

بررسی عوامل مؤثر بر ضایعات خوراک در صنعت طیور گوشتی کشور و راهکارهای کاهش آن

• منصور شاه ولی

دانشیار بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

• هوشنگ معینی زاده

استادیار بخش علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۶

Email: shahvali@shirazu.ac.ir

چکیده

پرورش طیور به منظور تولید منبع غذایی پروتئین دار با قیمت مناسب، به یک صنعت سودآور تبدیل گردیده است. ولی بررسی‌ها نشان می‌دهند که بیشترین ضایعات در این صنعت، ضایعات خوراکی است که در یک ضریب تبدیل نامطلوب ظاهر می‌گردد. در پژوهش حاضر عوامل فنی، فناوری و مدیریتی مؤثر بر این ضایعات بررسی شده‌اند. برای این منظور از روش پژوهش پیمایشی استفاده شد و با روش نمونه‌گیری سیستماتیک پنج استان اول کشور که بیش از ۵۳٪ ظرفیت تولیدی را دارا بودند انتخاب شدند. وسیله پژوهش (پرسشنامه) بر اساس بررسی پیشینه نگاشته تهیه شد و روایی و پایایی آن تأمین گردید. با توجه به پراکندگی واحدها در سطح کشور و محدودیت همکاری مدیران آنها، تعداد ۲۰۰ مرغداری گوشتی به روش تصادفی مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج تحقیق نشان داد که بیشترین ضریب تبدیل خوراک در استان خراسان (۶/۲۱)، کمترین در استان مازندران (۲/۴۹) و میانگین کل کشور ۳/۸۰ است. از میان عوامل سه گانه مورد مطالعه، عوامل فنی شامل ظرفیت بالای مرغداری، نداشتن مجوز رسمی فعالیت، استفاده نکردن از خوراک حبه و حبه خردشده؛ عوامل فناوری شامل تهیه خوراک از یک منبع، به ویژه از منابع غیررسمی، استفاده ناصحیح از حوضچه ضد عفونی ورودی و رطوبت سنج در سالن‌ها، استفاده نکردن از پنجره در سیستم ترکیبی تهویه سالن‌ها، استفاده ناصحیح از فناوری‌های ضد عفونی سالن‌ها؛ و بالاخره، عوامل مدیریتی شامل فاصله زمانی طولانی بین دو نوبت جوجه ریزی (که منجر به دفعات کمتر جوجه ریزی در سال می‌شود)، افزایش تعداد جوجه در یک دوره پرورش، ارسال زودتر از موعد مرغ تولیدی به کشتارگاه و بی‌اطلاعی مدیران از استانداردهای ضایعات خوراک، زیاده روی در خوراک دادن و نحوه ناصحیح توزیع خوراک در سالن، بر بالا بودن ضریب تبدیل خوراک تأثیر داشته‌اند. راهکارهای پیشنهادی برای کاستن ضایعات خوراک در مقاله ارائه شده‌اند.

کلمات کلیدی: واحدهای طیور گوشتی، ضایعات خوراکی، ضریب تبدیل خوراک

Pajouhesh & Sazandegi No 79 pp: 115-127

Improvement of feed conversion ratio (FCR) in the broiler farms of Iran by study of effecting factors

By: M. Shahvali and H. Moeinizadeh, Members of Scientific Board of Faculty of Agriculture Shiraz University

Broiler farms have been the most profitable industry in the world because they provide enough protein in diets with low price, however, feed wastes are very high in this industry which shows an unfavourable feed conversion ratio indicator. To find out the level of feed conversion ratio and factors affecting it in broiler farms in Iran, a national research project was carried out. It was based on a survey research method; a systematic sampling technique was used to identify the first highest provinces in terms of broiler production capacity. These provinces have 53% of overall capacity in broiler production at national level. The survey questionnaire was designed based on literature and then its face -validity and reliability were calculated. A sample of 200 broiler farms was considered as sample for interviews. The result showed that the highest FCR with 6.21 and the lowest with 2.49 exist in Khorasan and Mazanderan provinces, respectively, and an average of 3.80 for all provinces. The results also showed that factors such as farm size, lack of official authority for operation, usage of mash feed, supplying feed from non -official providers, uncorrect usage of some technology for hygiene and ventilating, careless the time between two rearing periods, rearing period numbers in the year, chick numbers for a rearing period, early sale of produce, lack of knowledge about feed wastages standard, excessive feeding and uncorrect mode of feeding, have led to high FCR. The practical recommendations are presented in the paper showing how to decrease FCR.

Keywords: Broiler Farms, Feed wastages, Feed Conversion Ratio (FCR)

مقدمه

پرورش طیور در ایران در طی نیم قرن اخیر تحول عظیمی را گذرانده و تبدیل به صنعتی شده است که همراه با صنایع جانبی و زیرمجموعه‌های آن اکنون گسترده‌ترین فعالیت‌های اقتصادی کشور را دارا می‌باشد. بررسی‌های کارشناسان مجله دام کشت (۶) بر این نکته اشاره دارند که سرمایه گذاری‌های کلان بخش دولتی و خصوصی باعث شده اند تا امروزه صنعت مرغداری کشور یکی از بزرگترین بخش‌های اقتصادی کشور به حساب آید که پس از صنعت نفت بیشترین حجم سرمایه گذاری را دارا باشد.

ارتقای بهره وری در بخش‌های مختلف اقتصادی با این فرض که توان تولید محصولات با کیفیت بالاتر و هزینه کمتر را ایجاد کند، طبق نظر بخشی زاده (۵)، فراهم کننده قابلیت رقابت در بازارهای جهانی است. لذا، توجه به بهره وری برای ادامه بقا و توسعه فعالیت‌های یک بخش اقتصادی، و اصولاً رشد اقتصادی یک کشور، امری اجتناب ناپذیر است. گروه تحقیق مجله کشاورز (۱۴، ۱۵)، شاه ولی و رحیمی (۱۱) و شاه ولی (۱۲) در گزارشاتی میزان ضایعات خوراکی کشور را متجاوز از ۲۵ میلیارد تومان در سال برآورد کرده اند، به همین دلیل، کاهش ضایعات خوراک برای بقای صنعت طیور امری اجتناب ناپذیر است. بخشی زاده (۵) و همچنین زهری (۸، ۹) با توجه به ضایع شدن مقدار قابل توجه خوراک در صنعت مرغداری به علل مختلف، ضایع شدن حدود ۱۴۰ گرم خوراک برای تولید هر کیلوگرم گوشت مرغ را در ایران محاسبه نموده اند. آنها کل ضایعات خوراکی طیور در ایران را حدود ۱۰٪ کل خوراک مصرفی دانسته و با توجه به تأمین ۸۵٪ از مواد اولیه خوراک توسط واردات از خارج، عدم پیشگیری از ضایعات را

عامل افزایش میزان وابستگی می‌دانند.

ضایعات را اسفاری (۱) به عنوان از دست دادن موادی توصیف می‌کند که در مراحل مختلف زنجیره تولید در مرغداری‌های صنعتی از هنگام تهیه خوراک در کارخانه، حمل و نقل، انبار کردن، توزیع در سالن و ارسال نیمچه‌ها به کشتارگاه رخ می‌دهد. درمانی کوهی و ناجی (۷) نیز به نقش عوامل گوناگون مشابهی اشاره دارند که ضایعات خوراکی را در مراحل یادشده به وجود می‌آورند، ضمن اینکه، Chapman (۲۱) و همچنین Leeson و Urdaneta (۴۰) پیشرفت‌های ژنتیکی برای رشد سریعتر جوجه‌ها با مصرف خوراک بیشتر را نیز در افزایش ضایعات خوراک مؤثر می‌دانند. گرچه اندازه گیری ضایعات خوراک امری مشکل ولی غیرممکن نیست، ولی به هر حال به آن کمتر توجه می‌شود. لذا پژوهش پیرامون محاسبه اینگونه ضایعات برای مشخص شدن کارایی خوراک تعیین کننده است و کمیت خود را با میزان ضریب تبدیل خوراک (FCR) به خوبی تعیین می‌کند. با این ترتیب، ضریب تبدیل خوراک عامل کلیدی تولید بهینه در یک مرغداری گوشتی است و به عقیده Vest و Lacy (۳۱) عوامل متعددی منجمله تلفات حیوانی نیز با آن ارتباط پیدا می‌کنند. برای مثال، اهمیت کارخانجات تهیه خوراک دام و طیور در تولید خوراک‌های مرغوب و بهداشتی همواره مورد تأکید صاحب‌نظران مختلف بوده است، نظیر اسفاری (۲)، زهری (۸، ۹) و شاه ولی (۱۲) که نبود نظارت بر تهیه و توزیع خوراک و استاندارد نبودن مواد اولیه و مخلوط‌های خوراکی را دلیل افزایش ۷ تا ۱۰ درصدی ضایعات خوراک می‌دانند، و Butcher و Miles (۲۰) که بر جنبه‌های بهداشتی و آلودگی سالمونلای تهیه خوراک تأکید دارند. Kleyn (۳۰) در گزارشی ۷۰٪ از تولیدات کارخانجات خوراک

اشاره دارند.

برای کنترل ضایعات خوراک باید در ابتدا با محل و عوامل بروز ضایعات، میزان آنها در مراحل حمل و نقل، کارخانجات تهیه خوراک، مرغداری‌ها و همچنین سطح آگاهی مدیران از میزان ضایعات خوراک در استانداردهای بین‌المللی آشنا شد، که البته این آغاز کار است، و سپس باید راه‌های جلوگیری یا کاهش ضایعات را در تمامی عرصه‌های صنعت مرغداری شناسایی کرده و بهبود بخشید. هدف کلی پژوهش حاضر آنست که ضمن بررسی ضایعات خوراکی در مرغداری‌های گوشتی کشور، عوامل مؤثر بر ضریب تبدیل خوراک را از نظر ماهیت آنها و بر اساس پیشینه نگاشته‌ها به عنوان اهداف اختصاصی در سه دسته فنی، فناوری و مدیریتی به تفکیک و شناسایی کرده و راه‌های کاستن آنها را ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

برای بررسی اهداف فوق، از روش پژوهش پیمایشی که خود یکی از انواع پژوهش توصیفی است استفاده گردید. بازرگان (۴) این نوع پژوهش را شامل مجموعه روش‌هایی می‌داند که هدف آنها توصیف شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است که برای شناخت بیشتر از شرایط موجود یا کمک به فرایند تصمیم‌گیری، انجام می‌گیرند. روش پژوهش پیمایشی می‌تواند به پرسش‌هایی نظیر اینکه وضعیت ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مرغداری گوشتی کشور چگونه است و یا چه رابطه‌ای بین ضریب تبدیل خوراک و عوامل فنی، فناوری و مدیریتی وجود دارد، پاسخ دهد. واحدهای مرغداری در کشور، شامل لاین، اجداد، مادر، تخمگذار و گوشتی می‌شوند، که بیش از ۸۶٪ آنها را واحدهای گوشتی تشکیل می‌دهند. به دلیل اینکه واحدهای پرورش و تولید مرغ لاین، اجداد و مادر معمولاً به طور محرمانه اداره می‌شوند، دسترسی به آنها امکان‌پذیر نبود. واحدهای مرغداری گوشتی بیشترین ظرفیت را در سراسر کشور دارند، ضمن اینکه بیشترین هزینه‌های جاری و ثابت و ضایعات وارده، به این واحدها تعلق دارد. به همین دلیل، جمعیت مورد مطالعه در این پژوهش به واحدهای مرغ گوشتی محدود گردید. برای تعیین جمعیت کل و جمعیت نمونه ابتدا با همکاری معاونت امور دام و طیور وزارت جهاد کشاورزی، وقت آمار واحدهای مرغداری گوشتی کشور تهیه گردید.

این بررسی با مراحل برنامه ریزی، آماده سازی و تدوین گزارش به مدت ۳۶ ماه از تاریخ ۱۳۷۷/۱/۱ تا ۱۳۷۹/۱۲/۲۹ انجام شد. براساس آمارهای موجود در آن زمان در معاونت امور دام و طیور وزارت جهاد کشاورزی، ۱۵۵۶۵ واحد مرغ گوشتی در کشور فعالیت داشتند که ظرفیت کل آنها حدود ۱۷۴/۵ میلیون قطعه در یک دوره پرورش بود. برای تعیین تعداد استانها برای مطالعه از روش سیستماتیک استفاده گردید. ابتدا مشخصات واحدهای مرغداری گوشتی استان‌های کشور به ترتیب ظرفیت و درصد ظرفیت هر استان به کل کشور از زیاد به کم مرتب شدند. برای مطالعه، پنج استان اول که بیشترین ظرفیت را دارند منظور شدند. این استانها شامل تهران، اصفهان، خراسان، مازندران و فارس می‌باشد که در مناطق مرکزی، شمال شرقی، شمال و جنوب غربی کشور واقع شده و یک پوشش مناسب جغرافیایی را برای مطالعه دارا بودند و ۵۳/۰۳٪ کل ظرفیت واحدهای مرغ گوشتی کشور را به وجود می‌آورند. برای تعیین تعداد مرغداری‌های گوشتی در شهرستان‌های هر یک از استانهای یادشده، یک فرایند مشابه دنبال

در آفریقای جنوبی را سهم طیور می‌داند و معتقد است که فقط کمتر از ۵٪ از خوراک مرغداری‌ها از منابع دیگر تأمین می‌شود.

طبق گزارشی دیگر (۱۸)، بررسی‌های May و همکاران (۳۳) و Van Middelkoop (۴۱)، انتخاب ظرفیت و ابعاد مناسب واحد مرغداری گوشتی به همراه فناوری‌های نوین سرمایه‌ش، گرمایش و تهویه، برای برقراری شرایط محیطی (دما، هوادمی، رطوبت) بهینه در مرغداری به منظور دستیابی به ضریب تبدیل مطلوب امری ضروری است. Kley (۳۰) و همچنین Van Middelkoop (۴۱)، انتخاب سیستم توزیع خوراک جوجه‌ها به صورت سنتی یا نوین با توجه به ظرفیت سالن؛ Feddes و همکاران (۲۶) و همچنین شاناونی (۳۸)؛ رعایت استاندارد فضای دانخوری و آبخوری برای هر جوجه، Jansen (۲۷)، تنظیم دانخوری و آبخوری را متناسب با جثه جوجه‌ها؛ اسفاری (۱، ۲)، بخشی زاده (۵)، زهری (۸)، سیلوشی (۱۰) و Kley (۳۰)، سطح خوراک و دفعات پرکردن دانخوری‌ها را در دستیابی به ضریب تبدیل خوراک مناسب، مؤثر می‌دانند.

گروه تحقیق مجله کشاورز (۱۴)، مدیریت پرورش و اجرای صحیح برنامه‌های آماده سازی بهداشتی سالن، گزارش دیگر (۱۸)، تعداد کافی کارگر، Sander و Lacy (۳۷)، انتخاب مواد مناسب برای تهیه بستر، کراونر و همکاران (۲۲)، فیرچایلد (۲۴)، فدس و همکاران (۲۶)، کلین (۲۸)، شاناونی (۳۸) و وان میدلکوپ (۴۱)، تنظیم صحیح تراکم گله در واحد سطح سالن را از جمله تدابیر مدیریتی می‌دانند که انجام غیراصولی آنها به منظور کاهش هزینه کارگر، ساختمان، سوخت و یا تجهیزات می‌توانند ضایعات خوراکی را افزایش و کارایی آن را کاهش دهند. تأثیر طول دوره پرورش بر کارایی بیولوژیک جوجه‌ها، مورد تأکید Farooq و همکاران (۲۵) و همچنین کلین (۲۸، ۲۹) است. به همین دلیل، با طولانی تر شدن دوره پرورش، فاصله زمانی بین دو نوبت جوجه ریزی کوتاه تر می‌شود. به دلیل مصرف خوراک توسط جوجه‌ها به صورت گروهی، Kley (۳۰) و همچنین Leeson (۳۲)، اضافه کردن وزن جوجه‌های تلف شده به وزن نهایی گله را برای محاسبه دقیق‌تر ضریب تبدیل خوراک پیشنهاد می‌کنند.

تغذیه بیشترین اهمیت را در اقتصاد صنعت طیور گوشتی دارد. به همین دلیل، اسفاری (۲)، بخشی زاده (۵)، زهری (۸، ۹) و گروه تحقیق مجله کشاورز (۱۴ و ۱۵)، تنظیم جیره‌های خوراکی متعادل از نظر انرژی و مواد مغذی برای مراحل سنی و شرایط محیطی مختلف، تهیه اقلام خوراکی مناسب و سالم از کارخانجات تولید خوراک طیور، نگهداری بهداشتی خوراک و توزیع صحیح آن در سالن را از وظایف مدیریت تغذیه و از ارکان اصلی کاهش ضایعات و بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌دانند. برتری عرضه خوراک با شکل‌های فیزیکی حبه^۱ یا حبه خردشده^۲ (کرامبل) نسبت به شکل آردی^۳ در کاهش ضایعات و بهبود ضریب تبدیل خوراک را اسفاری (۲)، بخشی زاده (۵)، زهری (۸، ۹)، گروه تحقیق مجله کشاورز (۱۴، ۱۵)، Beyer (۱۹)، نیر و همکاران (۳۴)، Proudfoot و همکاران (۳۵)، Skinner-Noble و همکاران (۳۹)، و بسیاری کارشناسان دیگر در گزارشات خود مورد تأکید قرار داده‌اند. تدابیر تغذیه‌ای دیگری نیز برای پیشگیری از ضایعات خوراک وجود دارند که در این رابطه، Jansen (۲۷) و همچنین Deaton (۲۳) به محدود کردن مقدار مصرف خوراک روزانه، زهری (۸، ۹)، گروه تحقیق مجله کشاورز (۱۴، ۱۵) و میرگانه (۱۶) به قطع عرضه خوراک ۸ تا ۱۲ ساعت قبل از ارسال نیمچه‌ها به کشتارگاه

تا آمار مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن بدنسی جوجه‌ها در یک دوره پرورش را اعلام نمایند. متوسط ضریب تبدیل خوراک در هر دوره برای پنج استان مورد مطالعه محاسبه و نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است. طبق نتایج بدست آمده در یک دوره پرورش، متوسط ضریب تبدیل خوراک در استان خراسان (۶/۲۱) بیشترین و در استان مازندران (۲/۴۹) کمترین و متوسط پنج استان مورد مطالعه ۳/۸۰ است. مقدار حداکثر ضریب تبدیل خوراک برای دو استان خراسان و تهران با مقادیر مشابه در سه استان دیگر کشور فاصله ی زیاد دارند. تفاوت بین حداکثر و حداقل (دامنه) ضریب تبدیل نیز در استان‌های خراسان و تهران نسبت به سه استان دیگر بسیار زیاد بوده و در این رابطه، استان خراسان با استان تهران نیز فاصله قابل توجهی دارد. بدین ترتیب، ضریب تبدیل خوراک در بین واحدهای مرغ گوشتی استان خراسان بسیار بالا است.

ب - تحلیل عوامل مؤثر بر ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه (۱) دسته عوامل فنی. برای بررسی دسته عوامل فنی مورد مطالعه که در ستون مربوطه در جدول (۲) نام برده شده اند، از آزمون‌های تجزیه واریانس T و همبستگی پیرسون استفاده گردید. نتایج نشان داد که از میان ۱۶ عامل مورد مطالعه، سه عامل فنی، ظرفیت مرغداری، نوع مجوز فعالیت مرغداری و اشکال فیزیکی خوراک که در سالن‌های پرورش توزیع می‌شود بر ضریب تبدیل خوراک تأثیر معنی داری در سطوح مختلف داشته اند. همانطور که نتایج نشان می‌دهند، با افزایش ظرفیت مرغداری، همبستگی ضریب تبدیل خوراک ($r = 0.172$) در سطح معنی داری ($p < 0.01$) افزایش می‌یابد، لذا میزان ضایعات خوراک در واحدهای با ظرفیت بالاتر بیش از واحدهای با ظرفیت پایین‌تر است (جدول ۴).

واحدهای مرغداری دارای پروانه رسمی بهره برداری، نسبت به مرغداری‌های با کارت فعالیت، دارای ضریب تبدیل خوراک کمتری در سطح معنی دار ($p < 0.05$) هستند. به عبارت دیگر، داشتن پروانه رسمی فعالیت بر کاهش ضایعات خوراک و پایین آمدن ضریب تبدیل تأثیر می‌گذارد (جدول ۴).

برای تحلیل عامل شکل فیزیکی خوراک توزیع شده در سالن‌ها و نحوه ی تأثیر آن بر ضریب تبدیل خوراک، ابتدا مقایسه دو به دو بین مرغدارانی که از اشکال آردی، حبه و حبه خردشده استفاده کرده اند، به عمل آمد. طبق این بررسی، مرغداری‌های استفاده کننده از خوراک حبه و حبه خردشده دارای ضریب تبدیل خوراک کمتر، به ترتیب در سطوح ($p < 0.01$) و ($p < 0.05$) بوده اند (جدول ۴).

(۲) دسته عوامل فناوری. ضریب تبدیل خوراک در یک دوره پرورش با توجه به بکارگیری فناوریهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت. از میان ۱۵ عامل فناوری که در ستون مربوطه در جدول ۲ نام برده شده اند، تعداد منابع تهیه و نحوه عرضه خوراک طیور، کاربرد حوضچه ضد عفونی ورودی مرغداری، رطوبت سنج، سیستم تهویه و فناوری‌های آماده سازی سالن‌ها بر میزان ضریب تبدیل خوراک مؤثر بوده اند. نتایج این بررسی به شرح زیر ارائه می‌شود. با توجه به اینکه واحدهای مرغداری، مواد خوراکی را از منابعی نظیر کارخانجات تولید خوراک طیور، شرکت پشتیبانی امور دام، اتحادیه تعاونی‌های مرغداران منطقه و همچنین بازار آزاد تهیه می‌کنند، مقایسه بین مرغداران تهیه کننده خوراک از یک، دو و سه منبع و اثرات آن بر

گردید. به این صورت که نام شهرستان‌های پنج استان تهران، اصفهان، خراسان، مازندران و فارس به طور جداگانه و به ترتیب بر اساس ظرفیت از زیاد تا کم تهیه گردید. سپس پنج شهرستان اول هر استان بر اساس بیشترین ظرفیت برای نمونه گیری استانی انتخاب شدند. ظرفیت هر یک از استانها به تفکیک واحدهای پروانه دار (مجوز رسمی فعالیت) و کارت دار (مجوز موقت فعالیت) در جدول ۱ آمده است.

پس از بررسی‌های اولیه معلوم گردید که امکان ارسال مستقیم پرسشنامه برای جمع آوری اطلاعات به واحدهای مرغداری وجود ندارد، زیرا همکاری سازمان یافته محلی به منظور توصیه و ترغیب مرغداران به تکمیل آن وجود نداشت. همچنین به دلیل هزینه‌های هنگفت مراجعه مستقیم و صرف زیاد زمان برای این کار، تعداد ۲۰۰ واحد مرغداری برای مطالعه منظور گردید که بر ۲۵ شهرستان پنج استان تقسیم و از هر شهرستان حدود ۵٪ مرغداری‌های آنها با توجه به سهم واحدهای پروانه دار و کارت دار، برای نمونه گیری منظور گردیدند. با مراجعه به سازمان جهاد کشاورزی و تعاونی‌های مرغداران هر شهرستان، پراکندگی مرغداری‌ها در سطح هر شهرستان مشخص شدند. آنگاه بر اساس تعداد کانون‌های مرغداری در جهات چهارگانه جغرافیایی شهرستان (شمال، جنوب، شرق، غرب) و با توجه به نسبت درصدی واحدهای مرغداری هر تعاونی در این چهار جهت جغرافیایی، تعداد نمونه‌ها بین آنان تقسیم شدند. واحدهای مرغداری مورد مطالعه به طور تصادفی برای انجام مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه انتخاب گردیدند.

متغیرهای پژوهش به دو دسته کلی مستقل و وابسته تقسیم می‌شوند. متغیر وابسته همان ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه است. در محاسبه آن، کلیه ضایعات خوراک از زمان ورود جوجه یکروزه به سالن تا ارسال نیمچه‌ها به کشتارگاه نقش دارند. متغیرهای مستقل پژوهش به سه دسته کلی فنی، فناوری و مدیریتی تقسیم می‌شوند و به تفکیک سه دسته در جدول ۲ نشان داده شده اند.

پس از تعیین متغیرهای مستقل بر اساس بررسی پیشینه نگاشته‌ها، برای آنها تعاریف عملیاتی تهیه شد و به شکل سؤالات پژوهش در یک پرسشنامه تنظیم گردیدند و بین سه تن از متخصصان توزیع گردید تا با اصلاحات لازم، اعتبار روائی آن تأمین گردد. پس از آن، تعداد ۲۰ پرسشنامه بین مدیران مرغداری‌های خارج از نمونه توزیع گردید تا اصلاحات لازم برای تأمین پایایی آن انجام گیرد. اطلاعات پرسشنامه‌های جمع آوری شده در پژوهش پس از کدگذاری وارد برنامه نرم افزاری رایانه ای SPSS شدند. برای انجام کارهای آماری از آزمون‌های T، F و همبستگی پیرسون استفاده گردید.

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های تحقیق در دو قسمت اصلی

الف - تعیین میزان کمی ضریب تبدیل خوراک

ب - تحلیل عوامل مؤثر بر ضریب تبدیل خوراک

در یک دوره تولیدی و با توجه به جنبه‌های فنی، فناوری و مدیریتی ارائه می‌شوند.

الف - میزان کمی ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه برای تعیین میزان کمی ضریب تبدیل خوراک، از مدیران خواسته شد

جدول ۱ - مشخصات واحدهای مرغداری گوشتی استان های مورد مطالعه به تفکیک نوع مجوز فعالیت*.

ردیف	استان	واحدهای پروانه دار			واحدهای کارت دار	
		تعداد	ظرفیت	درصد	تعداد	ظرفیت
۱	تهران	۳۰۵	۱۱۱۶۴۳۹۸	۲۶/۸	۶۲۷	۹۴۸۰۹۵۹
۲	اصفهان	۱۰۱۰	۱۱۱۶۲۲۶۵	۲۶/۸	۷۱۲	۵۷۸۷۵٫۵
۳	خراسان	۴۱۴	۵۹۷۵۰۵۰	۱۴/۴	۱۱۱۰	۷۸۰۶۶۵۰
۴	مازندران	۵۲۸	۸۵۹۰۲۱۰	۲۰/۷	۴۷۳	۴۲۵۳۳۰۰
۵	فارس	۲۹۸	۴۶۹۷۴۱۷	۱۱/۳	۷۸۹	۶۱۲۶۱۸۰
	جمع	۲۵۵۵	۴۱۵۸۹۳۴۰	۱۰۰	۳۷۱۱	۳۳۴۵۴۵۹۴

مأخذ: معاونت امور دام و طیور وزارت جهاد کشاورزی، سال ۱۳۷۷

جدول ۲ - عوامل سه گانه مؤثر بر ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه.

جنبه های فنی	جنبه های فناوری	جنبه های مدیریتی
۱ - نوع مجوز فعالیت	۱ - تناسب تعداد جوجه با ظرفیت سالن ها	۱ - آشنایی با حسابرسی مرغداری
۲ - انتخاب محل مرغداری	۲ - تناسب تجهیزات با ظرفیت سالن ها	۲ - استفاده از اعتبارات بانکی
۳ - ظرفیت مرغداری	۳ - منابع تهیه و خرید خوراک جوجه ها	۳ - برنامه ریزی تهیه و تحویل خوراک، جوجه و دارو
۴ - سابقه مدیر در فعالیت مرغداری	۴ - سیستم خودکار یا دستی توزیع خوراک و آب در سالن	۴ - تنظیم دفعات جوجه ریزی در سال
۵ - استفاده از جیره مناسب سن جوجه ها	۵ - استفاده از سیستم مناسب سرمایش، گرمایش، تهویه و یا پنجره	۵ - تنظیم فاصله بین دو نوبت جوجه ریزی
۶ - شکل فیزیکی خوراک برای تغذیه	۶ - داشتن انبار خوراک و دارو	۶ - همزمانی ورود جوجه های یک دوره
۷ - تعداد دفعات تغذیه در شبانه روز	۷ - استفاده از آسیاب و مخلوط کن خوراک	۷ - تنظیم تعداد جوجه در دوره پرورش
۸ - استفاده از بستر مناسب در سالن ها	۸ - حوضچه ضد عفونی ورودی مرغداری	۸ - تدابیر بهداشتی و صرفه جویی دارو
۹ - استفاده از مشاورت دام پزشکی	۹ - داشتن موتور برق اضطراری	۹ - نحوه تعیین کیفیت خوراک، جوجه و دارو
۱۰ - نحوه مصرف دارو و واکسن	۱۰ - وسایل و ابزار واکسیناسیون و درمان	۱۰ - ثبت ضایعات مرغداری در هر دوره
۱۱ - استفاده از مسؤل فنی در مرغداری	۱۱ - وجود دما سنج و رطوبت سنج در سالن ها	۱۱ - بازاریابی مرغ کشتاری و کودبستر
۱۲ - نحوه دفع لاشه های حذفی	۱۲ - نحوه تخلیه کود و بستر سالن	۱۲ - تنظیم سن، وزن و زمان کشتار
۱۳ - زمان قطع خوراک در پایان دوره	۱۳ - کاربرد فناوری ضد عفونی سالن ها	۱۳ - مدت زمان حضور مدیر در واحد مرغداری
۱۴ - زمان تحویل فرآورده به کشتارگاه	۱۴ - نور مناسب برای گرفتن و بارگیری نیمچه ها	۱۴ - آگاهی از ضایعات خوراکی و حیوانی استاندارد
۱۵ - گرفتن و بارگیری صحیح نیمچه ها	۱۵ - نحوه ضد عفونی سالن ها برای دوره بعد	۱۵ - آموزش و توجیه کارگران

مواد خوراکی را از کارخانجات تولید خوراک طیور و یا از دیگر منابع تهیه می کنند بعمل آمد و نتایج نشان داد، تهیه خوراک از تولیدکنندگان اصلی خوراک، نسبت به تهیه از دیگر منابع، ضریب تبدیل خوراک را در سطح معنی داری ($p < 0/01$) کمتر کرده است (جدول ۵).

مقایسه نتایج نشان داد که استفاده کنندگان از حوضچه ی ضد عفونی ورودی مرغداری دارای ضریب تبدیل خوراک بالاتر بوده و در سطح ($0/05$)

ضریب تبدیل خوراک به عمل آمد. لذا، مرغدارانی که مواد خوراکی را فقط از یک منبع تهیه می کنند، نسبت به آنهایی که از دو یا سه منبع خوراک را تهیه می کنند، ضریب تبدیل خوراک بالاتری دارند و در سطح ($p < 0/05$) معنی دار است (جدول ۵).

برای آگاهی از اینکه میزان ضریب تبدیل خوراک بیشتر تحت تاثیر کدام یک از منابع چهارگانه یادشده قرار دارد، مقایسه دو به دو بین مرغدارانی که

جدول ۳ - میزان متوسط، حداقل، حداکثر و دامنه ضریب تبدیل خوراک در یک دوره پرورش در پنج استان مورد مطالعه

استان	متوسط	حداقل	حداکثر	دامنه
تهران	۴/۴۵	۲/۱۱	۶/۷۹	۴/۳۸
اصفهان	۲/۹۸	۲/۱۳	۳/۸۴	۱/۷۱
خراسان	۶/۳۱	۲/۲۲	۱۰/۲۰	۷/۹۸
مازندران	۲/۴۹	۱/۷۶	۳/۲۲	۱/۴۶
فارس	۲/۸۷	۲/۱۷	۳/۵۷	۱/۴۰
میانگین کل	۳/۸۰	۲/۰۸	۵/۵۲	۳/۳۹

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۴ - تأثیر عوامل فنی بر ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه

عوامل فنی	ضریب تبدیل خوراک	r	t	سطح معنی داری
بالارفتن ظرفیت مرغداری	افزایش	۰/۱۷۲	-	۰/۰۱**
نوع مجوز مرغداری	۲/۶۷	-	۱/۹۴	۰/۰۴۵*
دارای پروانه فعالیت	۲/۸۹	-	۱/۹۴	۰/۰۴۵*
دارای کارت فعالیت	۲/۴۸	-	۳/۴۷	۰/۰۰۱****
اشکال فیزیکی خوراک	۲/۸۳	-	۳/۴۷	۰/۰۰۱****
استفاده از خوراک حبه	۲/۶۰	-	۲/۱۶	۰/۰۳*
عدم استفاده از خوراک حبه	۲/۸۱	-	۲/۱۶	۰/۰۳*
استفاده از خوراک حبه خردشده	۲/۷۹	-	۰/۱۷۶	۰/۶۷۶
عدم استفاده از خوراک حبه خردشده	۲/۵۵	-	۰/۱۷۶	۰/۶۷۶
استفاده از خوراک آردی	۲/۵۵	-	۰/۱۷۶	۰/۶۷۶
عدم استفاده از خوراک آردی	۲/۵۵	-	۰/۱۷۶	۰/۶۷۶

مأخذ: یافته های تحقیق * (p<۰/۵) ** (p<۰/۰۱) *** (p<۰/۰۰۱) ****

استفاده از مواد ضد عفونی کننده نظیر آب آهک و ساولن به منظور آماده سازی سالنها برای جوجه ریزی دوره بعد، ضریب تبدیل خوراک را در مقایسه با استفاده نکردن از آنها در سطح معنی داری (p<۰/۰۵) افزایش می دهد. در مورد استفاده از شعله افکن و گاز فرمالدئید در مقایسه با استفاده نکردن از آنها نیز همان نتیجه با سطح معنی داری (p<۰/۰۱) به دست آمد (جدول ۵). ۳) دسته عوامل مدیریتی. عوامل مدیریتی مؤثر بر ضریب تبدیل خوراک که در این قسمت مورد بررسی قرار گرفتند، در ستون مربوطه در جدول

p<۰) معنی دار می باشد. استفاده کنندگان از رطوبت سنج در سالن ها دارای ضریب تبدیل خوراک کمتری بوده و در سطح (p<۰/۰۵) معنی دار می باشد (جدول ۵).
درباره بکارگیری انواع سیستم های تهویه سالن در تابستان نتایج مشخص نمود که استفاده نکردن از پنجره در هنگام بکارگیری سیستم های تهویه سالن ها در تابستان، ضریب تبدیل خوراک را در سطح معنی دار (p<۰/۰۵) کمتر کرده است (جدول ۵).

جدول ۵ - تأثیر عوامل فناوری بر ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه

عوامل فناوری	ضریب تبدیل خوراک	F	t	سطح معنی داری
تعداد منابع تهیه خوراک یک منبع دو منبع سه منبع	۲/۹۲ ۲/۵۹ ۲/۶۴	۳/۶۸	-	۰/۰۲۷*
نحوه تهیه خوراک از عرضه کنندگان تهیه از تولیدکننده تهیه از منابع دیگر	۲/۶۰ ۲/۸۳	-	۲/۵۸	۰/۰۱**
کاربرد حوضچه ضدعفونی و رطوبت سنج استفاده از حوضچه ضدعفونی ورودی عدم استفاده از حوضچه ضدعفونی ورودی	۲/۸۴ ۲/۶۳ ۲/۵۷	-	۲/۲۸	۰/۰۲*
استفاده از رطوبت سنج سالن عدم استفاده از رطوبت سنج سالن	۲/۸۰	-	- ۲/۱۲	۰/۰۴*
کاربرد پنجره سالن در سیستم تهویه استفاده از پنجره عدم استفاده از پنجره	۲/۸۸ ۲/۶۲	-	۲/۱۵	۰/۰۳*
کاربرد فناوری های آماده سازی سالن ضدعفونی با آب آهک عدم ضدعفونی با آب آهک	۲/۸۱ ۲/۶۰	-	۲/۳۴	۰/۰۲*
ضدعفونی با ساوین عدم ضدعفونی با ساوین	۲/۸۰ ۲/۵۰	-	۲/۴۶	۰/۰۲۲*
استفاده از شعله افکن عدم استفاده از شعله افکن	۲/۸۲ ۲/۵۹	-	۲/۶۱	۰/۰۱**
استفاده از گاز فرمالدئید عدم استفاده از گاز فرمالدئید	۲/۸۰ ۲/۵۴	-	۱/۵۵	۰/۰۱**

مأخذ: یافته های تحقیق * (p<۰/۰۵) ** (p<۰/۰۱)

نشان داد، مرغدارانی که فاصله ی ۲ تا ۳ هفته بین دو نوبت جوجه ریزی را رعایت کرده اند، کمترین ضریب تبدیل خوراک را داشتند و پس از آن به ترتیب فاصله ی کمتر از ۲ هفته و فاصله ی ۴ هفته قرار داشتند. با اجرای آزمون تعقیبی L.S.D¹ تفاوت آماری معنی دار در سطح (p<۰/۰۱) بین گروه‌هایی که فاصله ی کمتر از ۲ هفته و ۲ تا ۳ هفته را رعایت می‌کنند نسبت به گروه‌هایی که ۴ هفته یا نامشخص را بکار می‌گیرند، ضریب تبدیل خوراک کمتری دارند (جدول ۶).

یکی از عوامل مدیریتی که با ضریب تبدیل خوراک مورد تحلیل قرار

۲ نشان داده شده‌اند. از مجموع ۱۵ عامل مدیریتی، فاصله بین دو نوبت جوجه ریزی، افزایش دفعات جوجه ریزی در سال، افزایش تعداد جوجه در هر دوره پرورش، سن و وزن مرغ ارسالی به کشتارگاه و میزان اطلاع مدیران از استاندارد ضریب تبدیل خوراک، بر ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه تأثیر معنی دار داشته‌اند. شرح این عوامل در جدول ۶ ارائه شده است.

برای تحلیل رعایت فاصله دو نوبت جوجه ریزی با ضریب تبدیل خوراک، واحدهای مرغداری مورد مطالعه در چهار گروه قرار گرفتند. نتایج

جدول ۶ - تأثیر عوامل مدیریتی بر ضریب تبدیل خوراک در واحدهای مورد مطالعه

عوامل مدیریتی	ضریب تبدیل خوراک	r	F	سطح معنی داری
فاصله بین دو نوبت جوجه ریزی کمتر از ۲ هفته	۲/۵۴a	-	۳/۷۰	۰/۰۱**
۲ تا ۳ هفته	۲/۵۳a			
۴ هفته	۲/۷۱ab			
نامشخص	۳/۰۰b			
افزایش دفعات جوجه ریزی	کاهش	- ۰/۱۷۶	-	۰/۰۱**
افزایش تعداد جوجه در دوره پرورش	افزایش	۰/۱۷۹	-	۰/۰۱**
سن مرغها هنگام ارسال به کشتارگاه ۴۰ تا ۴۵ روز	۳/۲۷a	-	۳/۴۹	۰/۰۱۷**
۴۶ تا ۵۰ روز	۲/۷۱b			
۵۱ تا ۵۵ روز	۲/۷۲b			
۵۶ تا ۶۰ روز	۲/۶۸b			
وزن مرغها هنگام ارسال به کشتارگاه	کاهش	- ۰/۳۸۵	-	۰/۰۱**
اطلاع مدیران از ضریب تبدیل استاندارد کمتر از ۵ درصد مدیران	۲/۶۱a	-	۵/۵۰	۰/۰۰۱***
۵ تا ۱۰ درصد مدیران	۲/۶۲a			
بیشتر از ۱۰ درصد مدیران	۲/۸۳a			
مدیران بی اطلاع	۳/۲۹b			

مأخذ: یافته های تحقیق ** (p<۰/۰۱) *** (p<۰/۰۰۱)

برای هر عامل مدیریتی، ارقام با حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی داری دارند.

صرفه جویی در هزینه، تعداد کارگر کمتری را بکار می‌گیرند، که اثرات منفی آن در کارایی پایین گله دیده می‌شود.

۲- فقدان مجوز رسمی فعالیت، یا داشتن کارت فعالیت، ضریب تبدیل خوراک را بالاتر برده است.

مرغداری‌هایی که با کارت شناسایی وبطور موقت فعالیت می‌کنند، احتمالاً از نظر مقررات و ضوابط احداث و زمینه پرورش بهینه جوجه‌ها شرایط کامل را کسب نکرده، تأسیسات و تجهیزات تغذیه ای و بهداشتی آنها مشکلات و نواقصی دارد. هر عامل غیر استاندارد در مرغداری در کنش با سایر عوامل، از طریق ضایعات خوراکی و یا تلفات حیوانی، ضریب تبدیل خوراک را بیشتر می‌کنند.

۳- عدم تغذیه جوجه‌ها با خوراک به شکل حبه و حبه خردشده، ضریب تبدیل خوراک را بالاتر برده است.

خوراک آردی با غیر یکنواختی در ذرات و همچنین ایجاد گرد و غبار در اطراف جوجه‌ها و چسبندگی به منقار، موجب مصرف کمتر خوراک و در نتیجه نرخ رشد پایین‌تر جوجه‌ها در مقایسه با خوراک‌های حبه و حبه خردشده می‌شود. ضمن اینکه خوراک‌های آردی به مانند خوراک‌های حبه تحت فرآیند حرارتی خاص قرار نمی‌گیرند تا آلاندگی کمتری داشته باشند. سالمونلا از عوامل بیماری‌زای خطرناک است که بیشتر با خوراک آردی آلوده منتقل شده، ضریب تبدیل خوراک بالایی را بوجود می‌آورد.

۴- تهیه خوراک از یک منبع و از منابع غیررسمی عرضه خوراک طیور، ضریب تبدیل خوراک را بالا برده است.

مرغدار هنگام اجبار به تهیه خوراک از یک منبع عرضه کننده، از رقابت بازار از لحاظ مرغوبیت و قیمت خوراک محروم می‌شود. منابع غیررسمی عرضه خوراک، تعهد اخلاقی در برابر خریدار احساس نمی‌کنند و تحت نظارت و بررسی بهداشتی و کیفیتی مسؤلان صنفی محلی نیز نیستند و بیشتر به منفعت شخصی می‌اندیشند. خوراک‌های خارج از ضوابط کیفی استاندارد بر کارایی خوراک و نرخ رشد اثر منفی گذارده و ضریب تبدیل خوراک را بالا می‌برند.

۵- استفاده از فناوری‌هایی نظیر حوضچه‌های ضد عفونی ورودی مرغداری، ضریب تبدیل خوراک را بالا برده است.

نداشتن شیب مناسب به طرف وسط حوضچه برای برگشت مجدد مایع ضد عفونی کننده به درون حوضچه و توجه نکردن به غلظت مؤثر مایع ضد عفونی کننده و تنبلی در تعویض به موقع آن، می‌تواند عواملی برای انتقال آلودگی و تأثیرگذاری منفی در مرغداری باشند. مایع درون حوضچه بر اثر تردد زیاد افراد و وسائل نقلیه، غلظت مؤثر خود را به مرور از دست می‌دهد.

۶- استفاده از رطوبت سنج در سالن‌ها، ضریب تبدیل خوراک را کمتر کرده است.

ایجاد ۶۰ تا ۷۰٪ رطوبت نسبی در سالن‌ها برای روند مطلوب فعالیت‌های فیزیولوژیکی و رشد بهینه جوجه‌ها اهمیت دارد و از طریق رطوبت سنج کنترل می‌شود. فقدان رطوبت سنج در سالن باعث می‌شود تا به کاهش احتمالی رطوبت نسبی توجه نشود و جوجه‌ها دچار مشکل تنفسی شده، کارایی تبدیل خوراک و رشد آنها نامطلوب گردد.

۷- استفاده از پنجره در سیستم‌های کنترل دمای محیط سالن‌ها باعث بالاتر رفتن ضریب تبدیل خوراک شده است.

گرفت، دفعات جوجه ریزی در سال بود. نتایج نشان داد که با افزایش دفعات جوجه ریزی، ضریب تبدیل در سطح معنی داری ($p < 0.01$) کمتر شده. ولی همراه با افزایش تعداد جوجه در یک دوره پرورش، ضریب تبدیل خوراک در سطح معنی داری ($p < 0.01$) افزایش می‌یابد (جدول ۶).

در بررسی سن متوسط مرغها در هنگام ارسال به کشتارگاه ابتدا سن مرغها به چهار گروه تقسیم شدند. چهار گروه سنی از لحاظ ضریب تبدیل خوراک در سطح ($p < 0.01$) با یکدیگر تفاوت معنی داری داشتند. اجرای آزمون تعقیبی L.S.D برای تعیین تفاوت‌ها نشان داد که ضریب تبدیل خوراک در گروهی که سن متوسط آنها هنگام ارسال به کشتارگاه بین ۴۰ تا ۴۵ روز می‌باشد، کمترین است (جدول ۶).

برای هر عامل مدیریتی، ارقام با حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی داری دارند.

همچنین نتایج بین وزن مرغ‌ها هنگام فروش و ضریب تبدیل خوراک یک همبستگی منفی به میزان $r = -0.388$ و در سطح معنی دار ($p < 0.01$) بدست آمد. به عبارتی، با افزایش وزن تا رسیدن به ۲/۵ کیلوگرم، ضریب تبدیل خوراک کمتر بوده است (جدول ۶).

مدیران مرغداری‌ها از لحاظ سطح اطلاع از میزان ضریب تبدیل خوراک در استاندارد بین المللی به چهار گروه تقسیم شدند، سپس تاثیر این عامل بر ضریب تبدیل خوراک در بین چهار گروه تحلیل گردید. نتایج نشان داد که ضریب تبدیل خوراک در مرغداری‌ها بین گروه مدیران آنها در سطح ($p < 0.01$) تفاوت معنی داری دارند و با اجرای آزمون تعقیبی L.S.D معلوم گردید، گروه مدیرانی که از میزان ضریب تبدیل خوراک در استاندارد بین المللی بی اطلاع هستند، ضریب تبدیل خوراک در واحد مرغداری آنان بیشتر است (جدول ۶).

یافته‌های این بررسی حاکی از آن هستند که میانگین متوسط کل ضریب تبدیل خوراک در پنج استان مورد مطالعه ۳/۸۰ است و متوسط بدست آمده برای استان‌های تهران و خراسان بیش از آن را نشان می‌دهند. این دو استان از لحاظ دامنه ضریب تبدیل خوراک نیز نسبت به سایر استان‌ها فاصله بسیار زیادی دارند. دامنه ضریب تبدیل خوراک در استان خراسان حدود ۳/۵ برابر میانگین دامنه چهار استان دیگر است و این به آن معنا است که به طور کل، مرغداری‌های گوشتی استان خراسان برای تولید یک کیلوگرم افزایش وزن جوجه، تا ۳/۵ برابر مصرف خوراک بیشتری دارند.

برای تبیین اینکه چگونه باید از این نوع مدیریت غیرعقلایی در واحدهای مرغ گوشتی جلوگیری به عمل آورد، لازم است که به بررسی عوامل ایجادکننده ضایعات منتهی به ضریب تبدیل‌های غیراستاندارد بپردازیم.

۱- ظرفیت‌های بالاتر در مرغداری‌ها، ضریب تبدیل خوراک را افزایش داده است.

مرغداری‌های با ظرفیت بالا فقط با تجهیزات نوین و خودکار می‌توانند کارایی مطلوب را نشان دهند. آنها اگر در ایجاد شرایط محیطی، تجهیزات مناسب توزیع خوراک و آب و آسایش جوجه‌ها نارسایی داشته باشند، با ضایعات خوراکی زیاد و همچنین تلفات حیوانی نیز روبرو خواهند شد که به ضریب تبدیل‌های بالا منجر می‌گردد. در مواردی، چنین مرغداری‌هایی علاوه بر استفاده از سیستم‌های سنتی و دستی توزیع خوراک و آب، برای

بیشتر در سالن، جریان هوا در بین جوجه‌ها ضعیف تر، تحویل گرمای مازاد بدن به محیط کمتر و تنش گرمایی تشدید می‌گردد. تنش نیز از عوامل مهم و مؤثر در نامطلوب تر شدن ضریب تبدیل خوراک است.

۱۲- فروش مرغ در سن کمتر از ۴۶ تا ۵۰ روزه در بالاتر رفتن ضریب تبدیل خوراک به میزان زیادی نقش داشته است.

نرخ تلفات جوجه‌ها بعد از یک اوج در ۳ تا ۴ روزه گی، در سنین ۴۰ تا ۴۵ روزه گی مجدداً به اوج می‌رسد. در مرغداری‌های مورد مطالعه احتمالاً این روند از شدت بالایی برخوردار بوده، بعلاوه اینکه، نادیده گرفتن خوراک مصرف شده توسط جوجه‌های تلف شده، ضریب تبدیل را در آن سنین بالا برده است. در سنین بالاتر از ۴۵ روزگی، تراکم گله در واحد سطح بخاطر تلفات قبلی کمتر شده و شرایط محیطی و آسایش جوجه‌ها برای کارایی بهتر مطلوب تر گردیده تا بدینوسیله ضریب تبدیل خوراک بهتری نسبت به سنین کمتر از ۴۵ روزه گی را نشان دهد.

۱۳- بی اطلاعی مدیران از استاندارد بین المللی ضریب تبدیل خوراک، میزان آن را در مرغداری‌ها بالا برده است.

مدیرانی که به علت نداشتن علاقه و یا فرصت زمانی، از استاندارد معمول ضریب تبدیل خوراک بی اطلاع می‌شوند، تلاشی نیز برای رفع عوامل نامطلوبی که موجب افزایش ضریب تبدیل خوراک شده‌اند، به عمل نمی‌آورند. مدیران مطلع از استاندارد ضریب تبدیل خوراک در درجه اول به سراغ دو عامل اصلی مؤثر بر سطح این استاندارد، یعنی ضایعات خوراکی و تلفات حیوانی در گله می‌روند و افزایش هر یک از این دو عامل را از طریق کنترل نحوه توزیع خوراک و آب، بکارگیری فناوری‌های تهویه، برنامه روستایی، رعایت اصول بهداشتی و غیره علل یابی می‌کنند و با اتخاذ تدابیر خاص مدیریتی در رفع نارسایی‌ها و رسیدن به ضریب تبدیل خوراک استاندارد می‌کوشند.

۱۴- بی تأثیر بودن برخی از متغیرها به معنی کم اهمیت بودن آنها نیست، بلکه به این دلیل است که اغلب مدیران مرغداری آنها را رعایت می‌کنند و واریانس آنها از این نظر محدود است.

در تحلیل علل بالا بودن ضریب تبدیل خوراک در مرغداری‌های گوشتی مشخص گردید که زیاده روی در خوراک دادن به جوجه‌ها و نحوه توزیع ناصحیح آن به دلیل عامل انسانی یا نگرش انسان به موضوع است. مدیران مورد پرسش شخصا اظهار داشتند که تنبلی کارگران در توزیع خوراک به دفعات بیشتر در شبانه روز (۷۸٪) و کم کردن و صرفه جویی در هزینه ی کارگر و نداشتن آگاهی و تجربه ی قبلی مدیران (۵۰٪)، از عمده دلایل هدر رفتن خوراک و صرف خوراک بیشتر به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن مرغ‌های تولیدی است. آنها همچنین برای پرهیز از زیاده روی در خوراک دادن، خودکار کردن سیستم دانخوری (۵۷٪)، توزیع خوراک در چهار نوبت شبانه روز (۳۰٪)، سه نوبت شبانه روز (۲۹٪) و پنج نوبت شبانه روز (۲۵٪) را پیشنهاد کردند. پاسخ مدیران به اینکه چرا دفعات نوبت خوراک دهی را تاکنون بیشتر نکرده اند، تنبلی کارگران (۴۶٪)، گرانی دستمزد کارگران (۴۳٪) و ناآگاهی و عدم نظارت مدیران بر توزیع صحیح خوراک (۲۲٪) عنوان گردید. در بررسی پیشینه نگاشته‌ها، به مواردی از راهکارهای جلوگیری از ضایعات خوراک اشاره شده است، نظیر محدود کردن مقدار مصرف خوراک روزانه (۲۷، ۲۳، ۲۷، ۳۵، ۴۰)، پر کردن سینی‌های دانخوری جوجه‌ها با مقادیر کمتر و به دفعات بیشتر در شبانه روز، به ویژه در روزهای

بکارگیری فناوری‌های تهویه در سالم سازی هوا، کاهش دمای محیط و خروج گازهای مضر از سالن مهم می‌باشد. اینگونه سیستم‌ها اکثراً در ساختمان‌های بدون پنجره کارایی مثبت خود را نشان می‌دهند. استفاده از پنجره همراه با دیگر فناوری‌های تهویه نه تنها مکملی برای آنها به حساب نمی‌آید، بلکه در روند ایجاد شرایط بهینه محیطی اختلال ایجاد کرده و علاوه بر عدم تهویه لازم، بر کارایی خوراکی و رشد بدنی جوجه‌ها تأثیر نامطلوب می‌گذارد.

۸- ضد عفونی با آب آهک و ساولن و بکارگیری شعله افکن و گاز فرمالدئید ضریب تبدیل خوراک را بالاتر برده است.

آماده سازی سالن برای دوره بعدی پرورش، مجموعه اقداماتی است که با رعایت ضوابط و سلسله مراتب خاص باید انجام گیرد. تخلیه کامل سالن از کود بستر، تجهیزات حشرات و حیوانات مودی و سپس شستشو و تمیز کردن سالن و تجهیزات، و بخصوص شکاف‌ها و درزها، با آب گرم و ماده دترژنت، قسمتی از اقدامات یاد شده هستند که با تعمیرات بخش‌های معیوب ساختمانی و تجهیزاتی، ضد عفونی اساسی با مواد، شعله و گاز و در نهایت آفتاب‌گیری و هوادهی کافی و مبارزه با حشرات و حیوانات مودی تکمیل می‌شوند. اگر هریک از عملیات به خوبی و دقیق انجام نگرفته باشند، کارایی مواد، شعله و گازهای ضد عفونی کننده را تضعیف نموده، آلودگی را به دوره پرورش بعدی منتقل و ضریب تبدیل خوراک را بدینوسیله بالاتر می‌برند.

۹ - عدم رعایت مدت ۲ تا ۳ هفته فاصله ی بین دو نوبت جوجه ریزی، به ضریب تبدیل خوراک بالاتر منجر شده است.

فاصله ۴ هفته و بیشتر بین دو دوره پرورش و خالی ماندن طولانی مدت سالن‌ها و عدم کنترل‌های بهداشتی و محیطی فعال در آنها باعث می‌شود تا سالن و تجهیزات به خاطر عدم فعالیت سیستم‌های تهویه و جایجایی هوا، مجدداً در معرض انواع آلودگی‌های ناخواسته و ورود پرندگان و جوندگان ناقل آلودگی قرار گیرند. در چنین حالتی که با کمتر شدن تعداد دفعات جوجه ریزی در سال همراه است، جوجه‌های جوان دوره بعد، از شرایط بهداشتی مطلوب برخوردار نبوده و راندمان واقعی و ضریب تبدیل مناسب نخواهند داشت.

۱۱- افزایش دفعات جوجه ریزی در سال، ضریب تبدیل خوراک را کمتر کرده است.

تعداد دفعات جوجه ریزی در سال تابعی از فاصله زمانی بین دو نوبت جوجه ریزی می‌باشد و با یکدیگر رابطه معکوس دارند. افزایش دفعات جوجه ریزی در سال حاکی از رعایت فاصله زمانی منطقی بین دو دوره جوجه ریزی می‌باشد که تأثیر خود را در ضریب تبدیل خوراک بهتر در مقایسه با دفعات کمتر جوجه ریزی در سال بخاطر طولانی تر شدن فاصله بین دو نوبت جوجه ریزی نشان می‌دهد.

۱۱- افزایش تعداد جوجه در یک دوره پرورش، با افزایش ضریب تبدیل خوراک همراه بوده است.

تراکم بیشتر جوجه در واحد سطح یک تدبیر مدیریتی برای کاهش هزینه‌های ساختمان، سوخت، تجهیزات و کارگر است. ولی وقتی تعداد جوجه در یک فضای ثابت بدون ملاحظات تندرستی افزایش یابد، کیفیت هوای سالن و میزان اکسیژن محیط کم شده، غلظت آمونیاک، گازهای سمی دیگر و هاگ‌های قارچی بیشتر می‌شوند. ضمن اینکه با تعداد جوجه

پیشنهادات

با توجه به مباحث فوق، برای کاستن ضایعات به صورت ضریب تبدیل خوراک بالا، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌گردند:

خودداری از صدور مجوز ظرفیت‌های بالا برای مرغداری‌های گوشتی بدلیل بالاتر رفتن ضریب تبدیل خوراک.

الزام مرغداران به رعایت ضوابط خاص نظیر عرض ساختمانی بیش از ۱۲ متر و نصب تجهیزاتی نظیر سیستم‌های آبخوری و دانخوری خودکار و تهویه تونلی یا تخییری برای ظرفیت‌های بالاتر از ۱۵۰۰۰ قطعه.

جلوگیری از فعالیت مرغداری‌های گوشتی فاقد مجوز رسمی.

با اجرای دقیق ضوابط بهداشتی، محیطی، تجهیزاتی و مدیریتی، از فعالیت واحدهای فاقد مجوز رسمی جدا جلوگیری شود، زیرا آنها بخاطر فقدان ضوابط یادشده و مدیریت ناصحیح موجب ضایعات خوراکی و تلفات حیوانی سنگین می‌شوند.

تاکید بر اهمیت نقش مدیریت تغذیه در اجرای برنامه‌های صحیح تغذیه و جلوگیری از ضایعات خوراک.

مشارکت یک مدیر تغذیه با آگاهی به کیفیت، خوشخوراکی و مناسبت اقلام خوراکی و همچنین تجربه در ساخت جیره‌های متعادل با شکل فیزیکی مناسب و مطابق با مرحله رشد جوجه‌ها الزامی‌گردد و از واگذاری برنامه ریزی تغذیه به کارگران و افراد نا آگاه خودداری شود.

نظارت بر کار تولیدکنندگان و توزیع کنندگان مواد خوراکی طیور به منظور تامین خوراک‌های سالم و مرغوب.

تولید و توزیع کنندگان خوراک طیور می‌باید از نظر قانونی تحت نظارت و کنترل دقیق مسئولان محلی قرار گیرند و در راستای حمایت از حقوق مرغداران فعالیت کنند. ضمن اینکه آموزش مرغداران با نحوه ارزشیابی کیفیت خوراکیها، آنها را در انتخاب خوراک سالم و مرغوبتر آگاه تر می‌سازد.

برگزاری دوره‌های آموزشی برای مرغداران به منظور آشنایی با استفاده بهینه از فناوری‌های تامین بهداشت محیط.

به مرغداران یا مدیران آنها توسط دامپزشکان و متخصصین مرغداری آموزش‌های کوتاه مدت در زمینه اهمیت رعایت ضوابط استاندارد ضدعفونی بستر و سالنها، تأمین فضا و هوای سالم و کافی و حفظ شرایط محیطی بهینه برای جوجه‌های سریع‌الرشد ارائه شوند و مزایای فناوری‌ها و دستاوردهای علمی جدید در همین زمینه نیز معرفی گردند.

تنظیم تراکم مناسب گله و تعداد جوجه در هر دوره پرورش.

تراکم‌های استاندارد ۲۳-۱۸ جوجه در مترمربع سالن بستر بسته می‌باید با توجه به نوع سویه و نژاد (سویه‌های سبک با تعداد بیشتر و سویه‌های سنگین با تعداد کمتر) تنظیم شوند تا در هر مترمربع سالن در نهایت حدود ۴۰ کیلوگرم وزن منظور گردد. از این طریق تعداد جوجه در هر دوره پرورش تعیین و تنظیم می‌گردد. حدود ۸۰٪ یکنواختی وزنی در گله باید مورد توجه باشد. این موارد می‌باید طی دوره‌های خاص به نام مدیریت پرورش به مدیران و کارگران مرغداری‌ها آموزش داده شوند.

تنظیم زمان مناسب رساندن جوجه‌ها به سن کشتاری و عرضه به بازار.

مدیریت مرغداری در حالتی که شرایط بهداشتی، محیطی و تغذیه ای را در سطح بهینه و مطابق استانداردها در سالن‌ها ایجاد نماید می‌تواند جوجه‌ها را حداقل در سن ۴۲ روزگی به وزن کشتاری مناسب و ضریب

ابتدایی پرورش، که می‌تواند هدر روی خوراک را در حد ۵ تا ۷٪ کاهش دهد و موجب بهبودی ضریب تبدیل خوراک گردد (۱، ۲، ۵، ۸، ۹، ۳۰). در یافته‌ها همچنین آمده است که مدیران اگر خوراک دادن به مرغ‌های آماده برای ارسال به کشتارگاه را تا آخرین لحظه ادامه دهند، ضریب تبدیل خوراک در گله بالاتر می‌رود (۸، ۹، ۱۴، ۱۵، ۱۶). در پرسش‌های باز از ۲۰۰ مدیر، تعداد ۱۷۱ نفر آنها اقدام به خوراک دادن تا آخرین لحظه می‌کردند، در حالیکه منابع مختلفی قطع خوراک دادن را به مدت ۸ تا ۱۲ ساعت و آب را ۴ ساعت قبل از ارسال مرغ‌ها به کشتارگاه ضروری می‌دانند.

از دیگر اقداماتی که از نگرش نادرست مدیران ناشی می‌شوند، می‌توان به مواردی نظیر تهیه مواد خوراکی از منابع غیررسمی و نامطمئن، کم و زیاد کردن فاصله زمان بین دو نوبت جوجه ریزی، افزایش تعداد جوجه‌های یک دوره پرورش، فروش زود هنگام یا دیر هنگام مرغ‌های تولیدی و نا آگاهی مدیر از استانداردهای بین‌المللی ضریب تبدیل خوراک اشاره نمود. بررسی پیشینه نگاشته‌ها نشان می‌دهد که عرضه زود هنگام یا دیر هنگام مرغ تولیدی به بازار همواره در ایران متداول بوده است. همچنین مشکلات واردات مواد اولیه خوراک طیور و عدم دسترسی برخی از مرغداران به مراکز رسمی و اصلی عرضه کننده خوراک سبب می‌گردند تا خرید مواد خوراکی از منابع توزیع کننده واسطه ای و غیرمطمئن انجام پذیرد و این امر به بالا رفتن ضریب تبدیل خوراک در مرغداری‌های مورد مطالعه منجر گردد. آگاهی مدیر از وضعیت واحد مرغداری خود و تلاش وی برای بهتر کردن آن با رعایت استانداردها می‌تواند در بهبود ضریب تبدیل خوراک مؤثر باشد (۱، ۲، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۹، ۲۰، ۲۵، ۲۸، ۲۹، ۳۰).

از دیگر مصادیق نگرش‌های نادرست مدیر به ضایعات خوراک می‌توان به استفاده ناصحیح آنها از حوضچه ضدعفونی ورودی مرغداری، استفاده از پنجره در سیستم تهویه سالن در تابستان و همچنین نحوه ناصحیح ضدعفونی و آماده سازی سالن‌ها قبل از جوجه ریزی مجدد اشاره کرد. تمامی این نگرش‌ها بر مدیریت پرورش اثر سوء می‌گذارند. برخورداری مدیر از یک نگرش درست در استفاده صحیح از منابع و امکانات فوق می‌تواند بر بهره وری بیشتر آنها نظیر ضریب تبدیل مناسب خوراک بیفزاید (۳، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۳۳).

پیشینه‌های فوق گویای این واقعیت هستند که برای رفع مشکلات ناشی از ضایعات نظیر هدر رفتن بیهوده خوراک و بالا رفتن ضریب تبدیل خوراک در مرغداری‌ها، باید از تغییر نگرش یا همانا دیدگاه فکری مدیران شروع کرد. طبق نظر آژانس بهره وری اروپا، نگرش یا دیدگاه فکری مدیران و کارگران مرغداری‌ها را باید به نحوی تغییر داد که مدیر از جنبه سازماندهی، نظارتی و هدایتی و کارگران از جنبه‌های شرایط محیطی، تغذیه ای و بهداشتی بتوانند وظایف را در جهت بهبود وضعیت مرغداری و در راستای تقلیل ضایعات خوراکی به انجام رسانند (۳، ۱۳).

یافته‌ها همچنین نشان دادند که ضایعات خوراکی که به ضریب تبدیل خوراکی بالاتر منجر می‌شوند، در برخی موارد از عواملی ناشی می‌شوند که از اختیار مدیران خارج هستند. مصادیق آن عبارتند از: محدود بودن منابع تامین کننده ی مواد خوراکی و وجود عرضه کنندگان غیررسمی و غیرمطمئن، عدم امکان تهیه سیستم دانخوری و آبخوری خودکار برای بیشتر مرغداریها و آلوده، فاسد و تقلبی بودن برخی خوراک‌های عرضه شده در بازار (۳).

دام و طیور. شماره ۸، اسفند ۷۲، ص ۱۵-۱۲.

۱۰ - سیاوشی، محمد ۱۳۷۲؛ «کنترل و جلوگیری از ضایعات خوراک». مجله چکاوک. شماره ۱۴، ص ۲۱-۱۶.

۱۱ - شاه ولی، منصور و نعمت الله رحیمی ۱۳۷۶؛ «ضایعات صنعت طیور کشور». مجله دامدار. شماره ۸۶، شهریور ۷۶، ص ۱۹.

۱۲ - شاه ولی، منصور ۱۳۸۱؛ تدوین الگوی جامع آموزشی ترویجی برای کاهش ضایعات و استفاده ی بهینه از آنها در صنعت طیور کشور. شورای پژوهش های علمی کشور (کمیسیون کشاورزی). گزارش نهایی و تکمیلی شماره ۵۴۸، ص ۱.

۱۳ - فیاضی، سید جلال و احمد ملک زاده آراسته ۱۳۷۴؛ بهره وری. تهران، انتشارات یارشاوا.

۱۴ - گروه تحقیق مجله کشاورز (۱۳۷۶ الف)، «رعایت سلامتی طیور، عامل مهم برای جلوگیری از ضایعات». مجله کشاورز. شماره ۲۱۱، تیر ۱۳۷۶، ص ۱۳-۱۲.

۱۵ - گروه تحقیق مجله کشاورز؛ «تجهیزات جایگاه طیور». مجله کشاورز. شماره ۲۱۲، مرداد ۱۳۷۶، ص ۷۵-۷۲.

۱۶ - میرگانه، سیامک ۱۳۷۵؛ «آسیب های مرحله جمع آوری و کشتار در جوجه های گوشتی». مجله چکاوک. دوره پنجم، شماره ۱، بهار ۷۵، ص ۹۲-۷۶.

۱۷ - میرمحمدی ۱۳۷۵؛ «بهره وری». مجله تازه های مدیریت. دوره چهارم، شماره ۱۵، صفحه ۵-۲.

18 - Anonymous. 2005; Broiler sample profile. <http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6170E/x6170e3g.htm>.

19 - Beyer, R. S. 2005; The impact of feed milling and manufacturing procedures on nutrient availability and the importance of quality control. Kansas State University, Department of Animal Science and Industry. E-mail: sbeyer@oznet.ksu.edu.

20 - Butcher, Gary D. & Richard D. Miles. 2003; Minimizing microbial contamination in feed mills producing poultry feed. University of Florida IFAS Extension. <http://edis.ifas.ufl.edu/VM054>.

21 - Chapman, H. D., Z. B. Johnson, & J. L. McFarland. 2003; Environment and Health. Improvements in the performance of commercial broilers in the USA: Analysis for the years 1997 to 2001. Poultry Science 82: 50-53.

22 - Cravener, T. L.; W. B. Roush, & M. M. Mashaly. 1992; Broiler production under varying population densities. Poultry Science 71: 427-433.

23 - Deaton, J. W. 1995; The effect of early feed restriction on broiler performance. Poultry Science 74: 1280-1286.

24 - Fairchild, B. D. 2005; Broiler stocking density. The University of Georgia, Cooperative Extension Service, College of Agricultural and Environmental Science / Athens, Georgia 30602-4356.

25 - Farooq, M.; M. A. Mian, & A. Asghar. 2001; Factors affecting cost of production and net profit per broiler in the subtropics. Livestock Research for Rural Development (13) 1. <http://www.cipav.org.co/Irrd/Irrd13/1/faro131.htm>.

26 - Feddes, J. J., E. J. Emmanuel, & M. J. Zuidhof. 2002; Broiler

تبدیل مطلوب برساند. انتخاب سنن و وزن های بالاتر کشتاری اگر هم با ضریب تبدیل خوراکی مناسب تر همراه باشد، به خاطر هزینه بیشتر خوراک، از لحاظ سود خالص کم صرفه تر خواهد بود. دوره های آموزشی محاسبات اقتصادی می باید برای مدیران مرغداری ها برگزار گردد تا به کمک آنها موقعیت واحد مرغداری را بهبود بخشند.

آگاه سازی مدیران از رعایت استانداردهای ضایعات خوراکی برای دسترسی به ضریب تبدیل مطلوب.

امروزه، استانداردهای ضریب تبدیل خوراک ۱/۸ و کمتر مورد توجه است، اگرچه در عمل، ضریب تبدیل خوراک تا ۲/۰ نیز مورد قبول می باشد. توجه دادن هرچه بیشتر مدیران به شرایط محیطی، بهداشتی و آسایش جوجه ها و همچنین آگاه سازی مدیران از این نوع استانداردها می تواند آنان را در جلوگیری از ضایعات خوراک یاری کند.

سپاسگزاری

بدینوسیله از شورای پژوهش های علمی کشور (کمیسیون کشاورزی) و دانشگاه شیراز به عنوان سازمان مجری، برای فراهم نمودن امکانات مالی و اجرایی این تحقیق، و همچنین آقای مهندس نعمت الله رحیمی کارشناس ارشد بخش تحقیقات سازمان جهاد کشاورزی فارس برای حسن همکاری در اجرای این بررسی کمال تشکر و قدردانی را داریم. همچنین از همکاری کلیه مدیران مرغداری های مورد مطالعه در این بررسی، تشکر می نمایم.

باورقی ها

- 1 - Pellet
- 2 - Crumble
- 3 - Mash
- 4 - Least significant difference test

منابع مورد استفاده

۱ - اسفاری، امیرعلی ۱۳۷۲؛ «ضایعات در کارخانجات خوراک دام و طیور». فصلنامه امور دام و آبزیان. شماره ۴، پاییز ۱۳۷۲، ص ۵۴-۵۲.

۲ - اسفاری، امیرعلی ۱۳۷۳؛ «علل ضایعات در مرغداری های کشور». فصلنامه امور دام و آبزیان. شماره ۵، زمستان و بهار ۱۳۷۳، ص ۲۵-۲۲.

۳ - امین، محمود ۱۳۷۳؛ «جایگاه مدیریت و نیروی انسانی متخصص در صنعت طیور کشور». مجله صنعت مرغداری. ص ۵۱-۴۷.

۴ - بازارگان، عباس ۱۳۷۴؛ «مقدمه ای بر انواع تحقیق در علوم تربیتی و رابطه نوع سؤال با نوع تحقیق». دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه تهران.

۵ - بخشی زاده، محسن ۱۳۷۶؛ «بهره وری و ضایعات خوراک طیور». مجله مزرعه، شماره ۱۰، دی ۱۳۷۶، ص ۴۳-۴۱.

۶ - بی نام ۱۳۷۲؛ «صنعت مرغ ایران و ۲ میلیارد دلار ارزش افزوده». مجله دام کشت. سال اول، شماره ۱، مهر ۷۲، ص ۲۱-۱۸.

۷ - درمانی کوهی، حسن و احواد ناجی ۱۳۷۵؛ «جایگاه پرورش طیور در اقتصاد ملی کشور». مجله جهاد روستا. شماره ۳۳۹، اردیبهشت ۱۳۷۵، ص ۱۳-۱۲.

۸ - زهری، مرادعلی ۱۳۵۷؛ «علل ضایعات در مرغداری های ایران و طرح چند پیشنهاد». مجله مرغداری ایران. مهر ۱۳۵۷، ص ۱۰-۳.

۹ - زهری، مرادعلی ۱۳۷۲؛ «علل ضایعات غذایی طیور در ایران». فصلنامه تغذیه

- performance, body weight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. Poultry Science 81: 774 -779.
- 27 - Jansen, Herb. 2001; Feed restriction programs for broilers, poultry fact sheet. Institute for Poultry Test Stations, Beekbergen, The Netherlands Agriculture Canada Research Station, Annual Reports. <http://www.gov.ns.ca/nsaf/elibrary/archive/lives/poultry/broiler/feedrest.htm>.
- 28 - Kleyn, R. 2002; Strategies for managing expensive feed on farm. Spesfeed (Pty) Ltd. http://www.spesfeed.co.za/strategies_for_managing_expensiv.htm.
- 29 - Kleyn, R. 2005; The formulation of optimal diets for poultry. Spesfeed (Pty) Ltd, South Africa. <http://www.spesfeed.co.za/Formulation%20of%20optimal%20diets%20for%20poultry.htm>
- 30 - Kleyn, Rick 2005; The impact of technical efficiency in the poultry industry on the animal feed industry..Spesfeed (Pty) Ltd. <http://www.spesfeed.co.za/The%20impact%20of%20technical%20efficiency.htm>.
- 31 - Lacy, M. P., & L. R. Vest. 1997; Improving feed conversion in broilers: A guide for growers. The University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences Cooperative Extension Service. <http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/c793-w.html>
- 32 - Leeson, S. 2005; Feeding program for heavy broiler chickens - Mycotoxins Area – Engormix com. http://www.engormix.com/e_articles.asp?NRO=20&AREA=MYC.
- 33 - May, J. D., B. D. Lott, & J. D. Simmons. 1998; The effect of environmental temperature and body weight on growth rate and feed:gain of male broilers. Poultry Science 77: 499 -501.
- 34 - Nir, I.; R. Hillel; I. Ptichi, & G. Shefet. 1995; Effect of particle size on performance. 3. Grinding pelleting interactions. Poultry Science 74: 771 -783.
- 35 - Proudfoot, F. G., & H. W. Hulan. 1982; Effects of reduced feeding time using all mash or crumble -pellet dietary regimens on chicken broiler performance including the incidence of acute death syndrome. Poultry Science 61: 750 -754.
- 36 - Proudfoot, F.; H. W. Hulan, & K. B. McRae. 1982; The effect of crumbled and pelleted feed on the incidence of sudden death syndrome among male chicken broilers. Poultry Science 61: 1766 -1768.
- 37 - Sander, J. E., & M. P. Lacy. 1999; Management guide for the backyard flock. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. Cooperative Extension Service. Leaflet 429. <http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/L429-w.html>.
- 38 - Shanawany, M. M. 1988; Broiler performance under high stocking densities. British Poultry Science 29: 43 -52.
- 39 - Skinner -Noble, D. O., L. J. McKinney, & R. G. Teeter. 2002; Effect of strain and previous experience on pellet preference. Oklahoma Agricultural Experiment Station. <http://www.ansi.okstate.edu/research/2002rr/27/>.
- 40 - Urdaneta -Rincon, M., & S. Leeson. 2002; Quantitative and qualitative feed restriction on growth characteristics of male broiler chickens. Poultry Science 81: 679 -688.
- 41 - van Middelkoop, J. H. 1996; High density broiler production – The European Way. 21st. Annual PSIW. <http://www.agric.gov.ab.ca/livestock/poultry/psiw9605.html>.

