



## تولیات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

صفحه‌های ۱۱۸-۱۰۷

# تعیین ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و بررسی تأثیر سطوح آن در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار

محمد رضا جمالی<sup>۱\*</sup>، محمدرضا قربانی<sup>۲</sup>، احمد طاطار<sup>۳</sup>، سمیه سالاری<sup>۲</sup>، مرتضی چاجی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملائانی-ایران

۲. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملائانی-ایران

۳. دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملائانی-ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۳/۲۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۴/۰۲/۰۷

### چکیده

ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و تأثیر آن بر عملکرد، صفات کمی و کیفی تخم مرغ، و فراسنجه‌های تولیدمثلی مرغ‌های تخمگذار، در دو آزمایش جداگانه بررسی شد. از ۱۲۰ قطعه مرغ تخمگذار لگهورن (های لاین W-36) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار برای بررسی اثر گیاه خرفه بر عملکرد تخمگذاری استفاده شد. مرغ‌ها به مدت هشت هفته جیره‌های حاوی سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه (صفر، یک، دو، و سه درصد) را دریافت کردند. میزان انرژی خام، پروتئین خام، چربی خام، و فیبر خام نمونه‌های خرفه به ترتیب ۲۹۲۱/۶۷ کیلوکالری بر کیلوگرم ماده خشک، ۲۲/۲۸ درصد، ۳/۹۹ درصد، و ۹/۴۷ درصد ماده خشک بود. انرژی قابل سوخت‌وساز ظاهری و حقیقی خرفه به ترتیب ۱۸۶۴/۷۰ و ۱۹۵۶/۰۸ کیلوکالری بر کیلوگرم ماده خشک بود. سطوح پودر گیاه خرفه در جیره اثری بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار نداشت. استحکام پوسته، ضخامت پوسته، رنگ زرده تخم مرغ، وزن تخمدان، وزن اویداکت، تعداد فولیکول زرد بزرگ، و وزن بزرگترین فولیکول در مرغ‌های تغذیه شده با پودر گیاه خرفه به نسبت پرندگان شاهد بیشتر بود ( $P < 0.05$ ). بر اساس نتایج تحقیق حاضر، استفاده از پودر گیاه خرفه در جیره‌های تخمگذار، صفات کیفی تخم مرغ و فراسنجه‌های تولیدمثلی را بهبود می‌بخشد. بنابراین می‌توان پودر گیاه خرفه را تا سطح سه درصد در تغذیه مرغ‌های تخمگذار استفاده کرد.

**کلیدواژه‌ها:** استحکام پوسته، انرژی قابل سوخت‌وساز، رنگ زرده، فولیکول تخمدانی، لگهورن، واحد هاو.

## مقدمه

طی سالیان متمادی به منظور افزایش عملکرد به ترکیبات آنتی‌بیوتیکی توجه زیادی شده است. این ترکیبات از طریق تأثیر مستقیم بر جمعیت میکروبی روده و با کاهش عفونت‌های حاصل از عوامل بیماری‌زا، بازده خوراک را بهبود می‌بخشند [۱۷]. افزایش نگرانی‌ها در خصوص استفاده بیش از حد از آنتی‌بیوتیک‌ها در تولید فرآورده‌های دامی، باعث علاقه مندی در زمینه شرح و بسط راهکارهای جایگزین برای کنترل بیماری و افزایش سلامت حیوان شده است. استفاده از محصولات گیاهی طبیعی، جایگزینی امیدبخش برای رسیدن به این هدف است و باعث افزایش بازده خوراک، سلامت دستگاه گوارش، و ایمنی ذاتی می‌شود [۱۸].

خرمه یا پرپین (با نام علمی *Portulaca oleracea L.*) گیاهی یک‌ساله است. این گیاه علفی به صورت گسترده در نواحی گرمسیر می‌روید و در برخی مناطق به صورت سبزی تازه استفاده می‌شود [۳]. براساس گزارش‌های متفاوت، خرمه بین ۱۷ تا ۲۷ درصد پروتئین دارد که با سایر منابع تجاری با ارزش پروتئین گیاهی همچون یونجه قابل مقایسه است [۶]. خرمه منبع غنی ویتامین‌های C، E، و بتاکاروتن است [۱۹]. خرمه منبع گیاهی سبز غنی از اسیدهای چرب امگا-۳ از قبیل آلفالیونولینیک اسید و اسیدهای چرب امگا-۶ همچون اسیدلینولئیک است که هر دو برای رشد طبیعی انسان، سلامتی، و جلوگیری از بروز بیماری‌ها ضروری است [۲۶].

در رابطه با استفاده از گیاه خرمه در تغذیه طیور مطالعات محدودی صورت گرفته است. با افزودن خرمه خشک به جیره مرغ‌های تخمگذار، تولید و وزن تخم‌مرغ‌ها بهبود و نسبت اسیدهای چرب امگا-۳ به امگا-۶ در زرده تخم‌مرغ‌ها افزایش یافت [۱۲]. همچنین با افزودن پودر خرمه به جیره مرغ‌های تخمگذار، عملکرد تولید،

خصوصیات کیفی تخم‌مرغ، و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون تحت تأثیر قرار گرفته است [۲۱]. براساس مطالعات صورت گرفته، به نظر می‌رسد تحقیقی در رابطه با تعیین میزان انرژی قابل سوخت‌وساز این گیاه انجام نشده باشد. با توجه به اینکه گیاه خرمه منبع غنی از اسیدهای چرب امگا-۳ و برخی ویتامین‌ها، بتاکاروتن، ترکیبات فلاونوئیدی، و مواد معدنی چون کلسیم است، به نظر می‌رسد که بتوان از آن به‌عنوان افزودنی خوراکی ارزشمند در تغذیه طیور تخمگذار استفاده کرد. هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین ارزش تغذیه‌ای پودر گیاه خرمه و بررسی تأثیرات استفاده از آن بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، و فراسنجه‌های تولیدمثلی مرغ‌های تخمگذار است.

## مواد و روش‌ها

در آزمایش اول ارزش غذایی پودر گیاه خرمه اندازه‌گیری شد. خرمة استفاده‌شده شامل بخش‌های هوایی گیاه (ساقه و برگ) بود. درصد ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، فیبر خام، خاکستر، کلسیم، لیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و شوینده اسیدی (ADF)، کربوهیدرات کل، کربوهیدرات غیرفیبری (NFC)، عصاره عاری از ازت (NFE)، و همی سلولز براساس روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شد [۱۱].

به منظور تعیین انرژی قابل سوخت‌وساز پودر گیاه خرمه از روش تغذیه دقیق استفاده شد [۲۳]. بدین منظور، ۱۰ قطعه خروس بالغ لگهورن پس از یک دوره عادت‌دهی وزن‌کشی و در قفس‌های انفرادی مخصوص مجهز به سینی جمع‌آوری فضولات قرار داده شدند. خروس‌ها به دو گروه پنج‌قطعه‌ای تقسیم شدند و در تمام طول آزمایش به آب تازه دسترسی داشتند. طول مدت روشنایی برای خروس‌ها ۱۲ ساعت (از ساعت ۶ تا ۱۸) بود. پس از تیمار بندی،

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

تعیین ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و بررسی تأثیر سطوح آن در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار

گرسنگی داده شدند و سپس فضولات از منشأ داخلی آن‌ها طی این مدت در چندین نوبت به‌طور کامل جمع‌آوری شد. فضولات مربوط به هر خروس درون ظرف‌های پلاستیکی که روی آن‌ها شماره قفس درج شده بود، ریخته و به فریزر با دمای ۱۶- درجه سانتی‌گراد منتقل شد. سپس نمونه‌های موجود پس از خشک‌شدن در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد، به دستگاه بمب کالری‌متر انتقال داده و انرژی خام آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای محاسبه اشکال انرژی قابل سوخت‌وساز از روابط ۱ تا ۴ استفاده شد [۱ و ۲۳]:

$$AME (Kcal / g) = \frac{(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e)}{F_i}$$

$$AME_n (Kcal / g) = \frac{[(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e) - (NR \times K)]}{F_i}$$

$$TME (Kcal / g) = \frac{(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e) + E_m}{F_i}$$

$$TME_n (Kcal / g) = \frac{[(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e) - (NR \times K) + E_m + (8.73NR_0)]}{F_i}$$

$$NR = (F_i \times N_f) - (E \times N_e)$$

و شش قطعه پرنده در هر تکرار بررسی شد. جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت و کنجاله سویا و حاوی سطوح صفر (شاهد)، یک، دو، و سه درصد پودر گیاه خرفه بودند که برطبق احتیاجات مواد مغذی توصیه‌شده سویه تجاری استفاده شده و به‌کمک نرم‌افزار جیره‌نویسی WUFFDA تنظیم شدند (جدول ۱). در طی دوره آزمایش مرغ‌ها آزادانه به آب و خوراک دسترسی داشتند و تا حد امکان شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان و برنامه نوردهی به‌صورت ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بود. مرغ‌های تخمگذار به‌مدت یک هفته قبل از شروع آزمایش برای عادت‌دهی در شرایط آزمایش قرار گرفتند.

برای تخلیه محتویات دستگاه گوارش ۲۴ ساعت به همه خروس‌ها گرسنگی داده شد. پس از اتمام دوره گرسنگی، پنج قطعه از خروس‌ها با مقدار ۳۰ گرم پودر گیاه خرفه، با کیف مخصوص سیبald، تغذیه اجباری شدند. پس از انجام تغذیه اجباری، خروس‌ها مجدداً به‌مدت ۴۸ ساعت گرسنه نگه‌داشته شدند و فضولات آن‌ها طی این مدت در چند نوبت به‌طور کامل جمع‌آوری شد. برای به‌دست‌آوردن فضولات از منشأ داخلی و تصحیح ارقام خوانده‌شده برای انرژی خام، پنج قطعه دیگر از خروس‌ها به‌مدت ۴۸ ساعت

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

در این روابط:  $F_i$  مقدار خوراک مصرفی (گرم)،  $E$  مقدار فضولات (گرم)،  $GE_f$  انرژی خام خوراک (کیلوکالری بر کیلوگرم)،  $GE_e$  انرژی خام مدفوع (کیلوکالری بر کیلوگرم)،  $E_m$  انرژی خام دفع‌شده از خروس‌های گرسنه (کیلوکالری بر کیلوگرم)،  $N_e$  نسبت ازت فضولات،  $N_f$  درصد ازت نمونه خوراکی،  $NR$  ابقای ازت (گرم ماده خشک)،  $NR_0$  ابقای ازت در خروس‌های گرسنه، و  $K$  معادل ۸/۲۲ کیلوکالری در گرم ازت ابقا شده است.

در آزمایش دوم اثر سطوح خرفه در جیره با استفاده از ۱۲۰ قطعه مرغ تخمگذار لگهورن سویه تجاری های‌لاین W-36 از ۴۴ تا ۵۲ هفتگی با میانگین وزن  $1600 \pm 50$  گرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار، پنج تکرار،

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

محمد رضا جمالی، محمدرضا قربانی، احمد طاطار، سمیه سالاری، مرتضی چاجی

جدول ۱. ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی (برحسب درصد)

ماده خوراکی (درصد)	شاهد	۱درصد پودر گیاه خرفه	۲درصد پودر گیاه خرفه	۳درصد پودر گیاه خرفه
ذرت	۶۰/۸۵	۶۰/۸۵	۶۰/۸۵	۶۰/۸۵
کنجاله سویا	۲۰/۶۵	۲۰/۶۵	۲۰/۶۵	۲۰/۶۵
روغن گیاهی	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰
سبوس گندم	۳/۰۰	۱/۰۰	۲/۰۰	۰/۰۰
پودر گیاه خرفه	۰/۰۰	۲/۰۰	۱/۰۰	۳/۰۰
پوسته صدف	۵/۳۲	۵/۳۲	۵/۳۲	۵/۳۲
دی‌کلسیم فسفات	۱/۶۵	۱/۶۵	۱/۶۵	۱/۶۵
آهک	۴/۷۰	۴/۷۰	۴/۷۰	۴/۷۰
نمک طعام	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
جوش شیرین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
ال‌لیزین هیدروکلراید	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
دی‌ال‌متیونین	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ویتامین D <sub>3</sub>	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
ویتامین E	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰

ترکیبات شیمیایی (محاسبه شده)

انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۷۷۰	۲۷۷۳	۲۷۷۹	۲۷۸۴
پروتئین خام (درصد)	۱۴/۷۲	۱۴/۷۹	۱۴/۸۶	۱۴/۹۳
کلسیم (درصد)	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۳
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
لیزین (درصد)	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸
متیونین (درصد)	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱
متیونین+سیستین (درصد)	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷
تعادل الکترولیتی (میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم)	۱۷۳/۸	۱۷۳/۸	۱۷۳/۸	۱۷۳/۸

- هر کیلوگرم جیره حاوی ۸۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D<sub>3</sub>، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین K<sub>3</sub>، ۱۴۷۷ میلی‌گرم ویتامین B<sub>1</sub>، ۴۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>2</sub>، ۷۸۴۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>3</sub>، ۳۴۶۵۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>5</sub>، ۲۴۶۴ میلی‌گرم ویتامین B<sub>6</sub>، ۱۱۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>9</sub>، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>12</sub> و ۲۰۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید بود.
- هر کیلوگرم جیره حاوی ۷۴۴۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۷۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۷۵۶۴ میلی‌گرم روی، ۶۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۸۶۷ میلی‌گرم ید، و ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم بود.

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

تعیین ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و بررسی تأثیر سطوح آن در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار

میلی‌متر، به‌عنوان فولیکول‌های بزرگ و فولیکول‌های دارای قطر پنج تا ۱۰ میلی‌متر، به‌عنوان فولیکول‌های زرد کوچک در نظر گرفته شدند.

داده‌های آزمایش با نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) با مدل آماری طرح کاملاً تصادفی (رابطه ۶) تجزیه و میانگین‌ها به کمک آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح خطای ۵ درصد مقایسه شدند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij} \quad (6)$$

در این رابطه:  $Y_{ij}$  مقدار هر مشاهده در آزمایش،  $\mu$  میانگین مشاهدات،  $T_i$  اثر تیمار، و  $E_{ij}$  خطای آزمایشی است.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه تقریبی پودر گیاه خرفه در جدول ۲ ارائه شده است. میزان پروتئین موجود در پودر خرفه ۲۲/۲۸ درصد است که با نتایج دیگر تحقیقات (میزان پروتئین برگ خرفه ۲۲/۹ درصد) مطابقت دارد [۱۴]. این مقدار بالاتر از میزان پروتئین سایر علوفه‌ها مانند یونجه و لگوم‌ها است که به‌صورت معمولی در تغذیه حیوانات استفاده می‌شوند. میزان چربی خام (۳/۹۹ درصد) و کلسیم (۲/۸۷ درصد) به‌دست‌آمده از آنالیز تقریبی خرفه قابل مقایسه با سایر گیاهانی است (مانند یونجه) که در تغذیه حیوانات استفاده می‌شوند. میزان فیبر خام به‌دست‌آمده در این آزمایش در حدود ۹/۴۷ درصد است که با دیگر نتایج ارائه‌شده (۲/۱ درصد) مطابقت ندارد [۱۴]. به‌نظر می‌رسد استفاده تنها از برگ خرفه دلیل پایین‌بودن میزان فیبر در آزمایش این محققان باشد. در یک بررسی میزان پروتئین خام، فیبر خام، خاکستر، و کلسیم پودر خرفه به ترتیب ۱۸/۵۸، ۱۷/۹۹، ۱۶/۵۰، و ۱/۱۷ درصد ماده خشک گزارش شده است [۱۰]. وجود این تفاوت‌ها ممکن است به‌دلیل شرایط آب‌وهوایی، منطقه رویش گیاه، مرحله برداشت، و نسبت ساقه به برگ باشد.

مصرف خوراک، تعداد تخم‌مرغ تولیدی، و وزن تخم‌مرغ، به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری و درصد تولید تخم‌مرغ، توده تخم‌مرغ (گرم)، و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شدند. به‌منظور اندازه‌گیری خصوصیات کیفی تخم‌مرغ‌ها (واحد هاو، استحکام پوسته، ضخامت پوسته، درصد پوسته، درصد سفیده، درصد زرده، و شاخص رنگ زرده)، در پایان هفته‌های دوم، چهارم، ششم، و هشتم دوره آزمایش، دو عدد تخم‌مرغ از هر تکرار به‌صورت تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه ارسال شدند. در آزمایشگاه ابتدا تخم‌مرغ‌ها توزین و سپس شکسته شدند و ارتفاع سفیده غلیظ برای برآورد واحد هاو با ارتفاع سنج استاندارد مدل (300CE) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری واحد هاو از رابطه ۵ استفاده شد:

$$\text{واحد هاو} = 10 \cdot \log (H + 7/57 - 1/7W^{.37}) \quad (5)$$

در این رابطه:  $H$  ارتفاع سفیده غلیظ (برحسب میلی‌متر) و  $W$  وزن تخم‌مرغ (برحسب گرم) است.

وزن پوسته و زرده تخم‌مرغ‌ها نیز با دقت اندازه‌گیری شدند و با کسر شدن مجموع وزن آن‌ها از وزن کل تخم‌مرغ، وزن سفیده نیز به‌دست آمد. ضخامت پوسته تخم‌مرغ با ریزسنج (FE20) با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر در سه نقطه از پوسته تخم‌مرغ (انتهای باریک، انتهای پهن، و وسط) اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به‌عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. استحکام پوسته با دستگاه مقاومت سنج مکانیکی (Karl Kolb، آلمان) تعیین شد. برای مشخص کردن رنگ زرده از واحد رش استفاده شد.

در پایان دوره آزمایش، به‌منظور بررسی و اندازه‌گیری خصوصیات تولیدمثلی از هر تکرار یک قطعه مرغ به‌صورت تصادفی انتخاب و پس از کشتار، محتویات حفره شکمی از قبیل تخمدان‌ها، اویداکت، و فولیکول‌ها خارج و توزین شدند. تعداد فولیکول‌های بزرگ و کوچک شمارش شدند. بدین منظور، فولیکول‌های دارای قطر بالاتر از ۱۰

### تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

جدول ۲. انرژی قابل سوخت و ساز و ترکیبات شیمیایی پودر گیاه خرفه (درصد ماده خشک)

TME <sub>n</sub> <sup>۱۰</sup>	TME <sub>9</sub>	AME <sub>nA</sub>	AMEV	GE <sub>p</sub>	ترکیبات شیمیایی خرفه خشک شده (مخلوط ساقه و برگ n=3)											
					Hemicellulose	NFE <sub>4</sub>	NFC <sub>4</sub>	ADF <sub>4</sub>	NDF <sub>1</sub>	شاخص حاصل شکر	شاخص شاخه ساقه	شاخص شاخه ساقه				
۱۹۵۵/۸۸	۱۹۵۶/۰۸	۱۸۶۴/۸۳	۱۸۶۴/۷۰	۲۹۲۱/۶۷	۵/۹۶	۲۲/۷	۳۰/۶۴	۱۰/۲۷	۱۶/۲۳	۲۶/۸۷	۲/۸۷	۲۶/۸۴	۹/۴۷	۳/۹۹	۲۲/۲۸	۸۵/۲۸

۱ الیاف نامحلول در شوینده خنثی

۲ الیاف نامحلول در شوینده اسیدی

۳ کربوهیدرات غیر فیبری

۴ عصاره عاری از ازت

۵ همی سلولز

۶ انرژی خام

۷ انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری

۸ انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده برای تعادل صفر ازت

۹ انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی

۱۰ انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای تعادل صفر ازت

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

تعیین ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و بررسی تأثیر سطوح آن در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار

ممکن است کمتر از مقدار واقعی تخمین زده شود، اما در مقادیر بالاتر مصرف خوراک، میزان AME به TME نزدیک می‌شود و در این زمان، نقش اتلاف درون‌زادی کم‌رنگ خواهد شد. تغذیه پرندگان با مقادیر کم خوراک ممکن است باعث هضم غیرطبیعی شود، زیرا در مقادیر زیاد مصرف خوراک اتلاف درون‌زادی تأثیر کمی بر  $AME_n$  دارند [۲۰].

استفاده از پودر گیاه خرفه اثری بر مصرف خوراک، وزن تخم‌مرغ، توده تخم‌مرغ، تولید تخم‌مرغ، و ضریب تبدیل نداشت (جدول ۳). بی‌تأثیر بودن مصرف پودر گیاه خرفه در جیره بر میزان مصرف خوراک در این آزمایش با نتایج سایر محققان همخوانی دارد. افزودن یک و دو درصد پودر گیاه خرفه به جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار، تأثیری بر میزان مصرف خوراک ندارد [۱۲] و این در حالی است که میزان تولید تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ حاصل از مرغ‌های تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی یک یا دو درصد پودر گیاه خرفه، بیشتر از مرغ‌های گروه شاهد بود [۱۲].

مقادیر انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری (AME)، انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده برای تعادل صفر ازت ( $AME_n$ )، انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی (TME)، و انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای تعادل صفر ازت ( $TME_n$ ) پودر گیاه خرفه به ترتیب ۱۸۶۴/۷۰، ۱۸۶۴/۷۳، ۰/۰۸، و ۱۹۵۵/۸۸ کیلوکالری بر کیلوگرم ماده خشک برآورد شد. با اینکه گزارشی درباره انرژی قابل سوخت و ساز گیاه خرفه در دسترس نیست، میزان  $TME_n$  موجود در گیاه خرفه تقریباً با سایر منابع گیاهی استفاده شده در تغذیه دام (یونجه با ۲۰ درصد پروتئین و ۳/۶ درصد عصاره اتری) مطابقت داشته و حتی بالاتر از آن (۱۹۵۵/۸۸ در مقابل ۱۶۳۰ کیلوکالری بر کیلوگرم) است [۲۲].

انرژی قابل سوخت و ساز ماده خوراکی تحت تأثیر روش تغذیه قرار نمی‌گیرد و فقط اتلاف درون‌زادی است که تحت تأثیر مقادیر خوراک مصرفی قرار می‌گیرد [۲۵]. با توجه به اینکه در سطح پایین مصرف خوراک، میزان دفع انرژی از منشأ درون‌زاد کاهش می‌یابد، در نتیجه AME

جدول ۳. تأثیر سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه بر صفات تولیدی و عملکرد مرغ‌های تخمگذار

پودر خرفه (درصد جیره)	مصرف خوراک (گرم)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	توده تخم‌مرغ (گرم)	تولید تخم‌مرغ (درصد)	ضریب تبدیل
صفر	۹۸/۸۱	۶۲/۸۷	۵۶/۹۶	۹۰/۴۸	۱/۷۳
۱	۹۴/۶۰	۶۲/۱۸	۵۳/۴۳	۸۵/۹۱	۱/۷۷
۲	۹۷/۳۷	۶۳/۹۶	۵۵/۴۹	۸۶/۷۶	۱/۷۶
۳	۹۶/۷۶	۶۳/۶۹	۵۵/۲۹	۸۶/۹۴	۱/۷۵
SEM	۱/۷۷	۰/۷۳	۱/۴۲	۱/۹۸	۰/۰۵
سطح احتمال	۰/۴۳	۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۹۷

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

دوم آزمایش احتمالاً ناشی از اثرگذاری بهتر استفاده از پودر گیاه خرفه در شرایط دمایی بالا است. خرفه دارای خواص آنتی‌اکسیدانی است [۱۵]، بنابراین احتمال می‌رود توانسته باشد تنش اکسیداتیو ناشی از دمای بالا را کنترل کند و باعث افزایش کیفیت سفیده تخم‌مرغ یا به عبارت دیگر واحد هاو شود [۴].

واحد هاو نشان‌دهنده کیفیت سفیده تخم‌مرغ است و هر قدر میزان آن بالاتر باشد، کیفیت تخم‌مرغ بهتر خواهد بود و این امر می‌تواند ناشی از حضور پروتئین‌ها و سایر مواد مغذی در سفیده باشد [۱۳]. ترکیبات موجود در افزودنی‌های گیاهی می‌توانند با تنظیم تعادل میکروبی روده سلامت دستگاه گوارش را تأمین کنند و باعث افزایش ترشح آنزیم‌هایی گوارشی از لوزالمعده و سایر اندام‌های داخلی شوند [۲۴]. با ارتقای سلامت روده و افزایش ترشح آنزیم‌های گوارشی، بازده جذب و تجمع مواد مغذی از قبیل پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه در بافت‌ها و سفیده تخم‌مرغ بهبود می‌یابد و موجب افزایش کیفیت آن می‌شوند. نتایج این بخش از آزمایش با نتایج دیگر محققان همخوانی دارد [۱۲]. استفاده از یک و دو درصد پودر گیاه خرفه در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار باعث افزایش واحد هاو می‌شود [۱۲].

استفاده از پودر گیاه خرفه در طول دوره اول و دوم آزمایش نتوانست اثر معنی‌داری بر استحکام پوسته تخم‌مرغ داشته باشد و این در حالی است که مقایسه میانگین‌های کل دوره حاکی از بهبود استحکام پوسته در سطح سه درصد پودر گیاه خرفه در جیره بود ( $P < 0/05$ ؛ جدول ۴). ضخامت پوسته تخم‌مرغ در دوره اول و دوم آزمایش تحت تأثیر گروه‌های گوناگون آزمایشی قرار نگرفت ولی افزودن پودر خرفه باعث افزایش معنی‌دار ضخامت پوسته در کل دوره آزمایش شد ( $P < 0/05$ ) و بیشترین ضخامت پوسته در سطح سه درصد پودر گیاه خرفه مشاهده شد. ضخامت پوسته تخم‌مرغ یکی از مهمترین صفات‌ها در

در این خصوص نتایج متفاوتی ارائه شده است [۶] و [۲۱]. با استفاده از سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، مصرف خوراک و افزایش وزن جوجه‌ها بهبود یافت [۶]. افزایش مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی ناشی از بهبود خوش‌خوراکی جیره‌ها به واسطه افزودن پودر خرفه در نظر گرفته شد [۶]. همچنین استفاده از دو درصد پودر گیاه خرفه در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار باعث بهبود مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، وزن تخم‌مرغ، درصد تولید تخم‌مرغ، و توده تخم‌مرغ می‌شود [۲۱]. استفاده از سطوح یک و دو درصد بذر خرفه در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار باعث افزایش وزن تخم‌مرغ در مقایسه با گروه شاهد می‌شود [۵]. تطابق نداشتن یافته‌های پژوهش حاضر با دیگر نتایج را شاید بتوان به بالا بودن دمای سالن در طول دوره آزمایش، سطح گنجایش پودر گیاه خرفه در جیره و سن بالای مرغ‌های تخمگذار در هنگام آزمایش نسبت داد.

نتایج حاصل از تأثیر سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه بر صفات کیفی تخم‌مرغ در دوره‌های گوناگون آزمایش (چهار هفته اول، چهار هفته دوم، و کل دوره)، در جدول ۴ نشان داده شده است. واحد هاو در دوره اول آزمایش و کل دوره تحت تأثیر گروه‌های گوناگون آزمایشی قرار نگرفت ولی در دوره دوم آزمایش تحت تأثیر سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه قرار گرفت و در سطح سه درصد جایگزینی، از سایر تیمارها بالاتر بود ( $P < 0/05$ ). نتایج این بخش نشان می‌دهد که احتمالاً با گذشت زمان آزمایش و بالا رفتن دمای محیط استفاده از پودر گیاه خرفه اثرگذاری بهتری داشته است. باتوجه به زمان اجرای این آزمایش که در فصول بهار و تابستان بود، با پیشرفت زمانی آزمایش کنترل دمای سالن با مشکل مواجه شد و عملاً پرندگان تحت تنش نسبی حرارتی قرار گرفتند. بهبود واحد هاو گروه استفاده‌کننده از پودر خرفه به نسبت گروه شاهد در دوره

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵



تعیین ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و بررسی تأثیر سطوح آن در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار

تخم مرغ شود. سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه در طی دوره اول، دوم، و کل آزمایش تأثیر معنی‌داری بر درصد پوسته تخم مرغ نداشته‌اند. با استفاده از پودر گیاه خرفه در تغذیه مرغ‌های تخمگذار، ضخامت پوسته تخم مرغ‌ها به دلیل رسوب بیشتر کلسیم از منبع گیاه خرفه افزایش می‌یابد [۲۱]. محققان دریافته‌اند افزودن پودر گیاه خرفه در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار تأثیر چندانی بر درصد پوسته تخم مرغ ندارد [۱۲].

بررسی کیفیت پوسته تخم مرغ است و عوامل گوناگونی چون میزان کلسیم، فسفر، و ویتامین D<sub>3</sub> جیره، نژاد، سن، و مدت زمان نگهداری بر آن اثر دارند [۷]. نتایج این بخش از آزمایش نشان داد که با سپری شدن مدت زمان آزمایش، استفاده از پودر گیاه خرفه در جیره اثرگذاری بهتری دارد. احتمالاً، بهبود کیفیت پوسته تخم مرغ‌ها به دلیل وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی (مانند کاروتنوئیدها، ویتامین E و C، و فلاونوئیدها) در خرفه باشد که توانسته باعث کاهش تأثیر تنش گرمایی و در نتیجه افزایش کیفیت پوسته

جدول ۴. تأثیر سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه بر فراسنجه‌های کیفی تخم مرغ مرغ‌های تخمگذار در دوره‌های گوناگون آزمایش

دوره آزمایش	پودر خرفه (درصد جیره)	واحد هاو	استحکام پوسته (کیلوگرم/سانتی مترمربع)	ضخامت پوسته (صدم میلی متر)	پوسته (درصد)	زرده (درصد)	سفیده (درصد)	رنگ زرده
چهار هفته اول	۰	۸۸/۴۹ <sup>ab</sup>	۱/۷۹	۳۸/۱۴	۹/۰۱	۲۶/۲۴	۶۴/۷۴	۸/۱۵ <sup>b</sup>
	۱	۹۰/۲۰ <sup>a</sup>	۱/۸۸	۳۶/۴۱	۹/۶۷	۲۶/۶۵	۶۳/۶۷	۸/۴۰ <sup>b</sup>
	۲	۸۹/۶۳ <sup>ab</sup>	۱/۸۱	۳۶/۸۵	۹/۵۱	۲۶/۵۲	۶۳/۹۶	۹/۴۰ <sup>a</sup>
	۳	۸۶/۹۸ <sup>b</sup>	۲/۰۱	۳۸/۱۴	۹/۵۷	۲۶/۰۶	۶۴/۳۶	۹/۶۵ <sup>a</sup>
	SEM	۰/۹۷	۰/۱۲	۰/۶۷	۰/۳۵	۰/۲۸	۰/۴۵	۰/۱۹
	سطح احتمال	۰/۱۱	۰/۵۵	۰/۲۷	۰/۵۷	۰/۴۷	۰/۳۸	<۰/۰۱
چهار هفته دوم	۰	۸۰/۵۶ <sup>b</sup>	۱/۵۳	۳۶/۶۱ <sup>ab</sup>	۸/۶۹	۲۷/۵۴	۶۳/۷۵	۸/۲۵ <sup>c</sup>
	۱	۷۹/۳۷ <sup>b</sup>	۱/۵۱	۳۵/۶۳ <sup>b</sup>	۸/۵۴	۲۷/۴۸	۶۳/۹۷	۹/۰۵ <sup>b</sup>
	۲	۸۰/۷۷ <sup>b</sup>	۱/۷۱	۳۶/۴۸ <sup>ab</sup>	۸/۸۱	۲۶/۲۷	۶۴/۹۱	۹/۳۰ <sup>ab</sup>
	۳	۸۴/۷۰ <sup>a</sup>	۱/۷۷	۳۸/۰۹ <sup>a</sup>	۸/۹۹	۲۶/۱۶	۶۴/۸۴	۹/۷۵ <sup>a</sup>
	SEM	۱/۳۱	۰/۱۰	۰/۶۸	۰/۲۷	۰/۷۹	۰/۸۲	۰/۱۸
	سطح احتمال	۰/۰۳	۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۶۹	۰/۴۵	۰/۶۷	<۰/۰۱
کل دوره آزمایش	۰	۸۴/۵۲	۱/۶۶ <sup>b</sup>	۳۶/۶۲ <sup>b</sup>	۸/۸۵	۲۶/۸۹	۶۴/۲۵	۸/۱۱ <sup>c</sup>
	۱	۸۴/۷۸	۱/۶۹ <sup>ab</sup>	۳۶/۰۲ <sup>b</sup>	۹/۱۰	۲۷/۰۶	۶۳/۸۲	۸/۷۲ <sup>b</sup>
	۲	۸۵/۲۰	۱/۷۶ <sup>ab</sup>	۳۶/۶۶ <sup>b</sup>	۹/۱۶	۲۶/۳۹	۶۴/۴۴	۹/۳۵ <sup>a</sup>
	۳	۸۵/۸۴	۱/۸۹ <sup>a</sup>	۳۸/۱۲ <sup>a</sup>	۹/۲۸	۲۶/۱۱	۶۴/۶۰	۹/۷۰ <sup>a</sup>
	SEM	۰/۸۹	۰/۰۷	۰/۴۳	۰/۲۳	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۱۲
	سطح احتمال	۰/۷۴	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۶۳	۰/۳۷	۰/۶۳	<۰/۰۱

a-c: تفاوت میانگین با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

افزودن گیاهان دارویی به جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار میزان مصرف خوراک، تولید تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی، و رنگ زرده تخم‌مرغ را بهبود می‌بخشد [۹]. نتایج حاصل از تأثیر سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه بر وزن تخمدان‌ها، اویداکت، و بررسی فولیکول‌های تخمدانی در جدول ۵ نشان داده شده است. وزن تخمدان، اویداکت، و بزرگترین فولیکول تحت تأثیر سطوح گوناگون پودر خرفه قرار گرفتند و در سطح سه درصد جایگزینی بیشترین مقدار را نشان دادند ( $P < 0/05$ ). تعداد فولیکول‌های زرد بزرگ نیز به صورت معنی‌داری با افزایش سطح پودر خرفه در جیره افزایش یافت ( $P < 0/01$ ) و در سطح سه درصد بیشترین تعداد بود. تفاوت چندانی در تعداد فولیکول‌های زرد کوچک بین گروه‌های گوناگون آزمایشی مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ), هرچند از نظر عددی در سطح سه درصد جایگزینی بیشترین تعداد بود.

درصد سفیده و درصد زرده تخم‌مرغ تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ولی در دوره دوم و نیز کل دوره آزمایش با افزایش سطح پودر گیاه خرفه، درصد سفیده از نظر عددی در مقایسه با گروه شاهد بیشتر شد. استفاده از پودر گیاه خرفه در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار تأثیری بر درصد سفیده و زرده تخم‌مرغ ندارد که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد [۱۲].

تأثیر سطوح گوناگون پودر خرفه بر رنگ زرده تخم‌مرغ در جدول ۴ نشان داده شده است. رنگ زرده تخم‌مرغ در چهار هفته اول، دوم، و کل دوره آزمایش به صورت معنی‌داری تحت تأثیر سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه قرار گرفت ( $P < 0/01$ ) و با افزایش سطح پودر گیاه خرفه در جیره، رنگ زرده نیز بهبود یافت. استفاده از پودر گیاه خرفه در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار به دلیل داشتن بتاکاروتن باعث افزایش شاخص رنگ زرده می‌شود [۲۱].

جدول ۵. تأثیر سطوح گوناگون پودر گیاه خرفه بر مورفولوژی تخمدان مرغ‌های تخمگذار در پایان دوره آزمایش

پودر خرفه (درصد جیره)	وزن تخمدان (گرم)	وزن اویداکت (گرم)	وزن بزرگترین فولیکول (گرم)	تعداد فولیکول‌های زرد بزرگ	تعداد فولیکول‌های زرد کوچک
۰	۳۹/۱۱ <sup>c</sup>	۵۷/۹۹ <sup>b</sup>	۱۳/۷۳ <sup>b</sup>	۴/۰۰ <sup>c</sup>	۱۷/۸۰
۱	۴۸/۵۳ <sup>ab</sup>	۵۹/۰۶ <sup>b</sup>	۱۵/۵۲ <sup>a</sup>	۴/۴۰ <sup>bc</sup>	۱۲/۶۰
۲	۴۳/۸۱ <sup>bc</sup>	۵۹/۷۸ <sup>b</sup>	۱۴/۳۵ <sup>b</sup>	۴/۸۰ <sup>ab</sup>	۱۲/۸۰
۳	۵۲/۷۴ <sup>a</sup>	۶۸/۸۷ <sup>a</sup>	۱۶/۰۴ <sup>a</sup>	۵/۰۰ <sup>a</sup>	۱۹/۰۰
SEM	۱/۸۳	۲/۷۳	۰/۲۷	۰/۱۵	۲/۰۴
سطح احتمال	< ۰/۰۱	۰/۰۴	< ۰/۰۱	< ۰/۰۱	۰/۰۸

a-c: تفاوت میانگین با حروف غیر مشابه در هر ستون معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

چرب امگا-۳ در گیاه خرفه نسبت داد [۲]. وجود اسیدهای چرب امگا-۳ در جیره، سبب افزایش وزن اویداکت نیمچه‌های تخمگذار در هفته‌های اولیه تخمگذاری می‌شود [۲]. افزودن اسید چرب امگا-۳ به جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار سبب افزایش غلظت پروستاگلندین E<sub>2</sub> می‌گردد [۱۶].

طبق نتایج موجود، پودر خرفه می‌تواند بر مورفولوژی دستگاه تناسلی مرغ‌های تخمگذار تأثیر مثبتی داشته باشد. خرفه گیاهی است سرشار از اسیدهای چرب امگا-۳ (۳۴/۴۴ درصد) [۶] و تأثیرات مثبت مشاهده شده و افزایش وزن اندام‌های تولیدمثلی را می‌توان به وجود اسیدهای

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

تعیین ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و بررسی تأثیر سطوح آن در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار

استروژن، پروژسترون، پرولاکتین و گنادوتروپین‌ها در موش‌های صحرایی ماده بالغ. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. ۱۵(۵): ۲۱-۱۲.

۴. زرقي ح، گلیان ا و کرمانشاهی ح (۱۳۹۳) تأثیر عصاره رزماری بر عملکرد تولیدی و کیفیت تخم مرغ مرغ‌های تخمگذار. ششمین کنگره علوم دامی ایران، تبریز.

۵. شلایی م و حسینی س م (۱۳۹۳) تأثیر سطوح گوناگون بذر خرفه بر فراسنجه‌های خونی، مینرال‌های پلاسما، آنزیم‌های کبدی و برخی خصوصیات تخم مرغ در مرغ‌های تخمگذار. تحقیقات تولیدات دامی. ۳(۳): ۴۵-۵۵.

۶. قربانی م ر، بوجارپور م، میاحی م، فیاضی ج، فاطمی طباطبایی س ر و طباطبایی س ص (۱۳۹۲) تأثیر گیاه خرفه بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. مجله دامپزشکی ایران. ۹(۴): ۹۷-۸۸.

۷. قشلاق علیایی م، جان‌محمدی ح، تقی‌زاده ا و رأفت س ع (۱۳۹۰) تأثیر پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر عملکرد، کیفیت تخم مرغ و متابولیت‌های خونی مرغ‌های تخمگذار تجارتي در اواسط دوره تخمگذاری. پژوهش‌های علوم دامی. ۲۱(۱): ۴۲-۲۹.

۸. مدرسی م و پورناجی ن (۱۳۹۰) اثر عصاره هیدروالکلی سیاه‌دانه (*Nigella sativa*) بر فاکتورهای تولیدمثل جنس ماده در موش کوچک آزمایشگاهی (Balb/c). مجله علوم پزشکی شهرکرد. ۱۳(۶): ۷۰-۶۳.

۹. نوبخت ع، آتش‌زمزم ا و مظلوم ف (۱۳۹۱) اثرات استفاده از سطوح گوناگون پودر و عصاره آویشن شیرازی بر عملکرد، کیفیت تخم مرغ و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ‌های تخمگذار. دانش و پژوهش علوم دامی. ۱۱: ۶۹-۵۷.

در تحقیقی عصاره هیدروالکلی سیاه‌دانه باعث افزایش وزن تخمدان موش‌های آزمایشگاهی شد. افزایش وزن تخمدان در گروه‌های دریافت‌کننده از عصاره سیاه‌دانه را به ترکیبات پروتئینی و ویتامین‌هایی چون A، B، و C و افزون بر آن مواد معدنی مانند روی، منیزیم، و مس موجود در عصاره سیاه‌دانه نسبت دادند [۸].

باتوجه به نتایج حاصل از تجزیه تقریبی گیاه خرفه و تأثیری که استفاده از پودر آن در تغذیه مرغان تخمگذار داشت می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گیاه خرفه ارزش تغذیه‌ای بالایی دارد و استفاده از پودر گیاه خرفه در تغذیه مرغ‌های تخمگذار می‌تواند باعث بهبود صفات کیفی تخم مرغ و فراسنجه‌های مرتبط با دستگاه تناسلی مرغ‌های تخمگذار شود.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند تا از دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان به‌خاطر کمک‌های مالی جهت انجام این تحقیق تشکر و قدردانی نمایند.

### منابع

- ایلان و شیوازد م (۱۳۸۶) مقایسه ارزش غذایی جو بدون پوشینه با جو معمولی (پوشینه‌دار) در تغذیه خروس‌های بالغ لگه‌ورن. علوم کشاورزی. ۱۳(۱): ۲۲۰-۲۱۱.
- پيله‌ور م، آرشامی ج گلیان ا و باسامی م ر (۱۳۸۹) اثر منابع و مقادیر گوناگون اسید چرب ۳-ن بر سیستم ایمنی و تولیدمثلی نیمچه‌های تخمگذار. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. صص. ۳۹۳۱-۳۹۲۸.
- حسینی س، فروزان فر م و پایه‌دار ا (۱۳۹۲) تأثیر عصاره هیدروالکلی گیاه خرفه بر غلظت سرمی

### تولیدات دامی

10. Abd El-Aziz HA, Sobhy MH, Ahmed KA, Abd El hameed AK, Rahman ZA and Hassan WA (2014) Chemical and remedial effects of purslane (*portulaca oleracea*) plant. Life Science. 11. 31-42.
11. AOAC (1995) Association of official analytical chemists. Official methods of AOAC International (16<sup>th</sup> Edn.). Virginia. USA. Pp. 1147.
12. Aydin R and Dogan I (2010) Fatty acid profile and cholesterol content of egg yolk from chickens fed diets supplemented with purslane (*Portulaca oleracea* L.). Journal of Science Food and Agriculture. 90: 1759-1763.
13. Begli HE, Zerehdaran S, Hassani S, Abbasi MA and Khan Ahmadi AR (2010) Heritability, genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in Iranian native fowl. British Poultry Science. 51: 740-744.
14. Ezekwe MO, Nyoka QE, Besong SA and Igbokwe PE (2011) Dietary supplements of freeze-dried purslane leaves lower serum cholesterol in growing pigs. Research Journal of Animal Science. 5(3): 27-33.
15. Ghorbani MR, Bojarpour M, Mayahi M, Fayazi J, Fatemi Tabatabaei R and Tabatabaei S (2013) Effect of Purslane (*Portula caoleracea* L.) on blood lipid concentration and antioxidant status of broiler chickens. Online Journal of Veterinary Research. 17: 54-63.
16. Guo Y, Chen S, Xia Z and Yuan J (2004) Effects of different types of polyunsaturated fatty acids on immune function and PGE 2 synthesis by peripheral blood leukocytes of laying hens. Animal Feed Science and Technology. 116: 249-258.
17. Hume ME (2011) Historic perspective: Prebiotics, probiotics and other alternatives to antibiotics. Poultry Science. 90: 2663-2669.
18. Lillehoj HS, Kim DK, Bravo DM and Lee SH (2011) Effects of dietary plant-derived phytonutrients on the genome-wide profiles and coccidiosis resistance in the broiler chickens. Proceedings of the International Symposium on Animal Genomics for Animal Health. 5(Suppl. 4): S34.
19. Lim YY and Quah EPL (2007) Antioxidant properties of different cultivars of *Portulacaoleracea*. Food Chemistry. 103: 734-740.
20. Mcnab JM and Fisher C (1982) Modified assay for true and apparent metabolisable energy based on tube feeding. British Poultry Science. 29: 697-707.
21. Nobakht A (2014) The effects of different levels of *Portulaca oleracea*, medicinal plant, on performance, egg quality, blood biochemical and immunity parameters of mature laying hens. Iranin Journal of Applied Animal Science. 4: 393-397.
22. NRC (1994) Nutrient Requirements of poultry. National Academy Press, Washington, DC.
23. Sibbald IR (1986) The TME system of feed evaluation: methodology, feed composition data and bibliography: Technical Bulletin 1986-4E, Research Branch, Agriculture, Canada.
24. Suresh D and Srinivasan K (2007) Studies on the *in vitro* absorption of spice principles—curcumin, capsaicin and piperine in rat intestines. Food Chemistry and Toxicology. 45: 1437-1442.
25. Yaghobfar A and Boldaji F (2002) Influence of level of feed input and procedure on metabolisable energy and endogenous energy loss (EEL) with adult cockerels. British Poultry Science. 43: 696-704.
26. Zotte AD, Tomasello F and Andrighetto I (2005) The dietary inclusion of *portulaca oleracea* to the dite of laying hens increases the n-3 fatty acids content and reduces the cholesterol content in the egg yolk, Italian. Journal of Animal Science. 4(Suppl. 3): 157-159.