

بررسی استفاده از جیره مرطوب در تغذیه جوجه‌های گوشتی

● فرید شریعتمداری، استادیار دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۷۹

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 51 PP:30-34

Performance of broiler on wet food

By: F. Shariatmadari, Tarbiat Modarres Univ. Tehran, Iran.

1-Four experiments were carried out to investigate the effects of wetting food on performances of male broiler chickens. For every treatments used in this study there were 4 replicates, with 7 birds in each replicate. The duration of experimental periods were from to 7 weeks of age. 2- In experiment 1 birds were given ad-libitum feeding of the wet of the wet food significantly increased food intake and body weight gain and dry matter approximate digestibility ($p < 0.05$) compares to C. Wetting of food increased weight of most part of digestive organs but had no significant effect on percentage of body composition ($p < 0.05$). 3- In experiment 2, 3 groups of male broiler chickens were given different dietary treatment consisting of a dry food (C), wet food (WET) and restricted access to the same daily amount of C dry matter intake but in wet form (Pair-fed). Ad-libitum feeding of the wet food (W) significantly increased food intake and body weight as compared with dry feeding (C), while body weight gain of birds with restricted feeding of food (pf) were intermediate, is more than C but less than CW. 4- Male broilers were given food either in dry form (C), wet form with (W) and without access to water (CO) in experiment 3. Although food intake and growth were equally stimulated by wetting food, upholding access to water (WO) had more pronounce effect on broilers performance. 5- Experiment 4 was designed to assess/study the concurrent effect of diet dilution and wetting food on broiler performance. Both control (C) and wet (W) diets were mixed with halls (Cd and Wd respectively). In this factorial base design experiment while feed dilution caused significant reduction on performance, wet diluted (Cd) food gave better growth even than C. 6- Providing food with sufficient water to give a porridge-like consistency significantly increased weight gains and improved food conversion efficiency. The better performance (growth) of wet fed birds could be attributed to direct effect that wet food has on digestibility and inturn on growth rather than simply increase in food intake.

Key word : Broiler, Wet feed, Performance.

چکیده

برای بررسی چگونگی کاربری و ابعاد تاثیرگذاری جیره مرطوب بر عملکرد طیور گوشتی (نرآرین) ۴ آزمایش طراحی و به مرحله اجرا درآمد. در هر آزمایش از ۴ تکرار و ۷ جوجه گوشتی نر (آرین) در هر تکرار برای هر تیمار استفاده گردید. دوره آزمایش از سن ۲ تا ۷ هفتگی بود. در آزمایش اول جوجه‌های گوشتی به دو گروه آزمایشی شاهد (C) از جیره استاندارد و تیمار آزمایشی که جیره استاندارد ولیکن مرطوب شده (W) استفاده نمودند تقسیم شدند. خوراک مصرفی، وزن و قابلیت هضم ظاهری ماده خشک مصرفی گروه W بیشتر از گروه شاهد C بود ($p < 0.05$) مرطوب کردن جیره موجب افزایش معنی داری در وزن اکثر بخشهای مختلف دستگاه گوارش گردید ($p < 0.05$) لیکن تاثیر چندانی بر محتویات لاشه نداشت. در آزمایش دوم جوجه‌های گوشتی در سه گروه برای بررسی جیره استاندارد (C)، جیره مرطوب (W) و آرایه محدود (معادل جیره خشک) مرطوب (Pf) تیمار بندی شدند. خوراک مصرفی و وزن تیمار W به مانند آزمایش اول بیش از گروه شاهد بود در حالیکه افزایش وزن گروه محدود شده (Pf) فی مابین دو گروه دیگر بود. به منظور بررسی تاثیر قطع آب از گروه مرطوب خوار، در آزمایش سوم جوجه‌های گوشتی در ۳ گروه تیمار بندی شدند، دو تیمار اول به مانند آزمایش ۲ و به تیمار ۳ جیره مرطوب بدون دسترسی به آب (WO) آرایه گردید. خوراک مصرفی، افزایش وزن در گروه WO بیش از دو گروه دیگر بود ($p < 0.05$). چگونگی تاثیرگذاری همزمان رقیق کردن و مرطوب کردن جیره با سبوس در آزمایش ۴ مورد بررسی قرار گرفت. هر چند رقیق کردن جیره موجب کاهش روند رشد (افزایش وزن) گردید، لیکن جیره مرطوب رقیق شده تا حدی موجب بهبود رشد در مقایسه با گروه شاهد گردید. جیره مرطوب موجب بهبود عملکرد طیور می‌گردد. هر چند این بهبود عملکرد تا حدی مدیون بالا رفتن خوراک مصرفی و در نتیجه افزایش وزن می‌باشد لیکن غیر از تاثیر بالا رفتن خوراک مصرفی برافزایش وزن جیره مرطوب تاثیر مستقل مستقیم بر بهبود رشد دارد. بالا رفتن قابلیت هضم خوراک مصرفی بر اثر مرطوب کردن جیره سهم و نقش بسزایی در این امر دارد.

کلمات کلیدی: جیره مرطوب، جوجه گوشتی، عملکرد

مقدمه

هر چند امروزه متداول ترین طریقه ارایه جیره طیور در شرایط انبوه و صنعتی به صورت خشک است ولیکن پرندگان و طیور همواره در طبیعت از غذاهای مرطوب نیز استفاده می نمایند. بکارگیری جیره مرطوب در مقیاس کوچک نیز صورت می گیرد که در کشور به این عمل اصطلاحاً اوماج کردن می گویند، ولیکن تحقیقات اندکی در این زمینه تا قبل از دهه ۱۹۸۰ صورت گرفته بود. طبق گزارش Robinson نظر محققین در دهه ۱۹۱۰ تا ۱۹۵۰ بر این بوده است که جیره مرطوب هیچ مزیتی بر جیره خشک ندارد، تفاوتی در قابلیت هضم بین آنها مشاهده نمی شود و علاوه بر این هزینه کارگری برای تهیه و ارایه جیره مرطوب به مراتب بیشتر از جیره خشک می باشد (۹).

در دهه ۱۹۸۰ مقوله بکارگیری از جیره مرطوب در تغذیه طیور مجدداً مورد توجه قرار گرفت و تحقیقات در زمینه ارزیابی تاثیر جیره مرطوب بر عملکرد طیور شروع گردید. در آزمایش Lyons و Vandepopuliere استفاده از جیره مرطوب تاثیر بر ضریب تبدیل غذایی و تولید تخم مرغ نداشت (۱۴). استفاده از جیره مرطوب در آزمایشات Absiekong (۲) با طیور گوشتی و Tadtianat و همکاران (۱۲) با طیور تخمگذار در شرایط دمای طبیعی محیط (۳۰ درجه سانتیگراد) نیز تاثیری بر عملکرد طیور نشان نداد ولیکن در دمای بالای محیط (۳۷ درجه سانتیگراد) موجب بهبود نسبی خوراک مصرفی و اضافه وزن گردید. در آزمایشی که Yalda و Forbes (۱۷) روی اردک پکین با استفاده جیره مرطوب انجام دادند، نشان داد که اردکهای که با جیره مرطوب تغذیه شدند در هنگام کشتار ۱۲-۹ درصد سودمندی بیشتری نسبت به اردکهای که از جیره خشک (شاهد) استفاده کردند، داشتند (۱۵).

همچنین Yalda و Forbes اظهار داشتند که جیره مرطوب سبب افزایش مصرف خوراک، قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین و افزایش راندمان ایقا ارت شده و بنابراین مصرف پروتئین با خوراندن جیره مرطوب بهبود می یابد (۱۶).

با توجه به نتایج متفاوت به دست آمده از تحقیقات انجام شده لازم است تا چگونگی تاثیرگذاری و بکارگیری جیره مرطوب و ابعاد گوناگون و مکانیسم تاثیرگذاری جیره مرطوب بر عملکرد طیور از زوایای مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روشها

در این تحقیق از جوجه های گوشتی نر آمیخته آراین استفاده شد. در هفته اول تمامی جوجه ها روی بستر پرورش یافتند. جیره استاندارد پیش دان در این مدت استفاده گردید. در هفته دوم جوجه ها به قفس هایی با ابعاد ۵۰ (ارتفاع) × ۹۰ (عرض) × ۱۴۰ (طول) سانتی متر منتقل شدند تا اینکه آزمایش اصلی صورت گیرد. تعداد تیمارها در هر آزمایش بستگی به ساختار آزمایش متفاوت بوده، ولیکن هر تیمار شامل ۴ تکرار و هر تکرار شامل هفت جوجه بوده. طول دوره آزمایش برای تمامی آزمایشات یکسان و از ۲ هفته تا ۷ هفتهگی در نظر گرفته شده بود. جیره پس دان و پایانی در دوران اصلی آزمایش (۲ تا ۷ هفتهگی) مورد استفاده قرار گرفت.

جیره ها با برنامه کامپیوتری UFFDA (۱) نوشته و تنظیم شدند و احتیاجات غذایی جوجه های گوشتی و ترکیبات مواد خوراکی مورد استفاده از جداول NRC (Y) استخراج گردیدند (جدول ۱). غذا و آب به غیر از موادی که تیمار خاصی در آزمایش مورد نظر بود به طور آزاد در اختیار جوجه ها قرار داشت. جیره مرطوب هر روز دوبار به طور تازه و در اختیار جوجه های آزمایشی قرار می گرفت. برای مرطوب کردن جیره ها، هر کیلو جیره به مدت ۳ ساعت در ۱/۸ تا ۲ لیتر آب خیسانده و سپس در اختیار جوجه ها قرار داده می شد. دمای سالن نگهداری در هفته اول بین ۲۲ تا ۳۰ درجه سانتیگراد و در دوران آزمایش بین ۲۰ تا ۲۳ درجه در نوسان بود. در روز اول از ۲۴ ساعت روشنایی و سپس تا پایان دوره آزمایشی برنامه ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی استفاده شد. شاخص نهایی مورد بررسی براساس مرغ زنده

جدول شماره ۱- درصد مواد متشکله جیره

مواد غذایی	آغازی (%) ۱-۱۵ روزگی	رشد (%) ۲۵-۵۵ روزگی	پایانی (%) ۲۵-۴۹ روزگی
ذرت	۵۰/۸	۵۵	۵۸/۲۸
کنجاله سویا	۳۵	۲۸/۱۷	۲۴/۸
پودر ماهی	۴/۲	۱۰	۱۰
روغن سویا	۲/۵	۳	۳
زئولیت	۲/۷	-	-
صدف	۱/۷	۱/۲۵	۱/۲۵
دی کلسیم فسفات	۱/۱	۱/۰۴	۱/۰۷
نمک	۰/۲۷	۰/۲۹	۱/۳۷
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵۵
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵۵
متیونین	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۱
مکمل ویتامین E	۰/۱	۰/۰۵	۰/۰۵
محتویات مغذی			
انرژی قابل متابولیسم کیلوکالری در کیلوگرم	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام (%)	۲۲	۲۰	۱۸
متیونین (%)	۰/۵	۲/۸۳	۲/۷
متیونین + سیستمین (%)	۰/۸	۳/۴	۳/۰
لیزین (%)	۱/۲۵	۰/۹	۱/۰
فیبر (%)	۳/۶	۴/۲	۳/۳۵
چربی خام (%)	۳/۵	۴/۱۷	۳/۶۵
کلسیم (%)	۱/۱	۱/۲	۱/۳
فسفر (%)	۰/۴	۰/۴۲	۰/۵۵
سدیم (%)	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۷

$Y_i = \mu + t_i + e_i$

Y_i = عملکرد آمین نوع جیره μ = میانگین تیمارها

t_i = اثر آمین نوع جیره e_i = خطای آزمایشی

نتایج

آزمایش ۱: بررسی تاثیر مرطوب کردن جیره بر عملکرد طیور گوشتی

در این آزمایش چگونگی تاثیر مرطوب کردن جیره

محاسبه گردیده و عبارت بودند از کل خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و همچنین قابلیت هضم ظاهری ماده خشک مصرفی براساس فرمول زیر محاسبه گردید:

= قابلیت هضم ظاهری ماده خشک مصرفی
 ×۱۰۰ = ماده خشک دفعی - ماده خشک مصرفی

ماده خشک مصرفی

برای تجزیه ترکیبات لاشه، در پایان دوره از هر تکرار تیمارها یک جوجه به طور تصادفی انتخاب، و بعد از کشتار و جدا کردن پرها، پاها، امعا و احشاء و چربی بطنی، لاشه چرخ شده و مورد تجزیه شیمیایی برای تعیین پروتئین، چربی و خاکستر (براساس گرم در کیلوگرم ماده خشک) طبق روش AOAC (۳) قرار

مورد مطالعه قرار گرفت. تیمارهای به کار گرفته شده عبارت بودند از شاهد (C) که جیره استاندارد دریافت کردند و تیماری که جیره استاندارد را به نسبت ۱:۱/۸ مخلوط با آب دریافت کردند (W). نتایج بدست آمده از عملکرد جوجه ها تجزیه لاشه و وزن اجزا دستگاه گوارش در جدول ۲ ارائه گردیده است.

ارائه جیره به صورت مرطوب نه تنها موجب افزایش معنی داری ($P < 0/05$) در خوراک مصرفی و رشد جوجه های گوشتی گردید، بلکه ضریب تبدیل را نیز به طور معنی داری ($P < 0/05$) بهبود بخشید. وزن جوجه های گوشتی که جیره مرطوب مصرف نمودند ۱۳ درصد بیش از گروه شاهد بود.

وزن لاشه نیز به طبع از افزایش وزن حاصل از

مصرف جیره مرطوب (۱۶۰۱ گرم مقایسه با ۱۳۱۰ گرم برای جوجه‌های شاهد) بیشتر از گروه شاهد بود ($p < 0/05$) ولیکن تفاوت معنی داری بین نسبت وزن لاشه با وزن زنده در بین تیمارها (۰/۷۳ و ۰/۷۰ به ترتیب برای گروه شاهد و مرطوب) وجود نداشت ($p < 0/05$). تفاوت معنی داری بین وزن حقیقی چربی حفره بطنی نیز مشاهده نشد ولیکن وزن نسبی چربی حفره بطنی به وزن لاشه در گروه شاهد بیشتر از گروه مرطوب خور بود ($p < 0/05$)، ارزیابی محتویات لاشه نشان می‌دهد که مرطوب کردن جیره موجب افزایش حقیقی (گرم) پروتئین و چربی لاشه می‌گردد ($p < 0/05$) در حالی که تاثیری بر نسبت (٪) این دو به لاشه ندارد. اجزاء دستگاه گوارش جوجه‌های که جیره مرطوب مصرف کرده بودند سنگین تر از گروه شاهد بود ($p < 0/05$).

آزمایش ۲: بررسی ارایه جیره مرطوب و جیره مرطوب معادل شاهد بر عملکرد طیور گوشتی

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمایش ۱ مبنی بر تاثیرگذاری جیره مرطوب بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی که نظر می‌رسد حاصل از افزایش خوراک مصرفی باشد لازم می‌نمود تا چگونگی تاثیر مستقیم جیره مرطوب بر رشد و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها مشخص شود.

بنابراین در دومین آزمایش از سری آزمایش‌های انجام شده جهت شناخت ابعاد مختلف تاثیر جیره مرطوب بر عملکرد جوجه‌های گوشتی علاوه بر در تیمار شاهد و مرطوبی که در آزمایش ۱ به کار گرفته شده بودند، به منظور بررسی تاثیر مستقیم مرطوب کردن جیره تیمار دیگری که در آن به جوجه‌ها جیره‌های مرطوب معادل آنچه توسط گروه شاهد در روز قبل خورده شده بود (جفت‌خواری Pair feeding) ارایه گردید نتایج به دست آن از این آزمایش در جدول ۳ نشان داده شده است.

نتایج بدست آمده از این آزمایش نیز دلالت بر تاثیر مثبت جیره مرطوب بر عملکرد طیور و تاثیر نتایج حاصله از آزمایش ۱ دارد. در ضمن جوجه‌هایی که جیره مرطوب معادل شاهد (Pf) دریافت کردند دارای افزایش وزن معنی داری ($p < 0/05$) نسبت به گروه شاهد (C) بودند هر چند خوراک مصرفی آنها مشابه گروه شاهد بود. ضریب تبدیل خوراک و قابلیت هضم ظاهری ماده خشک گروه Pf به ترتیب کمتر و بیشتر از هر دو گروه دیگر بود.

آزمایش ۳: بررسی تاثیر قطع آب از جوجه‌هایی که جیره مرطوب دریافت کردند

این آزمایش به منظور بررسی تاثیر قطع آب از جوجه‌هایی که جیره مرطوب دریافت کردند اجرا گردید جهت انجام این آزمایش ۳ تیمار در نظر گرفته شد که در دو تیمار ۱ و ۲ به ترتیب جیره استاندارد و جیره استاندارد مرطوب شده با دسترس به آب (۲ تیمار اولی استفاده شده در آزمایش ۲) و در تیمار ۳ جیره مرطوب بدون دسترسی به آب آشامیدنی (WO) تفکیک گردیدند.

نتایج بدست آمده از این آزمایش در جدول ۳ ارایه گردیده است. همانطوری که ملاحظه می‌شود جوجه‌هایی که جیره مرطوب بدون دسترسی به آب را مصرف نمودند (WO) نه تنها عملکرد بهتری نسبت به

گروه شاهد داشتند بلکه عملکرد آنها حتی بهتر از گروه مرطوب خور بوده است ($p < 0/05$) ضریب تبدیل و قابلیت هضم ظاهری ماده خشک مصرفی دو تیمار آزمایشی بهتر از گروه شاهد بوده است.

آزمایش ۴: بررسی تاثیر رقیق کردن جیره مرطوب از آنجایی که کلیه نتایج حاصل حکایت از تاثیر مثبت جیره مرطوب بر عملکرد طیور داشت لازم می‌نمود تا مشخص گردد که آیا با رقیق کردن جیره می‌توان نتایج مشابه آنچه که جیره استاندارد دارد بدست آورد. آزمون عملی و کاربردی چنین فرضیه‌ای بررسی تاثیر جیره ارزانت‌تر بر عملکرد است. با توجه به افزایش ۱۳ درصد اضافه وزن در نتیجه استفاده از جیره مرطوب در آزمایشات گذشته، جیره استاندارد با ۲۰٪ سبوس مخلوط گردید و علاوه بر تیمارها استاندارد خشک و مرطوب جیره رقیق شده به دو صورت خشک (خشک رقیق شده - C و خشک رقیق نشده - Cd) و مرطوب (رقیق شده - W و مرطوب رقیق نشده - Wd) نیز در اختیار جوجه‌های گوشتی قرار گرفت. نتایج بدست آمده از این آزمایش در جدول ۴ ارایه شده است.

همانگونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود رقیق کردن جیره موجب افزایش خوراک مصرفی و کاهش وزن جوجه‌ها در گروه‌های شاهد و جیره مرطوب شده در پایان دوره گردید ($p < 0/05$)، البته هر چند گروهی که جیره مرطوب رقیق شده (Wd) دریافت کردند دارای وزن کمتری نسبت به گروه مرطوب خور (W) بودند لیکن افزایش وزن آنها نسبت به گروه شاهد رقیق شده (Cd) بهتر و البته به طور نسبی کمتر از گروه شاهد (C) بوده است.

چگونگی تاثیرگذاری رقیق کردن و مرطوب کردن جیره بر کیفیت لاشه نیز در جدول ۵ نیز ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهد که لاشه جوجه‌هایی که جیره رقیق شده دریافت کردند از گروه شاهد چربی کمتر و پروتئین نسبی (٪) بیشتری داشته است. مرطوب کردن و رقیق کردن جیره باعث کاهش حقیقی (گرم) چربی و افزایش حقیقی پروتئین لاشه گردید.

بحث

خوراک مصرفی

نتایج بدست آمده در تمامی آزمایشات نشان داد که با افزودن آب به جیره در مصرف خوراک افزایش معنی داری حاصل می‌شود ($p < 0/05$) که با گزارشات Yalda و Forbes (۱۵) و Yasar (۱۷) مطابقت دارد. مرطوب کردن جیره موجب بهبود عملکرد طیور می‌گردد که از طریق مکانیسم‌های مختلفی روی کنترل اشتها و مصرف غذا تاثیر می‌گذارد. از آنجایی که آب ماده مغذی ضروری برای هضم و سوخت و ساز غذا است و غذا برای هضم و جذب مطلوب در بدن باید دارای رطوبت مناسبی باشد، ترکیبات تشکیل دهنده غذای مرطوب خیلی سریعتر از غذای خشک محلول می‌شوند و افزایش محلولیت اولیه غذا، امکان جذب بیشتر آن را در مکانهای جذب می‌دهد. از طرفی Fry و همکاران گزارش دادند که مکانیسم‌های چون افزایش قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین جیره، فعال شدن آنزیم‌های اندوژنوس خوراک و بهبود ارزش غذایی مواد خوراکی در اثر مرطوب کردن، دلیلی بر افزایش مصرف خوراک است (۴). همچنین بنا به گزارش Lepkovsky و Furuta (۶)

مرطوب کردن غذا، مدت زمان ماندن غذا در چینه‌دان را کاهش داده و غذا سریعتر تخلیه شده و سبب افزایش مصرف خوراک توسط جوجه‌ها می‌شود.

شاید تصور شود که طیور صنعتی فعلی تا سرحد پرکردن دستگاه گوارش، غذا مصرف می‌کنند و دیگر ظرفیتی برای غذا خوردن بیشتر ندارد و دلیل عمده عدم بزرگتر شدن آنها نیز همین امر است. آزمایشات فوق نشان داد که طیور قابلیت خوردن بیشتر غذا را دارند. البته احتمالاً این غذا خوردن بیشتر در گروه مرطوب خور به خاطر بزرگ‌تر شدن دستگاه گوارش صورت گرفته است (جدول ۲). نتایج این آزمایش نشان داد وزن چینه‌دان، سنگدان، و کل روده و همچنین کبد جوجه‌هایی که جیره مرطوب دریافت کرده بودند در مقایسه با جوجه‌هایی که جیره شاهد (غذای خشک - C) مصرف کردند به طور معنی داری ($p < 0/05$) افزایش یافت. نتایج حاصله از آزمایش Yasar (۱۸) نیز از افزایش حجم و وزن دستگاه گوارش چینه‌دان، کبد و وزن کل روده و به طبع آن مصرف خوراک بیشتر حکایت دارد.

افزایش وزن بدن

افزایش خوراک مصرفی معمولاً افزایش وزن را به همراه دارد. Forbes و Yalda (۱۶) با افزودن آب به جیره بهبود معنی داری در کل افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی بدست آوردند، که نتایج آزمایش با آن مطابقت دارد. Ramires (۱۰) دلیل افزایش وزن در استفاده از جیره مرطوب را تحریک مستقیم رشد می‌دانستند که مکانیسم آن شناخته شده نیست (۱۰). اما Forbes و Yalda آن را به خاطر بهتر شدن قابلیت هضم غذا و پروتئین جیره و به طبع آن مصرف خوراک بیشتر دانستند (۱۵)، هر چند از بررسی نتایج حاصله از آزمایش ۱ چنین به نظر می‌رسد که افزایش وزن بدست آمده حاصل از افزایش خوراک مصرفی است، لیکن نتایج گرفته شده از آزمایش ۲ طوری که مقدار جیره مرطوب مشابه آنچه که گروه شاهد مصرف نموده‌اند (Pf) ولی دارای وزن بالاتری بود موید این حقیقت است که مرطوب کردن اثر مستقیم و مستقلی بر رشد دارد.

هر چند ممکن است عده‌ای تصور نمایند که جوجه‌های گوشتی در حداکثر توان ژنتیکی رشد خود می‌باشند و مادامیکه تغییر و تحولی در اصلاح نژاد آنها صورت نگیرد افزایش رشد بیشتر مقدور نیست. نتایج بدست آمده از این تحقیق یعنی افزایش ۱۳٪ در وزن بیانگر این حقیقت است که ظرفیت رشد این پرندگان کاملاً شناخته نشده است و بیشتر از آنست که به نظر می‌رسد و احیاناً عمده مانع رسیدن به این نهایت، کیفیت شاید اساساً ماهیت خشک خوراک مصرفی است.

ضریب تبدیل غذایی

جیره‌های خشک که به طیور صنعتی می‌دهند به دلیل ماهیت خشک بودن آنها موجب مصرف بالای آب و در نتیجه صرف انرژی زیاد برای هضم آن می‌گردد و شاید از آنجایی که برای هضم، غذا باید دارای رطوبت مناسبی باشد و رسیدن به این رطوبت نیازمند خوردن مقادیری زیادی آب باشد مقدار زیادی از انرژی طیور صرف عمل غذاخوری، آب خوری و هضم می‌گردد. نتایج بدست آمده از مقایسه ضریب تبدیل غذایی بین تیمارها نشان می‌دهد که افزودن آب به جیره موجب

جدول شماره ۲- تاثیر مرطوب کردن جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی از ۲ تا ۷ هفتگی (آزمایش)

انحراف معیار	مرطوب (۱/۷) (W)	شاهد (C)	تیمارها	صفات
۱۵۸	۴۵۵۴a	۴۲۸۳b		کل خوراکی مصرفی (گرم)
۸۳	۲۱۱۱۰a	۱۸۶۲b		وزن در پایان دوره (گرم)
۰/۱۰	۲/۱۶b	۲/۳۱a		ضریب تبدیل خوراک مصرفی
۰/۰۲۱	۰/۷۵a	۰/۶۷b		قابلیت هضم ظاهری ماده خشک مصرفی
۲/۶	۴۱/۲	۳۹/۴		چربی بطنی (گرم)
۲/۴	۶۵/۲	۶۴/۱		رطوبت لاشه (درصد لاشه)
				محتویات ماده خشک لاشه (گرم)
۶/۱	۱۷۹a	۱۴۶b		چربی لاشه
۱۲/۴	۲۳۶a	۲۷۸b		پروتئین لاشه
۱/۳	۴۴	۴۷		خاکستر لاشه
				وزن اجزا دستگاه گوارش (گرم)
۳/۱	۷۶	۷۳		وزن کبد
۰/۲۳	۱۴/۵a	۹/۲a		وزن چینه‌دان
۱/۷	۴۶/۲a	۳۷/۲b		وزن سنگدان (گرم)
۴/۷	۱۶۲a	۱۴۶b		وزن روده (گرم)

اعداد هر ردیف که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی داری با یکدیگر هستند ($p < 0/05$)

جدول شماره ۳- بررسی تاثیر جیره مرطوب معادل جیره خشک (آزمایش ۲) و جیره مرطوب بدون آب (آزمایش ۳) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

انحراف معیار	چربی بطنی (گرم)	ضریب تبدیل (%)	خوراک مصرفی (گرم)	افزایش وزن گرم	صفات
۰/۶۳b	۴۶/۱b	۲/۱۱b	۴۲۸۵b	۲۰۳۱c	آزمایش ۲
					شاهد (C)
۰/۷۱a	۵۶/۷a	۱/۹۹a	۴۴۷۸a	۲۲۵۰a	مرطوب (W)
۰/۷۵a	۴۵/۲b	۱/۹۶a	۴۲۸۸b	۲۱۷۷b	مرطوب معادل شاهد (p)
۰/۰۲	۵/۱	۰/۰۱	۱۱۶	۸۱	انحراف معیار
					آزمایش ۳
۰/۶۳b	۴۶/۱b	۲/۱۱b	۴۲۸۵b	۲۰۳۱b	شاهد (C)
۰/۷۱a	۵۶/۷a	۱/۹۹a	۴۴۷۸a	۲۲۵۰a	مرطوب (W)
۰/۷۲a	۵۲/۷a	۱/۹۸a	۴۵۰۲a	۲۲۹۱a	مرطوب بدون آب (WO)
۰/۰۲	۵/۰	۰/۰۱	۱۲۹	۹۴	انحراف معیار

اعداد هر ستون در هر آزمایش که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی داری با یکدیگر نیستند ($p < 0/05$)
توضیح: مقایسات میانگین‌ها در هر آزمایش به طور مجزا انجام گرفته است.

جدول شماره ۴- بررسی تاثیر رقیق کردن جیره مرطوب بر عملکرد جوجه‌های گوشتی (آزمایش ۴)

انحراف معیار	مرطوب (W)		خشک (C)		تیمارها	صفات
	رقیق شده (Wd)	رقیق نشده (W)	رقیق شده (Cd)	رقیق نشده (C)		
۷۳	۱۸۰۴b	۲۰۹۶a	۱۵۹۱c	۱۸۳۹b		افزایش وزن (گرم)
۱۵۳	۳۶۰۸c	۴۰۰۲a	۳۳۷۰d	۳۷۶۹b		خوراک مصرفی (گرم)
۰/۰۱	۲/۰۰cb	۱/۹۱c	۲/۱۴a	۲/۰۵b		ضریب تبدیل
۵۲	۱۲۶۲c	۱۵۰۹a	۱۰۷۸d	۱۲۹۷b		وزن لاشه (گرم)
۱/۴	۴۰/۵	۳۹/۳	۴۲/۷	۳۲/۳		چربی بطنی (گرم)
۲/۱	۵۸/۴	۵۹/۲	۵۸/۶	۶۰/۱		رطوبت لاشه (% لاشه)
						محتویات ماده خشک لاشه
۸/۲	۱۵۹c	۲۰۰b	۱۲۹d	۲۵۸a		چربی (گرم)
۱/۱	۳۰/۲	۳۲/۴	۲۹/۱	۳۰/۷		چربی (درصد)
۱۲/۳	۳۱۵b	۳۷۱a	۲۶۵c	۳۰۰b		پروتئین (گرم)
۲/۴	۶۰/۴	۵۹/۵	۶۱/۱	۵۹/۵		پروتئین (درصد)
۱/۹	۵۵b	۴۸c	۴۹c	۷۱a		خاکستر (گرم)
۰/۵۸	۹/۴	۸/۱	۹/۷	۹/۸		خاکستر (درصد)

اعداد هر ردیف که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی داری با یکدیگر هستند ($p < 0/05$)

بیش از حد نیاز آب می‌خورد.

سوال دیگری که در رابطه با قطع آب از آبخوری مطرح می‌باشد تحریک غذاخوری از این طریق بود. نیاز حیوان به آب تنها منوط به نیازهای مطرح شده فوق نمی‌باشد بلکه نیاز به آب ممکن است آنچنان باشد که محدود کردن آن (ارایه آب مورد نیاز تنها در منبع غذایی - جیره) بتواند موجب تحریک مصرف خوراک

مدیریتی نیز اهمیت دارد چرا که در چنین شرایطی می‌توان از مشکلاتی چون ریخت و پاش آب و بستر مرطوب و کلیه عوارض ناشی از این قبیل امور جلوگیری نمود. نتایج بدست آمده از آزمایش ۳ در جدول ۳ نه تنها نشان داد که نیازی به ارایه آب در صورتی که آب به حد کافی در جیره لحاظ گردد نمی‌باشد بلکه به نظر می‌رسد مصرف آب بیشتر یک عادت است و شاید اصولاً طیور

بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌گردد که با نتایج بدست آمده از گزارشات Ramires مطابقت دارد (۹) ولیکن خلاف مشاهدات گزارش شده توسط محققین دیگر (۲، ۱۲) می‌باشد. البته دلیل عدم معنی دار شدن ضریب تبدیل در بعضی گسروه‌های مرطوب در گزارش Absiekong می‌تواند تاثیر همزمان مرطوب کردن جیره، برافزایش وزن بدن و مصرف خوراک باشد، که نهایتاً موجب عدم تغییر ضریب تبدیل گردیده است از طرفی نتایج حاصله از آزمایش ۳ به وضوح نشان می‌دهد که جیره مرطوب اثر مستقیمی بر بهبود ضریب تبدیل دارد (۲). البته ممکن است علت عدم بهبود ضریب تبدیل در آزمایشات Tadiyanat و همکاران (۱۲)، کافی نبودن مقدار آب افزوده شده به جیره برای مرطوب کردن باشد. Forbes و Yalda عنوان کردند که، افزایش راندمان و بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی زمانی با جیره مرطوب حاصل می‌شود که، جیره با در برابر وزنش آب مخلوط شود، و جیره قوام هلیم ماندنی (Porridge-like) به خود بگیرد (۱۶).

با در نظر گرفتن نتایج بدست آمده از آزمایش ۱ چنین به نظر می‌رسد که بهبود عملکرد عمدتاً بدلیل افزایش خوراک مصرفی است ولیکن با توجه به نتایج بدست آمده از آزمایش ۲ که ارایه مقادیر مشابه آنچه گروه شاهد مصرف تاثیر مستقیمی بر روند رشد دارد که می‌تواند به خاطر بهبود ضریب تبدیل و یا قابلیت هضم باشد. مقایسه نتایج حاصله از قابلیت هضم ظاهری ماده خشک در آزمایش ۲ نیز موید صحیح بودن این فرضیه می‌باشد. Kenneth و همکاران به طور دقیقتر دلیل بهبود روند رشد رت هایی که جیره مرطوب مصرف کرده بودند را بهبود قابلیت استفاده از پروتئین ذکر نموده‌اند (۵).

آب مصرفی

شاید بتوان گفت آب ضروری‌ترین نیازهای غذایی هر موجود زنده‌ای محسوب می‌شود و نقش بسیار عمده‌ای در کلیه مراحل هضم و جذب غذا دارد. بنا به نظر Patrick و Ferris مقدار آب مصرفی رابطه تنگاتنگی با ماده خشک مصرفی حیوانات دارد (۸). جیره‌های متداول مورد مصرف در تغذیه طیور عموماً خشک (معادل ۹ درصد رطوبت) می‌باشد. از آنجایی که لازمه هضم و جذب مطلوب غذا در دستگاه گوارش، رسیدن رطوبت غذا به حد مطلوب (۶۵-۷۰ درصد) می‌باشد، لذا جوجه به طور متوسط در حدود ۲ برابر ماده خشک مصرفی آب مصرف می‌کنند تا رطوبت مناسب برای متابولیسم غذا در بدن را فراهم کنند. Yalda و Forbes گزارش دادند که با مرطوب کردن غذا (۱/۵ تا ۲ برابر آب) کاهش معنی داری در مصرف آب حاصل شد که با نتایج این آزمایشات مطابقت دارد (۱۶).

لزوم ارایه آب و یا تامین آب در جیره و بررسی تاثیر حذف آب از سیستم پرورشی که آب مورد نیاز در جیره منظور گردیده بود در آزمایش ۳ مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. سوال اساسی در ارتباط با تامین آب در جیره این است که آیا حیوانی که منبع تامین آب آن به طور مستقیم در دسترس نبوده ولیکن آب مورد نیاز خود را از غذا دریافت نماید دیگر نیاز مستقیم دسترسی به منبع آب دارد و در چنین شرایطی آیا حذف آب تاثیری بر عملکرد طیور خواهد داشت. این سوال از لحاظ

(AOAC), 1990. 15 Edition. USA
 4- Fry R.E., Allied J.B., Jensen L.S. & McGinness J., 1958. Influence of enzyme supplementation and water treatment on nutritive value of different for poultry. Poultry science, 37:372-375.
 5-Kenneth W.K., Smutko C.J., Krieger C.L. and Denton A.E., 1963. The addition of water to purified diet and its effect upon growth and protien efficiency ratio in the Rat. Journal nutrition, 77:18-22.
 6- Lepkovsky S. and Furuta F., 1960. The effect of water treatment of feeds upon the nutritional values of feeds. Poultry science, 39:394-398.
 7- National Research Council, 1994. Nutrient requirment of poultry. 9th rev ed., National Academy Press, Washington DC.
 8- Patrick H. and Ferrise A., 1962. Water requirement of broilers. Poultry science, 41:1363-1367.
 9- Robinson L., 1948. Modern poultry husbandry. Crosby. Lockwood.
 10- Ramirez L., 1987. Practical liquid diets for rats. Effect on growth. Physiology and behaviour. 39:527-530.
 11- SAS Institute. INC., 1996. SAS users Guied : Statistics, Version 6.12 (Cary, North Carolina, SAS Institute Inc.).
 12- Tadiyanat J.J., Layons C. and Vandepopuliere J.M., 1991. Influence of wet and dry feed on laying hen under heat stress. Poultry science, 70:44-52.
 13- Thorne D.H., Vandepopuliere J.M. and Lyons J.J., 1989. Metabolism and nutrition. Automated high moisture dite feeding system for laying hens. Poultry science, 68:114-1117.
 14- Vandepopuliere J.M. and Lyons J.J., 1983. Methane digester-effluent provided to caged laying hens via feed and water. Proceedings of the 3rd annual salar Biomass workshop. 9497.
 15- Yalda A.Y. and Forbes J.M., 1995a. Effects of enzyme and cornflour addition on the performance and digestion of dry and wet foods by broiler chickens. Proceedings of world poultry science association, pp:58.
 16- Yalda A.Y. and Forbes J.M., 1995b. Effects of wet feeding on growth of docks. Proceedings of world poultry science Association. pp:61.
 17- Yalda A.Y. and Forbes J.M., 1995c. Broiler growth and efficiency with wet feed under laboratory, semi commercial or commercial conditions. British poultry science, 36:881.
 18- Yasar S., 1999. Performance and gut size of Japanese quails fed dry and wet food, Proceedings of world poultry science association. pp:189.

بنابراین مصرف پروتئین گردیده در نتیجه امکان استفاده از جیره با پروتئین کمتر را بدون هیچ ضروری امکان پذیر می سازد. نتایج حاصله از این آزمایش نشان می دهد که می تواند تا حدی با کاهش محتویات مغذی به شرط مرطوب کردن نتیجه مشابهی با جیره خشک استاندارد بدست آورد. این دستاورد اهمیت عملی - کاربردی دارد چرا که نشان می دهد می توان از جیره های ارزاتر استفاده نمود.

در کل به نظر می رسد جیره مرطوب تاثیر مطلوبی بر رشد جوجه ها دارد. نکات مثبت بسیار دیگری می توان برای استفاده از جیره مرطوب ذکر نمود که از آن جمله می توان به مخلوط شدن بهتر مواد متشکله جیره، بخش یکنواختی و حل مواد مغذی چون ویتامین ها در جیره، جلوگیری از انتخاب پرنده برای مواد خوراکی خاص در جیره اشاره کرد. جیره مرطوب همچنین امکان فعال شدن آنزیم های موجود در منابع خوراکی را افزایش می دهد. با توجه به شرایط آب و هوایی ایران استفاده از جیره مرطوب در شرایط تنش گرمایی می تواند تاثیر منفی تنش حاصله را کاهش دهد. همچنین جیره، جلوگیری از هدر رفتن مواد غذایی بر اثر گرد و غبار حاصله در مراحل ارایه خوراک، گنجاندن مواد غیر خوشخوراک در جیره (۱۳) از جمله موارد دیگری هستند که استفاده از جیره مرطوب را توجیه می نمایند. بنابراین لازم است بیش از گذشته به آن توجه ویژه مبذول گردد.

نتایج مثبت بدست آمده از آزمایش Thorne و همکاران (۱۳) در زمینه بکارگیری جیره مرطوب موجب شد تا یک دستگاه انتقال اتوماتیک پخش جیره مرطوب طراحی و بکار گرفته شود. همچنین تاثیرات مثبت حاصله از بکارگیری جیره مرطوب در آزمایشات Yalda و Forbes موجب گردید تا یک شریک تولید مواد خوراکی در اروپا در این امر سرمایه گذاری نماید و چگونگی تاثیر جیره مرطوب را روی عملکرد جوجه های گوشتی که در شرایط شبه تجاری پرورش داده شدند آزمایش کردند و نشان دادند که نتایج حاصل از استفاده جیره مرطوب در شرایط پرورش تجاری، نتایج قبلی را تایید می کند (۱۲).

البته این احتمال همواره وجود دارد که خوراک مرطوب شده در طول نگهداری به قارچها و کپکها آلوده شود، بنابراین باید جیره همواره به صورت تازه تهیه شد. در ضمن شاید برای بررسی استفاده از افزودنی ها به منظور افزایش ماندگاری جیره های مرطوب نیز باید تحقیقاتی صورت گیرد.

تشکر و سپاسگذاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس به خاطر تامین هزینه انجام طرح تشکر و قدردانی می شود.

منابع مورد استفاده

۱- شیوا آزاد، محمود، ۱۳۷۴. جیره نویسی با کامپیوتر (ترجمه). شرکت سهامی تهیه، تولید و توزیع عولوف.
 2- Absiekong S.F., 1989. Seasonal effect of wet rations on performance of broiler poultry in the tropics. Archives of animal nutrition, Berlin, 39:507-514
 3- Association of Official Analytical Chemist

گردد، یعنی برای تامین نیاز ضروری خود به آب مقادیر بیشتری غذا مصرف می نماید. این فرضیه به طور غیر مستقیم در آزمایش ۳ مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله در جدول نشان می دهد که جوجه هایی که جیره مرطوب بدون دسترسی به منبع آب داشتند دارای وزن بالاتری ($p < 0/05$) نسبت به سایر تیمارها داشتند. البته چگونگی تامین مقدار آب در جیره از همین ویژه ای برخوردار بوده و می تواند تاثیر به سزایی بر نتیجه حاصله داشته باشد.

نسبت کل آب مصرفی به غذا:

Yalda و Forbes گزارش دادند که با افزودن آب به جیره افزایش معنی داری در نسبت کل آب مصرفی به غذا حاصل می شود (۱۵) که با نتایج بدست آمده در این آزمایش مطابقت دارد. دلیل بالا رفتن این نسبت، به خاطر افزایش مصرف غذا است. چون برابر جیره، آب به آن اضافه می شود، مصرف غذا، بواسطه مرطوب کردن، افزایش یافته، در نتیجه آب مصرفی، از طریق جیره هم، بالا می رود و این نسبت افزایش می یابد. بدین صورت مصرف کل آب در اثر مرطوب کردن جیره افزایش می یابد ($p < 0/05$) البته بررسی دقیق تر نتایج بدست آمده نشان می دهد که آب مصرفی تیمارهایی که جیره مرطوب دریافتند بیشتر از گروه خشک خور بوده است. هر چند به نظر می رسد که آب نقش بسزایی در کنترل خوراک مصرفی دارد ولیکن مصرف آب در جوجه هایی که جیره مرطوب دریافت کردند نشان می دهد که تمایل آب خوری تا حدی یک عادت است.

کیفیت لاشه

تصور به دست آمده از چگونگی تاثیر مرطوب کردن جیره بر کیفیت لاشه چندان شفاف نیست و نمی توان به یقین در این مورد مطلبی ذکر نمود. بررسی و مقایسه پروتئین و چربی لاشه به صورت درصد و یا گرم تصاویر متفاوتی از کیفیت لاشه می دهد، خصوصا اگر نتایج دو آزمایش ۱ و ۴ با هم مقایسه گردد. این خلاف مشاهدات Yalda و Forbes (۱۶) است. آنها اظهار داشتند افزایش وزن حاصله از مرطوب کردن جیره بیشتر به صورت پروتئین بوده (به صورت چربی نمی باشد) و در نتیجه مرطوب کردن جیره تاثیر سویی بر کیفیت لاشه نخواهد داشت. با توجه به تفاوت های موجود در نتایج بدست آمده از این آزمایش و گزارشات یلدا و فوریز لازم می نماید تا بررسی دقیقتری برای بررسی چگونگی تاثیرگذاری جیره مرطوب بر کیفیت لاشه و نهایتا مکانیسم آن صورت گیرد.

رقیق نمودن جیره

با توجه به نتایج حاصله مبنی بر بهبود عملکرد با جیره مرطوب لازم می نمود تا چگونگی نقش محتویات مواد مغذی موجود در جیره روشن گردد. به نظر می رسد با کاهش محتویات مغذی جیره مرطوب بتوان نتیجه مشابهی با جیره های خشک به دست آورد. جایگزین رطوبت با مواد مغذی به منظور تهیه جیره های ارزاتر در شرایطی که تهیه جیره های متراکم مقذور نباشد از مواردی بود که در آزمایش ۴ مورد توجه قرار گرفت. بنا به نظر Yalda و Forbes (۱۶) استفاده از جیره مرطوب سبب افزایش مصرف خوراک، قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین، افزایش راندمان ابقاء ازت شده و