱۴۳	۷.۷۹	۱.۵۰	۱.۱۳
		پلت		۸۲۸		۱۲۳۲		۱.۴۹	
۲۰۱۲	ghazi et al	پودری	۰-۲۸	۹۴۱	۱۲.۴۳	۱۴۷۴	۵.۹۷	۱.۵۷	۵.۷۳
		پلت		۱۰۵۸		۱۵۶۲		۱.۴۸	
میانگین				۲۲.۷۶			۱۴.۲۷		۵.۸۱

یکی از دیگر عواملی که موجب بهبود عملکرد هنگام استفاده از خوراک پلت می شود، افزایش هضم و جذب کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها در خوراک پلت می‌باشد. تیمار حرارتی که هنگام پلت کردن خوراک بر روی مواد اولیه اتفاق می‌افتد قابلیت هضم مواد مغذی آن را افزایش می‌دهد (جدول ۲). البته ذکر این نکته ضروری است که حرارت بیش از حد هنگام پلت کردن خوراک می‌تواند موجب از بین رفتن ویتامین‌ها و از بین رفتن اسیدهای آمینه‌ای همچون لیزین بر اثر واکنش میلارد شود. لذا دمای حرارت دهی به خوراک اهمیت بسیار زیادی بر کیفیت نهایی خوراک دارد.

جدول شماره ۲- اثر پلت کردن خوراک بر قابلیت هضم و جذب مواد مغذی خوراک

نوع خوراک	قابلیت هضم	
	پروتئین خام	چربی خام
پلت	۰.۸۵	۰.۸۸
بودری	۰.۸۱	۰.۷۵

Czeh, 2003

از طرفی به دلیل اینکه خوراک در زمانی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، طبیعی است که انرژی کمتری صرف خوراک می‌شود و در نتیجه موجب بالا رفتن میزان انرژی قابل متابولیسم (جدول ۳) و در نتیجه انرژی خالص در خوراک خواهد شد.

جدول شماره ۳- اثر پلت کردن بر انرژی قابل متابولیسم خوراک

نوع خوراک	انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)
پلت	۳۰۸۰
مش	۲۹۰۵
درصد افزایش انرژی قابل متابولیسم	۶.۰۲

Zang et al, 2008

باشد، عملکرد مناسب‌تری در گله مشاهده خواهد شد. در آزمایشی توسط کونتین و همکاران (۲۰۰۴)، تأثیر میزان خاکه در خوراک پلت بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. با افزایش میزان خاکه در خوراک عملکرد جوجه‌های گوشتی به شکلی محسوس تحت‌تأثیر قرار خواهد گرفت. از دیگر عواملی که موجب ایجاد تنوع در نتایج می‌شود طول دوره پرورش می‌باشد. به طوری که اوایل دوره پرورش و در سنین پایین‌تر تأثیر استفاده از خوراک پلت بسیار قابل توجه‌تر می‌باشد.

از عوامل دیگر تأثیرگذار بر نتیجه استفاده از خوراک پلت، مدیریت گله هنگام استفاده از خوراک پلت می‌باشد. به طوری که به دلیل رشد سریع‌تر و افزایش مصرف خوراک و در پی آن افزایش مصرف آب، هنگام استفاده از خوراک پلت باید مواردی چون آسیت و کیفیت بستر کنترل شود. لذا مدیریت گله هنگام استفاده از خوراک پلت می‌تواند تا حد زیادی عملکرد گله را تحت تأثیر قرار دهد.

عوامل موثر بر بهبود عملکرد هنگام استفاده از خوراک پلت

افزایش خوراک مصرفی هنگام استفاده از خوراک پلت در بسیاری تحقیقات صورت گرفته به اثبات رسیده است. مهمترین دلیل افزایش خوراک مصرفی افزایش وزن مخصوص خوراک می‌باشد. به طوری که در واقع پلت خوراکی است که به خوبی آسیاب شده و مخلوط شده و در ابعادی کوچک‌تر فشرده و گنجانده شده است. این افزایش وزن مخصوص باعث می‌شود طیور با هر بار نوک زدن در زمانی کمتر مقدار بیشتری خوراک را مصرف می‌نمایند. به طوری که نشان داده شد زمان مصرف خوراک هنگام استفاده از خوراک پلت حدوداً به یک سوم کاهش می‌یابد.

عوامل دیگر تأثیرگذار بر کیفیت خوراک

همان طور که اشاره شد از مهمترین فاکتورهای تأثیرگذار بر عملکرد طیور گوشتی، کیفیت مواد تشکیل دهنده خوراک می‌باشد. در مورد مواد تشکیل دهنده خوراک نوع ماده اولیه و کیفیت آن اهمیت زیادی دارد. به طوری که فرساً در بین منابع پروتئین حیوانی کنجاله سویا منبع پروتئینی با قابلیت هضم بالایی می‌باشد که کیفیت مناسبی را جهت تغذیه طیور دارا می‌باشد. ولی در استفاده از منابع پروتئینی دیگر همچون کنجاله کلزا و کنجاله آفتابگردان به دلیل وجود مواد ضد مغذی و قابلیت هضم پایین‌تر در این منابع، محدودیت‌هایی در استفاده از این منابع اولیه خوراک وجود دارد. نظیر همین مطلب در مورد منابع انرژی، ویتامین‌ها، مواد معدنی، آنزیم‌ها و غیره مشاهده می‌شود. پس نوع مواد تشکیل دهنده خوراک و کیفیت آن اهمیت بالایی در عملکرد نهایی طیور دارد. در کنار آن نشان داده شد که کیفیت فیزیکی و ظاهری خوراک نیز تأثیر قابل توجهی در عملکرد نهایی طیور دارد. فاکتورهای همچون میزان استحکام خوراک پلت و کمتر بودن میزان خاکه در آن.

برخی از مراحل دیگر تولید خوراک، شامل مرحله آسیاب کردن خوراک و مرحله مخلوط کردن خوراک (میکسر) نیز می‌تواند بهبود معنی‌داری در عملکرد طیور گوشتی ایجاد کند. به طوریکه میزان کاهش اندازه ذرات در آسیاب می‌تواند به طور معنی‌داری عملکرد طیور گوشتی را تحت تأثیر قرار دهد. البته تحقیقات کمی جهت بررسی میزان آسیاب شده مواد بر عملکرد طیور گوشتی انجام شده و نتایج متنوعی بدست آمده است. ولی در تحقیقی که توسط آقای ریس و همکاران (۱۹۸۶) انجام شد مشخص گردید که در خوراک پلت، هر چه مواد بیشتر آسیاب شده

اتلاف خوراک در گله‌های طیور هنگامی که از خوراک پلت استفاده می‌شود به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌کنید اتلاف خوراک هنگام استفاده از خوراک پلت تا ۱۸ درصد کاهش می‌یابد.

جدول شماره ۴- اثر پلت کردن خوراک بر میزان اتلاف خوراک

نوع خوراک	درصد اتلاف خوراک
پلت	۵%
پودری	۲۳%

Tafara et al, 2006

همچنین به دلیل این که خوراک در ابعادی مشخص و ثابت گنجانده شده‌اند یکنواختی خوراک و در نهایت یکنواختی گله هنگام استفاده از خوراک پلت افزایش می‌یابد. زیرا در خوراک پودری حتی اگر مواد به خوبی مخلوط شده باشد طی حمل و نقل و جابجایی، یکنواختی خوراک تا میزان قابل توجهی از بین خواهد رفت. همچنین در خوراک پلت امکان تغذیه انتخابی توسط پرنده وجود نخواهد داشت. به شکلی کلی طیور ترجیح می‌دهند ابتدا دانه‌های درشت خوراک را مورد استفاده قرار دهند. این باعث می‌شود مصرف خوراک به شکلی غیر یکنواخت انجام شده و پرنده نتواند تمام مواد مغذی مورد نیاز را تأمین نماید. ولی در خوراک پلت به دلیل این که تمام اجزاء خوراک در ابعادی مشخص و ثابت گنجانده شده‌اند، طیور با هر بار نوک زدن تمام مواد مغذی خود را تأمین می‌نمایند. همچنین تیمار حرارتی طی پلت کردن خوراک جمعیت میکروبی خوراک علی‌الخصوص سالمونلاها را در خوراک کاهش می‌دهد. همچنین در برخی منابع علمی عنوان شده است که هنگام پلت شدن خوراک بسیاری مواد ضد مغذی همچون ضد تریپسین در کنجاله سویا تا حد زیادی کاهش می‌یابند. تمام موارد ذکر شده از عوامل موثر بر بهبود عملکرد طیور هنگام استفاده از خوراک پلت می‌باشد.

جدول شماره ۵- اثر میکس مناسب خوراک بر عملکرد

CV	نوع خوراک	میانگین افزایش وزن روزانه
۱۰٪	میکس مناسب	۳۰/۳
۴۰٪	میکس نامناسب	۲۲/۶

۲۸.۴	درصد افزایش وزن روزانه با میکس مناسب
------	--------------------------------------

McCoy et al (1994)

نتیجه گیری:

استفاده از خوراک پلت باعث افزایش عملکرد طیور به شکلی محسوس می‌شود. ولی این افزایش عملکرد و میزان آن تا حد زیادی به شرایط تولید خوراک و کیفیت نهایی آن وابسته است. به طوری که هر چه قدر مواد به شکل مناسب‌تری آسیاب شده و پس از آن به شکل مناسب‌تری مخلوط شده باشند و همچنین عملیات پلت کردن خوراک (شامل تیمار حرارتی خوراک و پلت شدن آن) با کیفیتی مطلوب انجام شود، عملکرد نهایی خوراک بهبود قابل توجه‌تری را نشان خواهد داد. این مراحل احتیاج به استفاده از ماشین‌آلاتی مناسب و همچنین دقتی بالا در تولید خوراک دارد. در واقع میزان بهبود عملکرد تعیین‌کننده نهایی میزان سودآوری در خوراک می‌باشد. پس بایستی با دقت بالایی نسبت به تهیه خوراک اقدام نمود و قبل از تهیه خوراک اطلاعات کافی در مورد مواد اولیه خوراک، کیفیت مراحل آسیاب، میکسر و پلت کردن خوراک جمع‌آوری نمود. شرکت آریا دان رشد از تابستان ۸۴، تحقیقاتی گسترده جهت یافتن با کیفیت‌ترین ماشین‌آلات کارخانه خوراک، که تمام استانداردهای لازم جهت تولید خوراکی با کیفیت هم از لحاظ مواد مغذی و هم از لحاظ شکل فیزیکی، آغاز نمود. به طوری که ماشین‌آلات به کار گرفته شده در کارخانه تماماً آلمانی بوده و

و اندازه ذرات بیشتر کاهش یابد عملکرد مناسب‌تری در طیور گوشتی مشاهده خواهد شد. البته ذکر این نکته ضروری است که فقط در خوراک پلت این مسئله وجود داشته و در گله‌هایی که از خوراک پودری استفاده می‌کنند استفاده از خوراک با اندازه‌های درشت‌تر عملکرد بهتری را موجب خواهد گردید.

یکی دیگر از بخش‌های بسیار مهم مرحله مخلوط کردن مواد اولیه می‌باشد. مخلوط کردن مواد اولیه از آن جهت اهمیت دارد که در طول روز پرنده به مواد مغذی متنوعی احتیاج دارد که باید تأمین شود. هر کدام از این مواد مغذی از یکی از مواد اولیه تشکیل دهنده خوراک تأمین می‌شود. پس در صورتی که مواد اولیه خوراک به خوبی مخلوط نشود، این مواد مغذی به شکلی کامل تأمین نخواهد شد و نتیجه آن کاهش عملکرد در گله‌های گوشتی خواهد بود. میکسر نقش اصلی را در کیفیت مخلوط شدن مواد اولیه در خوراک ایفا می‌کند. به طوری که نوع میکسر، شکل میکسر، حجم میکسر و زمان مخلوط شدن خوراک اهمیت بالایی را در کیفیت نهایی خوراک دارند. یکی از راه‌های بررسی کیفیت مخلوط شدن خوراک، استفاده از ضریب تغییرات (CV) در خوراک می‌باشد. به طوری که هر چه ضریب تغییرات یک نوع فاکتور خاص اندازه‌گیری شده در خوراک (همچون درصد نمک) کمتر باشد، نشان دهنده این است که خوراک به شکل مناسبی مخلوط شده است. در تحقیقی توسط مک کوی و همکاران (۱۹۹۶) نشان داده شده اگر خوراک به خوبی مخلوط نشده و در نتیجه ضریب تغییرات بالایی داشته باشد عملکرد طیور کاهش خواهد یافت (جدول شماره ۵). به طور کلی ضریب تغییرات کمتر از ۵ مناسب‌ترین عملکرد میکسر را نشان می‌دهد.

in broiler prestarter diets on subsequent performance. *International journal of poultry science* 7 (12): 1138-1146.

8- Zang, J. J., X. S. Piao, D. S. Huang, J. J. Wang, X. Ma and Y. X. Ma. 2009. Effects of Feed Particle Size and Feed Form on Growth Performance, Nutrient Metabolizability and Intestinal Morphology in Broiler Chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 22, No. 1 : 107 - 112

9- Dozier, W. A., K. C. Behnke, C. K. Gehring, and S. L. Branton. 2010.

Effects of feed form on growth performance and processing yields of broiler chickens during a 42-day production period. *J. Appl. Poult. Res.* 19 :219–226.

10- Mohamed E Ahmed and Talha E.A., The Effect of Feeding Pellets versus Mash on Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chicks. 2012. Online ISSN 2277-1808 *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci.* Volume 2: 31-34.

11- Ghazi A.M. Zohair, Gameel A. Al-Maktari and Mohamed M. Amer. 2012. Comparative Effect of Mash and Pellet Feed on Broiler Performance and Ascites at High Altitude (Field Study) *Global Veterinaria* 9 (2): 154-159.

استانداردهای لازم برای تولید خوراکی با کیفیت در کارخانه فراهم شده است.

منابع:

1-Reece F.N., B.D. Lott and J.W. Deaton 1986(b). The effects of hammer mill screen size on ground corn particle size, pellet durability and broiler performance. *Poultry Science* 65: 1257-1261.

2-McCoy, R. A., K. C. Behnke, J. D. Hancock, and R. R. Mcellhiney. 1994. Effects of mixing uniformity on broiler chick performance. *Poult. Sci.* 73:433–451.

3- Quentin, M., I. Bouvarel, and M. Picard 2004. Short- and Long-Term Effects

of Feed Form on Fast- and Slow- Growing Broilers, *Appl. Poult. Res.* 13:540–548.

4- Jahan, M. S., M. Asaduzzaman and A.K. Sarkar. 2006. Performance of broiler fed on mash, pellet and crumble, *international journal of poultry science* 5 (3): 265-270.

5- Lal, P.K and N.S.B. Atapattu, 2007. Effects of dietary physical form on performance and water intake of broiler chicken, *PROCEEDINGS OF THE FOURTH ACADEMIC SESSIONS.*

6- Amerah, A. M., V. Ravindran, R. G. Lentle, and D. G. Thomas, 2007, Influence of Feed Particle Size and Feed Form on the Performance, Energy Utilization, Digestive Tract Development, and Digesta Parameters of Broiler Starters. *Poultry Science* 86:2615–2623.

7- Cerrate, S., Z. Wang, C. coto, F. Yan and P. W. Waldroup. 2008. Effect of pellet diameter

