

مجله دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، دوره (۴۶) شماره (۴۳) تهران (۱۳۷۱)

## بررسی اثر پروتئین تک سلولی<sup>۱</sup> S.C.P در تغذیه جوجه های گوشتی

دکتر مرادعلی زهری\* دکتر سید محمد مهدی کیائی\* دکتر مهرداد مدیر صانعی\*

### خلاصه :

با توجه به نقش بسیار مهم پروتئین در تغذیه طیور و به منظور تامین آن در جیره غذایی، از منابع و ترکیبات مختلف گیاهی و حیوانی استفاده می شود. از آنجائیکه استفاده از این قبیل منابع پروتئینی به دلایل گوناگون نظیر بالا بودن هزینه تولید و وجود برخی محدودیت های دیگر، مشکلاتی را به دنبال دارد به همین جهت از مدتها قبل در کشورهای مختلف اقداماتی در زمینه جایگزینی نمودن پروتئین حاصل از تک یاخته ایها به جای منابع پروتئین حیوانی و گیاهی بعمل آمده است.

هدف از انجام این آزمایش نیز بررسی امکان جانشین کردن پروتئین تک یاخته ای بجای منابع پروتئین حیوانی و گیاهی است که بطور متداول در جیره های غذایی طیور مورد استفاده قرار می گیرند. برای این منظور از نوعی پروتئین حاصل از تک سلولی ها با نام تجاری Pruteen استفاده و در جیره های غذایی طیور جایگزین پودر ماهی و کنجاله سویا گردید. در این تجربه تعداد ۱۶۰۰ قطعه جوجه یکروزه از سویه گوشتی تجاری "راس"<sup>۲</sup> به چهار گروه<sup>۳</sup> ۴۰۰ قطعه ای و هر گروه به ۸ تکرار<sup>۴</sup> تقسیم شدند بنحوی که برای هر تکرار ۵۰ قطعه جوجه در نظر گرفته و از روز اول تا پایان آزمایش با غذای معین تغذیه شدند. شرایط نگهداری در مورد تمام گروهها طی مدت آزمایش کاملاً یکسان بود. ترکیب جیره های غذایی نیز تقریباً مشابه بوده تنها تفاوت موجود ناشی از منبع پروتئین مورد استفاده بود.

---

\* گروه تغذیه و اصلاح نژاد دام دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران

1- Single-cell Protein 2- Rass Broiler 3- Group

4- Replicate

طول مدت آزمایش ۵۶ روز بوده، در خلال این مدت غذا به طور آزاد<sup>۱</sup> در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. در پایان هفته‌های سوم، ششم و همچنین در پایان آزمایش (۵۶ روزگی) مقدار اضافه وزن، میزان غذای خورده شده، ضریب تبدیل غذایی و تعداد تلفات در هر تکرار و هر گروه مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص گردید که از نظر میانگین وزن بین گروه کنترل (گروهی که در جیره غذایی آنها به عنوان منبع پروتئین حیوانی منحصراً از پودر ماهی و به عنوان پروتئین گیاهی از کنجاله سویا و کنجاله تخم پنبه استفاده شده بود) و گروه‌های تحت آزمایش اختلاف آماری معنی دار وجود دارد. همچنین در ارتباط با مقدار غذای خورده شده و ضریب تبدیل غذایی نیز، از نظر آماری اختلاف معنی دار است.

#### مقدمه:

استفاده از مخمرها در تغذیه از سالها قبل مورد توجه دانشمندان و متخصصین علوم تغذیه بوده است. در ابتدا مخمرهای حاصل از موادقندی، صنایع تهیه نشاسته و الکل گیری و سایر محصولات تخمیری را به واسطه دارا بودن مقادیر زیادی از ویتامینهای گروه B در تغذیه دام و طیور مورد استفاده قرار می‌دادند (۱۲ و ۲).

از سال ۱۹۵۰ با تولید انواع سنتتیک ویتامینها به مقدار زیاد و با بهای ارزانتر، این ترکیبات به تدریج جایگزین مخمرهای طبیعی در تغذیه دام و انسان گردید ولی کاهش روزافزون موادپروتئینی بویژه پروتئین حیوانی مورد نیاز انسان و دام از یک طرف و افزایش قیمت این نوع فرآورده‌ها (بخصوص سویا، آرد ماهی و غیره) از سوی دیگر، دانشمندان علوم تغذیه را برآن داشت تا به جستجوی راه‌هایی در این زمینه بپردازند. به همین جهت از حدود ۳۰ سال قبل، استفاده از پروتئینهای تک سلولی بویژه پروتئینهای مخمرها (بیش از همه گروه کاندیدا نظیر *C. utilis* و *C. lipolytica*) باکتریها (جنس پزدوموناس)، جلبکها (کمتر مود استفاده قرار می‌گیرند) و غیره در تغذیه انواع دامها بخصوص تک میده‌ای‌ها مورد توجه دانشمندان و محققان قرار گرفت (۱ و ۲).

1- Ad-libitum

• برای تولید و تکثیر تک یاخته‌ایها و مخمرها به وجود ماده هیدروکربنه نیاز است •  
مهمترین هیدروکربورهائی که می‌توانند برای این منظور مورد استفاده قرار  
گیرند شامل پارافین‌ها ، اتانول ، متانول و هیدراتهای کربن حاصل از تخمیر  
چوب و مواد قندی می‌باشند (۳) •

اولین بار در سال ۱۳۵۷، مخمرها بر روی n-paraffin پرورش داده –  
شدند • با انجام مطالعات بیشتر و بررسیهای گسترده مشخص گردید که نسبت  
مقدار پروتئین و ویتامینهای موجود در مخمرهای تولید شده بر روی نفت گاز  
خیلی بیشتر از آنهایی است که بر روی محیطهای دیگر تولید میشوند (۱۵) •  
در ارتباط با استفاده از پروتئین تک سلولی بجای سایر منابع پروتئین –  
حیوانی و گیاهی در جیره غذایی طیور و تاثیر آن بر اضافه وزن (۸،۹،۱۷،۱۸،۱۹)،  
(۴) تولید تخم مرغ (۷،۹،۱۰،۱۳،۱۴) میزان نطفه‌دار بودن<sup>۱</sup> و جوجه درآوری<sup>۲</sup>  
(۹،۱۰،۱۳،۲۰) مطالعات و بررسیهای متعددی در کشورهای مختلف بعمل  
آمده است • نتایج بدست آمده از این آزمایشها حاکی از آن است که در برخی  
شرایط می‌توان پروتئین تک سلولی را جایگزین پروتئینهای حیوانی و گیاهی در  
تغذیه طیور نمود •

در طی فرآیند تصفیه نفت خام در پالایشگاهها ، فرآورده‌های نظیر نفت و  
گازوئیل بدست می‌آید که حاوی حدود ۱۰ درصد پارافین نرمال می‌باشند • مشخص  
گردیده است که با کشت مخمر بر روی این فرآورده می‌توان تقریباً تمام این مقدار  
پارافین را به اجرام بیولوژیکی یا مخمر تبدیل کرد به طوری که از نظر تئوری  
از هر ۱۰۰ کیلوگرم نفت گاز می‌توان حدود ۱۰ کیلوگرم مخمر خشک بدست آورد  
(۱،۵) • با وجودی که بنظر می‌رسد تهیه این نوع پروتئین احتیاج به صرف  
هزینه‌های بسیار ( تخمیرگران ، احتیاج به انبارها و محل‌های نگهداری نفت گاز ،  
نیاز به دستگا‌های گران قیمت هوا واکسیژن دهنده و غیره ) و وقت زیاد دارد  
ولی با استفاده از روش خاصی به نام Molecular-sieve-Method  
می‌توان با سرعت بیشتر و هزینه بسیار کمتر اقدام به تهیه آن نمود (۱۶) •

بطور کلی از جمله مزایای تهیه پروتئین صنعتی در مقایسه با پروتئین کشاورزی عبارتند از: ۱- تهیه پروتئین از نفت احتیاج به زمینهای با وسعت زیاد ندارد. ۲- محصول پروتئین صنعتی بسیار سریعتر بدست می آید ضمن آنکه پروتئینهای حاصل از محصولات کشاورزی اغلب حاوی تمام اسیدهای آمینه ضروری نبوده به همین جهت نیز پروتئین ناقص خوانده می شوند.

۳- در تهیه پروتئین از نفت، شرایط جوی و اقلیمی موثر در کشاورزی تاثیری ندارد. ۴- پروتئین تهیه شده از نفت بسیار ارزانتر از پروتئین حاصل از گوشت و حتی پروتئین محصولات کشاورزی میباشد (۱).

با توجه به مطالب فوق و با علم به این نکته که کشور ما از طرفی دارای ذخایر بسیار عظیم نفت خام بوده و از سوی دیگر با مشکل کمبود منابع پروتئین حیوانی و گیاهی جهت استفاده در تغذیه دام و طیور مواجه می باشد، ناگزیر باید سالانه مقادیر هنگفتی ارز به منظور وارد نمودن این مواد اختصاص می یابد. لذا چنانچه بتوان امکانات تولید پروتئین تک سلولی از منابع نفتی را در کشور فراهم نمود، می توان ضمن قطع واردات در این زمینه با توجه به ذخایر گسترده موجود، در آینده از صادرکنندگان این فرآورده باشیم.

**مواد و روش کار:**

**الف- مواد:**

برای انجام این آزمایش ۱۶۰۰ قطعه جوجه از سویه تجاری گوشتی راس در نظر گرفته شد که بر اساس طرح آماری کاملاً تصادفی به چهار گروه ۴۰۰ قطعه ای تقسیم گردیدند. هر گروه شامل ۸ تکرار بوده، به هر تکرار ۵۰ قطعه جوجه اختصاص یافت. طرز نگهداری جوجه ها در هر چهار گروه در تمام مدت آزمایش کاملاً یکسان بوده، تا سه هفتگی در قفس های مخصوص نگهداری جوجه نواز سه هفتگی تا پایان آزمایش (۵۶ روزگی) در قفس های مخصوص نیمچه نگهداری شدند. اختلاف

بین گروهها از نظر جیره غذایی فقط در نوع منبع پروتئین مورد استفاده بود.  
جیره‌های آزمایشی:

در طول دوره آزمایش، دو نوع جیره شروع<sup>۱</sup> (از روز اول تا ۴۲ روزگی) و پایانی<sup>۲</sup> (از ۴۲ روزگی تا پایان آزمایش) در نظر گرفته شد. برای تنظیم مقدار پروتئین جیره از حداقل مقدار درصد پروتئین توصیه شده در پرورش جوجه‌های گوشتی استفاده و بر این اساس ۴ جیره آزمایشی بشرح ذیل تهیه گردید که تمام آنها از نظر نوع ترکیبات مختلف تقریباً مشابه و اختلاف آنها فقط در نوع منبع پروتئین مورد استفاده بود.

جیره ۱ (A): پروتئین حیوانی منحصراً از پودر ماهی (گروه شاهد) + پروتئین گیاهی (کنجاله سویا + کنجاله تخم پنبه)

جیره ۲ (B): پروتئین حیوانی به نسبت — پودر ماهی و — پروتئین تک یاخته‌ای Pruteen + پروتئین گیاهی مشابه جیره A

جیره ۳ (C): پروتئین حیوانی منحصراً از پروتئین یاخته‌ای Pruteen + پروتئین گیاهی مشابه جیره‌های A و B

جیره ۴ (D): پروتئین حیوانی از پودر ماهی (مشابه جیره A) + پروتئین گیاهی از کنجاله تخم پنبه مشابه جیره‌های A، B و C و — بجای قسمتی از کنجاله سویا از پروتئین تک یاخته‌ای Pruteen استفاده گردید.

درصد مواد اولیه و ترکیبی شیمیایی جیره‌های چهارگانه در مراحل شروع و پایان با استفاده از جداول NRC (۱۱) تعیین و تهیه گردید (جدول شماره ۱ و ۲).

ب: روش کار:

آزمایش به مدت ۵۶ روز انجام گرفت. در طی آزمایش هر گروه با جیره معین تغذیه شدند. غذا بصورت آزاد و به شکل تمام آردی<sup>۳</sup> در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت.

در پایان هفته‌های سوم و ششم و همچنین در پایان آزمایش، تمام جوجه‌ها و غذای مصرف شده در هر تکرار توزین و میانگین وزن و غذای مصرفی در هر تکرار و در نتیجه در هر گروه معین و ثبت گردید. در هر مرحله از رکوردگیری، ضریب تبدیل غذایی هر تکرار و هر گروه محاسبه شد. تعداد تلفات روزانه نیز ثبت و در پایان آزمایش، درصد تلفات هر گروه تعیین شد. در خاتمه نتایج بدست آمده تحلیل آماری گردیده، با استفاده از جدول آنالیز واریانس و آزمون Range<sup>1</sup>، گروه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه شدند (۶).

نتایج:

### ۱- از نظر افزایش وزن:

بر اساس محاسبات آماری انجام شده، تفاوت اضافه وزن جوجه‌های گروه‌های مختلف تا ۳ هفته، از لحاظ آماری کاملاً معنی‌دار<sup>۲</sup> بوده نتایج حاصله نشان می‌دهد که اختلاف وزن بین گروه C با سه گروه دیگر کاملاً معنی‌دار میباشد ( $P < 0.01$ ). اختلاف بین دو دسته A و D نسبتاً معنی‌دار بوده است ( $P < 0.05$ ). بین گروه B با دو گروه A و D اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری وجود نداشته است. در این مرحله گروه A بیشترین و گروه C کمترین اضافه وزن را داشتند (جدول ۴).

در پایان ۶ هفته نیز بین اضافه وزن گروه‌های مختلف از نظر آماری اختلاف کاملاً معنی‌داری وجود دارد. نتایج حاصل از R.T نشان می‌دهد که بین گروه C با گروه‌های دیگر اختلاف معنی‌دار وجود داشته است. ( $P < 0.1$ ) در حالیکه میان سه گروه دیگر با یکدیگر هیچگونه اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود. در این مرحله نیز دو گروه A و C بترتیب بیشترین و کمترین اضافه وزن را داشتند (جدول ۵).

1- Range test = R.T 2- Significant

در پایان آزمایش نیز تفاوت اضافه وزن گروه‌های تحت آزمایش بایکدیگر از لحاظ آماری معنی‌دار است. نتیجه R.T نشان می‌دهد که همانند مراحل قبل اختلاف کاملاً معنی‌داری میان گروه C با سایر گروه‌ها وجود دارد ( $P < 0.01$ ) ولی بین گروه‌های دیگر باهم اختلافی معنی‌دار وجود ندارد. در این مرحله گروه B بیشترین و گروه C کمترین میزان اضافه وزن را بخود اختصاص دادند (جدول ۶).

### ۲- از نظر مقدار غذای خورده شده:

تفاوت مصرف غذای جوجه‌ها در گروه‌های مختلف تا پایان هفته سوم از لحاظ آماری نسبتاً معنی‌دار است. نتایج حاصل از R.T حاکی از آن است که از نظر آماری این اختلاف فقط بین گروه‌های A و B با گروه C نسبتاً معنی‌دار بوده ( $P < 0.5$ ) در صورتی که بین گروه D با سه گروه دیگر و گروه A با گروه B هیچگونه تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود. به عبارت دیگر گروه C کمترین و گروه B بیشترین مقدار غذا را مصرف نموده و مصرف غذای گروه‌های A و D در حد مصرف گروه B بوده است (جدول ۴).

تفاوت مقدار غذای مصرفی جوجه‌ها در گروه‌های مختلف تا پایان هفته ششم از لحاظ آماری معنی‌دار است. نتایج R.T نشان می‌دهد که از نظر آماری این اختلاف فقط بین گروه‌های A و B با گروه C معنی‌دار است ( $P < 0.1$ ) ولی میان گروه D با سه گروه دیگر و دو گروه A و B با یکدیگر اختلاف معنی‌داری از نظر آماری دیده نشده و در این مرحله گروه‌های A و C بترتیب بیشترین و کمترین مقدار غذا را مصرف نموده‌اند (جدول ۵).

در پایان هفته هشتم نیز اختلاف مقدار غذای مصرفی در میان گروه‌های مختلف از نظر آماری معنی‌دار است. نتایج حاصل از R.T نشان دهنده آن است که از نظر آماری اختلاف بین گروه C با گروه‌های A، B و D بترتیب کاملاً معنی‌دار ( $P < 0.01$ )، معنی‌دار ( $P < 0.1$ ) و نسبتاً معنی‌دار ( $P < 0.5$ ) می‌باشد. در حالیکه بین گروه D با دو گروه A و B اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری وجود ندارد. در این مرحله نیز دو گروه A و C به ترتیب بالاترین و پائینترین میزان مصرف غذا را داشته‌اند (جدول ۶).

۳- ضریب تبدیل غذائی :

در پایان هفته سوم، ضریب تبدیل غذائی بدست آمده در گروههای تحت آزمایش دارای اختلافی کاملاً معنی دار از لحاظ آماری میباشند ( $P < 0.01$ ) . نتایج R.T. حاکی از آن است که این تفاوت بین گروههای A و D با گروه C کاملاً معنی دار ( $P < 0.01$ ) و بین گروه B با گروه C معنی دار ( $P < 0.1$ ) است . در صورتیکه از نظر آماری تفاوت معنی داری میان سه گروه A، B و D با یکدیگر وجود ندارد . در این مرحله ضریب تبدیلی غذائی در گروه A کمترین و در گروه C بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است (جدول ۴) .

تفاوت ضریب تبدیل غذائی در گروههای مختلف تا پایان ۶ هفتهگی از لحاظ آماری کاملاً معنی دار است . نتایج حاصل از R.T. نشان می دهد که اختلاف ضریب تبدیل غذائی میان دو گروه B و D با گروه C معنی دار بوده ( $P < 0.1$ ) ولی بین گروه A با سه گروه دیگر و دو گروه B و D با یکدیگر اختلاف معنی داری وجود ندارد . در این مرحله گروههای D و C به ترتیب کمترین و بیشترین ضریب تبدیل را داشته اند (جدول ۵) .

در پایان آزمایش نیز ضریب تبدیل غذائی مربوط به گروههای مختلف از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار میباشند . نتایج R.T. حاکی از آن است که این اختلاف تنه‌امیان گروههای B و D با گروه C معنی دار بوده ( $P < 0.1$ ) در حالیکه گروه A با سه گروه دیگر و همچنین دو گروه B و D با یکدیگر اختلاف آماری معنی داری ندارند . بیشترین و کمترین ضریب تبدیل غذائی بدست آمده طی این مرحله به ترتیب مربوط به گروههای B و D بوده است (جدول ۶) .

۴- تعداد تلفات :

با وجودی که ارقام بدست آمده نشان دهنده آن هستند که گروه B حداکثر تلفات و گروه C حداقل تلفات را داشته اند ولی چون میزان تلفات در تمام گروههای تحت آزمایش کمتر از حد استاندارد بوده است می توان چنین نتیجه گیری

نمود که جیره‌های غذائی آزمایشی هیچگونه اثر سوئی از نظر تفات نداشته‌اند  
(جداول ۴، ۵ و ۶).

جدول شماره (۱) : درصد مواد اولیه و ترکیب جیره‌های شروع (اقتباس از NRC ۱۹۸۴) (۱۱)

مواد اولیه	گروه‌های تحت آزمایش D			گروه‌های تحت آزمایش A		
	D	B	A	D	B	A
کنجاله تخم پنبه	۸	۸	۸	۸	۸	۸
کنجاله سویا	۱۱/۶	۱۶/۵	۱۶/۵	۱۶/۵	۱۶/۵	۱۶/۵
پودر ماهی	۶/۵	—	۳/۲۵	۶/۵	—	—
پروتئین تک سلولی	۳	۶	۳	—	—	—
ذرت	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰
سبوس گندم	۷/۲	۴/۳	۴/۵۵	۴/۳	۴/۳	۴/۳
پودر صدف	۱	۱/۵	۱	۱	۱	۱
پودر استخوان	۲	۳	۳	۲	۳	۳
میتوژن سنتتیک	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
لیزین سنتتیک	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
مکمل	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۶
آنتی بیوتیک	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

  

گروه‌های تحت آزمایش	ترکیب شیمیایی
D	انرژی متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم غذا)
C	پروتئین خام (%)
B	میتوژن (درصد)
A	لیزین (درصد)
	فسفر (درصد)
	کلسیم (درصد)
	سدیم (درصد)
	فیبر (درصد)

  

۳۸۸۰	۳۸۳۴	۲۸۴۶	۲۸۴۹
۲۱/۷	۲۱/۷	۲۱/۲	۲۱/۲
۰/۴۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴۱
۱/۱۴	۱/۰۸	۱/۱	۱/۱۱
۰/۸۳	۰/۸۲	۰/۸۳	۰/۸۱
۱/۰۷	۱/۱	۱/۲	۱/۲
۰/۱۵۲	۰/۱۵۲	۰/۱۵۱	۰/۱۵۱
۳/۴	۳/۴۵	۳/۴۹	۳/۴

جدول شماره (۲) : درصد مواد اولیه و ترکیب شیمیایی جیره‌های پایان (اقتباس از NRC (۱۹۸۴) (۱۱۱))

مواد اولیه	گروه‌های تحت آزمایش A (درصد)	گروه‌های تحت آزمایش B (درصد)	گروه‌های تحت آزمایش C (درصد)	گروه‌های تحت آزمایش D (درصد)	ترکیب شیمیایی	انرژی متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم غذا)
کنجاله تخم پنبه	۸	۸	۸	۸	انرژی متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم غذا)	۲۹۳۴
کنجاله سویا	۱۲	۱۲	۱۲	۸۸۳	پروتئین خام (%)	۱۹/۵
پودر ماهی	۵	۲/۵	۵	۵	میتوژن (درصد)	۰/۴
پروتئین تک سلولی	—	۲/۳	۲/۳	۲/۳	لیزین (درصد)	۰/۸
ذرت	۶۸/۳	۶۸/۳	۶۸/۳	۶۸/۳	فسفر (درصد)	۰/۸۶
سبوس گندم	۲	۲	۲	۲	کلسیم (درصد)	۱/۲
پودر صدف	۱	۱	۱	۱	سدیم (درصد)	۰/۱۵
پودر استخوان	۲	۳/۲	۳/۲	۳/۴	فیبر (درصد)	۲
میتوژن سنتتیک	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱		
لیزین سنتتیک	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱		
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲		
مکمل	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵		
آنتی بیوتیک	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵		
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰		

جدول شماره (۳) : ترکیبات موجود در یک کیلوگرم مکمل مصرفی

مقدار	نام ترکیب
۵۰۰۰۰۰ واحد	۱- ویتامین A
" ۱۰۰۰۰۰۰	۲- ویتامین D3
" ۱۲۵۰	۳- ویتامین E
میلی گرم ۱۵۰۰	۴- ریبولافلavin
" ۲۵۰۰	۵- اسید پانتوتنیک
" ۴۰۰۰	۶- اسید نیکوتینیک
" ۱۰۰۰	۷- ویتامین K3
" ۲۵۰۰۰	۸- کولین
میکروگرم ۲۰۰۰	۹- ویتامین B12
میلی گرم ۲۰۰۰۰	۱۰- آهن
" ۲۵۰۰۰	۱۱- منگنز
" ۲۰۰۰	۱۲- مس
" ۵۰۰	۱۳- کبالت
" ۱۵۰۰۰	۱۴- روی
" ۲۵۰	۱۵- ید

جدول شماره (۴): میانگین وزن، غذای خورده شده، ضریب تبدیل غذایی و تلفات در گروه‌های مختلف در پایان سه هفتگی

تعداد تلفات	میانگین ضریب تبدیل غذایی	میانگین غذای خورده شده (گرم)	میانگین وزن (گرم)	گروه آزمایشی	
				A	B
۱	۱/۵۲ a	۶۳۸/۳۶	۴۱۸/۵ a	شاهد	A
۲	۱/۵۵ a	۶۴۳/۳۵	۴۱۴/۵ ab		B
-	۱/۶۰ b	۶۲۲/۴۳	۳۸۹/۹ c		C
۴	۱/۵۳ a	۶۳۲/۱۷	۴۱۳/۰ b		D
N.S	***	*	***	نتیجه نهائی	

\*\*\* =  $P < 0.01$

\*\* =  $P < 0.1$

\* =  $P < 0.5$

N.S = Non-Significant

اعدادی که در هر ستون با حروف مشابه نمایش داده شده‌اند از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند.

جدول شماره (۵): میانگین وزن، غذای خورده شده، ضریب تبدیل غذایی و تلفات درگروه‌های مختلف در پایان ۶ هفتگی.

گروه آزمایشی	میانگین وزن (گرم)	میانگین غذای خورده شده (گرم)	میانگین ضریب تبدیل غذایی	تلفات	
				درصد	تعداد
A شاهد	۱۱۶۰/۳۰۰ a	۲۲۵۴/۷۶ a	۱/۹۳۸ a	۶	۱/۵
B	۱۱۵۸/۹۴ a	۲۲۵۱/۳۲ a	۱/۹۳۸ a	۸	۲
C	۱۰۹۵/۲۴ b	۲۱۷۹/۸۶ bc	۱/۹۸۷ b	۳	۰/۷۵
D	۱۱۵۲/۶۷ a	۲۲۱۶/۲۷ ab	۱/۹۱۸ a	۵	۱/۲۵
نتیجه‌نهایی	***	**	***		N.S

\*\*\* =  $P < 0.01$

\*\* =  $P < 0.1$

\* =  $P < 0.5$

N.S = Non-Significant

- اعدادی که در هر ستون با حروف مشابه نمایش داده شده‌اند، از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نمی‌باشند.

جدول شماره (۶): میانگین وزن، غذای خورده شده، ضریب تبدیل غذایی تلفات در گروه‌های مختلف در پایان ۸ هفته‌گی

تلفات درصد تعداد	میانگین ضریب تبدیل غذایی	میانگین غذای خورده شده (گرم)	میانگین وزن (گرم)	گروه آزمایشی
۲/۷۵	۲/۱۳ a	۳۶۷۱/۰ a	۱۷۲۳/۲ a	A شاهد
۳/۲۵	۲/۰۹ ab	۳۶۹۰/۹ a	۱۷۵۹/۱ a	B
۴	۲/۱۵ ac	۳۵۴۹/۰ b	۱۶۴۶/۸ b	C
۲/۵	۲/۰۹ ab	۳۶۳۰/۷ a	۱۷۳۶/۶ a	D
N.S	**	**	**	نتیجه‌نهایی

\*\*\* =  $P < 0.01$

\*\* =  $P < 0.1$

\* =  $P < 0.5$

N.S = Non-significant

- در هر ستون اعدادی که با حروف مشابه نمایش داده شده‌اند، از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند.

#### بحث:

همانطور که در بخش نتایج ذکر شد، گروه A (شاهد) تا هفته ششم اضافه وزن بیشتری نسبت به گروه‌های دیگر داشته است که این اختلاف از نظر آماری فقط نسبت به گروه C معنی‌دار است. در پایان هفته ششم نیز اگرچه اضافه وزن گروه B بیش از سایر گروه‌ها گردیده ولی از نظر آماری این اختلاف تنها نسبت به گروه C معنی‌دار بوده و می‌توان چنین بیان نمود که سه گروه A، B و D در طی آزمایش، از نظر اضافه وزن هیچگونه تفاوت معنی‌دار آماری نداشته ولی بین این سه گروه با گروه C، اختلاف معنی‌دار، بوده است.

از نظر میزان غذای مصرف شده، سه گروه A (شاهد)، B و D در خلال آزمایش هیچگونه تفاوت معنی دار آماری نسبت به یکدیگر نشان نداده اند. در صورتیکه اختلاف بین گروه B با C کاملاً معنی دار، بین گروه A با C معنی دار و میان گروه D با C نسبتاً معنی دار بوده است.

با وجودیکه ضریب تبدیل غذائی تا پایان هفته های سوم و ششم در گروه های A (شاهد) و B و D تقریباً مشابه بوده و بهتر از گروه C میباشد، در پایان هفته هشتم نتایج آماری نشان داده است که گروه های B و D دارای ضریب تبدیل بهتری نسبت به گروه C بوده ولی گروه A (شاهد) از نظر ضریب تبدیل غذائی هیچگونه اختلاف معنی داری با گروه C نداشته است.

با توجه به علت تلفات که طبق تشخیص بخش بیماری های طیور دانشکده ناشی از کلی باسیلوز بوده و از طرفی میزان تلفات که در تمام گروه ها کمتر از حد استاندارد بوده است می توان چنین نتیجه گیری کرد که جیره های آزمایشی هیچگونه اثر سوئی از نظر تلفات نداشته است.

بطور کلی چنین استنباط می شود که در شرایط آزمایش، تفاوت محسوسی بین جیره های A (شاهد) و B و D از نظر میزان اضافه وزن، مقدار غذای خورده شده و ضریب تبدیل غذائی وجود نداشته و بین گروه های A و C نیز گرچه از نظر میزان اضافه وزن و مقدار غذای مصرفی، اختلاف آماری وجود دارد ولی از نظر ضریب تبدیل غذائی در خاتمه آزمایش، تفاوت معنی دار نبوده است. همچنین با استفاده توام از Pruteen و پودر ماهی (جیره های B و D) - نسبت به جیره شاهد (جیره A) که در آن فقط از پودر ماهی استفاده شده، نتیجه بهتری حاصل شده است (جدول 6). لذا در صورتیکه از نظر اقتصادی قیمت این فرآورده کمتر یا معادل قیمت پودر ماهی باشد، جایگزین نمودن آن با درصدی از منبع پروتئینی جیره جوجه های گوشتی اقتصادی است.

- 
- Studies on bacterial protein.3.Estimation of optimum amount of bacterial protein in mixed feeds for broiler chickens.Poultry Abstr.(1983) Vol.9.No.5.P:151.
- 18-Surdzhiisk,S.; Vladimirova,L.;Komitova,L.;Stoeva,N... Study on bacterial protein.4.Bacterial protein as a substitute for Soyabean oilmeal and fish meal in mixed feeds for broiler chickens.Poultry Abstr. (1983) Vol.9 No.7 P:179
- 19-Surdzhiisk,S.;Marinov,B,Vladimirova,L.;Mircheva,D. Bacterial protein from methanol as a substitute for fish meal in mixed feeds for broiler chickens.Poultry Abstr.(1986) Vol.12 No.5,P:128
- 20-Yoshida,M.effect of feeding yeast and bacterial grown on methanol and ethanol on the performance of breeding hens.Poultry Abstr.(1990)Vol.16,No.7,P:206.

- influence of methanolutilizing bacteria as dietary protein sources on the growth, egg production, reproductive performance and organ weight of chickens. poultry Abstr.(1983) Vol.9, No.5. P:::125.
- 10-Lee, P.K.; Yang, Y.F. Effect of feeding methanol-grown yeast single-cell protein (Y-SCP) as dietary protein source on the performance of White-Leghorn chicks for three generation Poultry Abstr.(1983) vol.9 No.2:43.
- 11-National Research Council (N.R.C) (1984). Nutrient -- requirement of poultry. Nat. Acad. of Sci.
- 12-Nielson, H.E.; Sriwaranard, P.; Danielson, V; Eggum, B.O. The Nutr. Val. of yeast grown on alkenes. Z. Thierphys. Thierernahg (1974) 33, PP: 151-158.
- 13-Petukhova, E; Ryazanov, G.; Dupak, V. Meprin in the diets for young hens. Poultry Abstr.(1985) Vol.11, No.8, P: 178.
- 14-Rojas Ramirez, E.; Avila Gonzales, E; Casarin Valverde, A. Nutritional value of yeast as a source of protein in diets for laying hens and the determination of true metabolizable energy value. Poultry Abstr.(1985) Vol.11, No.4, P:75.
- 15-Shacklady, C.A.; and Gatumei, E. The grown on gasoil symposium at Aix-en-Provence. France (1972).
- 16- Shacklady, C.A.T.; Gatumei, E. Safety in use and nutr. Val. of yeast grown on alkenes. Intern. World Cong. of animal feeding. Madrid (1972).
- 17-Surdzhiiska, S; Vladimirova, L.; Simovska, M.; Nakov, S.

## منابع :

- ۱- مجابی، علی : تهیه پروتئین از نفت و مسئله کمبود غذایی، پایان نامه شماره ۸۵۷ دانشکده دامپزشکی دانشگاه ستهران ۱۳۴۹ .
- ۲- مروارید، عبدالحسین - شماع، محمود : نکاتی چند در مورد تهیه پروتئین تک یاخته ای S.C.P از نفت، نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران . دوره ۳۰ شماره ۳ مه‌ماه ۱۳۵۳ .
- 3- Baber, R.S., Braude, R.; Mitchell, K.G.; and Myres, A.W. The val. of hydroc.grown yeast as a source of Prot. for growing pigs. Br. J. Nutr., (1971) 25. PP: 285-294.
- 4- Brune, E. Tolerance of the single-cell algae spirulina maxima and Scenedesmus acutus as the only source of protein for broilers. Poultry Abstr. (1983) Vol. 9, No. 5, P: 124.
- 5- Champagnat, A; Verent, C.; Iaine, B., and Filesa, D: Bio-synthesis of prot. Vitamin conten. From Petrol. Nature (1963), 197, PP: 13-14.
- 6- Cochran, W.G. and Cox, G.M. (1967, Experimental design PP: 95-99
- 7- Crovetto, G.M.; Pilalorsi, S., Succi, G.: Use of yeast grown on methanol in feeds for laying hens. Poultry Abstr. (1985) Vol. 11, No. 1, P: 8.
- 8- Ergul, M.; Vogt, H., Replacement of fishmeal by bacterial bioprotein in broiler rations with a high cottonseed meal and sunflower meal content. Poultry Abstr. (1985) Vol. 11, No. 10 P: 223
- 9- Hagano, D.; Mekada, H.; Ebisawa, S., Mizuno, T.; Wada, K ; Imanishi, Y; Abe, K.; Kuwahara, E.; Yamada, J. Ito, K.; The

**Evaluation of the effects of feeding single cell****Protein(S.C.P)in broiler chicks****Zohari.M.A<sup>\*</sup>      Kiaei.M.<sup>\*</sup>      Modirsaneei. M<sup>\*</sup>**

The purpose of this trial was to study the influence of partial replacement of conventional protein sources by S.C.P in feeding broiler chickens.

1600 Ross-broiler chickens were divided into four groups of 400, that each group composed of eight subgroups of 50, including controls. All groups were fed with the experimental diets for 56 days. The composition of all diets were similar during the period of feeding starter and finisher feeds and the only difference in diets were the composition of protein source.

Both feed and water was supplied for the broiler ad libitum. An analysis of variance was carried out for growth rate, feed intake, feed conversion ratios and mortality rate.

Results of statistical analysis showed that there were significant differences between growth rate, total feed intake and feed conversion ratio, in control and experimental groups. It is concluded that if the price of S.C.P is equal or lower than fish meal, partial substitution in the broiler diets could be economical.

---

\* Department of Animal Nutrition and breeding (Poultry section) Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran. Tehran-IRAN