٧٤٠١١

۸۷/۱/۱۰۸۱۹۹
۱۲۴ـ۸۸

دانشگاه زنجان
دانشکده کشاورزی
گروه علوم دامی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

بررسی تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزای حرارت دیده بر عملکرد مرغ های تخم گذار

پژوهش و نگارش
سمیه نظافتی

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

اساتید راهنما

دکتر احمد حسن آبادی

دکتر مجتبی زاغری

استاد مشاور
دکتر محمد حسین شهیر

۱۳۸۸ /۱/ ۱۵

اسفند ۱۳۸۶

۱۱۰۰۷۴

بسمه تعالی

شماره : ۲۶۱۲۱
تاریخ : ۸۶/۱۲/۱۱

دانشگاه زنجان

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم **سمیه نظافتی** رشته **علوم دامی** گرایش **تغذیه دام** تحت عنوان **بررسی اثر جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزای حرارت دیده بر عملکرد مرغان تخم گذار** در تاریخ **۸۶/۱۲/۸** با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه زنجان برگزار گردید و نظر هیأت داوران بشرح زیر می باشد :

قبول ☐ (با درجه : عالی امتیاز : ۱۹/۱۵) دفاع مجدد ☐ مردود ☐

۱- عالی (۲۰-۱۸)
۲- بسیار خوب (۱۷/۹۹-۱۶)
۳- خوب (۱۵/۹۹-۱۴)
۴- قابل قبول (۱۳/۹۹-۱۲)

عضو هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر احمد حسن آبادی	استادیار	
۲- استاد راهنما	دکتر مجتبی زاغری	دانشیار	
۳- استاد مشاور	دکتر محمد حسین شهیر	استادیار	
۴- استاد ممتحن	دکترهوشنگ لطف الهیان	استادیار	
۵- استاد ممتحن	دکتر حمید امانلو	دانشیار	
۶- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر بهرام ملکی	استادیار	

دکتر نعمت ارشدی
مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه

این برگ سبز با خالصانه ترین تواضع

تقدیم به پدرم که در کوره راه زندگی همه وجودش را برایم چراغ راه کرد و همواه قامت نجیبش سایه گستر زندگیم و تجربه ها و دانسته هایش ادامه راه زندگیم خواهد بود و اگر موفقیتی کسب نمودم همه را مدیون فداکاری او می دانم.

تقدیم به مادرم، شریک رنجهایم، که صبورانه با از خودگذشتگی فراوان در زندگی یار و یاورم بوده و شکوفه های سعادت و پیروزی را در وجودم پروراند و حضورش تسلی بخش خاطرم است.

تقدیم به یگانه خواهرم که اسوه صبر و پایداری و ایثار و از خودگذشتگی بوده و همواره در لحظه لحظه زندگیم یاری رسانم می باشد.

تقدیم به همسر عزیزم که چون کوهی استوار تکیه گاه محکمی برای ادامه راهم بوده و نهایت تشویق، مساعدت و همراهی خود را نثار این حقیر نموده و با تدارک فرصت و امکانات لازم جهت تحصیل اینجانب، مرا از الطاف بیکران خود بهره مند ساختند

به نام حضرت حق که بالاترین عشق، عشق به اوست و بالاترین شکر، شکر از فهم به عشق اوست

خدا را شاکرم که با عنایت و لطف خود توفیقی داد تا بتوانم با موفقیت و با ارشاد و راهنمایی اساتید گرامی پایان نامه خود را به پایان برسانم.

هر چند کلام عاجز است از آن که قدر و مرتبت استادی را سپاس گویم ولی شایسته است به مقتضای ادب و احترام از استاد بزرگوار و دانشمند، استاد تواضع و اخلاق جناب آقای دکتر زاغری که با کمال خلوص همواره اینجانب را مرهون محبت هایشان قرار داده و از دانش بیکران خود بهره مند ساختند سپاسگزاری می نمایم و از درگاه ایزد یکتا سلامتی و طول عمر ایشان را خواستارم.

از استاد ارجمند جناب آقای دکتر حسن آبادی که این حقیر را مرهون دانش، فضائل و محبت های بی شائبه خود قرار دادند کمال قدردانی را داشته و افتخار شاگردی ایشان همیشه مایه مباهات من خواهد بود و از خداوند یکتا توفیق و بهروزی ایشان را خواستارم.

از استاد عالیقدر جناب آقای دکتر شهیر که تقبل زحمت فرموده و علی رغم مشغله فراوان بر من منت نهاده و مشاوره پایان نامه را پذیرفتند نهایت تشکر و قدردانی را ابراز می نمایم.

از اساتید محترم جناب آقای دکتر امانلو و جناب آقای دکتر لطف الهیان که نظرات ارزنده خویش را از اینجانب دریغ نفرمودند نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

از استاد ارجمند جناب آقای دکتر دهقان، مسوؤل آزمایشگاه تغدیه و ایستگاه پژوهشی پردیس کشاورزی دانشگاه تهران، به خاطر راهنمایی ها و زحمات بی دریغ و خالصانه شان در طول دوران تحصیل خود، بی نهایت سپاسگزارم و توفیق روز افزون ایشان را از درگاه ایزد منان خواستارم.

از پرسنل شریف گروه علوم دامی پردیس کشاورزی دانشگاه تهران و دانشگاه زنجان به خاطر همکاری صمیمانه شان جهت انجام این پژوهش، نهایت سپاس گزاری و تشکر را داشته و برای این عزیزان از درگاه ایزد منان توفیق روزافزون، سلامتی و بهروزی مسألت دارم.

دوستی پاک و عمیقم را با قدردانی از دوستا ن عزیزم سرکار خانم دکتر شیرین هنربخش، آقای مهندس مهدی نیکمرد و آقای مهندس وریا عندلیبی بیان نموده و از دادار هستی بخش برایشان کامیابی و موفقیت آرزومندم، باشد که توان جبران بخش کوچکی از زحماتشان را داشته باشم

در پایان از تمامی دوستان، عزیزان و دانشجویانی که من را در طول این مدت مورد لطف و عنایت خود قرار دادند، سپاسگزارم.

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با کنجالـه کلـزای حـرارت دیـده بـر عملکرد مرغان تخمگذار انجام شد. در این آزمایش تعداد ۲۴۰ قطعه مرغ تخم گـذار سـویه لـوهمن لایت، در سن ۵۱ هفتگی که دارای درصد تولیـد و وزن بـدن مـشابه بودنـد، بـرای انجـام آزمـایش انتخاب شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کـاملاً تـصادفی بـا ۱۰ تیمـار، ۴ تکـرار و ۶ قطعه مرغ در هر تکرار انجام پذیرفت. فاکتورها شامل سه سطح جایگزینی کنجالـه کلـزا (۳۳، ۶۶ و ۱۰۰ درصد) و سه سطح فرآیند (بدون فرآیند، حرارت خشک ۸۰ درجه سـانتی گـراد بـه مـدت ۳ دقیقه و اتوکلاو در دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ دقیقه) بـود. یـک تیمـار نیـز بـا۱۰۰ درصد کنجاله سویا به عنوان شاهد در نظر گرفته شد.

نتایج این آزمایش نشان داد که دان مصرفی، درصد تولید تخم مرغ، میانگین وزن تخـم مـرغ، گـرم تخم مرغ تولیدی در روز، ضریب تبدیل غذایی، رنگ زرده، واحـد هـاو، وزن مخـصوص تخـم مـرغ، درصد پوسته تخم مرغ، ضخامت پوسته، وزن زرده، خاکستر پوسته، کلـسیم پوسـته، تغییـرات وزن بدن، درصد وزن کبد به وزن بدن و از بین فراسنجه های مربوط به متابولیت های پلاسـمای خـون، کلسیم، فسفر، T3، T4، HDL، LDL، گلوکز، آنزیم آسپارتات آمینو ترانسفراز، آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز، کلسترول و تری گلیسرید تحت تأثیر سطوح مختلـف جـایگزینی کنجالـه کلـزا و اعمـال فرآیند و هم چنین اثر متقابل آن ها قرار نگرفته (p ۰/۰۵) و تفاوت معنی داری بـا شـاهد نـشان ندادند (p ۰/۰۵). در مقابل، مقدار کلسترول زرده، وزن پانکراس، آنزیم گاما گلوتامیـل ترانـسفراز، آنزیم آلکالین فسفاتاز و نیتروژن اوره ای پلاسمای خون در جیره های حاوی کنجاله کلزا در مقایسه با تیمار شاهد تفاوت معنی داری را نشان دادند (p ۰/۰۵). هـم چنـین وزن پـانکراس، کلـسترول زرده، کلسترول تخم مرغ، فسفر پوسته و میزان کراتینین پلاسمای خون تحت تأثیر سطوح مختلف جایگزینی کنجاله کلزا قرار گرفت (p ۰/۰۵). درصد وزن کبد به وزن زنده نیز تحت تأثیر فرآینـد حرارتی قرار گرفت (p ۰/۰۵).

کلمات کلیدی

مرغ تخمگذار – کنجاله کلزا – فرآیند حرارتی- کنجاله سویا - عملکرد

فصل اول: مقدمه ۱

فصل دوم : مروری بر پژوهش های انجام شده
۲-۱- گیاه شناسی کلزا ۵
۲-۲- گونه و ارقام ۶
۲-۳- تاریخچه کلزا در ایران ۷
۲-۴- روش استخراج روغن و تولید کنجاله کلزا ۸
۲-۵- ارزش تغذیه ای ۸
۲-۶- ترکیب شیمیایی کنجاله کلزا ۹
۲-۶-۱- انرژی زیست فراهم ۹
۲-۶-۲- زیست فراهمی اسیدهای آمینه کنجاله کلزا ۱۳
۲-۶-۳- کربوهیدرات ها و الیاف ۱۴
۲-۶-۴- پلی ساکاریدهای غیر سلولزی ۱۷
۲-۶-۵- مواد معدنی ۲۱
۲-۶-۶- ویتامین ها ۲۲
۲-۶-۷- کیفیت پروتئین کنجاله کلزا ۲۳
۲-۷-۱-۱- سم زدایی گلوکوزینولات ها ۲۷
الف: میکروویو ، میکرونیزاسیون و اکسترود کردن ۲۸
ب: آب و محلول های فلزی ۲۹
پ: غوطه ورکردن در آب ۲۹
ث: فرآیند حرارتی ۳۰
۲-۷-۱-۲- اثر گلوکوزینولات ها بر تیروئید ۴۲
۲-۷-۱-۳- اثر گلوکوزینولات ها برمصرف خوراک ۴۳
۲-۷-۱-۴- اثر گلوکوزینولات ها بر کبد طیور ۴۳
۲-۷-۲- اسیدهای فنلیک و تانن ها ۴۴
۲-۷-۳- سیناپین ۴۵
۲-۷-۳-۱- خواص ضد تغذیه ا ی تانن ها ۴۶
۲-۷-۴- فیتات ها ۴۶
۲-۷-۵- روش های کاهش اسید فایتیک ۴۸
۲-۸- استفاده از کنجاله کلزا در جیره طیور ۴۹
۲-۸-۱- استفاده از کنجاله کلزا در جیره جوجه های گوشتی ۵۰
۲-۸-۲- استفاده از کنجاله کلزا در جیره مرغ های تخمگذار ۵۱

فصل سوم : مواد و روش ها
۳-۱- جایگاه و محیط پرورش ۵۵
۳-۲- نحوه مدیریت طی زمان انجام آزمایش ۵۶
۳-۲-۱- نور ۵۶

۳-۲-۲- دما ۵۶
۳-۲-۳- تهویه ۵۷
۳-۲-۴- رطوبت ۵۷
۳-۲-۵- آبخوری و دانخوری ۵۷
۳-۲-۶- کنترل بیماری ۵۷
۳-۳- هدف از انجام آزمایش ۵۸
۳-۴- مراحل مختلف این پژوهش ۵۸
۳-۵- اندازه گیری گلوکوزینولات ۵۹
۳-۶- تهیه کنجاله کلزای حرارت دیده ۶۰
۳-۷- مرحله پیش از آزمایش ۶۲
۳-۸- آزمایش اصلی ۶۳
۳-۹- جیره های غذایی ۶۴
۳-۱۰- نحوه ساخت جیره ها ۶۷
۳-۱۱- نحوه تقسیم جیره ها بین قفس ها ۶۸
۳-۱۲- صفات مورد مطالعه ۶۸
نحوه برآورد سرانه خوراک مصرفی روزانه ۶۹
۳-۱۲-۲- نحوه برآورد تغییرات وزن بدن ۷۰
۳-۱۲-۳- درصد تلفات ۷۰
۳-۱۲-۴- درصد تولید تخم مرغ ۷۰
۳-۱۲-۵- محاسبه مقدار وزن تخم مرغ ۷۱
۳-۱۲-۶- گرم تخم مرغ تولیدی به ازای هر مرغ در روز ۷۲
۳-۱۲-۷- ضریب تبدیل غذایی ۷۲
۳-۱۲-۸- درصد تخم مرغ های شکسته و لمبه ۷۳
۳-۱۲-۹- اندازه گیری کیفیت داخلی تخم مرغ ۷۴
۳-۱۲-۱۰- بررسی رنگ زرده در تیمارهای آزمایشی ۷۴
۳-۱۲-۱۱- صفات مربوط به پوسته تخم مرغ ۷۴
۳-۱۲-۱۱-۱- وزن مخصوص ۷۵
۳-۱۲-۱۱-۲- درصد وزن پوسته ۷۶
۳-۱۲-۱۱-۳- ضخامت پوسته ۷۷
۳-۱۲-۱۱-۴- کلسیم و فسفر پوسته ۷۷
۳-۱۲-۱۱-۵- تعیین درصد خاکستر استخوان پوسته ۷۸
۳-۱۲-۱۲- درصد وزن کبد و پانکراس ۷۹
۳-۱۲-۱۳- خون گیری ۷۹
۳-۱۲-۱۴- اندازه گیری کلسترول تخم مرغ ۸۲
۳-۱۲-۱۵- محاسبه میزان کلسترول تخم مرغ ۸۵

۳-۱۲-۱۶- نحوه کشتار ۸۵
۳-۱۳- طرح آماری مورد استفاده و تجزیه و تحلیل آماری ۸۶

فصل چهارم : نتایج و بحث

۴-۱- میانگین دان مصرفی روزانه ۸۹
۴-۲- میانگین درصد تولید تخم مرغ به ازای تعداد مرغ های زنده ۹۰
۴-۳- میانگین وزن تخم مرغ تولیدی ۹۱
۴-۴- میانگین گرم تخم مرغ تولیدی به ازای هر مرغ در روز ۹۳
۴-۵- ضریب تبدیل تخم مرغ تولیدی در هفته های مختلف ۹۴
۴-۶- درصد تخم مرغ های شکسته و لمبه ۹۴
۴-۷- واحد هاو سفیده تخم مرغ ۹۵
۴-۸- شاخص رنگ زرده ۹۷
۴-۹- صفات مربوط به پوسته تخم مرغ ۹۸
۴-۹-۱- وزن مخصوص تخم مرغ ۹۸
۴-۹-۲- درصد پوسته تخم مرغ ۹۹
۴-۹-۳- ضخامت پوسته تخم مرغ ۹۹
۴-۹-۴- درصد خاکستر پوسته تخم مرغ ۱۰۰
۴-۹-۵- درصد فسفر پوسته تخم مرغ ۱۰۰
۴-۹-۶- درصد کلسیم پوسته تخم مرغ ۱۰۱
۴-۱۰- میانگین وزن زرده تخم مرغ ۱۰۲
۴-۱۱- میانگین تغییرات وزن بدن ۱۰۲
۴-۱۲- میانگین درصد وزن کبد ۱۰۳
۴-۱۳- میانگین درصد وزن پانکراس ۱۰۵
۴-۱۴- کلسترول زرده ۱۰۶
۴-۱۵- کلسترول تخم مرغ ۱۰۸
۴-۱۶- متابولیت های پلاسمای خون ۱۰۹
۴-۱۶-۱- آنزیم گاماگلوتامیل ترانسفراز ۱۱۰
۴-۱۶-۲- هورمون T4 : ۱۱۲
۴-۱۶-۳- آسپارتات ترانس آمیناز(AST): ۱۱۲
۴-۱۶-۴- آنزیم آلکالین فسفاتاز: ۱۱۳
۴-۱۶-۵- کلسترول: ۱۱۳
۴-۱۶-۶- کراتینین و نیتروژن اوره ای خون ۱۱۳
نتیجه گیری ۱۱۴
پیشنهادات ۱۱۵
منابع ۱۴۶

فصل اول

مقدمه

از آن جایی که هزینه تغذیه در حدود ۷۰ درصد هزینه پرورش طیور را به خود اختصاص می دهد، بررسی منابع غذایی جدید و مقرون به صرفه برای کاهش این هزینه ها از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. ذرت و سویا، در زمانی که به انرژی و پروتئین آن ها توجه شود، دارای حداکثر مواد مغذی با ارزش در جیره طیور، می باشند. در عین حال، این دانه ها در ایران به خاطر شرایط نامطلوب آب و هوایی به صورت گسترده ای مورد کشت قرار نمی گیرد. بنابراین از کشورهای مختلف وارد شده و معمولاً مشمول مقررات بین المللی می شود. با توجه به توسعه روز افزون کشت کلزا در جهان و ایران، تولید کنجاله آن در کشور رو به افزایش است و سیاست جاری وزارت جهاد کشاورزی در ترویج و توسعه کشت این دانه روغنی در جهت جلوگیری از خروج ارز برای واردات روغن، سطح زیر کشت این محصول در کشور رو به افزایش است (۶)

قیمت کنجاله کلزا به عنوان مکمل پروتئینی، در مقایسه با سایر مکمل های پروتئینی مشابه هم چون کنجاله سویا پائین تر می باشد و تولید آن در داخل کشور صورت می گیرد (۸)، بنابراین به نظر می رسد که می توان آن را در جیره غذایی طیور جایگزین کنجاله سویا نمود. بنابراین بررسی خصوصیات تغذیه ای این کنجاله در تغذیه دام و طیور ضروری می نماید. بررسی نقاط ضعف و قوت کنجاله کلزا به عنوان یک مکمل پروتئینی گیاهی در مقایسه با دیگر مکمل های پروتئینی از جمله کنجاله سویا و تخم پنبه حائز اهمیت زیادی است.

کشت دانه های روغنی کلزا در هند سه هزار سال و در چین و ژاپن حداقل دو هزار سال قدمت دارد. تصور می شود منشأ کلزا از ناحیه مدیترانه باشد، اما مشخص نیست که از چه زمانی روغن دانه کلزا به عنوان یک روغن خوراکی، افزون بر استفاده آن به عنوان سوخت برای روشنایی و صنعت صابون و شمع سازی مطرح شده است (۶۲).

دانه کلزا نوع براسیکا کامپستریس[1] (شلغم روغنی)، در سال ۱۹۳۶ در کانادا معمول گردید. به جز انواع کلزای علوفه ای که با مهاجران اولیه به این کشور انتقال داده شده بود، دانه کلزا نوع براسیکا ناپوس[2] چند سالی بعد از آرژانتین به کانادا آورده شد. این دو نوع، در طی مسیرهای اصلاحی به عنوان اجداد چندین واریته برگزیده و انتخاب شدند ولی به دلیل وجود مواد ضد تغذیه ای مثل الیاف بالا، گلوکوزینولات ها، پلی فنل ها، اسید فایتیک، اسید اروسیک و...، استفاده از آن در جیره حیوانات تک معده ای محدود می باشد (۱۱۸). در سال ۱۹۶۸ اولین واریته کم اسید اروسیک در کانادا تولید گردید. آغاز استفاده از روغن کلزا در کانادا به عنوان یک روغن خوراکی به سال های حدود ۱۹۶۰ باز می گردد. در آن سال ها با اجرای عملیات به نژادی توسط کشاورزان، میزان اسید اروسیک در روغن کلزای تولید شده کاهش یافت. در سال ۱۹۷۳ متخصصین تغذیه و اصلاح نژاد دام، اثرات نا مطلوب ماده ای به نام گلوکوزینولات را که در بخش غیر روغنی دانه وجود داشت، اعلام نمودند و تلاش ها برای کاهش این ماده آغاز شد. بالدر استفانسن (۱۹۷۴) اولین واریته کلزای اصلاح شده[3] را که هم میزان گلوکوزینولات و هم مقدار اسید اروسیک آن کاهش یافته بود، معرفی نمود. این واریته اصلاح شده از گونه براسیکا ناپوس، به عنوان رقم تاور[4] معروف گردید. خصوصیت گلوکوزینولات پائین از واریته لهستانی برونوسکی[5] گرفته شده بود. مدت کوتاهی پس از آن، واریته ای از کامپستریس با اسید اروسیک و گلوکوزینولات پائین تولید گردید و از سال ۱۹۸۱، تولید واریته هایی با گلوکوزینولات بالا تقریباً در کانادا متوقف شد. نام کلزا کانادایی[6] درسال ۱۹۷۹ جهت کاربرد در کانادا برای تمام واریته های هر دو پائین[7] پذیرفته شد (۶۲). بنابراین کلزا یک نام عمومی برای واریته های اصلاح شده از کلزای اولیه است که از طریق روش های استاندارد اصلاح نژاد گیاهان در کانادا

---

[1] *Brassica Compestris*
[2] *Brassica napus*
[3] *Double low*
[4] *Tower*
[5] *Bronowski*
[6] *Canadian oil low acid*

[7] - مترادف با اسید اروسیک و گلوکوزینولات پائین

به منظور داشتن سطوح پائینی از اسید اروسیک (کم تر از ۲ درصد) در بخش روغن و گلوکوزینولات (کم تر از ۳۰ میکرومول در گرم) در بخش کنجاله، پرورش داده شده است (۳۵).

افزایش اخیر در زراعت کلزا در ایران و جهان عمدتاً برای تولید روغن بوده است. طبق آخرین تخمین وزارت کشاورزی ایالت متحده در سال زراعی ۲۰۰۶- ۲۰۰۵، تولید دانه کلزای این کشور ۴۶/۶۵ میلیون تن بود و تولید جهانی کنجاله کلزا نیز در سال زراعی مذکور ۲۴/۷۳ میلیون تن تخمین زده شده بود که بعد از کنجاله سویا با میزان ۱۴۵/۸ میلیون تن، مقام دوم را به خود اختصاص داد (۲، ۶ و ۷). چندیست که گیاه کلزا به عنوان یک گیاه مناسب روغنی برای کشت در شرایط آب و هوایی کشور ایران نیز مورد توجه قرار گرفته است. این گیاه مهم ترین گونه زراعی جنس براسیکا می باشد. با توجه به شرایط دمایی و رطوبتی مورد نیاز، کشت پائیزه این گیاه در اغلب نقاط کشور به راحتی امکان پذیر است. کلزا در تناوب با سایر محصولات زراعی به ویژه غلات قرار می گیرد و در کنترل بیماری ها، آفات و علف های هرز مزارع موثر می باشد. روغن دانه ارقام خوراکی کلزا از کیفیت بسیار مطلوبی برخوردار است. ارقام دیگری هم وجود دارند که روغن آن ها در صنعت به ویژه صنایع نساجی و پلاستیک کاربرد فراوان دارد. هیچ گیاه روغنی دیگری به اندازه کلزا دارای تنوع در نوع روغن و موارد استفاده از آن نیست. در نهایت پس از استحصال روغن، کنجاله باقی مانده دارای ۳۶ تا ۴۰ درصد پروتئین بوده که دارای پروفیل اسیدآمینه ای متعادل بوده و برای استفاده در تغذیه دام به عنوان جایگزین منابع گیاهی موجود مناسب می باشد (۱).

اسید اروسیک و گلوکوزینولات ها به عنوان مواد ضد تغذیه ای شناخته شده در کلزا هستند. برخی کشورها، به خصوص در اروپا از واژه کلزا هر دو پائین برای تشخیص کیفیت دانه، روغن و کنجاله کلزا استفاده می کنند. کیفیت دانه در کنجاله کلزا مترادف با مقدار بالای مواد مغذی به خصوص انرژی و پروتئین قابل دسترس و داشتن کم ترین مقدار ممکن از مواد ضد تغذیه ای است (۳۵).

با توجه به جدید بودن کشت کلزا در ایران و عدم رغبت مرغداران برای استفاده از این کنجاله در جیره غذایی طیور، راهکارهایی برای کاهش مواد ضد تغذیه ای آن لازم به نظر می رسد. به منظور کم کردن

این مواد ضد تغذیه ای در کنجاله کلزا می توان از روش های گوناگون فرآیند فیزیکی و شیمیایی استفاده کرد. یکی از از این روش ها اعمال فرآیند حرارتی (خشک و اتوکلاو) می باشد. بسیاری از تحقیقات نشان داده اند که فرآیند حرارتی دانه یا کنجاله کلزا در غیر فعال کردن آنزیم میروزیناز بسیار مهم می باشد (۴۴، ۴۳ و ۷۲). فرآیند حرارتی باعث تجزیه ۳۰ تا ۷۰ درصد از گلوکوزینولات ها در کنجاله می شود. بررسی اثرات فرآیند حرارتی کنجاله کلزا بر روی عملکرد مرغان تخمگذار تا کنون در ایران بررسی نشده و در جهان نیز کم سابقه بوده است. با توجه به این که وزارت جهاد کشاورزی، توسعه روزافزون کشت دانه های روغنی را در برنامه های خود منظور کرده است، بررسی راهکارهایی برای مصرف این کنجاله در خوراک طیور ضروری به نظر می رسد. با مصرف کنجاله کلزا که قیمت نسبتاً مناسب و ارزش تغذیه ای خوبی دارد و نیز اعمال فرآیند حرارتی بر روی آن، انتظار می رود صفات تولیدی مرغان تخمگذار افزایش یافته، هزینه تغذیه و نیاز به واردات کنجاله سویا که منبع اصلی پروتئین در تغذیه مرغان تخمگذار می باشد، کاهش یابد. با توجه به موارد بالا، هدف از اجرای این آزمایش، بررسی اثر جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزای حرارت دیده بر عملکرد مرغان تخمگذار و پاسخ گویی به سؤالات زیر بود:

- بهترین سطح جایگزینی کنجاله کلزا در جیره مرغان تخمگذار چه مقدار است، حداکثر مقدار استفاده از کنجاله کلزای حرارت دیده و حرارت ندیده بر صفات تولیدی تخم مرغ چه سطحی می باشد و بهترین حالت فرآیند فیزیکی چیست ؟
- فرآیندهای حرارتی چه اثراتی بر خصوصیات کیفی و کمی تخم مرغ خواهند داشت ؟
- سطوح مختلف جایگزینی کنجاله کلزا در خوراک و اعمال فرآیندهای حرارتی، چه تأثیراتی بر پارامترهای فیزیولوژیکی مرغان تخمگذار می گذارند ؟
- راهکارهای مناسب برای کاهش مواد ضد تغذیه ای و افزایش قابلیت هضم مواد مغذی کنجاله کلزا چیست؟

فصل دوم

مروری بر پژوهش های انجام شده

۱-۲- گیاه شناسی کلزا

گیاهان خانواده براسیکا[۱] جزء مهمی از خوراک انسان را از روزگار باستان تشکیل می دهند و شامل کلم[۲] ، تربچه[۳] ، کلم پیچ[۴] ، خردل[۵] و گل کلم[۶] هستند. نام علمی کلزا (براسیکا ناپوس[۷])، از تیره شب بو یا چلیپائیان که یک گونه آمفی دیپلوئید حاصل از تلاقی گونه هایی از کلم با شلغم، در طبیعت می باشد. کلزا گیاهی است علفی با دوره رشد یک ساله که به دو تیپ بهاره و پاییزه تقسیم می شود. علاوه بر گونه براسیکا ناپوس، دانه های گونه های شلغم روغنی خردل هندی[۸] و خردل حبشی[۹] نیز در بازارهای جهانی تحت عنوان کلزا[۱۰] شناخته می شوند (۴).

افزایش جمعیت دنیا و بهبود استانداردهای زندگی موجب افزایش تولید کلزا برای مصارف روغن خوراکی شده است. هم چنین ایجاد ارقام ویژه برای بازارهای خاص صنعتی، کشت و کار این گیاه را افزایش داده است. تغییرات تولید جهانی شش گیاه روغنی اصلی در (جدول ۱-۲) نشان داده شده است (۱).

رشد سالانه تولید کلزا از سویا، پنبه دانه، آفتابگردان و بادام زمینی در طی دهه اخیر بیش تر بوده است و تولید جهانی آن از رتبه پنجم به سوم ارتقاء پیدا کرده است. در هند، لهستان و اتحادیه اروپا، رشد تولید کلزا محسوس تر بوده است (۸).

---

[1] *Brassica*
[2] *Cabbage*
[3] *Radish*
[4] *Kale*
[5] *Mustard*
[6] *Cauli flower*
[7] *.Brassica Napus*
[8] *.B.nigra*
[9] *.B.carinata*

۱۰- با نام انگلیسی *Rapeseed*

جدول ۱-۲- میانگین ۵ ساله تولید جهانی دانه های روغنی و نخل روغنی (هزار تن)

	۱۹۶۷-۱۹۷۲	۱۹۷۲-۱۹۷۷	۱۹۷۷-۱۹۸۲	۱۹۸۲-۱۹۸۷	۱۹۸۷-۱۹۹۲	۱۹۹۲-۱۹۹۷
سویا	۴۲/۶۶۹	۵۸/۳۱۱	۸۲/۳۶۵	۹۳	۱۱۱/۱۵۹	۱۲۶/۸۲
پنبه دانه	۲۱/۷۱۲	۲۳/۵	۲۵/۸۷۱	۲۹/۳۳۱	۳۲/۵۶۳	۳۴/۸۲
بادام زمینی	۱۱/۹۲۶	۱۱/۵۳۵	۱۲/۴۷۹	۱۳/۱۹۶	۲۵/۴۷۳	۱۶/۸۳۳
آفتابگردان	۹/۹۲۴	۱۰/۵۳۷	۱۳/۹۵۷	۱۷/۷۹۵	۲۱/۹۱۷	۲۴/۱۵
کلزا	۶/۱۷۸	۷/۵۶۳	۱۰/۵۲۷	۱۶/۹۸۶	۲۳/۱۵۲	۲۶/۱۲۶
خرمای روغنی	۱/۷۲۵	۲/۷۶۳	۴/۴۸۲	۶/۷۴۵	۱۰/۱۰۱	۱۲/۲۳۴

۲-۲- گونه و ارقام

سه گونه کلزا، شلغم روغنی و خردل هندی در بازارهای جهانی با نام فرانسوی کلـزا شـناخته مـی شوند (۴). گیاهان جنس براسیکا بر حسب میزان مواد ضد تغذیه ای اسید اروسیک، گلوکوزینـولات و الیاف به صورت زیر تقسیم می شوند:

- ارقام صفر(۰)، در این ارقام میزان اسید اروسیک به حد بسیار اندکی تقلیل یافته است.
- ارقام دو صفر(۰۰)، دراین ارقام علاوه بر اسید اروسیک، میزان گلوکوزینولات ها نیـز بـسیار کاهش یافته است.
- ارقام سه صفر(۰۰۰)، در این ارقام هر سه ماده نـامطلوب اسـید اروسـیک ،گلوکوزینـولات و الیاف به حداقل مقدار خود رسیده است (۵).

تولید کلزا در ایران از سال ۱۳۷۵ به بعد رشد چشمگیری داشته است و به جای گونه های قدیمی تـر (اورو، بلیندا، اورینت ریجنت، رافائل، گلوبال و تاور) که از نظر کیفیت مناسب نبودند، ارقام دو صفر بـا

کیفیت بالا توسعه یافته اند. میزان تولید این دانه روغنی در سال زراعی ۸۳-۸۴ (جدول۲-۲) با سطح زیر کشت ۱۳۵۵۹۴ هکتار به ۱۲۷۷۶۲ تن رسیده است (۲، ۶ و ۷).

جدول ۲-۲- سطح زیر کشت کلزا و مقدار محصول تولیدی در سال های اخیر در ایران

سال زراعی	سطح زیر کشت(هکتار)	مقدار محصول(تن)	افزایش نسبت به سال قبل
۸۳-۸۲	۸۷۶۱۱	۹۵۲۸۷	٪۹۸
۸۳-۸۴	۱۷۳۸۷۵	۱۲۷۷۶۲	٪۱۰۶
۸۴-۸۵	۲۰۰۰۳۳	-	-

۳-۲- تاریخچه کلزا در ایران

کشت کلزا به صورت آزمایشی و محدود، از اواخر دهه چهل شمسی آغاز گردید. این تلاش ها از حدود ۲۰ سال پیش به طور مؤثری برای انتخاب ارقام مناسب کشت، در ایران ادامه یافتند. ارقامی که از سال ۱۳۵۲ تا ۱۳۷۵ در ایران کشت شدند عمدتاً شامل اورو ، بلیندا، اورینت ریجنت، رافائل، گلوبال و تاور بودند. به دلیل مناسب نبودن کیفیت آن ها، کلزای اصلاح شده دو صفر با ارقام جدید جایگزین شدند. برخی ارقام دو صفر نیز به دلیل وجود مشکلات و تغییر در برخی خصوصیات کیفی حذف شدند. از سال ۱۳۷۶ تا کنون ارقام اصلاح شده دو صفر از جمله کالورت اوکاپس و طلایه به صورت زمستانه و پی اف ، آپشن و هایولا (۴۰۱) به صورت بهاره کشت می شوند. مرکز تحقیقات و اصلاح بذر وزارت جهاد کشاورزی به صورت تخصصی کنترل کیفیت بذور کلزا را با هدف کنترل میزان گلوکوزینولات در دانه و اسید اروسیک در روغن کلزا بررسی می کند تا روغن و کنجاله کلزا با کیفیت عالی تولید شود، به گونه ای که میزان اسید اروسیک در روغن کلزای ایرانی به حدود ۰/۴ درصد و میانگین گلوکوزینولات در دانه کلزای ایرانی به حدود ۱۰ میکرو مول بر گرم رسیده است (۵).

۲-۴- روش استخراج روغن و تولید کنجاله کلزا

فرآیند صنعتی دانه کلزا عموماً شامل تفکیک دانه به دو بخش روغن و کنجاله می باشد. به طور خلاصه مراحل استخراج روغن به شرح ذیل است:

ابتدا دانه کلزا را قبل از فرآیند، به مدت ۳۰ تا ۴۰ دقیقه جهت جلوگیری از خرد شدن[1] تا دمای ۴۰ درجه سانتی گراد گرم می کنند. سپس دانه برای شکستن دیواره سلولی و پاره کردن سلول های روغن توسط غلطک های ویژه، ورقه ورقه می شود. به دنبال آن دانه با عبور از یک سری کوره های مخصوص در دمای ۷۵ الی ۸۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۰ دقیقه همراه با بخار آب پخته می شود. یک پرس مارپیچی، ورقه های پخته شده را تا حدود ۶۵ درصد روغن گیری می کند. باقی مانده دانه ها پس از این بخش، کیک پرسی[2] کلزا می باشد. روغن موجود در کیک پرسی توسط حلال خارج می گردد. بقایای حلال در کنجاله نیز توسط حرارت دادن تا دمای ۱۰۷ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ الی ۴۰ دقیقه خارج می شود (۸۶).

۲-۵- ارزش تغذیه ای

دانش ما از ترکیب شیمیایی کنجاله کلزا نسبتاً ناقص است. آزمایش ها، جهت درک بهتر عوامل مختلفی که ارزش تغذیه ای این کنجاله را تحت تأثیر قرار می دهد و مراحلی که برای اصلاح اثرات منفی آن طی شده، ادامه دارد.

---

[1]. *Shattering*
[2]. *Press cake*

۶-۲- ترکیب شیمیایی کنجاله کلزا

کنجاله کلزا هم چون سایر مواد خوراکی دارای ترکیب شیمیایی متنوعی است که به طور اختصار در (جدول ۳-۲) ترکیبات شیمیایی کنجاله کلزای ایرانی در سال ۱۳۸۴ در مقایسه با کنجاله کلزای کانادایی آورده شده است (۳۹).

جدول ۳-۲- مقایسه ترکیبات کنجاله کلزای ایرانی و کانادایی

ترکیبات	کنجاله کلزای ایرانی	کنجاله کلزای کانادایی
پروتئین (درصد)	۳۵/۶۲	۳۵
روغن (درصد)	۳/۶۳	۳/۵
الیاف (درصد)	۱۰/۱۸	۱۲
گلوکوزینولات(میکرو مول بر گرم)	۵/۷۴	۱۶
رطوبت (درصد)	۱۰	۱۰

۱-۶-۲- انرژی زیست فراهم

کنجاله کلزا یک مکمل پروتئینی است، اما انرژی زیست فراهم آن یک عامل انتقادی در تنظیم جیره است و مانند بیش تر اقلام خوراکی ارزش انرژی زایی یکسانی را نمی توان برای این کنجاله در نظر گرفت. این ارزش به واسطه تغییرپذیری بین نمونه ها، فرآیند دانه، گونه و سن حیوان و سطح مصرف خوراک و هم چنین به وسیله روش به کار رفته برای ارزیابی مقدار انرژی متأثر می شود (۲۵). انرژی قابل متابولیسم برای افت های متابولیکی و برای افزایش یا کاهش پروتئین بدن در طی آزمون، تصحیح می شود. در مورد طیور، سیبالد (۱۹۸۶) ارقام انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده