

## تخمین چربی حفره بطنی با استفاده از اندازه گیری تری گلیسریدهای پلازما و رطوبت لاشه در جوجه‌های گوشتی

جواد پور رضا\*

### چکیده

این آزمایش به منظور تعیین رابطه تری گلیسریدهای پلازما و رطوبت لاشه با میزان چربی حفره بطنی به اجرا درآمد. مسئله بالا بودن چربی لاشه، به ویژه چربی حفره بطنی، به دلیل رشد سریع مرغهای گوشتی یکی از مشکلات مرغداران محسوب می‌شود، ضمن این که مورد علاقه مصرف کنندگان نیز نمی‌باشد. تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه یکروزه گوشتی تجارتنی به ۴۰ گروه ۱۵ قطعه‌ای تقسیم شدند و به هر چهار گروه از جوجه‌ها یکی از ۱۰ جیره آزمایشی که در آنها جو در سطوح صفر (گروه شاهد) ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ درصد جایگزین ذرت شده بود همراه با ۴ درصد پیه به مدت ۵۶ روز داده شد. جیره‌ها با استفاده از پوسته برنج به نحوی فرموله شدند که پروتئین و انرژی آنها یکسان گردیده بود. در سنین ۴۲، ۴۹ و ۵۶ روزگی از هر تکرار، یک قطعه مرغ و یک قطعه خروس انتخاب و پس از خونگیری، درصد لاشه و مقدار چربی حفره بطنی هر لاشه مشخص گردید. نمونه‌های خون جهت اندازه‌گیری اجزای پلازما به آزمایشگاه منتقل شدند. نتایج نشان داد که با افزایش چربی حفره بطنی رطوبت لاشه کاهش یافت. همبستگی چربی حفره بطنی با تری گلیسرید پلازما معنی دار و مثبت ولی با رطوبت لاشه معنی دار و منفی بود. معادلات رگرسیون به دست آمده نشان داد که از چربی تری گلیسرید پلازما و رطوبت لاشه می‌توان چربی حفره بطنی و نهایتاً چربی لاشه را تخمین زد. معادلات نشان داد که استفاده از چند معیار در تخمین چربی حفره بطنی بهتر از استفاده از یک معیار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی - چربی حفره بطنی، رطوبت لاشه، تری گلیسرید پلازما، جوجه گوشتی.

### مقدمه

افزایش چربی لاشه، به ویژه حفره بطنی، دخالت دارند. اختلاف ژنتیکی یکی از دلایل افزایش چربی لاشه است و امروزه لاین‌هایی انتخاب شده‌اند که میزان چربی آنها کمتر از سایرین می‌باشد (۸). عوامل تغذیه‌ای و محیطی نیز بر میزان چربی لاشه مؤثرند. از عوامل تغذیه‌ای، کاهش انرژی جیره، مقدار پروتئین جیره، نسبت کالری به پروتئین و عدم تعادل اسیدهای آمینه تأثیر به‌سزایی بر مقدار چربی لاشه و چربی حفره بطنی دارند (۵ و ۱).

برای تخمین و اندازه‌گیری چربی لاشه روشهای مختلفی

مسئله بالا بودن چربی لاشه، به ویژه چربی حفره بطنی که طی سالهای اخیر در اثر افزایش رشد مرغهای گوشتی به وجود آمده است، یکی از مشکلات صنعت مرغداری محسوب می‌شود و از دید مصرف کنندگان مقبول طبع نمی‌باشد. قسمت عمده چربی ذخیره شده در بدن جوجه‌های گوشتی به صورت چربی حفره بطنی است. چربی حفره بطنی در خروسها حدود ۳/۴ و در مرغها حدود ۴/۱ درصد وزن زنده بدن را تشکیل می‌دهد (۹). عوامل متعددی در

\* دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

های مورد آزمایش در قفسهای دسته جمعی زمینی به ابعاد ۲×۱ متر مربع نگهداری شدند و از تراشه چوب به عنوان بستر استفاده شد. در هر یک از قفسها، از یک آبخوری معمولی و یک دان خوری آویزان استفاده گردید. طی دوره آزمایش غذا و آب به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داشت.

در یک طرح کاملاً تصادفی و به صورت فاکتوریل، هر یک از ۱۰ جیره آزمایشی به صورت تصادفی به ۴ گروه از جوجه‌ها (۴ تکرار برای هر جیره) اختصاص یافت. آزمایش از سن یک تا ۵۶ روزگی ادامه داشت. در جیره‌های آزمایشی ۱ تا ۵، جو در سطوح صفر (گروه شاهد)، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ درصد جایگزین ذرت شد. در جیره‌های ۶ تا ۱۰، سطوح جو همانند سطوح جو در جیره‌های ۱ تا ۵ بود، فقط بخشی از انرژی این جیره‌ها با افزودن ۴ درصد پیه تأمین گردیده بود. تمام جیره‌ها به نحوی تنظیم گردیدند که از لحاظ انرژی و پروتئین یکسان باشند. جیره‌ها برحسب سن (آغازین و پایانی) تغییر کردند. ترکیب جیره‌های آزمایشی آغازین و پایانی به ترتیب در جداول شماره‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. پس از مخلوط کردن جیره‌ها، از آنها نمونه‌گیری شد و مقدار پروتئین، چربی و لیپید خام آنها به روش AOAC (۲) تعیین گردید.

در سنین ۴۲، ۴۹ و ۵۶ روزگی، از هر تکرار یک قطعه مرغ و یک قطعه خروس انتخاب و پس از خونگیری با شکستن مهره‌های گردن خفه شدند. نمونه‌های خون در یخچال نگهداری و در همان روز جهت تعیین تری‌گلیسرید، کلسترول و چربی کل پلاسما به آزمایشگاه منتقل می‌شد. اجزای پلاسما با استفاده از کیت‌های تجارتي راندوکس<sup>۲</sup> اندازه‌گیری شد.

پس از کشتار، درصد لاشه بدون پر، لاشه آماده طبخ و مقدار چربی حفره بطنی لاشه‌ها مشخص و هر لاشه بطور انفرادی شماره‌گذاری و در کیسه‌های نایلونی بسته بندی شد و جهت تعیین رطوبت در سردخانه نگهداری گردید. پس از انتقال به آزمایشگاه، هر لاشه بطور کامل دوبار چرخ شده و از آنها در ظروف پلاستیکی نمونه‌گیری و نمونه‌ها در سردخانه نگهداری

پیشنهاد شده است که برخی از آنها پرهزینه و وقت گیر هستند. بین چربی کل لاشه و چربی حفره بطنی ارتباط مستقیم وجود دارد؛ چربی حفره بطنی حدود ۲۲/۵ درصد کل چربی لاشه را تشکیل می‌دهد (۵). بنابراین با اندازه‌گیری و یا تخمین چربی حفره بطنی می‌توان چربی کل لاشه را تخمین زد. راه دیگری که برای تخمین چربی لاشه پیشنهاد شده است اندازه‌گیری تری‌گلیسرید و یا لیپوپروتئین‌های با وزن مخصوص خیلی پایین<sup>۱</sup> است، زیرا همبستگی بین تری‌گلیسرید با چربی لاشه حدود ۰/۶۵ است (۱۴، ۷، ۶). در مورد ارتباط و همبستگی چربی حفره بطنی و تری‌گلیسریدهای خون اطلاعات کافی وجود ندارد، بنابراین یافتن چنین ارتباطی می‌تواند در تخمین چربی کل لاشه، بدون انجام آزمایشهای تجزیه شیمیایی لاشه، مؤثر باشد. تخمین چربی لاشه با استفاده از ماده خشک و یا رطوبت لاشه نیز امکان پذیر است، زیرا بین چربی لاشه و رطوبت آن ارتباط منفی وجود دارد. چنین ارتباطی توسط محققین (۱۱ و ۱۰، ۳) نشان داده شده است. استفاده از این روش در کاهش هزینه‌های موجود و صرف وقت لازم جهت تجزیه لاشه برای تعیین میزان چربی آن مؤثر است و می‌تواند در مطالعات اصلاح نژادی جهت انتخاب لاین‌های کم چربی مورد استفاده واقع گردد.

باتوجه به مطالعات مذکور، پژوهش حاضر با اهداف زیر ضروری تشخیص داده شد و به مورد اجرا درآمد:

- ۱- تعیین رابطه کلسترول و گلیسرید پلاسما با میزان چربی حفره بطنی.
- ۲- تعیین رابطه چربی حفره بطنی با رطوبت لاشه.
- ۳- مطالعه تأثیر سن کشتار بر کلسترول، تری‌گلیسرید پلاسما و چربی حفره بطنی.

#### مواد و روشها

در این طرح از ۶۰۰ قطعه جوجه یکروزه گوشتی تجارتي لهن استفاده شد. جوجه‌ها به ۴۰ گروه ۱۵ قطعه‌ای به صورتی تقسیم شدند که متوسط وزن هر گروه تقریباً یکسان بود. جوجه

1- Very low density lipoprotein

2- Randox Laboratories Ltd. Diamond Road, Crumlin, Co. Antrim, U.K, BT294QY

جدول ۱- ترکیب جیره های آزمایشی آغازین (۱ تا ۴۲ روزگی)

اجزای متشکله (درصد)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
قسمت پایه (۱)	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱	۱۸/۱
ذرت زرد	۵۸/۰	۵۵/۱	۵۲/۲	۴۶/۴	۳۴/۸	۴۸/۰	۴۶/۰	۴۳/۲	۳۹/۰	۳۰/۸
جو	۰	۲/۹	۵/۸	۱۱/۶	۲۳/۲	۰	۲/۹	۵/۸	۱۱/۶	۲۳/۲
کنجاله سویا ۴۴٪	۲۳/۹	۲۳/۸	۲۳/۶	۲۳/۳	۲۲/۷	۲۶/۰	۲۵/۶	۲۵/۶	۲۵/۰	۲۳/۹
روغن ذرت	۰	۰/۱	۰/۳	۰/۶	۱/۲	۰	۰	۰	۰	۰
پیه	۰	۰	۰	۰	۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰
پوست برنج	۰	۰	۰	۰	۰	۳/۹	۳/۴	۳/۳	۲/۳	۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی تعیین شده (درصد)										
پروتئین	۲۳/۰	۲۳/۴	۲۳/۱	۲۳/۴	۲۳/۱	۲۳/۰	۲۳/۰	۲۳/۴	۲۳/۴	۲۳/۲
چربی	۳/۴	۳/۳	۳/۵	۳/۸	۴/۳	۷/۵	۶/۷	۶/۷	۶/۶	۶/۵
الیاف خام	۴/۳	۴/۴	۴/۹	۵/۲	۵/۳	۵/۶	۵/۶	۵/۵	۵/۳	۴/۹

۱- قسمت پایه شامل مواد زیر برحسب کیلوگرم در ۱۰۰ کیلوگرم جیره بود: پودر ماهی ۷، کنجاله پنبه دانه ۸، صدف ۹، دی کلسیم فسفات ۸، مکمل ویتامین ها و املاح معدنی ۱، نمک ۲۵/۰، متیونین ۱/۰ و آمپرولیوم ۵/۰. انرژی قابل سوخت و ساز جیره ها به طور متوسط ۲۸۸۰ کیلو کالری در کیلوگرم بود.

ویشامین پایه شامل موارد زیر برحسب کیلوگرم در ۱۰۰ کیلوگرم جیره بود: یودر ماهی ۵/۶، کنجاله پنبه دانه ۵/۵، صدف ۷/۸، دی ۱۰/۷، کلسیم فسفات ۵/۶۵، مکمل

۱- قسمت پایه شامل موارد زیر برحسب کیلوگرم در ۱۰۰ کیلوگرم جیره بود: یودر ماهی ۵/۶، کنجاله پنبه دانه ۵/۵، صدف ۷/۸، دی ۱۰/۷، کلسیم فسفات ۵/۶۵، مکمل

اجزای متشکله (درصد)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
قسمت پایه (۱)	۱۴/۶	۶/۹۱	۶/۴۱	۱۴/۶	۶/۴۱	۶/۴۱	۱۴/۶	۶/۴۱	۶/۴۱	۱۴/۶	۶/۴۱	۶/۴۱	۱۴/۶	۶/۴۱	۶/۴۱
ذرت زرد	۰/۶	۶/۴۶	۶/۰۶	۷/۸۳	۷/۸۳	۸/۸۵	۸/۵۵	۸/۵۵	۸/۵۵	۸/۵۵	۸/۵۵	۸/۵۵	۸/۵۵	۸/۵۵	۸/۵۵
جوج	۰	۳/۴	۷/۶	۶/۱۲	۶/۱۲	۰	۶/۴	۶/۴	۰	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۶/۴
کنجاله سویا ۴۴٪	۱۷/۴	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱	۶/۷۱
ذرت	۰	۴/۰	۷/۰	۱/۴	۲/۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
روغن ذرت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پنبه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پوست برنج	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی تعیین شده (درصد)	۴/۱	۴/۴	۴/۵	۷/۷	۸/۱	۶/۶	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷
پروتئین	۱۷/۷	۶/۷۱	۶/۷۱	۱۷/۷	۸/۱	۶/۶	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷
چربی	۳/۵	۳/۶	۳/۶	۴/۱	۵/۳	۸/۶	۷/۷	۷/۷	۷/۷	۷/۷	۷/۷	۷/۷	۷/۷	۷/۷	۷/۷
الیاف خام	۴/۱	۴/۴	۴/۵	۷/۷	۸/۱	۶/۶	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷	۸/۷

جدول ۲- ترکیب جیره های آزمایشی پایانی (۲۲ تا ۵۶ روزگی)

حفره بطنی معنی دار بود ( $p < 0/01$ ). با افزایش وزن بدن، چربی حفره بطنی افزایش یافت. همبستگی وزن بدن و رطوبت لاشه معنی دار بود ( $p < 0/01$ ). افزایش وزن بدن باعث کاهش رطوبت لاشه گردید. اگرچه ضریب همبستگی بین سطوح جو با چربی حفره بطنی و رطوبت لاشه پایین بود ولی از لحاظ آماری معنی دار بودند ( $p < 0/05$ ). با افزایش میزان جو در جیره، چربی حفره بطنی کاهش و رطوبت لاشه افزایش نشان دادند. چربی جیره فقط باعث افزایش معنی دار ( $p < 0/01$ ) چربی حفره بطنی گردید. همبستگی بین چربی حفره بطنی و رطوبت لاشه ( $p < 0/01$ ) و تری گلیسرید پلاسما ( $p < 0/05$ ) معنی دار بود (جدول ۵). بیشترین ضریب همبستگی بین زمان کشتار و چربی حفره بطنی بود ( $r = 0/528$ ). با افزایش سن کشتار از ۴۲ به ۵۴ روزگی، چربی حفره بطنی افزایش نشان داد. همبستگی بین سن کشتار و رطوبت لاشه معنی دار ( $p < 0/01$ ) و منفی محاسبه گردید ( $r = -0/36$ ). اثر جنس بر چربی حفره بطنی معنی دار بود ( $p < 0/05$ ) به طوری که مرغها بیشتر از خروسها چربی حفره بطنی داشتند. (جدول ۶).

معادلات مناسب برای تخمین چربی حفره بطنی با در نظر گرفتن رطوبت لاشه و اجزای پلاسما، در جدول شماره ۷ نشان داده شده‌اند. ضرایب معادله، با وجود چربی در جیره، با آنچه که برای جیره‌های بدون چربی به دست آمد، اندکی متفاوت است. این معادلات نشان می‌دهند که اگر بجای یک معیار از چند معیار در تخمین چربی استفاده گردد بهتر است.

#### بحث

نتایج حاصله مؤید این نظریه است که مرغهای بزرگتر چرب‌ترند و چربی حفره بطنی آنها بیشتر است. این امر نمایانگر بیشتر بودن چربی کل لاشه است که با افزایش سن و بزرگتر شدن جوجه‌ها افزایش می‌یابد. این نتیجه با آنچه که توسط فیشر (۵) گزارش شده است مطابقت دارد.

هر عاملی، از جمله افزایش وزن بدن، که باعث افزایش چربی حفره بطنی می‌گردد رطوبت لاشه را کاهش می‌دهد.

شد. نمونه‌های چرخ شده تدریجاً ذوب شده و پس از هموژنیزه کردن آنها، هر نمونه در دو تکرار با استفاده از آون خلاء، خشک و سپس رطوبت آنها محاسبه گردید.

ارقام با استفاده از روش مدل‌های خطی عمومی (General Linear Model) نرم افزار SAS (۱۲) مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مدلها به روش دانکن (۴) مقایسه و برای به دست آوردن معادلات رگرسیون و ضرایب همبستگی بین رطوبت لاشه و اجزای خون با چربی حفره بطنی، و نیز سایر معیارهای مورد مطالعه از برنامه SAS استفاده شد.

#### نتایج

میانگینهای مربوط به چربی حفره بطنی، رطوبت لاشه و اجزای پلاسما از سن ۴۲ تا ۵۶ روزگی، در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. نتیجه تجزیه آماری مربوط به معیارهای فوق در جدول شماره ۴ ارائه گردیده است. اثر سطوح مختلف جو بر چربی حفره بطنی، رطوبت لاشه و اجزای پلاسما معنی دار نبود. وزن بدن ( $p < 0/05$ ) و چربی حفره بطنی (وزن و درصد وزن زنده) در اثر چربی جیره اختلاف معنی دار ( $p < 0/01$ ) نشان دادند. اثر متقابل چربی جیره و سطوح جو بر تمام معیارهای اندازه گیری شده معنی دار نبود. سن کشتار باعث تغییر معنی دار وزن زنده، چربی حفره بطنی ( $p < 0/01$ )، رطوبت لاشه و اجزای پلاسما شامل تری گلیسرید، کلسترول و چربی کل ( $p < 0/01$ ) گردید. با افزایش سن کشتار از ۴۲ به ۵۶ روزگی تمام معیارها افزایش نشان دادند و تنها رطوبت لاشه کاهش یافت. غیر از کلسترول و چربی کل پلاسما، سایر معیارهای مورد مطالعه در اثر جنس تغییر معنی داری را نشان دادند. رطوبت لاشه در مرغها به طور معنی داری ( $p < 0/01$ ) کمتر از خروسها و برعکس چربی حفره بطنی ( $p < 0/05$ ) و تری گلیسرید پلاسما ( $p < 0/01$ ) در خروسها کمتر از مرغها بود.

همبستگی ظاهری بین خصوصیات مورد مطالعه در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. همبستگی وزن بدن و چربی

شماره نمونه	گرم	میزان ریزه پسته	مشابستار	توری گسیلی	کلسترول	چربی کل
۱۰	۳۹/۳	۰/۷۱	۳۴/۳	۶/۶	۵/۶۱۱	۸/۱۸۸
۹	۳۷/۹	۱/۶۶	۴/۴	۸/۵	۱/۶۱۱	۵/۶۱۹
۷	۴۳/۱	۱/۹۵	۰/۶	۷/۷	۷/۵/۱	۴۲۵/۴
۷	۴۰/۱	۷/۷۸	۳/۲	۳/۳	۱۱۶/۵	۴۳۶/۰
۶	۸/۵۶	۶/۰۶	۶/۰	۴/۴	۸/۹/۷	۴۳۹/۷
۵	۶/۸۱	۵/۵۱	۳/۵	۴/۴	۶/۸/۲	۴۳۸/۹
۴	۲/۸۳	۲/۵۲	۳/۳	۱/۱	۸/۲/۷	۴۰۷/۶
۳	۵/۸۳	۲/۵۱	۸/۴	۰/۴	۱۱۳/۴	۴۲۹/۰
۲	۱/۰۹	۵/۷۱	۵/۵	۰/۷	۴/۷/۴	۴۳۳/۱
۱	۶/۷۳	۰/۳۱	۶/۶	۰/۶	۳/۱/۱	۷/۱/۸

(پسته)

رطوبت پسته (درصد)

جدول ۳-۱: ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی پسته‌های مختلف در طی دوره‌های مختلف زراعت (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵)

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس ارقام مربوط به جوجه های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف جو و پیه

منابع واریانس	گرم	چربی حفره بطنی		اجزای پلاسما (میلی گرم درصد میلی لیتر)	
		درصد وزن زنده	رطوبت لاشه (درصد)	تری گلیسرید	کلسترول
جو	NS	NS	NS	NS	NS
چربی جیره	**	**	NS	NS	NS
اثر متقابل چربی و جو	NS	NS	NS	NS	NS
زمان کشتار	***	**	**	**	**
جنس	*	*	***	**	NS

NS = غیر معنی دار  $p < 0.01 = **$

$p < 0.001 = ***$   $p < 0.05 = *$

جدول ۵- همبستگی ظاهری بین خصوصیات مورد مطالعه در جوجه های گوشتی تغذیه شده

با سطوح مختلف جو و پیه در مخلوط دو جنس

متغیر وابسته	چربی حفره بطنی	رطوبت لاشه	تری گلیسرید پلاسما	کلسترول پلاسما	چربی کل پلاسما
وزن بدن	۰/۴۹۴**	-۰/۲۲۴**	۰/۰۸۰	۰/۰۷۱	۰/۰۷۷
جو	-۰/۱۴۰*	۰/۱۴۵*	-۰/۰۱۲	۰/۰۰۴	۰/۰۷۰
چربی جیره	۰/۱۶۶**	۰/۰۸۰	۰/۰۵۴	۰/۰۵۱	۰/۰۵۴
چربی حفره بطنی	-	-۰/۴۶۸**	۰/۲۶۴*	۰/۰۲۲	۰/۱۴۱*
زمان کشتار	۰/۵۲۸**	-۰/۳۶**	۰/۱۷۱	۰/۰۳۰	۰/۱۳۳
جنس	۰/۳۴۳*	-۰/۱۴۷*	۰/۰۲۶	-۰/۰۱۱	۰/۰۱۵

$p < 0.05 = *$

$p < 0.01 = **$

لاشه با چربی باعث کاهش نوسان در ارقام مربوط به تعیین چربی به روش شیمیایی می گردد. بنابراین معادلات به دست آمده در این آزمایش (جدول ۶) برای مرغها و خروسها، می تواند برای تخمین چربی حفره بطنی و چربی کل لاشه مورد استفاده قرار گیرد و خطای موجود در کاربرد این گونه معادلات بیشتر از خطاهای موجود در تعیین چربی به روشهای شیمیایی نمی باشد. لویزوپری (۱۰ و ۱۱) و ولو (۱۳) معادلات مناسبی را با

ضریب همبستگی بین چربی حفره بطنی با وزن بدن با آنچه توسط گریفین و همکاران (۷) برای وزن بدن و چربی لاشه گزارش شده است مطابقت دارد و نشان می دهد چربی حفره بطنی تابعی از چربی لاشه است و می تواند برای تخمین چربی لاشه مورد استفاده قرار گیرد. معمولاً تعیین چربی به روش تجزیه تقریبی و علیرغم کاربرد یک روش، در زمانهای مختلف متغیر بوده است. رابطه پیوسته بین رطوبت (یا ماده خشک)

جدول ۶- ارقام مربوط به جنس، سن، رطوبت لاشه و چربی حفره بطنی و معادلات واگشتی برای

تخمین چربی حفره بطنی (Y) از رطوبت لاشه (X)

معادلات واگشتی	چربی حفره بطنی (گرم)	رطوبت لاشه (درصد)	سن (هفته)	جنس	تعداد مشاهدات
$y = 194/1 - 2/6x$ $\pm 49/5 \pm 0/73$	۲۴/۳	۶۵/۳	۶	نر و ماده	۸۰
$y = 124/6 - 1/27x$ $\pm 32/2 \pm 0/18$	۴۳/۱	۶۴/۲	۷	نر و ماده	۸۰
$y = 308/8 - 4/11x$ $\pm 56/0 \pm 0/88$	۴۷/۸	۶۳/۵	۸	نر و ماده	۸۰
$y = 312/8 - 4/26x$ $\pm 77/4 \pm 0/21$	۳۷/۶	۶۴/۶	۸ تا ۶	نر و ماده	۲۴۰
$y = 38/07 - 0/53x$ $\pm 8/11 \pm 0/25$	۴/۰۴	۶۴/۲	۶	نر	۴۰
$y = 277/0 - 3/8x$ $\pm 75/9 \pm 1/7$	۳۶/۱	۶۳/۴	۶	ماده	۴۰
$y = 60/7 - 0/74x$ $\pm 21/8 \pm 1/18$	۱۲/۹	۶۴/۶	۷	نر	۴۰
$y = 241/0 - 3/05x$ $\pm 82/13 \pm 1/27$	۴۳/۹	۶۵/۳	۷	ماده	۴۰
$y = 418/4 - 5/8x$ $\pm 105/07 \pm 1/62$	۴۳/۷	۶۴/۶	۸	نر	۴۰
$y = 269/6 - 3/51x$ $\pm 65/4 \pm 1/03$	۵۰/۲	۶۲/۵	۸	ماده	۴۰
$y = 312/79 - 4/28x$ $\pm 33/56 \pm 0/52$	۳۶/۷	۶۴/۵	۸ تا ۶	نرها	۱۲۰
$y = 307/04 - 4/15x$ $\pm 38/15 \pm 0/5$	۴۲/۷	۶۳/۷	۸ تا ۶	ماده ها	۱۲۰

لاشه است. در جوجه‌هایی که چربی حفره بطنی بیشتری داشتند مقدار تری گلیسرید و چربی کل پلاسما نیز بیشتر بود. ضرایب همبستگی بین این خصوصیات و چربی حفره بطنی (به ترتیب

ضرایب همبستگی بالا، بدون توجه به نوع گله، سن و جنس برای تخمین چربی کل لاشه ارائه دادند و نشان دادند که ماده خشک یا رطوبت لاشه معیار مناسبی جهت تخمین چربی کل



جدول ۷- معادلات واگشتی برای تخمین چربی حفره بطنی با استفاده از رطوبت لاشه و اجزای پلاسما

نوع معادله	
۱- معادله کلی سطوح جو همراه با ۴ درصد پیه (ارقام ۱۰ تیمار)	$y = 294/53 + 0/066x_1 - 0/043x_2 + 0/020x_3 - 4/08x_4$ $\pm 35/35 \pm 0/048 \pm 0/058 \pm 0/016 \pm 0/052$
۲- بدون افزودن چربی به جیره (ارقام ۵ تیمار)	$y = 280/42 + 0/002x_1 - 0/043x_2 + 0/003x_3 - 3/74x_4$ $\pm 40/20 \pm 0/062 \pm 0/067 \pm 0/023 \pm 0/060$
۳- وجود ۴ درصد پیه در جیره همراه جو (ارقام ۵ تیمار)	$y = 315/10 + 0/128x_1 - 0/049x_2 + 0/028x_3 - 4/48x_4$ $\pm 62/30 \pm 0/073 \pm 0/101 \pm 0/028 \pm 0/093$
۴- با استفاده از تری گلیسرید پلاسما در مخلوط نرها و ماده ها از سن ۴۲ تا ۵۶ روزگی	$y = 298/7 + 0/072x_1$ $\pm 61/2 \pm 0/030$
۵- در نرها	$y = 419/2 + 0/024x_1$ $\pm 72/1 \pm 0/011$
۶- در ماده ها	$y = 255/7 \pm 0/098x_1$ $\pm 48/4 \pm 0/029$

$$x = \text{تری گلیسرید پلاسما} \quad x_2 = \text{چربی کل پلاسما}$$

$$x_1 = \text{کلسترول پلاسما} \quad x_3 = \text{رطوبت لاشه}$$

بود که نشان می‌دهد چربی کل پلاسما احتمالاً می‌تواند در تخمین چربی لاشه مورد استفاده واقع گردد. این موضوع نیاز به مطالعه و بررسی بیشتری دارد. افزایش تری گلیسرید و چربی کل پلاسما به دلیل بالا بودن چربی حفره بطنی و چربی ذخیره شده در لاشه، باعث کاهش رطوبت لاشه گردید زیرا ارتباط رطوبت لاشه با چربی آن منفی است.

وجود جو در جیره سبب کاهش چربی حفره بطنی گردید که نشان دهنده مصرف انرژی کمتر توسط جوجه‌ها در مقایسه با جیره حاوی ذرت است. می‌توان چنین نتیجه گرفت که با مصرف جو احتمالاً تعادل بین انرژی و سایر اجزای جیره، به‌خصوص پروتئین، بهتر بوده است.

معادلات جدول ۶ نشان می‌دهند که با افزایش سن کشتار از ۴۲ به ۵۶ روزگی، میزان چربی حفره بطنی در مرغها و خروسها افزایش یافته و خروسها نسبت به مرغها در سنین مربوطه چربی کمتری داشته‌اند ولی با افزایش سن اختلاف چربی حفره بطنی

معنی دار گردیدند. چون چربی حفره بطنی تابعی از چربی کل ذخیره شده در بدن است و حدود ۲۲/۵ درصد آن را تشکیل می‌دهد (۵) بنابراین اندازه گیری بعضی از اجزای پلاسما بویژه تری گلیسرید آن می‌تواند در تخمین چربی کل ذخیره شده و چربی حفره بطنی مورد استفاده قرار گیرد. همبستگی بین چربی لاشه و تری گلیسرید پلاسما بین ۰/۴ تا ۰/۶۵ گزارش شده است (۶). ضریب همبستگی بین  $r = 0/246$  بین چربی حفره بطنی به دست آمده در آزمایش حاضر با توجه به نسبت آن از چربی کل لاشه عدد نسبتاً معقولی به نظر می‌رسد. ضرایب همبستگی به دست آمده در آزمایش حاضر برای وزن بدن با تری گلیسرید پلاسما، معنی دار نبود و نتایج به دست آمده توسط گریفین و همکاران (۷) را تأیید نمود. این نشان می‌دهد که جوجه‌های سنگین تر به تشکیل چربی بیشتر متمایل هستند.

ارتباط بین چربی حفره بطنی و چربی کل پلاسما معنی دار

### سیاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین پژوهشی دانشگاه و دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان به خاطر تأمین بودجه طرح و ایجاد تسهیلات تشکر و قدردانی می‌شود. از زحمات آقای مهندس سعید انصاری به خاطر همکاری در تجزیه آماری داده‌ها، همچنین از زحمات آقای مهندس محمد رضا وافی به خاطر همکاری در تعیین رطوبت و لاشه‌ها سپاسگزاری می‌گردد.

آنها کمتر شده است. نتایج نشان داد که برای اجتناب از افزایش چربی حفره بطنی و کل لاشه بهتر است زمان مناسب کشتار انتخاب شود. بهترین زمان از لحاظ کم چربی بودن لاشه، سن ۴۲ روزگی توصیه می‌شود. نتایج نشان داد که غلظت تری گلیسرید خون، تحت شرایط این آزمایش، کمتر تحت تأثیر جیره بود و نظر گریفین و همکاران (۷) را تأیید نمی‌کند.

### منابع مورد استفاده

- 1- Aman, P. and K. Hesselman. 1984. Analysis of starch and other main constituents of cereal grains. Swedish J. Agric. Res. 14:135-139.
- 2- Association of Analytical Chemist (A. O. A. C.), 1990.
- 3- Clayton, G. A. R., F. H. Nott and J. C. powell. 1974. Estimating carcass composition in the duck. Brit. poult. Sci. 15:153-158.
- 4- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1-42.
- 5- Fisher, C. 1984. Fat deposition in broilers; In Fats in Animal Nutrition. Ed. Wiseman, J. Butterworths, London.
- 6- Griffin, H. D. and C. C. Whitehead. 1982. Plasma lipoprotein concentration as an indicator of fatness in broilers: Development and use of a simple assay for plasma very low density lipoproteins. Brit. poult. Sci. 23:307-313.
- 7- Griffin H. D., C. C. Whitehead and L. A. Broadbent. 1982. The relationship between plasma triglyceride concentrations and body fat content in male and female broilers- A basis for selection. Brit. poult. Sci. 23:15-23.
- 8- Leclercq, B., J. C. Blum and J. P. Boyer. 1980. Selecting broilers for low or high abdominal fat: initial observations. Brit. poult. Sci. 21:107-113.
- 9- Leeson, S. and J. D. Summers. 1980. production and carcass characteristics of the broiler chicken. poult. Sci. 59:786-798.
- 10- Lewis, P. D. and G. C. perry. 1987. Estimation of fat content of poultry carcasses from water determinations. Brit. poult. Sci. 28:771-772.
- 11- Lewis, P. D. and G. C. perry. 1991. Estimation of fat content of poultry carcasses from dry matter data. poult. Sci. 70:1386-1389.
- 12- SAS Institute, 1986. SAS User's guide: Statistics. (1986) ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- 13- Velu, J. G., D. H. Baker and H. M. Scott. 1972. Regression equations for determining body composition of young chicks. poult. Sci. 51:698-699.
- 14- Whitehead, C. C. and H. D. Griffin. 1982. plasma lipoprotein concentration as an indicator of fatness in broilers: Effect of age and diet. Brit. poult. Sci. 23:299-305.