

بررسی اثرات جایگزینی سطوح مختلف پروتئین گیاهی به جای پروتئین حیوانی بر روی عملکرد مرغان تخمگذار

● مرتضی بیکی بندرآبادی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات قم
● هوشنگ لطف‌الهیان، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
● مجید کلانتر، کارشناس پژوهشی مرکز تحقیقات جهاد قم
تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۷۸

مقدمه

مؤسسه بین‌المللی سازندگان پودر ماهی در سال ۱۹۷۴ مصرف جیره حاوی ۵ درصد پودر ماهی را با ۳ جیره که اجزاء آنها تماماً از منابع گیاهی تشکیل شده بود مقایسه کردند. میزان تلفات، وزن تخم مرغ‌ها و مصرف غذای جیره‌ها تفاوتی نداشت، ولی جیره حاوی پودر ماهی، مقدار تخم‌مرغ و درصد تولید بیشتری را نشان داد و با وجود گران بودن، افزایش سود خالصی در حدود ۵۰ درصد داشت (۸). جیره‌های حاوی ۵ درصد پودر ماهی نسبت به جیره‌های ۲/۵ درصد و صفر درصد پودر ماهی، تولید تخم و درآمد بیشتر و تلفات کمتری داشته‌اند (۷). در دوره آغازین پرورش پولات‌های تخمگذار، استفاده از پودر ماهی یا یک منبع پروتئین حیوانی دیگر ضروری ولی در دوره رشد غیر ضروری است. در دوره تخمگذاری مصرف پودر ماهی یا افزایش سطح پروتئین جیره اثر معنی‌داری بر روی تولید تخم و ضریب تبدیل غذایی نداشت و از طرفی بین سطح پودر ماهی و سطح پروتئین اثر متقابل وجود نداشته است. از نظر تولید تخم و راندمان تبدیل غذایی اثر متقابل معنی‌داری بین سطح پودر ماهی جیره و منبع غله مشاهده شده است و پودر ماهی در جیره‌های مبتنی بر جو عملکرد مرغان تخمگذار را به نحو معنی‌داری افزایش داده است ولی در جیره‌های مبتنی بر ذرت این خاصیت وجود نداشته است (۱۱).

جایگزین کردن پودر ماهی به وسیله پودر خون موجب کاهش قیمت جیره‌ها شده و اثری روی صفات تولیدی نداشته است. استفاده توأم پودر ماهی و پودر خون در جیره‌ها عملکرد تولیدی مرغ‌ها را افزایش داده و عدم وجود هر دو آنها موجب افزایش کانیبالسیم و تلفات شده و مقدار ۲/۵ درصد پودر ماهی در جیره مرغ‌های تخمگذار کفایت می‌کند (۹). ترکیبی از ۲ درصد خون به عنوان ۴ درصد مخمر آبجوسازی را میتوان به راحتی جایگزین ۵ درصد پودر ماهی جیره نمود (۱۲). استفاده از پودر لاشه طیور و ضایعات کشتارگاه به همراه مخمر ملاس به جای پودر ماهی از نظر عملکرد تولید تخم‌مرغ و مصرف خوراک تفاوت معنی‌داری با جیره‌های جیره‌های حاوی پودر ماهی نداشت است (۵). مخمر ملاس به جای پودر ماهی در جیره‌ها موجب کاهش وزن تخم‌ها شده ولی تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد تولید

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 45 PP: 132-135

Evaluation of the effects of substitution of different levels of dietary animal protein by plant protein on layer performance

By: Beiki Bandarabadi M., Member of scientific board of Qom research center; Lotfollahian H., Animal Science Research Inst.; Kalantar M., Researcher on Qom Research center.

An experiment was carried out for 90 days with 300, 29 weeks old leghorn laying hens in a randomized complete block design with 5 treatments (diets) and 4 replicates to ascertain the effects of substitution of dietary animal proteins by plant proteins, on the productive performance, internal and egg shell quality. Five diets were with 3, 2.25, 1.5, 0.75 and 0 percent of fish meal (FM). The substitution had no significant effect on daily feed consumption, average egg weight, feed conversion, hen day egg production and egg mass ($P < 0.05$). Egg specific gravity, egg shell percentage and shell strenght of diet with 3 percent FM was significantly different from diet with 1.5 percent FM, but there was no difference in all of the studied traits between diets with 0 and 3 percent FM ($P < 0.05$) So can be eliminated from laying diet in short period without any problems, but iran farmers habitually use FM because it's price can't affect diet expences and so egg price.

چکیده

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین گیاهی بجای پروتئین حیوانی بر روی عملکرد مرغ‌های تخمگذار، تعداد ۳۰۰ قطعه مرغ تخمگذار لگهورن از سن ۲۹ هفتگی به مدت ۹۰ روز از ۵ جیره غذایی حاوی ۳، ۲/۲۵، ۱/۵، ۰/۷۵ و صفر درصد پودر ماهی استفاده نمودند. صفات تولیدی و صفات مربوط به کیفیت داخلی و پوسته تخم مرغ آنها در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۵ قطعه مرغ در هر تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جایگزینی پروتئین گیاهی به جای پروتئین حیوانی اثر معنی‌داری بر روی متوسط مصرف خوراک، متوسط وزن تخم مرغ، ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید و متوسط تولید تخم روزانه نداشت ($P < 0/05$). وزن مخصوص تخم مرغها و نسبت وزن پوسته به وزن تخم مرغ و استحکام پوسته تخم‌مرغ در جیره‌های حاوی ۳ درصد پودر ماهی به طور معنی‌داری بیشتر از جیره‌های حاوی ۱/۵ درصد پودر ماهی بود ولی بین جیره‌های حاوی صفر و ۳ درصد پودر ماهی از نظر هیچیک از صفات مورد بررسی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P < 0/05$). با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان در دوره‌های کوتاه مدت، پودر ماهی را از جیره مرغ‌های تخمگذار حذف کرد و صرفاً از جیره‌های متشکل از مواد خوراکی گیاهی استفاده نمود. با توجه به قیمت آزاد مواد خوراکی، استفاده از پودر ماهی در جیره مرغ‌های تخمگذار، تأثیری روی قیمت تمام شده یک کیلوگرم تخم مرغ ندارد.

تخم در آنها مشاهده نشده است (۱۳ و ۱۴). یک ماده جایگزین پودر ماهی به نام پروپاک^۱ که از فرآورده‌های میکروبی می‌باشد، در جیره‌های ذرت - سویا از نظر میزان تولید تخم، شبیه پودر ماهی بوده است در حالی که جیره پایه ذرت - سویا نسبت به آن دو عملکرد پایین‌تری داشته است (۴). کنجاله پادام زمینی تقویت شده با متیونین میزان تولید تخم را در حد استفاده از پودر ماهی افزایش می‌دهد (۱۰).

جایگزینی پودر ماهی در سه سطح صفر، ۲/۵ و ۴ درصد به جای بخشی از کنجاله سویای جیره مرغ‌های تخمگذار موجب می‌گردد که مقدار تخم‌مرغ تولید شده در یک دوره ۱۸ هفته به ترتیب جیره‌های مذکور افزایش نشان دهد بدون این که تفاوت معنی‌داری داشته باشد. مصرف خوراک به ازای هر تخم مرغ با افزایش پودر ماهی کاهش نشان داده ولی متوسط مصرف خوراک روزانه،

مقایسه قرار می‌گیرد و به بررسی خصوصیات مربوط به کیفیت داخلی و خارجی تخم مرغ‌های حاصل از تغذیه جیره‌های آزمایشی مبادرت می‌گردد.

مواد و روشها

در این آزمایش، جایگزینی ۳، ۲/۲۵، ۱/۵، ۰/۷۵ و صفر درصد از پودر ماهی جیره توسط کنجاله سویا و سبوس گندم انجام گردید (جدول ۱) و جیره‌های مذکور به دلیل تغییرات یک طرفه نور طبیعی و تهویه سالن، در قالب یک طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۵ تیمار جیره‌ای و ۴ تکرار به اجرا در آمد. هر تکرار آزمایش دارای ۱۵ مرغ تخمگذار در ۵ قفس مجاور بود. مرغ‌های آزمایشی از نژاد لگهورن سفید، سویه‌های - لاین دبلو - ۳۶ بوده و در بدو آزمایش ۲۹ هفته سن داشتند. مرغ‌های

شده بود.

در طی این دوره میزان مصرف دان به صورت هفتگی، تعداد و وزن تخم مرغ‌های تولیدی هر جایگاه یا تکرار به صورت روزانه و صفات مربوط به اندازه‌گیری کیفیت پوسته و کیفیت داخلی تخم‌مرغ هر دو هفته یکبار و با استفاده از دو نمونه تصادفی از هر تکرار در سه روز متوالی انجام گردید. درصد تولید تخم، متوسط وزن تخم‌ها، میانگین وزنی تولید تخم‌روزانه^۳، متوسط مصرف خوراک روزانه هر مرغ در کل دوره و ضریب تبدیل غذایی کل دوره به مثابه صفات مربوط به عملکرد تولید به روش دانکن مقایسه گردید. وزن مخصوص، استحکام پوسته، ضخامت پوسته، وزن پوسته و نسبت وزن پوسته به وزن تخم‌مرغ برای بررسی کیفیت پوسته و اندازه‌گیری ارتفاع سفیده غلیظ تخم‌مرغ و مقایسه جیره‌ها از نظر واحد هاو^۴ و برای

جدول ۱ - درصد مواد متشکله در جیره های آزمایشی

مواد	جیره‌ها	بدون پودر ماهی	۰/۷۵ درصد پودر ماهی	۱/۵ درصد پودر ماهی	۲/۲۵ درصد پودر ماهی	۳ درصد پودر ماهی	قیمت مواد ریال
ذرت	۳۹/۹۴	۳۹/۹۸	۴۰/۰۱	۴۰/۰۵	۴۰/۰۹	۵۴۹	
گندم	۲۹/۹۵	۲۹/۸۹	۳۰/۰۱	۳۰/۰۴	۳۰/۰۷	۵۱۴	
سبوس گندم	۲/۳۳	۲/۹۶	۳/۶	۴/۲۳	۴/۸۶	۳۵۷	
کنجاله سویا	۱۷/۵۱	۱۶/۱۸	۱۴/۸۶	۱۳/۵۳	۱۲/۲۱	۱۶۵۱/۳	
پودر ماهی	۰	۰/۷۵	۱/۵	۲/۲۵	۳	۲۰۴۶	
پودر سنگ آهک	۴	۳/۹۸	۳/۹۷	۳/۹۵	۳/۹۴	۲۰	
صدف	۵	۵	۵	۵	۵	۱۲۰	
دی کلسیم فسفات	۰/۶۴	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۳۷	۰/۲۸	۱۲۹۵	
نمک طعام	۰/۳	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۴	۵۰	
مکمل ویتامین مواد معدنی	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۴۱۳۷	
متیونین	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۶	۱۹۳۸/۱	

بررسی کیفیت تخم‌مرغ‌ها نیز به روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

جایگزینی پروتئین حیوانی جیره مرغ‌های تخمگذار توسط منابع پروتئین گیاهی تأثیر معنی‌داری بر روی خوراک مصرفی، متوسط وزن تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید تخم و متوسط تولید تخم روزانه نداشت (P < ۰/۰۵). این صفات به طور جزئی در جیره‌های حاوی ۳ درصد پودر ماهی بهتر از سایر جیره‌ها بود (جدول ۲). وزن مخصوص تخم‌مرغ‌های تغذیه شده با جیره

آزمایشی بطور عادی قبل از شروع آزمایش از جیره حاوی ۱/۵ درصد پودر ماهی و ۱/۵ درصد پودر گوشت استفاده می‌کردند و یک هفته قبل از شروع آزمایش یک جیره معمولی مرغ تخمگذار که دارای ۳ درصد پودر ماهی بود در اختیار آنها قرار گرفت. آزمایش تغذیه به مدت ۹۰ روز با نور روزانه ۱۶ ساعت با استفاده از نور طبیعی و مصنوعی اجرا شد.

جیره‌های آزمایشی براساس نیازهای مرغ تخمگذار و نیز ارزش‌های غذایی مندرج در جداول استاندارد نشریه انجمن تحقیقات ملی - کمیته طیور (۳) تنظیم گردیده و همه آنها دارای انرژی، پروتئین، کلسیم، فسفر و سدیم یکسانی بودند و اسیدهای آمینه کمیاب آنها در سطح حداقل نیازهای استاندارد تنظیم

وزن تخم مرغ‌ها و کیفیت پوسته تحت تأثیر جیره نبوده است (۱۵). در مقایسه سطوح مختلف پودر ماهی با جیره‌های گیاهی، تولید تخم، وزن تخم، ضریب تبدیل غذایی و صفات کیفیت تخم مرغ تفاوت معنی‌داری ندارد و می‌توان تغذیه مرغ تخمگذار را با جیره‌های صرفاً حاوی پروتئین گیاهی عملی نمود (۶).

حذف پودر ماهی از جیره مرغ‌های تخمگذار علاوه بر کاهش نیازهای ارزی موجب ارزان شدن جیره و کاهش هزینه تمام شده به ازای هر واحد وزن تخم‌مرغ می‌گردد. در اجرای طرح حاضر به جایگزینی پودر ماهی توسط منابع پروتئین گیاهی در جیره‌های ذرت - گندم - کنجاله سویای متداول در مرغداری‌های ایران پرداخته و صفات تولیدی مرغ‌ها و درآمد اقتصادی آنها مورد

حاوی ۳ درصد پودر ماهی فقط با جیره ۱/۵ درصد پودر ماهی متفاوت بود ($P < 0/05$). استحکام پوسته تخم مرغ همبستگی بالایی با وزن مخصوص تخم‌ها دارد. در این آزمایش استحکام پوسته جیره‌های حاوی ۳ درصد پودر ماهی بیشتر از جیره‌های حاوی ۱/۵ و ۲/۲۵ درصد پودر ماهی بوده است. ضخامت پوسته و وزن پوسته تیمارهای مختلف آزمایش تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشت ولی نسبت وزن پوسته به وزن تخم مرغ

مذکور دارای صفر، ۲/۵ و ۴ درصد پودر ماهی بود که جایگزین کنجاله سویای جیره گردیده و غله مصرفی منحصراً از گندم تشکیل شده بود همچنین chen و دیگران (۶) با استفاده از مکمل‌های گیاهی مختلف از قبیل کنجاله تخم پنبه، کنجاله منداب و پودر لوبیا و مقایسه با جیره‌های حاوی پودر ماهی به نتایج مشابهی رسیدند و اغلب صفات تولیدی تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

تمامی جیره‌های آزمایشی دارای درصد صدف و سنگ آهک یکسان بوده و فقط میزان دی‌کلسیم فسفات آنها به موازات افزایش پودر ماهی کاهش می‌یافت. استفاده از پودر ماهی موجب رسوب‌گذاری بهتر پوسته تخم مرغ می‌گردد زیرا کلسیم و فسفر آن نسبت به منابع گیاهی جایگزین شونده آن به خصوص سیوس گندم قابل جذب‌تر می‌باشد (۲). مرغداران تخمگذار در سطح تولید تجارتي به دلیل

جدول ۲ - مقایسه جیره‌های مختلف آزمایشی از نظر صفات تولیدی، کیفیت داخلی و پوسته تخم مرغ

SE	۳ درصد پودر ماهی	۲/۲۵ درصد پودر ماهی	۱/۵ درصد پودر ماهی	۰/۷۵ درصد پودر ماهی	بدون پودر ماهی	جیره‌ها
۱/۶۴۳	۹۰/۶ ± ۴/۸ a	۸۸/۷۹ ± ۳/۰۳ a	۸۹/۸۱ ± ۲/۹۹ a	۸۶/۸۳ ± ۴/۱۱ a	۹۰/۴۶ ± ۶/۲۱ a	خوراک مصرفی (گرم در روز)
۰/۳۶۶۳	۵۷/۵۲ ± ۰/۹۸ a	۵۶/۵۷ ± ۱/۰۵ a	۵۶/۵۱ ± ۰/۴۴ a	۵۶/۲۰ ± ۰/۰۵ a	۵۶/۵۷ ± ۰/۸۱ a	متوسط وزن تخم مرغها (گرم)
۰/۰۶۴۸	۲/۱۵۹ ± ۰/۱۰ a	۲/۲۵۵ ± ۰/۰۷ a	۲/۱۹۱ ± ۰/۱۱ a	۲/۳۴۰ ± ۰/۰۲۷ a	۲/۱۴۶ ± ۰/۱۸ a	ضریب تبدیل غذایی
۲/۵۲۹	۷۳/۷۰ ± ۵/۹۹ a	۷۰/۶۷ ± ۳/۶۹ a	۷۳/۴۰ ± ۶/۲۴ a	۶۸/۹۶ ± ۸/۳۵ a	۷۳/۲۵ ± ۸/۹۳ a	درصد تولید تخم
۱/۵۲۷	۴۲/۴۸ ± ۳/۸۹ a	۳۹/۹۷ ± ۲/۱۵ a	۴۰/۹۷ ± ۳/۳۹ a	۳۸/۰۶ ± ۴/۹۲ a	۴۱/۳۴۹ ± ۴/۸۹ a	متوسط تولید تخم روزانه (گرم)
۰/۰۰۰۴۵	۱/۰۹ a	۱/۰۸۹ ab	۱/۰۸۸ b	۱/۰۸۹ ab	۱/۰۸۹ ab	وزن مخصوص
۰/۰۶۳۲	۱/۲۰۴ ± ۰/۱۱ a	۰/۹۲۱۴ ± ۰/۱۱ b	۰/۹۲۶۳ ± ۰/۱۱ b	۱/۰۸۷ ± ۰/۲۲ ab	۱/۰۴ ± ۰/۱۹ ab	استحکام پوسته (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)
۰/۰۰۲۱۶۳	۰/۳۵۶ a	۰/۳۵۳ a	۰/۳۴۹ a	۰/۳۵۵ ± ۰/۰۱ a	۰/۳۵۶ a	ضخامت پوسته (میلی‌متر)
۰/۰۵۲۹	۵/۸۶۴ ± ۰/۰۹ a	۵/۸۱۶ ± ۰/۱۲ a	۵/۶۸۶ ± ۰/۱۱ a	۵/۷۳۴ ± ۰/۱۶ a	۵/۸۶۷ ± ۰/۰۲ a	وزن پوسته (گرم)
۰/۰۴۹	۱۰/۱۷ ± ۰/۱ a	۱۰/۱۱ ± ۰/۱۱ ab	۹/۹۵۹ ± ۰/۰۸ b	۱۰/۰۸ ± ۰/۱۴ ab	۱۰/۰۷ ± ۰/۲۱ ab	نسبت وزن پوسته به وزن تخم مرغ
۰/۸۸۵۸	۹۰/۵۶ ± ۰/۵۶ a	۸۸/۴۲ ± ۱/۹ a	۹۰/۲ ± ۱/۳۸ a	۸۹/۱۱ ± ۲/۱۸ a	۹۰/۴۶ ± ۲/۲۶ a	واحد هاو

در هر ردیف حروف لاتین متفاوت بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین جیره‌ها به روش دانکن ($P < 0/05$) می‌باشد.

همبستگی بالایی با وزن مخصوص آنها داشت و فقط جیره‌های حاوی ۳ و ۱/۵ درصد پودر ماهی تفاوت داشتند ($P < 0/05$). واحد هاو که شاخصی از کیفیت داخلی تخم مرغ است در همه جیره‌ها یکسان بود.

بحث

استفاده از پودر ماهی در جیره مرغ‌های تخمگذار در آزمایش‌های متفاوت، از نظر صفات تولیدی نتایج متغیری به وجود آورده است. به طور کلی افزایش پودر ماهی جیره موجب افزایش جزئی در تولید تخم و وزن تخم مرغ گردیده بدون اینکه تفاوت معنی‌دار باشد. نتایج آزمایش حاضر به ویژه از نظر درصد تولید، مصرف خوراک، وزن تخم و کیفیت پوسته در توافق با یافته‌های Velasco و Fraga (۱۵) می‌باشد. جیره‌های آزمایشی

عدم تنوع مواد خوراکی و منابع تأمین انرژی و پروتئین گیاهی در ایران، وجود سیستم سهمیه‌ای توزیع دان و آگاهی کلی آنهادر مورد نقش پودر ماهی در تأمین و جبران نواقص جیره از نظر اسیدهای آمینه، کلسیم، فسفر، ویتامینهای گروه B و به خصوص ویتامین B12، از پودر ماهی در جیره خود استفاده به عمل می‌آوردند. در جیره مرغ‌های تخمگذار در کشورهای دیگر نیز گاه از منابع پروتئین حیوانی به ویژه به صورت پودر گوشت و استخوان که ارزان‌تر است استفاده به عمل می‌آید (۱) و یا به هیچ وجه استفاده نمی‌شود (۲). با توجه به متوسط شاخص قیمت بازار آزاد مواد خوراکی پانزیر سال ۱۳۷۶ در بازار داخلی ایران (جدول ۱) قیمت جیره‌های مختلف آزمایشی تفاوت چندانی ندارند. نسبت قیمت پودر ماهی به کنجاله سویا در مقیاس واحد وزن در ایران کمتر از بازار

کیفیت پوسته و کیفیت داخلی تخم مرغ به شرط متوازن بودن کلیه مواد مغذی جیره تحت تأثیر ترکیب جیره نمی‌باشد (۲). در این آزمایش تفاوت‌های معنی‌دار جزئی در صفات وزن مخصوص، استحکام پوسته و نسبت وزن پوسته به وزن تخم مرغ دیده می‌شود. تفاوت‌های معنی‌دار بین جیره ۳ درصد پودر ماهی و جیره ۱/۵ درصد پودر ماهی دیده می‌شود بدون اینکه با جیره‌های عاری از پودر ماهی این تفاوت وجود داشته باشد. ارقام مشاهده شده صفات مزبور به موازات افزایش درصد پودر ماهی جیره روند خاصی را نشان نمی‌دهند و به نظر می‌رسد که این تفاوت‌ها به دلیل وجود عوامل ناشناخته‌ای باشد که در مواد آزمایشی و ترکیب جیره‌های آزمایشی حاضر وجود داشته و امکان طبقه‌بندی و حذف اثرات ناشی از آن موجود نبوده است.

trace elements and vitamins with birds fed a similar diet supplemented with fish meal. 3rd european symposium on the use of fish meal in animal feeding. 1974, 37-47.

9- Dafwang, I.I., J.M. Olomu, S.A. Offiong & S.A. Bello. 1986. The effects of replacing fish meal with blood meal in the diets of laying chickens. *Journal of animal production research*. 6:1, 81-92.

10- Mandlekar, S.M. 1992. Influence of quality of dietary protein and amino acid supplementation on laying performance in egg type chickens. *Poultry adviser*. 25: 10,33-38.

11- Mundheim, H. & J. Opstvedt. 1981. The value of herring type fish meal and soybean meal as protein supplements to poultry diets based on different type of cereal. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 31: 3, 287-298.

12- Obioha, F.C., O.Onwubiko, O.O. Okoli,

منابع مورد استفاده

- ۱- خلیقی سیگارودی، تقی، فریدون نیک نفس. ۱۳۷۵. راهنمای کامل پرورش طیور. واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر.
- ۲- گلیان، ابوالقاسم و محمدسالار معینی، ۱۳۷۴. تغذیه طیور. واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر.
- ۳- گلیان، ابوالقاسم. ۱۳۷۵. احتیاجات غذایی طیور. واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر (ترجمه ۱۹۹۴-NRC).
- 4- Asker, N.E., N. Z.Boulos, S.MM. Shalash & I.H. Hermes. 1988. Comparison of herring fish meal, a fish meal substitute (Pro-pak) and corn-soybean meal in laying hen diets. *Proceedings of the second conference of the agricultural development research, faculty of agriculture, Ain - Shams University, Cairo, 17-19 december, 1988. Vol. 1. Animal production and genetics. 1988, 71-79.*
- 5- Asyali, N., O. Sari & T. Capci. 1982. Use of poultry carcass and hatchery wastes in

بین‌المللی می‌باشد و قیمت پودر ماهی در ایران به تناسب، ارزان‌تر از قیمت کنجاله سویاست و به نظر می‌رسد که تحت تأثیر بازار پیچیده عرضه و تقاضای موارد خوراکی دام و طیور، بعد مسافت، هزینه‌های حمل و نقل و سیاستگذاری‌های تولید و توزیع باشد. در جدول شماره ۳، هزینه خوراک مصرفی و عایدات حاصل از فروش تخم مرغ جیره‌های مختلف و درآمد (بانضمام هزینه‌های غیرخوراکی) آنها به ازای ۱۰۰ مرغ در روز ارائه شده است. درآمد جیره حاوی ۳ درصد پودر ماهی تقریباً ۵ درصد بیشتر از جیره‌های عاری از پودر ماهی است و تا زمانی که ارزش هر واحد وزن پروتئین خام منابع حیوانی نسبت به ارزش هر واحد وزن پروتئین خام منابع گیاهی ثابت باقی بماند و به ارقام جهانی نزدیک نشود، مصرف پودر ماهی حداقل از نقطه نظر منافع مرغداران قابل توجیه است.

حذف پودر ماهی از جیره مرغ‌های تخمگذار خوراکی در دوره‌های کوتاه مدت مشکل چندانی در بر ندارد به ویژه در ایران که تاکنون مصرف تخم‌مرغ خوراکی به صورت فله‌ای و دانه‌ای بدون توجه چندانی به وضع پوسته آن به مشتری عرضه می‌گردد. به نظر می‌رسد

جدول شماره ۳- صورت هزینه خوراک، عایدی تخم‌مرغ و درآمد ۱۰۰ مرغ در روز

صفات	جیره‌ها	بدون پودر ماهی	۰/۲۵ درصد	۱/۵ درصد پودر ماهی	۲/۲۵ درصد پودر ماهی	۳ درصد پودر ماهی
الف- متوسط خوراک مصرفی روزانه	(کیلوگرم)	۹/۰۴۶	۸/۶۸۳	۸/۹۸۱	۸/۸۷۹	۹/۰۶
ب- قیمت یک کیلوگرم جیره	(ریال)	۶۹۸/۵	۶۹۸/۵	۷۰۰/۵	۷۰۰/۵	۷۰۲/۵
ج- هزینه خوراک مصرفی (ب×الف)	(ریال)	۶۳/۱۹	۶۰۶۵	۶۲۹۱	۶۲۲۰	۶۳۶۵
د- تولید تخم مرغ	(کیلوگرم)	۴/۱۳۴	۳/۸۰۶	۴/۰۹۷	۳/۹۹۷	۴/۲۴۸
ه- قیمت یک کیلوگرم تخم‌مرغ	(ریال)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
و- عایدی هـ	(ریال)	۱۱۵۷۵	۱۰۶۵۷	۱۱۴۷۲	۱۱۱۹۲	۱۱۸۹۴
ز- درآمد (بانضمام هزینه‌های غیرخوراکی) (ج - و)	(ریال)	۵۲۵۶	۴۵۹۲	۵۱۸۱	۴۹۷۲	۵۵۲۹

H.E. Okereke & L. S.O. Ene. 1985. The substitution of blood meal and brewer's yeast for fish meal in layer diets. *Archiv fur geflugelkunde*. 49:5, 165-167.

13- Sevgican, F., O. Sari & T. Capci. 1983. Molasses yeast in place of fish meal in feeds for laying hens. *Ege Univsitesi ziraat fakultesi dergisi*. 20: 1, 19-24.

14- Tomova, D. & S. Sudzhiiska. 1986. Substitution of fish meal in mixed feeds for laying hens with fodder yeasts *zhivotnov Dni-nauki*, 23:8, 31-34.

15- Velasco, M.E. & I. Fraga., 1985. Levels of fish meal for white leghorn laying hens. *Revista avicultura*. 29:2, 147-152.

feed for poultry. 5-use of poultry carcass and hatchery wastes supplemented with mofasses yeast in place of fish meal in feeds for laying feeds *Ege universitesi ziraat fakultesi dergisi*. 19: 2, 1-17.

6- Chen, J.Y., W. Wang, S.Q. Xie, B. Yu, X.F. Wang, J. Chen, M.H. Xu, Y. Shen & D. F. Zhang. 1988. Experiment on feeding laying hens with diets containing vegetable protein alone. *Chinese Journal of animal science*. 1988, no.2, 3-6.

7- Cooper, J.R. 1977. Response to fish meal of laying birds under differing degrees of stress. *Milling feed and fertilizer*. 160:11, 31-34.

8- Cooper, J.R. 1974. A comparison of laying birds fed on an all - vegetable diet supplemented with synthetic amino acids,

منابع پروتئین حیوانی دارای موادی باشند که در بدن ذخیره شده و اثرات مطلوب خود را مدتی نگه می‌دارند. تکرار آزمایش در دوره‌های طولانی‌تر و حذف پودر ماهی به صورت ممتد و یا منقطع به این موضوع پاسخ می‌دهد. حذف منابع پروتئین حیوانی از جیره پایه به موازات افزایش اسیدهای آمینه ضروری متیونین و لیزین و همچنین استفاده از منابع مختلف غلات و پروتئین‌های گیاهی در جیره مرغ‌های تخمگذار نیز می‌تواند مورد تحقیق بیشتر قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

از همکاری صمیمانه مدیر واحد مرغداری تخمگذار آقای محمدتقی محمدی به دلیل فراهم ساختن امکان استفاده از مرغداری ایشان، صمیمانه سپاسگذارم.

پاورقی‌ها

1- Pro-pack 2- Hi-line w-36 3- Egg mass 4- Haugh unit