





دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

بررسی ارزش غذایی پودر ضایعات کشتارگاه طیور و تعیین بهترین سطح
جایگزینی بجای پودر ماهی در جیره طیور گوشتی

مرکز اطلاعات مدارک علمی ایران
توسعه آرژان

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی

مهدی رضوی قهفرخی

۱۳۸۲ / ۷ / ۲۰

استاد راهنما

دکتر عبدالحسین سمیع

۱۳۸۲

۴۸۲۱۹



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم دامی آقای مهدی رضوی قهفرخی
تحت عنوان

بررسی ارزش غذایی پودر ضایعات کشتارگاه طیور و تعیین بهترین سطح جایگزینی بجای
پودر ماهی در جیره طیور گوشتی

در تاریخ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

دکتر عبدالحسین سمیع

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر جواد پوررضا

۲- استاد مشاور پایان نامه

دکتر محمود شیخ زین الدین

۳- استاد داور

دکتر حمیدرضا رحمانی

۴- استاد داور

دکتر آقا فخر میرلوحی

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع این
پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان است.

کلیه پودر ضایعات کشتارگاه طیور استفاده شده در مرحله مزرعه‌ای این طرح به صورت هدایی از کشتارگاه سپیدان ساوه بود که بدین وسیله از مدیریت محترم این کشتارگاه جناب آقای قادری تقدیر و تشکر می‌گردد.

﴿ من لم يشكر المخلوق، لم يشكر الخالق ﴾

با حمد و سپاس بی پایان خداوند عالم را که به من توفیق دانش اندوزی و کسب معرفت عطا فرمود، ضمن سپاس فراوان از آموزگار مهربانم سرکار خانم راستی که الفبا را به من آموخت و خواندن را، بر خود لازم می‌دانم از عزیزان ذیل که در اجرای این طرح از یاری و توجه آنان بهره‌مند بودم تقدیر و تشکر نمایم.

ارج می‌نهم زحمات بی‌شائبه استاد راهنما جناب آقای دکتر عبدالحسین سمیع را که در کمال صبر و حوصله راهنمای من در تحریر و روخوانی پایان نامه حاضر بودند، و بدون تردید نقاط قوتش حاصل تلاش ایشان و کاستی‌های آن از بنده است.

تشکر و قدر دانی از استاد مشاور جناب آقای دکتر جواد پوررضا که شاگردی ایشان از افتخارات زندگیم بوده و در مراحل انجام این طرح فراتر از یک استاد مشاور، یاریم کردند. سپاس فراوان از اساتید محترم آقایان، دکتر قربانی، دکتر علیخانی، دکتر ادریس، دکتر محمدعلیپور، دکتر رحمانی، مهندس موثق و مهندس خوروش که افتخار شاگردی در محضر ایشان را داشتم.

تقدیر و تشکر از پرسنل محترم آزمایشگاه علوم دامی آقایان، مهندس وافی، مهندس خشوعی، مهندس موسوی و اکبر عباسی که طی انجام آزمایشات طرح یاریم کردند. سپاسگزاری از دوستان عزیزم آقایان مهندس علی اسدی، مهندس علی آقایی، مهندس علی مشکلی، مهندس مهدی رنجبری، مهندس لطف‌الله برنایی، مهندس محسن باباشاهی، مهندس قربانعلی صادقی، مهندس جواد آگاه و مهندس جواد خانی که در طی انجام طرح یاری کننده من بودند.

از پدر و مادر سختکوش و فداکارم که با تمام سختی‌ها و مشکلات امکانات تحصیلاتم را فراهم نمودند و همواره چراغ راه زندگیم بوده‌اند تشکر و سپاسگزاری می‌کنم. از برادر و خواهرانم که همواره مشوق من بوده‌اند، تشکر نموده و سعادت و کامیابی آنان را از درگاه احدیت خواستارم. از همسر مهربانم بخاطر صبر و شکیبایی و زحمات فراوان در طول انجام این طرح تقدیر و تشکر می‌کنم.

مهدی (ضوی قهفرقی)

فرداد ماه ۱۳۸۲

تقدیم به

مادرم که سبزینه حیات است
و سرچشمه صبر و استقامت

پدرم که آینه آفتاب است
و دریای بیکران عشق و عطوفت

و

همسر مهربان و حامی وفادار زندگی ام

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
هفت	فهرست مطالب
هـ	فهرست جداول
یازده	فهرست اشکال و نمودارها
۱	چکیده
۲	فصل اول: مقدمه و اهداف طرح
۲	۱-۱- مقدمه
۴	۲-۱- اهداف طرح
۵	فصل دوم: بررسی منابع
۵	۱-۲- مکمل‌های پروتئینی مورد استفاده در تغذیه طیور
۵	۱-۱-۲- پروتئین‌های گیاهی
۶	۲-۱-۲- پروتئین‌های حیوانی
۶	۲-۲- پروتئین‌های با منشأ دریایی
۶	۱-۲-۲- بودر ماهی
۸	۲-۲-۲- بودر ضایعات میگو و خرچنگ
۱۰	۳-۲- پروتئین‌های حیوانی حاصل از ضایعات کشتارگاهی
۱۰	۱-۳-۲- تانکاژ، بودر گوشت و بودر گوشت و استخوان
۱۳	۲-۳-۲- بودر پر
۱۶	۳-۳-۲- بودر خون
۱۶	۴-۳-۲- بودر حاصل از فرآوری مرغان حذفی و یا مرده (SHM)
۲۰	۵-۳-۲- بودر ضایعات کشتارگاه طیور
۲۴	۴-۲- بررسی میزان ضایعات کشتارگاه طیور در ایران
۲۵	۵-۲- بررسی چگونگی فرآوری بودر ضایعات کشتارگاه طیور
۲۵	۱-۵-۲- فرآوری تر
۲۶	۲-۵-۲- فرآوری خشک
۲۶	۱-۲-۵-۲- فرآیند فرآوری مرحله‌ای
۲۷	۲-۲-۵-۲- فرآیند فراوری مداوم
۳۰	۶-۲- عوامل مؤثر بر کیفیت پروتئین و قابلیت هضم اسیدهای آمینه
۳۰	۱-۶-۲- اثر منابع مواد خام، سیستم و درجه حرارت فرآوری
۳۱	۲-۶-۲- اثر فشار در حین فرآوری
۳۲	۳-۶-۲- اثر محتوای خاکستر

۳۴	۷-۲- روش‌های بیولوژیکی تعیین کیفیت پروتئین
۳۴	۱-۷-۲- نسبت مؤثر پروتئین
۳۵	۲-۷-۲- روش اندازه‌گیری رشد جوجه‌ها
۳۵	۳-۷-۲- روش ارزش بیولوژیکی
۳۵	۴-۷-۲- روش اندازه‌گیری قابلیت هضم از طریق کانولاگذاری در ایلئوم
۳۶	۵-۷-۲- روش اندازه‌گیری با خروس‌های سکوم‌برداری شده
۳۷	۸-۲- روش‌های آزمایشگاهی تعیین کیفیت پروتئین
۳۸	۹-۲- فرمول نویسی بر اساس قابلیت فراهمی اسیدهای آمینه در جیره‌های حاوی پروتئین‌های حیوانی
۳۹	۱۰-۲- بررسی ترکیبات شیمیایی پودر ضایعات طیور
۴۴	۱۱-۲- بررسی ارزش تغذیه‌ای پودر حاصل از ضایعات طیور در جیره طیور
۴۷	۱۲-۲- بررسی ارزش تغذیه‌ای پودر ضایعات طیور در جیره آبزیان و نشخوارکنندگان
۴۹	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۴۹	۱-۳- جمع‌آوری چند نمونه پودر ضایعات طیور
۴۹	۲-۳- تعیین ترکیبات شیمیایی پودر ضایعات طیور
۵۰	۱-۲-۳- اندازه‌گیری انرژی خام و انرژی قابل متابولیسم
۵۲	۲-۲-۳- تعیین پروتئین خام و ازت آزاد
۵۲	۳-۲-۳- تعیین مقدار رطوبت، خاکستر و چربی
۵۲	۴-۲-۲- تعیین کلسیم و فسفر نمونه‌های ضایعات طیور
۵۲	۳-۳- انتخاب نمونه اصلی جهت استفاده در آزمایش مزرعه
۵۳	۴-۳- محل و زمان آزمایش
۵۳	۵-۳- مدیریت دوره پرورش و آماده‌سازی
۵۴	۶-۳- تیمارهای آزمایشی
۵۴	۷-۳- تنظیم جیره‌های آزمایشی
۵۵	۸-۳- وزن‌کشی و رکورد برداری
۵۵	۱-۸-۳- وزن بدن
۵۶	۲-۸-۳- مصرف خوراک
۵۶	۳-۸-۳- ضریب تبدیل غذایی
۵۶	۴-۸-۳- اجزاء لاشه
۵۶	۹-۳- اندازه‌گیری قابلیت هضم پروتئین با استفاده از مارکر
۵۷	۱۰-۳- مدل آماری طرح
۶۱	فصل چهارم: نتایج و بحث
۶۱	۱-۴- تعیین ترکیبات شیمیایی نمونه‌های ضایعات طیور
۶۱	۱-۱-۴- انرژی خام و انرژی قابل سوخت و ساز
۶۴	۲-۱-۴- پروتئین خام و ازت آزاد

۶۶	۳-۱-۴- چربی، ماده خشک و خاکستر
۶۷	۴-۱-۴- نقادیر کلسیم و فسفر
۶۸	۲-۴- تأثیر استفاده از بودر ضایعات طیور در جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی
۶۸	۱-۲-۴- بقایسه میانگین‌های وزن زنده در دوره‌های پرورش
۷۱	۲-۲-۴- بقایسه میانگین غذای مصرفی در دوره‌های پرورش
۷۳	۳-۲-۴- بقایسه میانگین ضرایب تبدیل غذایی در دوره‌های پرورش
۷۴	۳-۴- تجزیه فیزیکی لاشه
۷۴	۱-۳-۴- رزن و راندمان لاشه
۷۵	۲-۳-۴- چربی محوطه بطنی
۷۵	۴-۴- قابلیت هضم پررئین جیره
۷۸	نتیجه‌گیری کلی
۷۹	پیشنهادات
۸۰	منابع
۸۷	ضمایم
۹۲	چکیده انگلیسی

فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳	جدول ۱-۱- تولیدات و واردات پودر ماهی و هزینه ارزی آن در یک دوره ۹ ساله در ایران
۱۱	جدول ۱-۲- ترکیب مواد مغذی پودر گوشت واستخوان
۱۲	جدول ۲-۲- ترکیب اسیدهای آمینه پودر گوشت واستخوان
۱۷	جدول ۳-۲- ترکیب شیمیایی پودر حاصل از فرآوری مرغان حذفی
۲۵	جدول ۴-۲- تولید گوشت مرغ و طیور در ایران و جهان بر اساس آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO)
۴۱	جدول ۵-۲- تخمین و ارزیابی مقادیر ME _{II} (کیلوکالری بر گرم ماده خشک) برای پودر ضایعات طیور بر اساس ترکیب شیمیایی آن
۴۲	جدول ۶-۲- ترکیب اولیه مواد مغذی چند مکمل پروتئینی
۴۲	جدول ۷-۲- ترکیب ویتامینی چند مکمل پروتئینی
۴۳	جدول ۸-۲- ترکیب مواد معدنی چند مکمل پروتئینی
۴۳	جدول ۹-۲- پروتئین خام و محتوی اسیدهای آمینه (بر اساس as fed) برای چند مکمل پروتئینی
۴۴	جدول ۱۰-۲- فراهمی اسیدهای آمینه چند مکمل پروتئینی
۵۵	جدول ۱-۳- تجزیه شیمیایی مواد غذایی مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی
۵۸	جدول ۲-۳- اجزاء تشکیل دهنده جیره آغازین (۱ تا ۲۱ روزگی) بر حسب درصد
۵۹	جدول ۳-۳- اجزاء تشکیل دهنده جیره رشد (۲۱ تا ۴۲ روزگی) بر حسب درصد
۶۰	جدول ۴-۳- اجزاء تشکیل دهنده جیره پایانی (۴۲ تا ۵۶ روزگی) بر حسب درصد
۶۳	جدول ۱-۴- ترکیب مواد مغذی موجود در نمونه‌های پودر ضایعات طیور
۶۷	جدول ۲-۴- جدول همبستگی‌های موجود بین مواد مغذی نمونه‌های پودر ضایعات طیور
۶۸	جدول ۳-۴- تجزیه واریانس وزن بدن در هفته‌های سوم، ششم و هشتم
۶۹	جدول ۴-۴- اثر سطوح مختلف جایگزینی ضایعات طیور بر وزن بدن در ۳، ۶ و ۸ هفتگی
۷۱	جدول ۵-۴- تجزیه واریانس مصرف خوراک در هفته‌های سوم، ششم و هشتم
۷۲	جدول ۶-۴- اثر سطوح مختلف جایگزینی ضایعات طیور بر مصرف خوراک در ۳، ۶ و ۸ هفتگی
۷۳	جدول ۷-۴- تجزیه واریانس ضریب تبدیل غذایی در هفته‌های سوم، ششم و هشتم
۷۳	جدول ۸-۴- اثر سطوح مختلف جایگزینی ضایعات طیور بر ضریب تبدیل غذایی در ۳، ۶ و ۸ هفتگی
۷۵	جدول ۹-۴- تجزیه واریانس وزن لاشه، بازده لاشه و چربی محوطه بطنی
۷۵	جدول ۱۰-۴- اثر سطح مختلف جایگزینی ضایعات طیور بر وزن لاشه، بازده لاشه و چربی محوطه بطنی ۸ هفتگی
۷۶	جدول ۱۱-۴- تجزیه واریانس قابلیت هضم حقیقی پروتئین جیره‌های حاوی پودر ضایعات طیور
۷۶	جدول ۱۲-۴- اثر سطوح مختلف جایگزینی ضایعات طیور بر قابلیت هضم حقیقی پروتئین جیره‌ها

فهرست اشکال

صفحه	فهرست
۲۷	شکل ۱-۲- بروسه فرآوری مداوم
۸۸	شکل ۱- نمودار رشد جوجه‌ها در گروه‌های تیماری طی دوره پرورش
۸۸	شکل ۲- نمودار مقایسه میانگین وزن بدن در هفته‌های سوم، ششم و هشتم
۸۹	شکل ۳- نمودار مقایسه میانگین مصرف خوراک در هفته‌های سوم، ششم و هشتم
۸۹	شکل ۴- نمودار مقایسه میانگین ضریب تبدیل خوراک در هفته‌های سوم، ششم و هشتم
۹۰	شکل ۵- نمودار مقایسه اثر سطوح جایگزینی پودر ضایعات طیور بر میانگین درصد لاشه
۹۰	شکل ۶- نمودار مقایسه اثر سطوح جایگزینی پودر ضایعات طیور بر میانگین درصد چربی محوطه شکمی
۹۱	شکل ۷- نمودار مقایسه اثر جایگزینی پودر ضایعات طیور بر قابلیت هضم پروتئین جیره‌ها

چکیده:

هدف از این آزمایش شناسایی ترکیب شیمیایی پودر ضایعات طیور و بررسی ارزش غذایی آن و مطالعه امکان استفاده از این ضایعات به جای پودر ماهی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی بوده است. تجزیه شیمیایی هفت نمونه پودر ضایعات طیور تهیه شده در کارخانه‌های مختلف فرآوری نشان داد که میانگین مقادیر انرژی خسار، AME، AME_n، TME، TME_n به ترتیب معادل ۵۶۸۳/۸۶، ۴۰۹۶/۳۶، ۳۸۸۳/۳۶، ۴۱۹۲/۵۷ و ۴۱۶۶/۱۵ کیلوکالری بر کیلوگرم و همچنین میانگین درصد ماده خشک، پروتئین خام، چربی، خاکستر، کلسیم و فسفر به ترتیب معادل ۹۷/۳۲، ۵۴/۲۰، ۱۸/۲۶، ۱۲/۴۲، ۲/۴۰، ۱/۰۶ بود. پس از انتخاب یک نمونه که با توجه به فاکتورهای کلیدی مؤثر بر کیفیت پروتئین مثل درصد پروتئین و خاکستر و همچنین سهولت در تهیه آن صورت گرفت، برای مشخص کردن مناسب‌ترین سطح جایگزینی پودر ضایعات طیور به جای پودر ماهی و بررسی ارزش بیولوژیکی آن، تعداد ۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه (نژاد راس) طی یک آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار تا سن ۵۶ روزگی پرورش داده شدند. تیمارها شامل جایگزینی سطوح صفر، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد پودر ضایعات طیور به جای معادل پروتئین پودر ماهی محتوای جیره شاهد بود. در پایان نتایج آزمایش نشان داد که اختلاف میانگین وزن بدن در سنین ۲۱، ۴۲ و ۵۶ روزگی معنی دار شد ($P < 0.05$) که بیشترین میانگین وزن بدن مربوط به تیمار ۸۰٪ جایگزینی پودر ضایعات طیور به جای پودر ماهی بود. میانگین مصرف دان و ضریب تبدیل غذایی در بین گروه شاهد و سایر گروه‌های تیماری در تمامی سنین اختلاف معنی‌داری نداشت ($P > 0.01$) درحالی‌که بهترین ضریب تبدیل غذایی از آن تیمار ۸۰٪ جایگزینی پودر ضایعات طیور به جای پودر ماهی بود. نتایج تجزیه لاشه جوجه‌های مورد آزمایش نیز نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر بازده لاشه و درصد چربی حفره بطنی در بین گروه‌های تیماری وجود نداشت ($P > 0.01$).

نتایج کلی این آزمایش دلالت بر این داشت که پودر ضایعات طیور ماده‌ای با ارزش تغذیه‌ای بالا و جایگزینی مناسب برای پودر ماهی بوده که می‌تواند به‌طور کامل با پودر ماهی در جیره غذایی طیور گوشتی جایگزین شود. در این تحقیق استفاده توأمان این دو ماده و به نسبت ۸۰:۲۰ پودر ماهی به پودر ضایعات طیور بهترین عملکرد را داشت.

فصل اول

مقدمه و

اهداف طرح

۱-۱- مقدمه:

افزایش روز افزون جمعیت کره زمین و به تبع آن افزایش جمعیت در کشورمان مسئله تهیه مواد غذایی بخصوص مواد غذایی حیوانی را به شدت تحت الشعاع قرار داده است، به گونه‌ای که نیاز بیشتر به تولید مواد غذایی از یک طرف و استفاده از منابع غذایی کم هزینه و با ارزش نسبی مطلوب در امر تغذیه حیوانات از طرف دیگر، بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

در صنعت طیور ۷۰-۶۰٪ هزینه‌های تولیدی یک واحد مرغداری را هزینه مربوط به غذای آن تشکیل می‌دهد که در این میان منابع پروتئینی درصد بیشتری از این هزینه را به خود اختصاص می‌دهند [۱]. بنابراین ارزیابی ممتد منابع جدید و گوناگون مواد پروتئینی که هم از نظر رقابت با چرخه غذایی انسان مشکل ساز نبوده و هم ارزش غذایی مناسبی جهت تأمین نیازهای رشد جوجه داشته باشند، ضروری می‌نماید.

امروزه با پیشرفت صنعت طیور در ایران و جهان تعداد کشتارگاههای مربوطه و به تبع آن مقدار فرآورده‌های فرعی و ضایعات مربوط به این صنعت نیز افزایش یافته که می‌تواند مشکلات زیادی از جمله اشکالات زیست محیطی را سبب شود، چرا که ضایعات کشتارگاه طیور می‌توانند حاوی صدها گونه مختلف از میکرواورگانیزم‌ها در پره‌های آلوده، پاهای، محتویات روده‌ها و تجهیزات کشتارگاهی باشند که میکرواورگانیزم‌های خطرناکی نظیر سالمونلا^۱، استافیلوکوکوس^۲ و کلستریدیوم^۳ از انواع آنها هستند [۲].

استفاده مطلوب و بهینه از مکمل‌های پروتئینی (CP% > ۲۰) در برنامه‌های تغذیه‌ای طیور حداقل به سه علت ضروری می‌باشد:

- ۱) اسیدهای آمینه از مواد مغذی حیاتی برای طیور گوشتی و تخمگذار می‌باشند.
- ۲) مکمل‌های پروتئینی معمولاً گران‌تر از مواد غذایی انرژی‌زا می‌باشند.
- ۳) حداکثر استفاده از اسیدهای آمینه جیره، تولید و ترشح ضایعات ازتی حاصل از پرنده‌ها را به حداقل می‌رساند و بنابراین مقدار ازت آزاد شده به محیط را کاهش می‌دهد [۳].

یکی از انواع منابع پروتئینی مورد استفاده در جیره طیور، پودر ماهی است که از نظر کیفیت پروتئینی بهترین منبع پروتئینی حیوانی بوده که بین ۷۰-۶۰٪ پروتئین دارد. کیفیت و میزان پروتئین موجود در پودر ماهی بسته به نوع ماهی آن متفاوت است. پودر ماهی از نظر تأمین متیونین و لیزین بهترین منبع پروتئین حیوانی می‌باشد [۱۳] و دارای مقادیر متعادلی از اسیدهای آمینه ضروری دیگری نظیر سیستئین و تریپتوفان نیز می‌باشد. بدین لحاظ این ماده، مکمل پروتئینی ارزشمندی برای جیره‌های غذایی محسوب می‌شود و بخصوص در جیره‌هایی که بر اساس غلات تنظیم گردیده و حاوی مقادیر بالایی از ذرت می‌باشد، این موضوع اهمیت بیشتری پیدا می‌کند [۴]. همچنین پودر ماهی حاوی مقادیر زیادی کلسیم و عناصر معدنی کمیاب مانند منگنز، آهن و ید است که از عناصر ضروری در تغذیه دام محسوب می‌گردند.

کشورهای شیلی و پرو بزرگترین تولیدکنندگان پودر ماهی در سال ۱۹۹۳ بوده‌اند که مجموعاً ۴۶/۲٪ پودر ماهی جهان را تولید کرده‌اند. کشور پرو با ۱/۶ میلیون تن و شیلی با ۶۹۲ هزارتن بیشترین صادرات را در همان سال داشته‌اند [۵]. این دو کشور در سال ۱۳۷۱ بیشترین سهم صادرات پودر ماهی به ایران را دارا بودند [۱]. جدول ۱-۱ تولیدات و واردات پودر ماهی و ارقام مشابه آن را برای ایران در یک دوره ۹ ساله نشان می‌دهد.

جدول ۱-۱: تولیدات و واردات پودر ماهی و هزینه ارزی آن در یک دوره ۹ ساله در ایران [۵]

۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۶۹	۱۳۶۸	۱۳۶۷	۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	
۱۰/۷	۱۰/۶	۱۰/۶	۱۱/۹	۱۱/۴	۱۱/۲	۱۲/۷	۸/۶	۷/۵	۸/۴	تولیدات ^۱
۹۲/۳	۸۴/۴	۵۸/۹	۳۴/۲	۴۳/۹	۴۱/۷	۸۳/۱	۶۳/۰۰	۶۲/۸	۷۴/۲	واردات ^۱
۳۳/۷	۴۰/۶	۲۸/۲	۱۴	۲۳/۲	۲۰/۷	۳۰/۵	۲۰	۲۰/۵	۳۲	هزینه ارزی ^۲

۱: ارقام بر حسب هزار تن

۲: میلیون دلار