

# ارزیابی جایگزینی سطوح مختلف پودر ماهی و کنجاله سویا با پروتئین

## حاصل از مخمر بر عملکرد جوجه های گوشتی

دکتر سید محمد مهدی کیایی<sup>۱</sup> دکتر مهرداد مدیرصانعی<sup>۱</sup> دکتر محسن فرخوی<sup>۱</sup> دکتر غلامحسین حبیبی<sup>۲</sup>

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۶، شماره ۴، ۱۱۲-۱۰۹، ۱۳۸۰

جایگزینی آنرا با درصدی از هر دو منبع پروتئین گیاهی و حیوانی مفید دانسته‌اند (۸،۱۲).

هدف از انجام این پژوهش نیز بررسی سطوح مختلف پروتئینهای حاصل از مخمرها در جیره های غذایی طیور گوشتی و مقایسه کمی و کیفی آن با سایر منابع پروتئینی (گیاهی و حیوانی) جیره می‌باشد.

### مواد و روش کار

تعداد ۱۲۸۰ قطعه جوجه نر گوشتی یکروزه از سویه تجاری لوهمن براساس طرح آماری بلوک‌های کاملاً تصادفی (Randomized Complete Block design) به هشت گروه تقسیم شدند، به طوری که هر گروه شامل چهار زیرگروه و هر زیرگروه مشتمل بر ۴۰ قطعه جوجه بودند. برای نگهداری جوجه‌ها در طول دوره پرورش و تا پایان سن ۲۱ روزگی از قفسهای مخصوص نگهداری جوجه موسوم به "باتری" (Battery) استفاده گردید و پس از آن جوجه‌ها به قفسهای مخصوص نگهداری نیمچه‌های گوشتی انتقال یافتند. به منظور تغذیه جوجه‌ها در طول مدت آزمایش از دو نوع جیره آغازی (Starter) (پیش دان) و پایانی (Finisher) (پس دان) به ترتیب در سنین ۰-۲۱ و ۲۲-۴۹ روزگی استفاده شد (جداول ۱ و ۲). از بین گروههای آزمایشی، یک گروه به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شده و با جیره غذایی فاقد پروتئین حاصل از مخمر تغذیه گردید. در جیره غذایی چهار گروه، مقادیر ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد از منبع پروتئین حیوانی جیره (پودر ماهی) با پروتئین اصل از مخمر (مخمر خشک تورولوتورولوپسیس با پروتئین خام ۴۷ درصد و انرژی قابل متابولیسم ۲۱۶۰ کیلوکالری در کیلوگرم) جایگزین گردید. همچنین در سه گروه دیگر نیز به ترتیب ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد از منبع پروتئین گیاهی مورد استفاده در جیره غذایی (کنجاله سویا) با پروتئین حاصل از مخمر جایگزین شد. ترکیب شیمیایی جیره‌ها از جمله سطوح انرژی و پروتئین در هر یک از دو مرحله پرورش برای تمامی گروههای مورد آزمایش یکسان بود. در طول مدت انجام آزمایش شرایط پرورش از قبیل درجه حرارت و رطوبت نسبی، برنامه‌های نوردهی و واکسیناسیون برای تمام گروهها یکسان و مشابه بوده و جوجه‌ها در تمام طول دوره آزمایش، به‌طور آزاد (Ad-Libitum) به آب و غذا دسترسی داشتند.

در پایان سنین ۲۱ و ۴۹ روزگی، جوجه های هر زیرگروه به‌طور دسته جمعی توزین گردیده و میانگین وزن گروههای آزمایشی محاسبه شد. همچنین با اندازه‌گیری میزان غذای خورده شده، میانگین مقدار مصرف غذا در هر گروه تعیین گردید. میانگین ضریب تبدیل غذایی در هر گروه نیز با در اختیار داشتن وزن بدن و میزان غذای مصرفی، محاسبه گردید. آمار جوجه های تلف شده نیز به‌طور روزانه ثبت و پس از توزین و تصحیح وزن، در پایان هر مرحله از رکوردگیری میزان درصد تلفات در گروههای آزمایشی تعیین و محاسبه شد. داده‌های حاصل براساس آزمون تجزیه واریانس (Analysis of Variances) و با سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد بررسی قرار گرفته و در مواردی که اختلاف آماری معنی داری مشاهده گردید، به منظور تعیین اختلاف بین گروههای آزمایشی، از آزمون (Duncan's multiple range) استفاده گردید (۱۲).

تعداد ۱۲۸۰ قطعه جوجه نر گوشتی یکروزه از سویه تجاری لوهمن به صورت کاملاً تصادفی به هشت گروه تقسیم شدند به طوری که هر گروه شامل چهار تکرار ۴۰ قطعه‌ای بود. یک گروه به‌عنوان گروه شاهد منظور گردیده و با استفاده از جیره پایه ذرت-کنجاله سویا و فاقد هرگونه افزودنی محرک رشد، آنتی بیوتیک و داروی ضد کوکسیدی تغذیه شدند. در جیره غذایی چهارگروه مقادیر ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد از پودر ماهی و در سه گروه دیگر مقادیر ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد از کنجاله سویا با پروتئین حاصل از مخمر جایگزین گردیدند. در تمام دوره آزمایش، آب و غذا به‌طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داده شده و شرایط برای تمامی گروهها یکسان و مطابق با استانداردهای پرورش در نظر گرفته شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که تا پایان سن ۲۱ روزگی، جایگزین نمودن تمام پودر ماهی جیره (جایگزینی ۱۰۰ درصد) با پروتئین حاصل از مخمر موجب کاهش معنی دار وزن بدن در مقایسه با گروه شاهد گردیده، در حالی که جایگزین نمودن ۲۰ یا ۳۰ درصد از کنجاله سویا با پروتئین حاصل از مخمر، وزن بدن جوجه‌ها را به‌طور معنی داری افزایش می‌دهد ( $P < 0.01$ ). گرچه در مقایسه با گروه شاهد، جایگزین کردن سطوح مختلف پودر ماهی با کنجاله سویا در جیره غذایی با پروتئین حاصل از مخمر، هیچ‌گونه تأثیر معنی داری بر وزن بدن در ۴۹ روزگی، و مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی در ۲۱ و ۴۹ روزگی نداشت لیکن به‌نظر می‌رسد از نظر اقتصادی این جایگزینی قابل توصیه باشد.

واژه‌های کلیدی: جوجه های گوشتی، پروتئین حاصل از مخمر، پودر ماهی، کنجاله سویا.

استفاده از پروتئینهای حاصل از مخمرها در تغذیه طیور از این بابت مورد توجه قرار گرفته است که ضمن بر خورداری از کیفیت و ارزش بیولوژیک بالا، چون از مواد زاید کم ارزش تهیه شده در مقایسه با سایر منابع پروتئینی اقتصادی تر می‌باشند و با جایگزین شدن تمام یا بخشی از منابع پروتئینی گیاهی یا حیوانی مورد استفاده در جیره غذایی طیور (مانند کنجاله سویا و پودر ماهی) که از جمله اقلام غذایی انسان نیز می‌باشند به وسیله این قبیل منابع، میزان رقابت غذایی انسان و حیوان به حداقل خود تقلیل پیدا می‌کند. تلاش برای تولید صنعتی این فرآورده از سالهای پس از جنگ جهانی دوم آغاز گردیده است (۱۱، ۱۴). لیکن مطالعه بر روی آن از جهات کمی و کیفی و ابعاد مختلف بهداشتی و اقتصادی کماکان ادامه دارد (۱۰، ۷، ۹).

در اکثر پژوهشهای انجام شده مشاهده گردیده است که مصرف پروتئین حاصل از مخمرها در جیره غذایی طیور فاقد تبعات سوء بهداشتی و تغذیه ای بویژه در فرآورده های نهایی بوده (۱۶، ۱۵، ۱۴) و حتی در برخی از موارد موجب افزایش بعضی از ترکیبات از جمله میزان درصد پروتئین فرآورده های نهایی نیز گشته است (۳).

از نظر بازدهی غذایی نیز مقایسه با سایر منابع پروتئینی گیاهی و حیوانی مورد مصرف در جیره غذایی طیور، برخی از محققین جایگزینی درصدی از پروتئینهای گیاهی جیره را با این فرآورده (۵) و گروهی دیگر جایگزینی آنرا با بخشی از پروتئین حیوانی توصیه نموده‌اند (۲)، همچنین در برخی از منابع،

۱) گروه آموزشی بهداشت و تغذیه دام و طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران- ایران.

۲) دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران- ایران.



جدول ۱- درصد مواد اولیه و ترکیب شیمیایی جیره های پیش دان

مواد اولیه	شاهد	جایگزینی ۲۵ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۵۰ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۷۵ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۱۰۰ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۱۰ درصد کنجاله سویا	جایگزینی ۲۰ درصد کنجاله سویا	جایگزینی ۳۰ درصد کنجاله سویا
ذرت	۶۱/۷۸	۶۲/۴۷	۶۲/۴۸	۶۲/۲۶	۶۱/۹۸	۵۸/۸۶	۵۷/۷۸	۵۵/۸۰
کنجاله سویا	۲۵/۱۰	۲۴/۰۰	۲۴/۶۵	۲۵/۸۰	۲۷/۰۰	۲۲/۵۰	۲۰/۰۰	۱۷/۵۰
پودر ماهی	۶/۰۰	۴/۵۰	۳/۰۰	۱/۵۰	---	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰
پروتئین مخمر	---	۱/۵۰	۳/۰۰	۴/۵۰	۶/۰۰	۲/۰۰	۴/۰۰	۶/۰۰
سبوس گندم	۳/۷۶	۳/۹۰	۳/۰۰	۱/۸۶	۰/۷۲	۳/۲۰	۳/۹۰	۳/۹۰
جو	---	---	---	---	---	۴/۰۰	۵/۰۰	۷/۵۰
دی کلسیم فسفات	۱/۰۱	۱/۱۸	۱/۳۶	۱/۵۳	۱/۷۰	۰/۹۷	۰/۹۲	۰/۸۸
دی ال متیونین	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴
صدف	۰/۹۴	۱/۰۰	۱/۰۳	۱/۰۴	۱/۰۸	۰/۹۷	۱/۰۱	۱/۰۴
نمک	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴
پرمیکس ویتامین و مواد معدنی	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
ترکیب شیمیایی انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)	۲۸۳۳/۰	۲۸۲۷	۲۸۲۴	۲۸۲۱	۲۸۱۸	۲۸۲۰	۲۸۰۶	۲۸۰۰
پروتئین خام (%)	۲۰/۲۰	۱۹/۶۰	۱۹/۶۰	۱۹/۶۰	۱۹/۷۳	۲۰/۱۸	۲۰/۱۹	۲۰/۱۹
آرژنین (%)	۱/۴۹	۱/۲۵	۱/۲۳	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۶	۱/۲۴	۱/۲۳
لیزین (%)	۱/۱۵	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۵	۱/۱۷	۱/۱۸
متیونین (%)	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۵۸
متیونین اسیستین (%)	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۶
کلسیم (%)	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۴
فسفر قابل استفاده (%)	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵
سدیم (%)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵

جدول ۲- درصد مواد اولیه و ترکیب شیمیایی جیره های پس دان

مواد اولیه	شاهد	جایگزینی ۲۵ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۵۰ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۷۵ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۱۰۰ درصد پودر ماهی	جایگزینی ۱۰ درصد کنجاله سویا	جایگزینی ۲۰ درصد کنجاله سویا	جایگزینی ۳۰ درصد کنجاله سویا
ذرت	۶۵/۳۸	۶۶/۰۳	۶۵/۸۹	۶۵/۶۵	۶۵/۴۹	۶۲/۷۸	۶۱/۲۰	۵۹/۷۴
کنجاله سویا	۲۱/۵۰	۲۰/۷۰	۲۱/۸۰	۲۳/۰۰	۲۴/۲۰	۱۹/۰۰	۱۷/۰۰	۱۵/۰۰
پودر ماهی	۶/۰۰	۴/۵۰	۳/۰۰	۱/۵۰	---	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰
پروتئین مخمر	---	۱/۵۰	۳/۰۰	۴/۵۰	۶/۰۰	۱/۵۰	۳/۰۰	۴/۵۰
سبوس گندم	۴/۰۰	۳/۹۰	۲/۷۰	۱/۵۰	۰/۲۵	۳/۶۰	۳/۷۰	۳/۷۰
جو	---	---	---	---	---	۴/۰۰	۶/۰۰	۸/۰۰
دی کلسیم فسفات	۰/۸۲	۰/۹۶	۱/۱۴	۱/۳۰	۱/۴۵	۰/۷۸	۰/۷۰	۰/۷۲
دی ال متیونین	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۰
صدف	۰/۹۵	۱/۰۰	۱/۰۵	۱/۱۰	۱/۱	۰/۹۸	۱/۰۰	۱/۰۰
نمک	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴
پرمیکس ویتامین و مواد معدنی	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
ترکیب شیمیایی انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)	۲۸۷۶/۵	۲۸۷۲/۸	۲۸۷۱	۲۸۶۸/	۲۸۶۶/	۲۸۶۶/	۲۸۵۵/	۲۸۴۷
پروتئین خام (%)	۱۹/۰۱	۱۸/۵۱	۱۸/۵۷	۱۸/۶۷	۱۸/۷۷	۱۸/۸۳	۱۸/۸۰	۱۸/۷۷
آرژنین (%)	۱/۱۹	۱/۱۵	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۷	۱/۱۶	۱/۱۴	۱/۱۲
لیزین (%)	۱/۰۶	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۴	۱/۰۶	۱/۰۷	۱/۰۷
متیونین (%)	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۴۵	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۷
متیونین اسیستین (%)	۰/۸۱	۰/۸۰	۰/۷۹	۰/۷۸	۰/۷۶	۰/۸۰	۰/۷۹	۰/۷۸
کلسیم (%)	۰/۸۷	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷
فسفر قابل استفاده (%)	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱
سدیم (%)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵



### نتایج

نتایج مربوط به ارزیابی شاخصهای تولیدی در پایان سن ۲۱ روزگی در جدول ۳ ارائه شده است. براساس این نتایج، کمترین و بیشترین میانگین وزن بدن به ترتیب به گروههای جایگزینی ۱۰۰ درصد پودر ماهی و جایگزینی ۲۰ درصد کنجاله سویا اختصاص داشته به طوری که اختلاف این دو گروه کاملاً معنی دار بوده است ( $P < 0.01$ ).

تأثیر جایگزین نمودن پروتئین حاصل از مخمر به جای سطوح مختلف پودر ماهی یا کنجاله سویا بر روی میزان غذای مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و میزان تلفات معنی دار نبوده است. بیشترین مقدار غذای خورده شده مربوط به گروه جایگزینی با ۳۰ درصد کنجاله سویا و کمترین میزان مصرف غذا به گروه جایگزینی ۵۰ درصد پودر ماهی بوده است. گروههای جایگزینی ۲۰ درصد پودر ماهی و ۱۰۰ درصد پودر ماهی به ترتیب پایتترین و بالاترین ضریب تبدیل غذایی را به خود اختصاص داده‌اند.

نتایج حاصل از ارزیابی شاخصهای تولید در پایان دوره آزمایش در جدول ۴ نشان داده شده است. بررسیهای انجام شده حاکی از آن است که جایگزین نمودن تمام یا بخشی از منابع تأمین کننده پروتئین حیوانی یا گیاهی جیره (به ترتیب پودر ماهی و کنجاله سویا) به وسیله پروتئین حاصل از مخمر هیچ‌گونه تأثیر معنی‌دار بر میانگین وزن بدن، مقدار غذای خورده شده، ضریب تبدیل غذایی و تلفات نداشته است. در پایان آزمایش نیز گروه جایگزینی ۲۰ درصد کنجاله سویا، بیشترین و دو گروه شاهد و جایگزینی ۵۰ درصد پودر ماهی کمترین وزن بدن را به خود اختصاص داده است.

بیشترین و کمترین میزان مصرف غذا به ترتیب مربوط به گروههای جایگزینی ۳۰ درصد کنجاله سویا و ۲۵ درصد پودر ماهی و بالاترین ضریب تبدیل غذایی به گروه جایگزینی ۵۰ درصد پودر ماهی اختصاص داشته است.

### بحث

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود تا پایان سه هفتهگی بیشترین وزن مربوط به گروهی است که در آن ۲۰ درصد پروتئین گیاهی با پروتئین حاصل از مخمر جایگزین گردیده، به طوری که اختلاف این گروه با گروه شاهد و گروه ۱۰ درصد جایگزینی کنجاله سویا از نظر آماری کاملاً معنی دار است ( $P < 0.01$ ). این نتیجه تقریباً مشابه نتایج به دست آمده می‌باشد (۵).

در بین گروههایی که در جیره غذایی آنها منبع پروتئین حیوانی با پروتئین حاصل از مخمر جایگزین شده است نیز بیشترین وزن مربوط به گروه جایگزینی با ۲۵ درصد پودر ماهی است. با وجودی که اختلاف وزن بین این گروه با گروه شاهد از نظر آماری معنی دار نیست به نظر می‌رسد چنین تفاوتی در مقیاسهای تجاری و گسترده از نظر اقتصادی قابل توجه است. کمترین افزایش وزن در گروهی مشاهده می‌شود که ۱۰۰ درصد منبع پروتئین حیوانی با پروتئین حاصل

جدول ۳- تأثیر جایگزینی سطوح مختلف پودر ماهی و کنجاله سویا با پروتئین مخمر در جیره غذایی بر عملکرد تولید جوجه های گوشتی در سن ۲۱ روزگی

شاخص تولید	وزن بدن (گرم)	مقدار غذای مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	تلفات (درصد)
شاهد	۵۳۲ <sup>b</sup>	۸۲۸	۱/۵۶	۰/۶۲
جایگزینی ۲۵ درصد پودر ماهی	۵۵۱ <sup>ab</sup>	۸۰۴	۱/۴۶	۱/۸۷
جایگزینی ۵۰ درصد پودر ماهی	۵۲۸ <sup>b</sup>	۸۰۳	۱/۵۲	۲/۵۰
جایگزینی ۷۵ درصد پودر ماهی	۵۳۲ <sup>b</sup>	۸۲۴	۱/۵۵	۲/۵۰
جایگزینی ۱۰۰ درصد پودر ماهی	۵۰۶ <sup>c</sup>	۸۲۱	۱/۶۲	۲/۵۰
جایگزینی ۱۰ درصد کنجاله سویا	۵۳۵ <sup>b</sup>	۷۹۷	۱/۴۹	۰/۶۲
جایگزینی ۲۰ درصد کنجاله سویا	۵۶۸ <sup>a</sup>	۸۲۸	۱/۴۸	۲/۱۲
جایگزینی ۳۰ درصد کنجاله سویا	۵۶۵ <sup>a</sup>	۸۴۷	۱/۵۰	۷/۵
نتیجه نهایی	**	NS	NS	NS

a-c در هر ستون اعدادی که با حروف غیر مشترک نشان داده شده‌اند، دارای اختلاف آماری معنی دار هستند. (\*\*,  $P \leq 0.01$ , NS) Non-Significant

از مخمر جایگزین شده است. به طوری که اختلاف بین این گروه با گروه شاهد و سایر گروههای آزمایشی اعم از جایگزین شده با منبع گیاهی و یا حیوانی کاملاً معنی دار است ( $P < 0.01$ ).

از نظر ضریب تبدیل غذایی، اگر چه تا پایان سه هفتهگی، اختلاف معنی داری از نظر آماری بین گروههای مختلف مشاهده نگردید. لیکن در میان گروههای جایگزین شده با منبع گیاهی، بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه جایگزین شده در سطح ۲۰ درصد کنجاله سویا و در بین گروههای جایگزین شده با منبع حیوانی نیز مربوط به گروه جایگزینی با ۲۵ درصد پودر ماهی است، و این در حالی است که گروه شاهد بالاترین ضریب تبدیل غذایی و یا به عبارتی پایتترین بازده غذایی را به خود اختصاص داده است. این نتایج با نتایج برخی از تجربیات انجام گرفته در این زمینه نیز همخوانی داشته و به نظر می‌رسد جایگزین نمودن کامل پروتئین حاصل از مخمرها به جای هر یک از دو منبع پروتئین حیوانی و گیاهی مطلوب نباشد (Valdivie et al., 1997).

مقایسه وزن بدن و بازدهی غذا تا پایان سه هفتهگی بین گروههایی که در آنها منبع حیوانی یا گیاهی با مخمر جایگزین شده است جدول ۴ نشان می‌دهد که جایگزین نمودن پروتئین حاصل از مخمر با منابع گیاهی نسبت به جایگزینی با منابع حیوانی تا حدودی مطلوبتر است.

در پایان ۴۹ روزگی نیز علی‌رغم عدم وجود اختلاف معنی دار آماری بین گروههای مورد تجربه با یکدیگر ( $P > 0.05$ )، همانند مرحله اول پرورش بهترین میانگین وزن بدن مربوط به جایگزینی پروتئین حاصل از مخمر با ۲۰ درصد از منبع پروتئین گیاهی و ۲۵ درصد از منبع پروتئین حیوانی است. مقایسه بین گروههایی که پروتئین حاصل از مخمر در آنها با منابع گیاهی و حیوانی جایگزین شده است. مقایسه بین گروههایی که پروتئین حاصل از مخمر در آنها با منابع گیاهی و حیوانی جایگزین شده است نیز نشان می‌دهد جایگزین کردن پروتئین حاصل از مخمر به جای منبع پروتئین گیاهی نسبت به منبع حیوانی از جهت افزایش وزن تا حدودی برتری داشته لیکن با توجه به بهای منابع پروتئین حاصل از مخمر با پودر ماهی کاملاً قابل توجه است. در مجموع همان‌طور که نتایج حاصل از سایر بررسیها نیز نشان داده‌اند با توجه به ارزش غذایی و ارزش بیولوژیک پروتئینهای حاصل از مخمرها و ارزان بودن این منبع نسبت به سایر منابع پروتئینی از همه مهمتر حذف عامل رقابت در منابع غذایی اصلی مورد مصرف انسان، جایگزینی منابع پروتئین گیاهی و یا حیوانی مورد استفاده در جیره‌های غذایی طیور به ترتیب تا سطح ۲۰ و ۲۵ درصد با پروتئین حاصل از مخمر کاملاً اقتصادی و قابل توصیه است (۳، ۶، ۸).

جدول ۴- تأثیر جایگزینی سطوح مختلف پودر ماهی و کنجاله سویا با پروتئین مخمر در جیره غذایی بر عملکرد تولید جوجه های گوشتی در سن ۴۹ روزگی

شاخص تولید	وزن بدن (گرم)	مقدار غذای مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	تلفات (درصد)
شاهد	۱۸۱۳	۳۷۰۲	۲/۰۵	۴/۳۷
جایگزینی ۲۵ درصد پودر ماهی	۱۸۴۵	۳۷۰۱	۲/۰۱	۵/۶۲
جایگزینی ۵۰ درصد پودر ماهی	۱۸۱۳	۳۷۶۸	۲/۰۸	۵/۶۲
جایگزینی ۷۵ درصد پودر ماهی	۱۸۴۲	۳۷۳۹	۲/۰۳	۲/۱۲
جایگزینی ۱۰۰ درصد پودر ماهی	۱۸۴۲	۳۷۳۱	۲/۰۳	۴/۳۷
جایگزینی ۱۰ درصد کنجاله سویا	۱۸۳۱	۳۷۷۳	۲/۰۶	۲/۵۰
جایگزینی ۲۰ درصد کنجاله سویا	۱۸۵۲	۳۷۵۴	۲/۰۲	۸/۱۲
جایگزینی ۳۰ درصد کنجاله سویا	۱۸۳۴	۳۷۸۰	۲/۰۶	۱۱/۸۷
نتیجه نهایی	NS	NS	NS	NS

NS) Non-Significant.



### تشکر و قدردانی

را از اعضای محترم شورای پژوهشی دانشکده دامپزشکی و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران جهت مساعدت در اجرای این طرح تحقیقاتی تقدیم نمایند.

نظر به اینکه این مقاله از نتایج حاصل از طرح تحقیقاتی شماره ۲۱۱/۱/۱۸۰ مصوب معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران استخراج گردیده است، نگارندگان بر خود لازم می‌دانند بدین وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود

### References

۱. افقی، ح. (۱۳۷۰): تهیه پروتئین میکروبی از تفاله مرکبات توسط سلولومونادها. پایان نامه شماره ۱۹۷ ب، دانشکده علوم دانشگاه تهران، صفحه: ۱-۳.
۲. زهری، م.ع، کیایی، س.م.م، مدیرصانعی، م. (۱۳۷۱): بررسی اثر پروتئین تک سلولی در تغذیه جوجه های گوشتی، مجله دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، مجله شماره ۳، صفحه: ۴۶ و مجله شماره ۴، صفحه: ۸۰-۶۳.
3. Bozac, R. (1982): Hydrocarbon grown yeast in feeding chicks and its influence on physical, chemical and organoleptic properties of meat. Dissertation Abstracts International, 43, 3: 466.
4. Bullock, J., and B.Kristiansen. (1982): Basic Biotechnology, UK, PP: 161, 174-179, 258-304.
5. Carias, D., and N. Millan. (1996): Brewery waste as a substitute for soy protein in soy brewers yeast mixture to feed broiler chickens. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, 46,1: 67-70.
6. Chavez, E.R.; S.P. Touchurn, and M.Moo-Yong. (1988): Microbial biomass protein from the fungus chaetomium celluloticum. 3: Nutritive value for chickens and pogslets. Animal Feed Science and Technology, 22, 1-2: 3-27.
7. Churchil, R.R; B. Mohan, and K. viswanathan. (2000): Effect of supplementatation of broiler rations with live yeast in broiler rations with high levels of cottonseed meal and sunflower seed meal. J. Animal Research and Development, Vol. 30:107-117.
8. Ergul, M.H. (1989): Replacing of fishmeal with brewers yeast in broiler rations with high levels of cottonseed meal and sunflower seed meal. J. Animal Research and Development, Vol.30: 107-117.
9. Kuo, C.Y.; J.C. Alexander; J.H. Lumsden, and R.G. Thomson. (1979): Subchronic toxicity test for to thermotolerant filamentous fungi used for single cell protein production. Canadian Jounal of Comparative Medicine, 43,1: 50-58.
10. Liven, E. and K. Stavéland. (1976): Single cell protein in the diets of pigs and chickens. Effects on the activity of Dnase in intestinal contents. Acta Veterinaria Scandinavica, 17,4: 441-450.
11. Rojas Ramirez, E.; E. Avila Gonzales, and A. Casarin Valverde. (1985): Nutritional Value of yeast as a source of protein in diets for laying hens and the determination of true metabolizable energy value. Poultry Abstr., Vol. 11,4:75.
12. Snedecor, G. W., and W.G. Cochran. (1989): Statistical methods, 8th ed. Ames: Iowa State University press.
13. Valdivie, M.; E. Aragon, and H. Jordan. (1977): Substitution of fish meal and/or soybean meal by a mixture or Torulla yeast and sunflower seed meal in broiler ratoon. Cuban Journal of Agricultural Science, 11,2:201-207.
14. Wenk, C., and T.P. Lyons. (1990): Yeast cultures, lactobacilli and a mixture of enzymes in diets for growing pigs and chickens under Swiss condition: Influence on the utilization of the nutrients and energy. Biotechnology in the feed Industry. proceedings of Alltechs Sixth Annual Symposium, 315-330.
15. Yoshida, M.; M.Tada; H.Bansho; M. Matsushima; K.Koba; M. Ino, and I. Umeda. (1975): Effect of hydrocarbon yeast as dietary protein source on reproductibility of breeding hens. Japanese Poultry Science, 12,2:83-92.
16. Yoshida, M. D, Hagano; K. Koba; T. Ivamoto; M, Matsushima; T. Seima; H. Bansho; M. Kotaki; t. Kato, and H. Iesaka. (1982): Sensory tests for taste and flavor of chicken meat, egg and pork ham produced by feeding single cell protein grown on methanol. Japanese poultry Science. 19,2: 76-82.

### Effect of substitution of different levels of fish meal and soybean meal with yeast protein on broiler chicks performance

Kiaei, S.M.M.<sup>1</sup>, Modirsanei, M.<sup>1</sup>, Farkhoy M.<sup>1</sup>, Habbibi, G.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal & poultry Health and nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.<sup>2</sup>Graduate from the Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran - Iran. J. Fac. Vet. Med. Tehran. Univ. 56, 4: 109-112, 2001.

An experiment was conducted to evaluate the effects of substitution of different levels of fish meal (FM as source of animal protein) or soybean meal (SBM as source of vegetable protein) with yeast on broiler chicks performance. One thousand and two hundred eighty day-old (mixed sex) broiler chicks were randomly divided into eight dietary treatments. Each treatment contained four replicates of 40 chicks. One treatments. contained as control and fed with basal diet (corn-soybean meal) without any growth promoters, antibiotics, and coccidiostates, 10,20, and 30 percent of SBM were substituted with yeast protein, respectively. Feed and water were provided ad-libitum throughout the experimenta period. Results showed that in comparison with control, substitution of 100% FM with yeast protein caused a significant decrease in body weight (BM) at age of 21-day, while substitution of SBM with yeast protein at the levels of 20 and 30% increased BW significantly ( $P \leq 0.01$ ). When compared with control, substitution of different levels of FM or SBM in rations with yeast protein had no significant effect on BW at 49-days, and feed consumption and feed conversion ratio at the age of 21 and 49-days. It is concluded that, from the economical point of view, substitution of FM or SBM at the levels of 25 and 20%, respectively, could be recommended.

**Key words:** Broilers, Fish meal, Soybean meal, Yeast protein, Performance.

