



فصلنامه علمی-پژوهشی علوم تغذیه و صنایع غذایی

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد دوم، شماره اول، ۱۳۹۳
<http://ejrr.gau.ac.ir>

اثر تغذیه کنجاله سویای فرآوری شده با تانن استخراج شده از پوسته پسته بر عملکرد پروار و خصوصیات لاشه گوساله‌های نر هلشتاین

علیرضا جولزاده^۱، * مهدی دهقان‌بنادکی^۲ و کامران رضایزدی^۲

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، ^۲دانشیار گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۱۷

چکیده

این آزمایش به منظور مطالعه تأثیر تغذیه کنجاله سویای فرآوری شده با سطوح مختلف تانن استخراج شده از پوسته پسته بر عملکرد و خصوصیات لاشه گوساله‌های نر هلشتاین انجام شد. در این پژوهش، از ۲۸ راس گوساله نر هلشتاین با میانگین وزنی 256 ± 63 کیلوگرم و میانگین سن 7 ± 0.5 ماه در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و هفت تکرار به مدت ۹۴ روز استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل یک- شاهد (کنجاله سویا فرآوری شده با آب)، دو- کنجاله سویای فرآوری شده با پنج درصد عصاره حاوی تانن پوست پسته، سه- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۰ درصد عصاره حاوی تانن پوست پسته و چهار- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۵ درصد عصاره حاوی تانن پوست پسته بودند. در پایان آزمایش گوساله‌ها کشتار شدند و خصوصیات لاشه آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده تفاوت معنی‌داری بین جیره‌ها از لحاظ وزن نهایی بدن و ماده خشک مصرفی مشاهده نشد ($P > 0.05$). ضریب تبدیل غذایی ($P < 0.05$) و افزایش وزن روزانه ($P < 0.01$) در تیمار چهار به‌طور معنی‌داری بهتر از تیمار شاهد بود. تفاوت معنی‌داری بین خصوصیات لاشه و ترکیب شیمیایی گوشت و کبد به‌جز پروتئین خام و ماده خشک گوشت در گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف مشاهده نشد ($P > 0.05$). نتایج این آزمایش نشان داد که فرآوری کنجاله سویا با تانن استخراج شده از پوسته پسته، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراکی را در گوساله‌ها بهبود داد ولی تأثیری بر خصوصیات لاشه گوساله‌ها نداشت.

واژه‌های کلیدی: گوساله نر هلشتاین، تانن پوسته پسته، کنجاله سویا، خصوصیات لاشه

*مسئول مکاتبه: dehghanb@can.ut.ac.ir

مقدمه

گوساله‌های پرواری نقش مهمی را در تبدیل مواد خوراکی به گوشت قرمز و از این رو در تأمین پروتئین حیوانی مورد نیاز جامعه دارا می‌باشند. با افزایش سطح تولید دام‌ها، نیاز به پروتئین‌های عبوری مثل پودر ماهی و کنجاله گلو تن ذرت که اکثراً گران قیمت می‌باشند افزایش می‌یابد، از این رو جایگزینی این اقلام خوراکی با مواد خوراکی ارزان تر به نحوی که کاهش بازده دام‌ها را در پی نداشته باشد از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. بنابر گزارشات منتشر شده در کشور سالانه حدود ۳۱۰ هزار تن پوسته پسته از فراوری دانه پسته تولید می‌گردد، که عدم دفع مناسب آن مشکلات زیست محیطی را به دنبال دارد (بهگر و همکاران، ۲۰۱۱). پوسته پسته دارای سطوح بالای ترکیبات فنولیک و تانن می‌باشد (بهگر و همکاران، ۲۰۱۱). کاهش نرخ تجزیه پروتئین در حیوانات تغذیه شده با تانن منجر به کاهش غلظت آمونیاک و هم‌چنین کاهش دفع نیتروژن از طریق ادرار می‌شود و تغییر در دفع نیتروژن از ادرار به مدفوع باعث ابقاء بیش تر نیتروژن و بهبود بازده استفاده از نیتروژن می‌شود (آفر و همکاران، ۲۰۰۸).

مطالعات مختلفی در زمینه استفاده از تانن‌ها به‌عنوان یک افزودنی در خوراک جهت کاهش تجزیه پذیری کنجاله‌های پروتئینی در شکمبه و بهبود قابلیت هضم پروتئین در شکمبه صورت گرفته است. در یک پژوهش از عصاره تانن تجاری جهت محافظت پروتئین کنجاله سویا در برابر تجزیه شکمبه‌ای استفاده شد، در این مطالعه یک روند کاهشی در تجزیه پذیری شکمبه‌ای پروتئین مشاهده شد ولی قابلیت هضم آزمایشگاهی پروتئین غیرقابل تجزیه تحت تأثیر عصاره تانن تجاری قرار نگرفت (فرتوس و همکاران، ۲۰۰۰). در مطالعه‌ای دیگر که روی گوساله‌های نر اخته انجام شد استفاده از تانن متراکم گیاه کوبراکو^۱ در جیره‌ای که کنجاله سویا به‌عنوان منبع اصلی پروتئین حقیقی بود کاهش قابلیت هضم پروتئین خام در شکمبه و در نتیجه افزایش نرخ عبور پروتئین قابل متابولیسم به دوازدهم مشاهده شد (مزومو و همکاران، ۲۰۱۱). اثرات سودمند تغذیه تانن‌ها به‌ویژه کاهش تجزیه پذیری پروتئین در شکمبه توسط محققان بسیاری گزارش شده است (مککار و همکاران، ۲۰۰۳؛ کرولا و همکاران، ۲۰۰۵؛ دنتیهو و همکاران، ۲۰۰۷). تغذیه جیره‌های با غلات بالا و حاوی ۰/۸۴ گرم تانن قابل هیدرولیز بلوط به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه گوسفندان به‌همراه

1- Quebracho

نداشت (فرتوس و همکاران، ۲۰۰۴). با توجه به این که تانن‌ها بر اساس غلظت و منشاء دارای اثرات مختلفی بر عملکرد حیوانات و میکروارگانیسم‌های شکمبه می‌باشند (مککار، ۲۰۰۳) و همچنین مطالعه‌ای در مورد تأثیر عصاره حاوی تانن پوست پسته بر عملکرد و خصوصیات لاشه گوساله‌های نر هلشتاین منتشر نشده است، از این رو مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر تغذیه کنجاله سویای فرآوری شده با عصاره حاوی تانن پوست پسته بر عملکرد پروار و خصوصیات لاشه گوساله‌های نر هلشتاین انجام شد.

مواد و روش‌ها

استخراج تانن از پوست پسته: پوست پسته از واریته فندقی و از کارخانه پوست‌گیری پسته در شهرستان قم تهیه شد. استخراج تانن طی دو مرحله انجام شد. ابتدا پوسته پسته آفتاب خشک توسط الک‌هایی با قطر منافذ ۰/۵ میلی‌متر آسیاب شده و به مدت ۲۴ ساعت با نسبت ۱ به ۱۰ (پوست پسته: آب) در آب خیسانده شد. به منظور تهیه عصاره صاف شده، خیساب پوست پسته از طریق صافی عبور داده شد. در مرحله سوم به منظور افزایش غلظت تانن در عصاره صاف شده، عصاره تحت حرارت ۹۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت (کاپروسی و همکاران، ۲۰۱۱) و در آخر عصاره‌ای با ماده خشک ۸۵ درصد و حاوی ۱۱/۱۴ درصد (فنل کل / در ماده خشک عصاره) به دست آمد. میزان تانن کل عصاره نیز ۷/۱۳ درصد ماده خشک بود.

اندازه‌گیری ترکیبات فنولی: اندازه‌گیری کل ترکیبات فنولی و کل تانن با استفاده از روش (مککار، ۲۰۰۰) با سه تکرار صورت پذیرفت. در اندازه‌گیری کل ترکیبات فنولی از معرف فولین-سیکالتو^۱ استفاده شد که نتایج به صورت معادل اسید تانیک (به عنوان استاندارد) در جدول دو بیان گردیده است. برای اندازه‌گیری ترکیبات فنولی غیر تاننی از از پلی وینیل پیرولیدون^۲ استفاده شد. این ماده خاصیت پیوند شدن با تانن را دارد. میزان کل تانن از اختلاف مقدار به دست آمده برای کل ترکیبات فنولی و کل ترکیبات فنولی غیر تاننی به دست آمد، که تانن متراکم و قابل هیدرولیز بخشی از آن می‌باشند (مککار، ۲۰۰۰).

جیره‌ها و حیوانات آزمایشی: جهت انجام این تحقیق، از ۲۸ راس گوساله نر هلشتاین با میانگین وزنی 256 ± 63 کیلوگرم و میانگین سن $7 \pm 0/5$ ماه استفاده و برای انجام آزمایش و دریافت جیره‌های

1- Folin Ciocalteu

2- PolyVinylPolyPyrrolidone

آزمایشی به جایگاه‌های انفرادی منتقل شدند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار جیره آزمایشی و هفت تکرار انجام شد. مدت انجام این پژوهش ۹۴ روز که ۱۰ روز اول آن به‌عنوان دوره عادت‌دهی به جایگاه و جیره آزمایشی در نظر گرفته شد. جیره‌های آزمایشی با هدف تأمین مواد مغذی برای افزایش وزن روزانه ۱۲۰۰ گرم با استفاده از نرم‌افزار انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۶) گاو گوشتی تنظیم شدند. در تمام جیره‌های آزمایشی نسبت علوفه به کنسانتره ثابت و به ترتیب ۳۰۰ و ۷۰۰ گرم در هر کیلوگرم از ماده خشک جیره بودند. تجزیه شیمیایی نمونه‌های خوراک بر اساس روش‌های توصیه شده توسط AOAC (۱۹۹۰) انجام گرفت. برای اندازه‌گیری ماده خشک از آون و برای سنجش میزان ماده آلی، از کوره الکتریکی استفاده شد، پروتئین خام با دستگاه کج‌دال (فوس الکتریک، کونپهاگ، دانمارک)، چربی خام با دستگاه سوکسله و لیاف نامحلول در شوینده خنثی نیز با استفاده از دستگاه تعیین فیبر (فایبرتیک سیستم، تکاتور ۱۰۱۰، دانمارک) و براساس روش ون سوست^۱ و همکاران (۱۹۹۱) صورت گرفت. اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی عصاره استخراج شده از پوسته پسته شامل: ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و خاکستر نیز هر کدام با سه تکرار انجام شد.

تیمارهای آزمایشی شامل یک- شاهد (کنجاله سویا فرآوری شده با آب)، دو- کنجاله سویای فرآوری شده با پنج درصد عصاره حاوی تانن پوست پسته، سه- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۰ درصد عصاره حاوی تانن پوست پسته و چهار- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۵ درصد عصاره حاوی تانن پوست پسته بودند. کنجاله سویای مورد نیاز برای هر تیمار روزانه فرآوری می‌شد. کنجاله سویای مورد استفاده در تمام جیره‌های آزمایشی ابتدا با الک‌هایی با قطر منافذ دو میلی‌متر آسیاب شدند. در تیمار شاهد کنجاله سویای آسیاب شده با آب فرآوری شد، در سایر تیمارها نیز کنجاله سویای آسیاب شده با سه سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد از ماده خشک کنجاله با عصاره حاوی تانن پوسته پسته فرآوری شد. ترکیب مواد تشکیل دهنده و مواد مغذی جیره‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. جیره‌ها روزانه به‌صورت کامل مخلوط و در دو نوبت (ساعت ۸ و ۱۶) در اختیار گوساله‌ها قرار گرفتند. خوراک مصرفی به‌صورت انفرادی و روزانه برای گوساله‌ها ثبت شد و پس‌مانده خوراک نیز هر روز پیش از خوراک‌دهی، جمع‌آوری و توزین شدند. وزن‌کشی به‌صورت هر ۲۸ روز یکبار، چهار ساعت بعد از تغذیه وعده صبح انجام گرفت.

1- Van soest

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۲)، شماره (۱) ۱۳۹۳

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده جیره مورد استفاده و ترکیبات شیمیایی آن.

درصد ماده خشک	اقلام خوراکی
۱۲/۵	یونجه
۱۷/۵	ذرت سیلوشده
۱۰/۶	گندم
۱۹/۳	جو
۱۹/۳	ذرت
۱۰/۵	کنجاله سویا
۷/۰۰	سبوس برنج
۱/۲۰	کربنات کلسیم
۰/۷۰	مکمل معدنی - ویتامینی ^۱
۰/۹۰	بیکربنات سدیم
۰/۵۰	نمک
درصد ماده خشک	ترکیبات آنالیز شده
۶۳/۴	ماده خشک (درصد از وزن تازه) ^۲
۹۰/۳	ماده آلی ^۲
۱۴/۸	پروتئین خام ^۲
۲/۵۶	چربی خام ^۲
۳۳/۸	الیاف نامحلول در شوینده خنثی ^۲
	ارزش تغذیه‌ای
۶۵/۴	پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد از پروتئین خام) ^۳
۱/۳۰	نسبت کلسیم به فسفر ^۳
۲/۷۵	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم) ^۳
۱/۸۴	انرژی خالص نگهداری (مگا کالری در کیلوگرم) ^۳
۱/۲۸	انرژی خالص رشد (مگا کالری در کیلوگرم) ^۳

۱- کیلوگرم مکمل ویتامینی دارای ۶۰۰ هزار واحد بین‌المللی کاروتن، ۲۰۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامین دی، ۲۰۰ میلی‌گرم توکوفول، ۲۵۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان، ۱۹۵ گرم کلسیم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱۰۰۰ میلی‌گرم منیزیم، ۲۲۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۰۰ میلی‌گرم مس، ۳۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱۲۰ میلی‌گرم ید و ۱/۱ میلی‌گرم سلنیوم بود.

۲- از طریق تجزیه شیمیایی در آزمایشگاه تعیین شد.

۳- از طریق نرم‌افزار جیره نویسی انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۶) گاو گوشتی به‌دست آمد.

در پایان دوره آزمایش، میانگین افزایش وزن روزانه از تفاضل وزن گوساله‌ها در ابتدا و انتهای دوره بر تعداد روزهای دوره محاسبه شد. پس از اتمام آزمایش گوساله‌های هر تیمار وزن‌کشی شده و با انتقال به کشتارگاه صنعتی هفت جوی واقع در فردیس کرج کشتار شدند. پس از کشتار وزن لاشه گرم، چربی محوطه بطنی و هم‌چنین طول لاشه با استفاده از متر پارچه‌ای از لبه داخلی استخوان لگن تا قسمت جلوی استخوان سینه اندازه‌گیری شد. سطح مقطع ماهیچه راسته در حد فاصل بین دنده ۱۲ و ۱۳ بر روی کاغذ کالک رسم گردید و سپس توسط دستگاه مساحت سنج دیجیتالی (پلانی متر) اندازه‌گیری شد. با استفاده از کولیس ضخامت چربی روی دنده ۱۲ نیز اندازه‌گیری شد. هم‌چنین ترکیب شیمیایی نمونه‌های گوشت با استفاده از روش‌های توصیه شده توسط AOAC (۱۹۹۰) تعیین گردیدند. اندازه‌گیری میزان اکسیداسیون در ماهیچه راسته با استفاده از روش مواد واکنش دهنده با تیو بارتوریک اسید^۱ (استربار و چسمن، ۱۹۹۰) و ۶۰ روز بعد از کشتار انجام گرفت. داده‌های جمع‌آوری شده برای خصوصیات لاشه به کمک نرم‌افزار آماری SAS نسخه ویرایش شده ۹/۱ و با استفاده از رویه آماری مدل خطی عمومی^۲ تجزیه گردیدند. مدل آماری مورد استفاده به شرح زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_{ij} + b(IBW) + e_{ij}$$

در این مدل Y = مشاهده، μ = میانگین مشاهدات، T_i = اثر i امین تیمار، $b(IBW)$ = وزن اولیه (عامل کواریت)، e_{ij} = اثر اشتباه آزمایشی بودند. داده‌های که در زمان تکرار شده‌اند با استفاده از مدل آماری MIXED تجزیه تحلیل شدند.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + P_k + (T*P)_{ik} + b(IBW) + e_{ij}$$

در این مدل Y = مشاهده، μ = میانگین مشاهدات، T_i = اثر تیمار، B_j = اثر تصادفی گوساله در تیمار، P_k = اثر دوره آزمایشی، $(T*P)_{ik}$ = اثر متقابل تیماردوره، $b(IBW)$ = وزن اولیه (متغیر کمکی)، e_{ijk} = اثر اشتباه آزمایشی بود. مقایسه میانگین تیمارها نیز با استفاده از آزمون توکی در سطح معنی‌داری پنج درصد انجام شد.

1- Thio Barbituric Acid-Reactive Substances

2- General linear model

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی عصاره حاوی تانن استخراج شده از پوسته پسته در جدول دو گزارش شده است. محتوای تانن در پوست پسته به طور عمده حاوی تانن قابل هیدرولیز است و مقدار تانن متراکم آن کم می باشد (مختارپور و همکاران، ۲۰۱۲؛ قاسمی و همکاران، ۲۰۱۲). همان طور که در جدول سه نشان داده شده است تفاوت معنی داری بین جیره ها از لحاظ ماده خشک مصرفی مشاهده نشد ($P=0/4399$). این نتایج موافق با بیچامن و همکاران (۲۰۰۷) بود که گزارش کردند مقدار ماده خشک مصرفی در گاوهای تغذیه شده با جیره های حاوی ۷۰ درصد علوفه که تانن متراکم بلوط به آن افزوده شده بود تحت تأثیر قرار نگرفت. در مطالعه ای دیگر نیز، فرتوس و همکاران (۲۰۰۴) تأثیری بر ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل خوراکی در گوسفندهای تغذیه شده با تانن قابل هیدرولیز بلوط مشاهده نکردند.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی عصاره حاوی تانن استخراج شده از پوسته پسته.

ترکیبات شیمیایی	درصد از ماده خشک
ماده خشک	۸۵±۰/۲۵
پروتئین خام	۱۵/۲۷±۰/۰۸۱
خاکستر	۲۳/۳۵±۰/۱۷
ماده آلی	۷۷/۶۵±۰/۱۷
فتول کل	۱۱/۱۴±۰/۰۴
تانن کل	۷/۱۳±۰/۰۳

به طور کلی تانن های موجود در جیره منجر به کاهش ماده خشک مصرفی می شوند. هرواس و همکاران (۲۰۰۳) در آزمایشی انجام شده روی میش گزارش کردند تزریق داخل شکمبه ای روزانه سه گرم تانن متراکم شاه بلوط به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در جیره بر پایه یونجه خشک موجب کاهش ۹۵ درصدی در مصرف ماده خشک پس از سه روز تزریق می شود. کاهش در ماده خشک مصرفی ممکن است به سبب طعم گس تانن ها و در نتیجه کاهش خوش خوراکی جیره مرتبط باشد (کومار و سینگ، ۱۹۸۴). در بزاق گاوهای تغذیه شده با جیره های تانن دار پروتئین هایی شناسایی شده اند که تمایل زیادی برای پیوند با تانن ها را دارا می باشند، و موجب تشکیل کمپلکس های تانن- پروتئین محلول می شوند (مککار، ۲۰۰۳) از این رو می توانند مانع کاهش ماده خشک مصرفی در خوراک های

با غلظت کم تانن شوند. مخالف با نتایج آزمایش ما، در مطالعه‌ای روی گاو مشخص شده جیره‌های حاوی تانن موجب کاهش خوراک مصرفی می‌گردند (بیچامن و همکاران، ۲۰۰۷). نتایج به‌دست آمده از وزن‌کشی دام‌ها در آزمایش ما نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های تغذیه شده از جیره حاوی ۱۵ درصد تانن در مقایسه با تیمار شاهد بود ($P=0/0109$)، هر چند در مقایسه سطوح فراوری ۵ درصد و ۱۵ درصد نیز این تفاوت معنی‌دار بود. میانگین وزن نهایی گوساله‌ها در بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

تفاوت معنی‌داری بین ضریب تبدیل غذایی گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف مشاهده شد ($P=0/0489$). همان‌طور که در جدول شماره سه مشاهده می‌شود ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۱۵ درصد تفاوت معنی‌داری ($P<0/05$) با تیمار شاهد داشت. هم‌چنین این تفاوت در بین سطوح فراوری نیز مشاهده گردید و سطح ۵ درصد با سطح ۱۵ درصد فراوری تفاوت معنی‌داری را نشان دادند ($P<0/05$). وست و همکاران (۱۹۹۳) بیان کردند که تغذیه گیاهان غنی از تانن باعث کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه گاوهای شیرده می‌شود. هم‌چنین علی‌پور و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که تانن تفاله انگور باعث کاهش تجزیه‌پذیری پروتئین کنجاله سویا در شکمبه می‌شود و باعث افزایش قابلیت هضم پروتئین در روده کوچک می‌گردد. مین و همکاران (۲۰۰۳) نیز گزارش کردند که در گوسفندان تغذیه شده با تانن متراکم میزان جذب اسیدهای آمینه ضروری در روده باریک این حیوانات به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. از طرفی هرواس و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که نقش تانن‌ها در محافظت پروتئین‌های خوراک در مقابل تجزیه شکمبه‌ای وابسته به غلظت تانن‌های مورد استفاده در جیره است. ممکن است در آزمایش ما نیز پروتئین کنجاله سویا از طریق ایجاد کمپلکس با تانن از تجزیه میکروبی در شکمبه محافظت شده و با جدا شدن این کمپلکس در pH اسیدی شیردان، پروتئین قابل متابولیسم غیرقابل تجزیه بیش‌تری برای تأمین نیازهای آمینواسیدی دام‌ها فراهم آورده و در نتیجه موجب بهبود معنی‌دار میانگین افزایش وزن روزانه و بازده خوراک در تیمار ۱۵ درصد فراوری شده باشد. کروگر و همکاران (۲۰۱۰) تأثیری بر ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در گوساله‌های تغذیه شده با هر دو منبع تانن متراکم و قابل هیدرولیز جیره مشاهده نکردند که با نتایج به‌دست آمده در پژوهش حاضر در مورد ماده خشک مصرفی مطابقت دارد ولی در مورد افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی با نتایج حاضر در مغایرت است. نتایج متنوع و متفاوت مشاهده شده می‌تواند به این دلیل باشد که در مطالعات مختلف از تانن گیاهان مختلف

استفاده شده است که هر کدام دارای ساختار شیمیایی متفاوت و به دنبال آن اثرگذاری متفاوت در بدن دام می‌باشند. مککار (۲۰۰۳) بیان کرد که تانن‌ها دارای اثرات مختلفی بر حیوان و میکروارگانیسم‌های شکمبه می‌باشند که با توجه به غلظت و منشأ آن‌ها این اثرات تغییر می‌کند. هم‌چنین منبعی در مورد استفاده از تانن پوست پسته بر عملکرد گوساله‌های پرواری مشاهده نشد. ساختار پروتئین‌های گیاهان تانن‌دار یا مواد خوراکی موجود در جیره‌های غذایی حیوانات می‌تواند سبب تحت تأثیر قرار گرفتن ارتباط بین تانن‌ها و پروتئین‌ها و حفاظت پروتئین‌ها از تجزیه توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه شود (آسکویت و بوتلر، ۱۹۸۶؛ هاگرمین و بوتلر، ۱۹۸۱).

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار عملکرد پروار در گوساله‌های تغذیه شده با تانن پوسته پسته در فرآوری کنجاله سویا.

صفات مورد مطالعه	سطوح کنجاله سویا فرآوری شده*				خطای معیار	سطح احتمال
	یک	دو	سه	چهار		
وزن اولیه (کیلوگرم)	۲۵۹	۲۶۰	۲۶۰	۲۴۰	۲۵/۰	۰/۹۳
وزن نهایی (کیلوگرم)	۳۴۶	۳۵۱	۳۵۶	۳۴۳	۲۲/۷	۰/۹۷
افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	۱/۰۶ ^b	۱/۱۱ ^b	۱/۱۷ ^{ab}	۱/۲۵ ^a	۰/۰۴	۰/۰۱
ماده خشک مصرفی روزانه (کیلوگرم)	۸/۲۰	۸/۴۵	۸/۳۲	۸/۱۶	۰/۱۳	۰/۴۳
ضریب تبدیل غذایی**	۷/۸۲ ^b	۷/۸۸ ^b	۷/۳۰ ^{ab}	۶/۶۲ ^a	۰/۳۶	۰/۰۴

* سطوح عصاره تانن در فرآوری کنجاله سویا شامل: یک- کنجاله سویای بدون عصاره حاوی تانن، دو- کنجاله سویای فرآوری شده با ۵ درصد عصاره حاوی تانن، سه- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۰ درصد عصاره حاوی تانن و چهار- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۵ درصد عصاره حاوی تانن استخراج شده از پوسته پسته.
** عبارت است از مقدار ماده خشک مصرفی روزانه تقسیم بر افزایش وزن روزانه.
حروف انگلیسی متفاوت در هر ردیف نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد است.

خصوصیات لاشه: خصوصیات لاشه مربوط به گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول شماره چهار نشان داده شده است. تفاوت معنی‌داری بین وزن لاشه گرم گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف وجود نداشت. هم‌چنین بازده لاشه در بین جیره‌های تفاوت معنی‌داری را نشان نداد هر چند که این بازده برای جیره چهار در مقایسه با سایر سطوح تانن و شاهد بیش‌تر و متمایل به معنی‌داری بود ($P= ۰/۲۰۰۸$). خصوصیات مربوط به چربی لاشه از قبیل ضخامت چربی پشت و وزن چربی محوطه بطنی نیز در جیره‌های مختلف تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. هم‌چنین تفاوت

معنی داری بین گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف روی وزن قبل کشتار، وزن نیم شقه، طول لاشه، سطح مقطع ماهیچه راسته، وزن کلیه‌ها، وزن کبد و وزن شکمبه خالی وجود نداشت هرچند سطح مقطع ماهیچه راسته تمایل به افزایش معنی داری ($P=0/0761$) داشت که دلیل آن می‌تواند افزایش پروتئین عبوری به دوازده و پروتئین‌سازی بیش‌تر در عضلات دام‌ها باشد. گزارشات اندکی در ارتباط با تأثیر تانن بر خصوصیات لاشه گوساله‌های پرواری منتشر شده است. کروگر و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای هر دو منبع تانن متراکم و تانن قابل هیدرولیز را به جیره گوساله‌های نر پرواری افزودند و تأثیری بر خصوصیات لاشه گوساله‌ها بعد از کشتار مشاهده نکردند که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. این محققین بیان کردند که افزودن تانن تأثیری در ایجاد زخم‌های معده، پوست، زبان، مری، شکمبه، هزارلا، شیردان، روده‌ها و کبد در هنگام کشتار نداشت. در این مطالعه بیان شد که پاسخ به مکمل‌های تانن افزوده شده به جیره متنوع و وابسته به نوع، منبع و غلظت تانن مورد استفاده، گونه حیوان و جیره پایه دارد. بهگر و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که محتوای فنولی و خاصیت آنتی‌اکسیدانی پوسته پسته می‌تواند بر پایداری گوشت بعد از کشتار تأثیرگذار باشد. در این مطالعه خاصیت آنتی‌اکسیدانی تانن عصاره پوست پسته تأثیر معنی داری بر میزان فعالیت آنزیم مالون دی آلدیید که معیاری از میزان اکسیداسیون در گوشت می‌باشد نداشت. لاراین و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که تغذیه گوساله‌ها با سورگوم حاوی تانن بالا سرعت از بین رفتن رنگ گوشت و میزان اکسیداسیون چربی گوشت را بعد از کشتار کاهش می‌دهد. هم‌چنین تانگ و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند که کاتچین موجود در چای می‌تواند میزان اکسیداسیون را در لاشه جوجه‌ها بعد از کشتار را کاهش دهد، زمانی خاصیت آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک می‌تواند بر پایداری گوشت تأثیرگذار باشد که این ترکیبات بتوانند از دستگاه گوارش حیوانات جذب شوند.

ترکیبات شیمیایی گوشت بدون استخوان دنده ۱۲ و ۱۳: همان‌طور که در جدول پنج مشاهده می‌شود مقدار چربی و خاکستر گوشت و هم‌چنین چربی خام و ماده خشک کبد تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت، ولی مقدار پروتئین و ماده خشک گوشت به طور معنی داری در هر سه تیمار آزمایشی نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت ($P<0/05$). افزایش معنی دار پروتئین گوشت می‌تواند به دلیل افزایش اسید آمینه در دسترس به دلیل فرار پروتئین از شکمبه و تأمین پروتئین بیش‌تر و با توازن مناسب‌تر اسید آمینه‌ای (کنجاله سویا) و در نهایت افزایش معنی دار مقدار پروتئین خام گوشت در تیمارهای آزمایشی نسبت به تیمار شاهد شده باشد. همان‌طور که در جدول شماره پنج مشاهده

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۲)، شماره (۱) ۱۳۹۳

می‌شود ماده خشک گوشت نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است که با توجه به افزایش معنی‌دار پروتئین و هم‌چنین روند افزایش عددی ولی غیر معنی‌دار چربی این امر منطقی به‌نظر می‌رسد. هر چند که مقدار خاکستر یک روند کاهشی غیر معنی‌دار را نشان می‌دهد.

جدول ۴- میانگین حداقل مربعات و انحراف معیار صفات لاشه در گوساله‌های تغذیه شده در گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی.

صفات مورد مطالعه	سطوح کنجاله سویای فرآوری شده*				خطای معیار میانگین	سطح احتمال
	یک	دو	سه	چهار		
وزن قبل از کشتار (کیلوگرم)	۴۴۰	۴۲۳	۴۳۴	۴۱۲	۷/۳۶	۰/۱۷
وزن لاشه گرم (کیلوگرم)	۲۲۱	۲۲۳	۲۱۴	۲۱۳	۵/۱۰	۰/۴۸
وزن نیم شقه (کیلوگرم)	۱۱۰	۱۱۱	۱۰۷	۱۰۶	۲/۵۵	۰/۴۸
بازده لاشه** (درصد)	۵۰/۰	۵۱/۰	۵۱/۵	۵۳/۵	۰/۹۳	۰/۲۰
طول لاشه (سانتی‌متر)	۱۴۱	۱۴۶	۱۴۱	۱۳۸	۲/۰۴	۰/۱۸
سطح مقطع ماهیچه راسته (سانتی متر مربع)	۷۷/۱	۷۹/۶	۸۰/۷	۸۱/۸	۰/۸۹	۰/۰۷
ضخامت چربی پشتی (میلی‌متر)	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۰۳	۰/۳۹
وزن کلیه‌ها (کیلوگرم)	۱/۹۰	۱/۴۵	۱/۶۵	۱/۴۰	۰/۲۴	۰/۵۳
وزن کبد (کیلوگرم)	۶/۳۰	۶/۶۰	۶/۷۵	۶/۶۰	۰/۲۴	۰/۶۵
وزن چربی محوطه بطنی (کیلوگرم)	۶/۰۵	۶/۱۵	۶/۴۵	۶/۲۰	۱/۲۰	۰/۹۹
وزن شکمبه خالی (کیلوگرم)	۶/۳۵	۷/۹۰	۶/۴۵	۶/۰۰	۰/۵۲	۰/۱۸
میزان اکسیداسیون گوشت (مالون دی آلدید)***	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۹۷

* سطوح عصاره تانن در فرآوری کنجاله سویا شامل: یک- کنجاله سویای بدون عصاره حاوی تانن، دو- کنجاله سویای فرآوری شده با ۵ درصد عصاره حاوی تانن، سه- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۰ درصد عصاره حاوی تانن و چهار- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۵ درصد عصاره حاوی تانن استخراج شده از پوسته پسته.

** نسبت وزن لاشه به وزن زنده قبل از کشتار.

*** میلی‌گرم مالون دی آلدید در کیلوگرم گوشت.

جدول ۵- میانگین و انحراف معیار درصد ترکیبات شیمیایی گوشت بدون استخوان دنده‌های ۱۲ و ۱۳ بر اساس درصد در نمونه موجود در گوساله‌های تغذیه شده با تانن پوسته پسته در فرآوری کنجاله سویا.

سطح احتمال	خطای معیار میانگین	سطوح کنجاله سویای فرآوری شده*				ترکیب (درصد)
		چهار	سه	دو	یک	
						گوشت
۰/۰۱	۰/۱۰	۲۴/۰ ^a	۲۳/۹ ^a	۲۳/۹ ^a	۲۳/۳ ^b	پروتئین
۰/۹۵	۰/۴۵	۱/۱۴	۱/۱۸	۱/۲۲	۰/۹۱	چربی
۰/۲۰	۰/۴۳	۱/۶۵	۱/۸۲	۲/۶۱	۲/۸۱	خاکستر
۰/۰۳	۰/۴۳	۲۵/۵ ^a	۲۵/۸ ^a	۲۵/۸ ^a	۲۴/۰ ^b	ماده خشک
						کبد
۰/۳۰	۰/۲۲	۱/۰۹	۱/۵۶	۱/۶۷	۱/۷۶	چربی خام
۰/۰۶	۰/۵۹	۲۸/۷	۲۹/۵	۲۷/۴	۲۹/۸	ماده خشک

* سطوح عصاره تانن در فرآوری کنجاله سویا شامل: یک- کنجاله سویای بدون عصاره حاوی تانن، دو- کنجاله سویای فرآوری شده با ۵ درصد عصاره حاوی تانن، سه- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۰ درصد عصاره حاوی تانن و چهار- کنجاله سویای فرآوری شده با ۱۵ درصد عصاره حاوی تانن استخراج شده از پوسته پسته. حروف انگلیسی متفاوت در هر ردیف نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد است.

نتیجه گیری

استفاده از تانن استخراج شده از پوست پسته موجب بهبود عملکرد پروار و ضریب تبدیل غذایی در گوساله‌های هلشتاین شد ولی تأثیری بر خصوصیات لاشه گوساله‌ها نداشت. میزان این تأثیر بستگی به غلظت تانن مصرف شده در فرآوری کنجاله سویا داشت و سطح ۱۵ درصد عصاره پوست پسته بیش‌ترین تأثیر را در بهبود عملکرد گوساله‌ها داشت.

منابع

- Alipour, D., and Rouzbehan, Y. 2010. Effects of several levels of extracted tannin from grape pomace on intestinal digestibility of soybean meal. *Livest. Sci.* 128: 87-91.
- Asquith, T.N., and Butler, L.G. 1986. Interactions of condensed tannins with selected proteins. *Phytochemistry.* 25: 1591-1593.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. Official methods of analysis, 15th edition. AOAC, Washington, DC, USA.
- Aufrère, J., Dudilieu, M., and Poncet, C. 2008. *In vivo* and *in situ* measurements of the digestive characteristics of sainfoin in comparison with lucerne fed to sheep as fresh forages at two growth stages and as hay. *Animal.* 2: 1331-1339.
- Beauchemin, K., McGinn, S., Martinez, T., and McAllister, T. 2007. Use of condensed tannin extract from quebracho trees to reduce methane emissions from cattle. *J. Anim. Sci.* 85: 1990-1996.
- Behgar, M., Ghasemi, S., Naserian, A., Borzoie, A., and Fatollahi, H. 2011. Gamma radiation effects on phenolics, antioxidants activity and *in vitro* digestion of pistachio (*Pistachia vera*) hull. *Radiat. Phys. Chem.* 80: 963-967.
- Capparucci, C., Gironi, F., and Piemonte, V. 2011. Tannins Extraction from Walnuts Residues. *Chemical engineering.* 24: 321-330.
- Carulla, J., Kreuzer, M., Machmüller, A., and Hess, H. 2005. Supplementation of *Acacia mearnsii* tannins decreases methanogenesis and urinary nitrogen in forage-fed sheep. *Aust. J. Agr. Res.* 56: 961-970.
- Dentinho, M., Moreira, O., Pereira, M., and Bessa, R. 2007. The use of a tannin crude extract from *Cistus ladanifer* L. to protect soya-bean protein from degradation in the rumen. *Animal.* 5: 645-650
- Esterbauer, H., and Cheeseman, K.H. 1990. Determination of aldehydic lipid peroxidation products: malonaldehyde and 4-hydroxynonenal. *Methods Enzymol.* 186: 407-421.
- Frutos, P., Hervás, G., Giráldez, F.J., Fernández, G., and Mantecón A.R. 2000. Digestive utilization of quebracho-treated soya bean meals in sheep. *J. Agri. Sci.* 134: 101-108.
- Frutos, P., Raso, M., Hervás, G., Mantecón, A.R., Pérez, A., and Giráldez, F.J. 2004. Is there any detrimental effect when a chestnut hydrolysable tannin extract is included in the diet of finishing lambs? *Anim. Res.* 53: 127-136.
- Ghasemi, S., Naserian, A., Valizadeh, R., Vakili, A., Behgar, M., Tahmasebi, A., and Ghovvati, S. 2012. Partial and total substitution of alfalfa hay by pistachio byproduct modulated the counts of selected cellulolytic ruminal bacteria attached to alfalfa hay in sheep. *Livest. Sci.* 150: 342-348.14.
- Gonzalez, S., Pabon, M.L., and Carulla, J. 2005. Effects of tannins on *in vitro* ammonia release and dry matter degradation of soybean meal. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 10(2): 97-101.

- Hagerman, A.E., and Butler, L.G. 1981. The specificity of proanthocyanidin-protein interactions. *J. Biol. Chem.* 256: 4494-4497.
- Hagerman, A., Harvey-Mueller, I., and Makkar, H. 2000. Quantification of tannins in tree foliage-a laboratory manual. FAO/IAEA, Vienna. 3: 4-7.
- Hervás, G., Perez, V., Giráldez, F.J., Mantecon, A., Almar, M., and Frutos, P. 2003. Intoxication of sheep with quebracho tannin extract. *J. Comp. Pathol.* 129: 44-54.
- Krueger, W., Gutierrez-Banuelos, H., Carstens, G., Min, B., Pinchak, W., Gomez, R., Anderson, R., Krueger, N., and Forbes, T. 2010. Effects of dietary tannin source on performance, feed efficiency, ruminal fermentation, and carcass and non-carcass traits in steers fed a high-grain diet. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 159: 1-9.
- Kumar, R., and Singh, M. 1984. Tannins: their adverse role in ruminant nutrition. *J. Agric. Food Chem.* 32: 447-453.
- Kumar, V., Elangovan, A., and Mandal, A. 2005. Utilization of reconstituted high-tannin sorghum in the diets of broiler chickens. *Asian. Aust. J. Anim. Sci.* 18: 538-544.
- Larraín, R., Schaefer, D., Richards, M., and Reed, J. 2008. Finishing steers with diets based on corn, high-tannin sorghum or a mix of both: Color and lipid oxidation in beef. *Meat Sci.*, 79: 656-665.
- Makkar, H.P.S. 2000. Quantification of tannins in tree forage foliage: Laboratory manual for the FAO/IAEA co-ordinated research project on "use of nuclear and related techniques to develop simple tannin assays for predicting and improving the safety and efficiency of feeding ruminants on tanniferous tree foliage." Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Animal Production and Health Sub-Programme. IAEA Working Document IAEA, Vienna.
- Makkar, H.P.S. 2003. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *Small Rumin. Res.* 49: 241-256.
- Mezzomo, R., Paulino, P., Detmann, E., Valadares, F., Paulino, M., Monnerat, J., Duarte, M., Silva, L., and Moura, L. 2011. Influence of condensed tannin on intake, digestibility, and efficiency of protein utilization in beef steers fed high concentrate diet. *Livest. Sci.* 141: 1-11.
- Min, B., Barry, T., Attwood, G., and McNabb, W. 2003. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 106: 3-19.
- Mokhtarpour, A., Naserian, A., Tahmasbi, A., and Valizadeh, R. 2012. Effect of feeding pistachio by-products silage supplemented with polyethylene glycol and urea on Holstein dairy cows performance in early lactation. *Livest. Sci.* 148: 208-213.
- NRC. 1996. Nutrient requirements of Beef Cattle. National Academy Press. Washington. DC., USA.

- SAS Institute. 2001. Users Guide: Statistics, Version 9.1. Cary, NC, USA: SAS Institute, Inc.
- Tang, S., Kerry, J.P., Sheehan, D., Buckley, D.J., and Morrissey, P.A. 2001. Antioxidative effect of added tea catechins on susceptibility of cooked red meat, poultry and fish patties to lipid oxidation. *Food Res Int.* 34: 651-657.
- Van Soest, P.V., Robertson, J., and Lewis, B. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy. Sci.* 74: 3583-3597.
- West, J., Hill, G., and Utley, P. 1993. Peanut skins as a feed ingredient for lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 76: 590-599.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 2(1), 2014
<http://ejrr.gau.ac.ir>

Effects of treatment soybean meal with tannins extracted from pistachio hulls on performance and carcass quality of Holstein male calves

A.R. Jolazadeh¹, *M. Dehghan Banadaki² and K. Rezayazdi²

¹M.Sc. Student, ²Associate Prof., Dept. of Animal Science,
College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Iran
Received: 11/10/2013 ; Accepted: 02/06/2014

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of treatment soybean meal (SBM) with different levels of tannin containing crude extract of pistachios hulls (CEP) on performance and carcass quality of Holstein male calves. Twenty-eight Holstein young bulls with average initial weigh (256 ± 63 kg) and average age (7 ± 0.5 month) were used in a completely randomized design with four treatments and seven replicates for 94 days. Treatments included: 1) control (SBM with water), 2) SBM with 5% CEP, 3) SBM with 10% CEP and 4) SBM treated with 15% (kg CEP/100kg DM SBM). Calves were slaughtered at the end of the study and carcass data collected. According to results Tannin treatments did not affect ($P>0.05$) on final BW and dry matter intake. There was significant difference among treatment 4 and control in average daily gain ($P<0.01$) and feed efficiency ($P<0.05$) traits (feed:gain). There was no effect ($P>0.05$) of tannin supplementation on the carcass characteristics and chemical composition of meat and liver except in meat CP and DM. Results of this experiment indicated that, tannin extracted from the pistachios hulls improved performance of Holstein male calves, but did not effect on Carcass quality.

Keywords: Holstein Male Calves, Pistachios Hulls Tannin, Soybean Meal, Carcass quality

* Corresponding author: dehghanb@can.ut.ac.ir