(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777



# تاثیر سطوح مختلف پودرضایعات خرما بر روی عملکرد، قابلیت هضم موادمغذی، فراسنجه‌های خونی و آنزیم‌های فیبرولتیک شکمبه در شتر پرواری


- **حسین بائی**: گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
- **تقی قورچی***: گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
- **عبدالحکیم توغدری**: گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران


تاریخ دریافت: آبان ١٣٩٨ تاریخ پذیرش: بهمن ١٣٩٨

## چکیده

**این آزمایش به‌منظور بررسی تاثیر استفاده از پودر ضایعات خرما بر عملکرد رشد، قابلیت‌هضم مواد مغذی، فراسنجه‌های شکمبه‌ای و خونی و فعالیت آنزیم‌های سلولاز در شترهای پرواری نژاد ترکمن انجام شد. تعداد ۳ نفر شتر نر نژاد ترکمن با میانگین وزن اولیه ۱۵±۳۳۵ کیلوگرم و سن حدود ٢٤ ماه مورد استفاده قرار گرفتند. این آزمایش در قالب طرح چرخشی با ۳ تیمار شامل تیمار ۱: شاهد (یونجه خرد شده+ کنسانتره)، تیمار ۲: جیره شاهد+۱۰ درصد پودر خرما ، تیمار ۳: جیره شاهد+۲۰ درصد پودر خرما انجام گرفت. هر شتر به‌مدت ۲۱ روز (١٤ روز عادت‌پذیری و ۷ روز نمونه‌گیری) از هر تیمار تغذیه شد. باقی‌مانده خوراک در ۷ روز پایانی هر دوره اندازه‌گیری شد و نمونه مدفوع هر شتر در ۳ روز آخر جمع‌آوری و خشک گردید. جهت اندازه‌گیری قابلیت‌هضم مواد مغذی از روش خاکستر نامحلول استفاده شد. استفاده از پودر ضایعات خرما به‌مقدار ۱۰ درصد جیره باعث بالاترین افزایش وزن روزانه شترها شد (P<۰/۰۵). تفاوت بین تیمارها به‌لحاظ مصرف ماده‌خشک خوراک و ضریب تبدیل معنی‌دار نبود. استفاده از پودر ضایعات خرما به شکل معنی‌داری سبب بهبود قابلیت‌هضم ماده‌خشک، پروتئین‌خام، الیاف نامحلول در شوینده و چربی‌خام شد (P<۰/۰۵). تغذیه شترهای نر با پودر ضایعات خرما تاثیری برگلوکز، کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین و نیتروژن اوره‌ای خون نداشت. پودر ضایعات خرما بر فعالیت آنزیم کربوکسی متیل سلولاز و فعالیت آنزیم میکروکریستالین سلولاز در بخش‌های وابسته به ذرات، بخش خارج سلولی، بخش داخل سلولی (نانومول/دقیقه) نداشت، اما تمایل به معنی‌دار بودن در بخش خارج سلولی و کل فعالیت آنزیم میکروکریستالین سلولاز داشت. اختلاف معنی‌داری بر روی pH شکمبه‌ای بین تیمارها وجود نداشت. به‌طورکلی نتایج نشان داد افزایش وزن روزانه شترهای دریافت‌کننده جیره حاوی ۱۰ درصد پودر ضایعات خرما و قابلیت هضم مواد مغذی شترهای دریافت‌کننده جیره حاوی ۲۰ درصد پودر ضایعات خرما نسبت به سایر شترها بیش‌تر بود. بنابراین با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت جایگزین شدن جو در سطح ۲۰ درصد با پودر ضایعات خرما در جیره شترهای پرواری می‌تواند به‌عنوان روش مناسبی جهت کاهش هزینه‌های پرواربندی شتر بدون اثرات منفی به‌کارگیری شود.**

**کلمات کلیدی:** آنزیم‌های سلولاز، پودر خرما، شتر، عملکرد، قابلیت‌هضم، متابولیت‌های خون



* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: ghoorchirt@yahoo.com

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777



## مقدمه

از شتر نقش خیلی مهمی در حمل و نقل و تولید شیر، گوشت، پشم، مو و پوست و هم‌چنین به‌کارگیری در مسابقات، در مناطق بیابانی و نیمه‌بیابانی بازی می‌کند(Mathur و همکاران، ۲۰۱۱؛ Al haj و Al Kanhal، ۲۰۱۰). اکوتیپ شتر غالب موجود در صحرای قره‌قروم واقع در شمال استان‌های گلستان، خراسان و کشور جمهوری ترکمنستان است. بهترین اکوتیپ شیروار در بین اکوتیپ‌های ایرانی محسوب می‌شود (خدایی، ۱۳۸۶). مطالعات خصوصیات فرایند تخمیر نشان داد که فرایند تخمیر بی‌هوازی و تولید اسیدچرب برای خانواده کاملیده مشابه نشخوار کنندگان است. شتر نشخوارکننده کاذب است و دارای معده سه قسمتی (شکمبه، نگاری و شیردان)، هزارلا کوچک، تحلیل رفته و غیرفعال است(طباطبایی و همکاران، ۱۳۸۶؛ Wilson، ۱۹۸۹؛ Bello و همکاران، ۲۰۱۲). Kadim و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند میانگین افزایش وزن در گروه سنی صفر تا ۱ سال ۴۰۰ گرم در روز در حال افزایش، تا سن ۷ تا ۸ سال (۷۲۰ گرم در روز) و سپس به ۳۰۰ گرم در روز در گروه سنی ۱۰ تا ۱۱ سال کاهش می‌یابد. Basmaeil و همکاران (۲۰۱۲) میانگین افزایش وزن روزانه در نژادهای واده (Wodoh)، سافر (Suffr)، شل (Shol) و مجاهیم (Majaheem) به‌ترتیب ۶۹۸ گرم، ۷۳۰ گرم، ۶۸۶ گرم و ۷۶۷ گرم گزارش نمودند. Safinaz و همکاران (۲۰۱۰)میزان مصرف ماده خشک در شترهای تغذیه شده با آتریپلکس به‌ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن زنده ۱/۸۴ و علوفه برسیم به‌ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن ۲/۰۷ گزارش کردند. ماده خشک مصرفی شتر حدود ۱۲-۱/۲ کیلو گرم در روز تخمین زده می‌شود که معادل ۲/۴۵ درصد وزن بدن شتر ۵۰۰ کیلو گرمی یا ۱۰۴ (گرم ماده خشک به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی) می‌باشد (خدایی، ۱۳۸۶). Ayoub و همکاران(۲۰۰۳)به بررسی برخی فراسنجه‌های خونی و بیوشیمیایی وهورمون‌های استروئیدی شترهای تک کوهانه در شرایط فیزیولوژیکی مختلف پرداختند. آن‌ها غلظت گلوکز خون شتر در شرایط آبستنی و غیر آبستنی را به‌ترتیب ۹۶/۵۸ و ۱۰۰/۵۵ میلی‌گرم/دسی‌لیتر خون گزارش کردند. هم‌چنین غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در شرایط آبستنی و غیر آبستنی را به‌ترتیب ۱۵/۴۸ و ۷/۸۵ میلی‌گرم/دسی‌لیتر بیان نمودند. Abdalmula و همکاران (۲۰۱۸) به‌بررسی غلظت نرمال فراسنجه‌های خون شترهای تک کوهانه لیبی پرداختند. آن‌ها میانگین و دامنه گلوکز، اوره، لیپوپروتئین با دانسیته بالا و لیپوپروتئین با دانسیته پایین خون ۶۶ شتر خون‌گیری شده در تحقیق خود را به ترتیب ۱۱۱/۸(۱۴/۹-۲۶/۲۴۰)، ۴۳/۳۱ (۱۷-۶۹)، ۱۵/۹۱ (۰/۵-۳۷) و ۱۴/۱۶ (۰/۸۳-۴۶) میلی‌گرم/دسی‌لیتر اعلام کردند. خرما با نام علمی *Phoenix dactylifera*، میوه کوچک و بیضی شکل درخت نخل می‌باشد که در نواحی خشک و نیمه‌خشک جهان مثل جنوب آفریقا، عربستان سعودی و ایران رشد می‌کند (Ahmed و همکاران، ۱۹۹۵). در ایران به‌دلیل عدم برداشت به موقع و شرایط نامناسب بسته‌بندی و نگه‌داری خرما حدود ۲۰ درصد محصول به خرمای نامرغوب و ضایعات تبدیل می‌شود(عسکری و نوروزیان، ۱۳۸۵). این محصولات چون حاوی ۷۰-۸۰٪ کربوهیدرات سهل هضم هستند می‌توان از آن‌ها به‌عنوان مکمل انرژی به‌صورت جایگزین بخشی از کنسانتره دام استفاده نمود. بخش عمده کربوهیدرات‌ها در خرما به‌شکل گلوکز و فروکتوز بوده که به‌آسانی به‌وسیله انسان جذب می‌شوند (Al-Dabeeb، ۲۰۰۵). Mahmoud و El-Bana (۲۰۱۳) به ارزیابی محصولات فرعی خرما در تغذیه شتر سودانی پرداختند. آن‌ها نتیجه گرفتند که و هسته خرما می‌توانند به‌عنوان جایگزین مناسبی برای دانه جو در تغذیه شتر بدون اثرات منفی استفاده شود. آنزیم‌های تجزیه‌کننده الیاف شامل فعالیت کل سلولاز (تجزیه کاغذ صافی)، کربوکسی متیل سلولاز و میکروکریستالین سلولاز، می‌باشد. فعالیت این آنزیم‌ها در سه بخش مجزا از محتویات شکمبه شامل ذرات ریز (میکروب‌های متصل به بخش ذرات شکمبه)، بخش درون سلولی (سلول‌هایی که به‌صورت آزادانه در بخش مایع از مایع شکمبه معلق هستند) و بخش خارج سلولی (آنزیم‌های موجود در بخش مایع) اندازه‌گیری می‌شوند. در بین این سه بخش بیش‌ترین فعالیت هیدرولایتیکی آنزیم‌ها مربوط به بخش میکروب‌های متصل به ذرات ریز، پس از آن آنزیم‌های درون سلولی و در نهایت آنزیم‌های خارج سلولی بود (Agarwal و همکاران،۲۰۰۰؛ قورچی و دوستی، ۱۳۹۴). با توجه به منابع موجود، آزمایش‌های محدودی برای تعیین عملکرد و آنزیم های‌سلولتیک بر روی شتر گزارش شده است. لذا به‌منظور توجه به این دام، افزایش تولیدات آن و شناخت هر بیش‌تر جنبه‌های تغذیه‌ای، طراحی این آزمایش به‌منظور بررسی اثر استفاده از ضایعات کشاورزی بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی و آنزیم‌ها سلولاز شتر پرواری صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو مرحله انجام گردید، مرحله مزرعه‌ای در مجتمع کشاورزی و دامپروری چات (متعلق به سازمان اتکا) واقع در شهرستان گنبد- بخش داشلی‌برون اجرا گردید. این پژوهش از اوایل آذر ۹۶ به‌مدت ۶۳ روز (۳ دوره ۲۱ روزه) به‌طول انجامید. مرحله آزمایشگاهی در آزمایشگاه تغذیه، فیزیولوژی و مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گرفت. سه نفر شتر نر با میانگین وزن ۱۵±۳۳۵ کیلوگرم با سن حدود دو سال از گله شتر مجتمع جدا شد. شترها طوری انتخاب گردیدند که حداقل اختلاف وزنی و سنی داشته باشند. قبل از شروع طرح شترها شماره گذاری شدند و به‌منظور

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777



مبارزه با انگل‌های دستگاه گوارش قرص آلبندازول (برای هر ۸۰ کیلوگرم وزن زنده یک قرص) به هر شتر خورانده شد. شترها به‌منظور عادت‌پذیری با جایگاه، ۵ روز آزاد بودند. سپس هر شتر در جایگاه انفرادی قرار گرفت و دوره عادت‌پذیری به‌مدت ۱۴ روز و به‌دنبال آن ۷ روز اندازه‌گیری باقی‌مانده خوراک و ۳ روز نمونه‌برداری کل مدفوع انجام گرفت. در این طرح از سه نوع جیره شامل ۱: یونجه+کنسانتره (جیره شاهد)، ۲: جیره شاهد+۱۰ درصد پودرضایعات خرما، ۳: جیره شاهد+۲۰ درصد پودرضایعات خرما استفاده گردید. پودرضایعات خرما ۳۰ درصد هسته و ۷۰ درصد گوشت خرما داشت. حدود ۰/۵ درصد مقدار وزن هر خوراک، روزانه نمک به هر خوراک اضافه می‌شد (جدول ۱). آب به‌طور آزاد در اختیار هر شتر قرار گرفت. در طول هر دوره خوراک هر شتر به‌صورت روزانه و به‌طور جداگانه آماده می‌شد. خوراک‌دهی روزانه یک‌بار در ساعت ۸ صبح انجام می‌گرفت. قبل از خوراک‌دهی، خوراک باقی‌مانده در هر آخور جمع‌آوری و به‌طور جداگانه به‌منظور اندازه‌گیری خوراک مصرفی وزن می‌شد. مدفوع هر شتر به‌مدت ۳ روز آخر هر دوره به‌صورت نمونه‌گیری قبل از ساعت ۸ صبح جمع‌آوری می‌شد. از هر خوراک به‌میزان ۱ کیلوگرم به‌صورت تصادفی نمونه‌گیری و به‌منظور آنالیز در جای خشک نگه‌داری شد. مدفوع جمع‌آوری شده در هر روز برای هر شتر کاملاً مخلوط و به‌میزان ۱۰ درصد وزن و در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت خشک گردید. سپس شماره‌گذاری و ذخیره گردید. مقداری از نمونه مدفوع به‌منظور تعیین ماده خشک در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد. نمونه‌های خوراک، پسمانده‌ها و مدفوع به‌منظور تعیین ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و خاکستر خام براساس روش AOAC (۱۹۹۰) و دیواره سلولی دیواره سلولی عاری از همی سلولز بر اساس روش Van Soest و همکاران (۱۹۹۱) مورد تجزیه قرار گرفت.

**اندازه‌گیری قابلیت هضم مواد مغذی با روش خاکستر نامحلول در اسید (AIA):** خاکستر ۵ گرم نمونه خوراک یا مدفوع به فلاسک ارلن‌مایر میلی‌لیتر انتقال داده شد و سپس ۱۰۰ میلی‌لیتر اسیدکلریدریک ۲ نرمال به نمونه اضافه گردید و مخلوط به‌مدت ۳۰ دقیقه بر روی هیتر جوشانده شد. سپس با استفاده از کاغذ صافی واتمن ۴۱ و قیف، محلول صاف گردید. فلاسک ارلن با آب مقطر ۸۵ تا ۱۰۰ سانتی‌گراد شستشو داده شد و به بوته چینی که قبلاً وزن شده بود، منتقل گردید و در کوره با حرارت ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۸ ساعت حرارت داده شد. بعد از زمان تعیین شده کوره خاموش شد و بعد نمونه‌ها در داخل دسیکاتور خنک شدند تا به دمای اتاق برسد. بوته چینی حاوی خاکستر با ترازوی دیجیتال وزن گردید. درصد خاکستر نامحلول در اسید با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Van Keulen و Young، ۱۹۷۷):

$$\frac{\text{وزن بوته خالی} - (\text{وزن خاکستر} + \text{بوته چینی بعد از کوره})}{\text{وزن اولیه نمونه}} \times ۱۰۰ = \text{خاکستر نامحلول در اسید(درصد)}$$

قابلیت هضم مواد مغذی با استفاده از روابط زیر محاسبه شد ( Van Keulen و Young، ۱۹۷۷):

$$\left(\frac{\text{درصد ماده مغذی در مدفوع}}{\text{درصد ماده مغذی در خوراک}} \times \frac{\text{درصد AIA در خوراک}}{\text{درصد AIA در مدفوع}} \times ۱۰۰\right) - ۱۰۰ = \text{قابلیت هضم ظاهری ماده مغذی (در صد)}$$

**جدول ۱: اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی**

| اقلام خوراکی(درصد) | جیره‌ها | | |
|---|---|---|---|
| | شاهد | ۱۰ درصد خرما | ۲۰ درصد خرما |
| یونجه خرد شده | ۳۵/۲۰ | ۳۵/۳۰ | ۳۵/۳۰ |
| جو آسیاب شده | ۲۵/۵۰ | ۱۵/۷۰ | ۹/۵۰ |
| سبوس گندم | ۱۷/۶۰ | ۱۴ | ۱۲ |
| کنجاله سویا | ۷ | ۱۰ | ۱۱/۴۰ |
| تفاله چغندر قند | ۱۲/۳۰ | ۱۳ | ۹/۸۰ |
| پودر ضایعات خرما | ۰ | ۱۰ | ۲۰ |
| کربنات کلسیم | ۰/۹۰ | ۰/۵۰ | ۰/۵۰ |
| مکمل‌معدنی-ویتامینه[1] | ۰/۵۰ | ۰/۵۰ | ۰/۵۰ |
| نمک | ۱ | ۱ | ۱ |
| انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری/کیلوگرم ماده خشک)[2] | ۲/۵۰ | ۲/۴۹ | ۲/۴۸ |
| پروتئین خام (درصد)[3] | ۱۱/۷ | ۱۲/۸۵ | ۱۲/۷۷ |
| ماده خشک (درصد)[3] | ۹۰/۱۶ | ۹۰/۲۰ | ۹۰/۵۰ |
| ماده آلی (درصد)[3] | ۸۰/۴۰ | ۸۰/۶۰ | ۸۱ |
| الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)[3] | ۵۲ | ۵۶ | ۶۳ |
| کلسیم[2] | ۰/۹۴ | ۰/۸۳ | ۰/۷۶ |
| فسفر[2] | ۰/۴۶ | ۰/۴۱ | ۰/۳۸ |

۱. مکمل موادمعدنی و ویتامینی دارای (میلی‌گرم): ویتامین A ۷۵۰۰۰، ویتامین D3 ۲۰۰۰۰، ویتامین E ۵۵۰، دی کلسیم فسفات ۰/۴۵، سدیم ۲۶۰، کبالت ۱۲، منیزیم ۱۰۰، اکسید منگنز (۳۰٪) ۲۲، سولفات مس (۲۴٪) ۴۱، سولفات آهن (۳۰٪) ۶۴، اکسید روی (۹۸٪) ۵۴، سلنیوم (۱٪) ۷۸۷، کربنات کلسیم ۰/۶۵، آنتی اکسیدان ۴۰۰، یدات کلسیم ۲۰، متیونین ۱/۱۷۶۵، لیزین ۸۸۸۹ ، کلر ۹۰

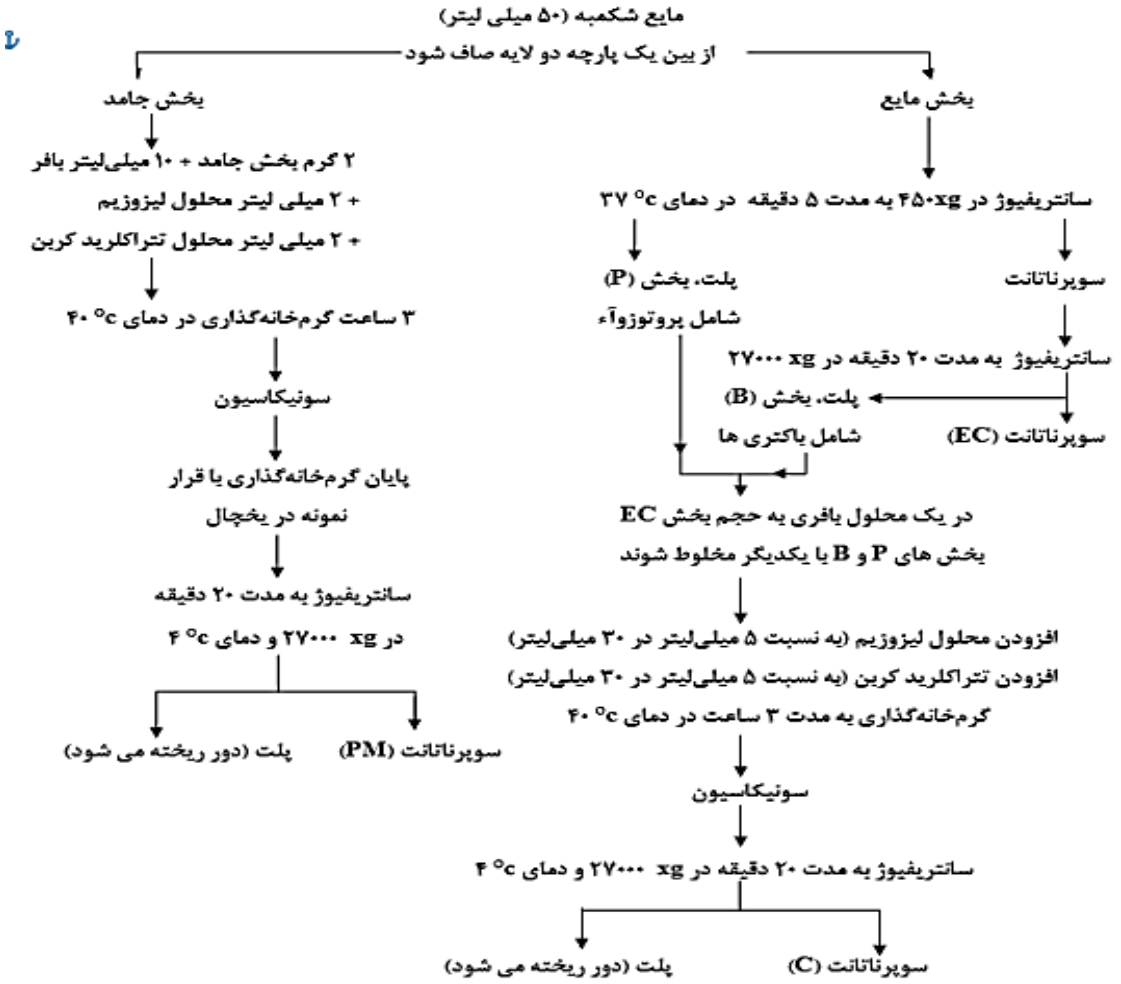
۲. از طریق جداول مواد مغذی محاسبه شد.

۳. از طریق اندازه‌گیری در آزمایشگاه به‌دست آمده است.

**جمع‌آوری مایع شکمبه و فعالیت آنزیم‌های شکمبه‌ای:** نمونه‌های مایع شکمبه در انتهای هر دوره با استفاده از پمپ مکنده و لوله پلاستیکی پس از مقیدکردن حیوان به‌مقدار نیاز برداشته‌شد و پس از جداسازی بخش جامد برای تفکیک آنزیم‌های موجود در بخش‌های مایع شکمبه (شامل درون سلولی، خارج سلولی و مرتبط با ذرات) به آزمایشگاه منتقل و در داخل ظرف پلاستیکی تا زمان انجام آزمایش‌ها منجمد گردید. استخراج و سنجش فعالیت آنزیم‌های میکرو کریستالین سلولاز و کربوکسی متیل سلولاز در این آزمایش روند شرح داده‌شده است (Agarwal و همکاران، ۲۰۰۰؛ قورچی و سیدالموسوی، ۱۳۹۷) (شکل ۱).

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777






**شکل۱: بخش‌بندی مایع شکمبه و استخراج آنزیم‌های هیدرولیتیک (Agarwal، ۲۰۰۰)**

در این طرح حروف C، EC و PM به‌ترتیب بیانگر آنزیم‌های بخش داخل سلولی (میکروب‌های معلق در مایع شکمبه)، بخش خارج سلولی (مایع شکمبه) و ذرات خوراک (میکروب‌های چسبیده به مواد خوراکی در شکمبه) است.

**خون‌گیری و تعیین فراسنجه‌های خونی:** جهت بررسی اثرات احتمالی جیره‌های آزمایشی بر روی فراسنجه‌های خونی شترها، در پایان هر دوره از هر ۳ راس شتر خونگیری انجام گرفت. بدین منظور ۴ساعت پس‌ازتغذیه‌صبح، ۱۰ میلی‌لیترخون‌به‌وسیله‌سرنگ استریلیزه از وریدوداج اخذ گردیده و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های خون پس از سرم‌گیری توسط سانتریفیوژ (با دور ۳۰۰۰) به‌مدت ۱۵ دقیقه، تا زمان آزمایش به‌صورت منجمد و در دمای ۱±۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. سپس سرم به فریزر منتقل و در دمای ۲۱- درجه‌نگه‌داری‌شد.درنهایت‌فراسنجه‌های‌خونی گلوکز، کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین و نیتروژن اوره‌ای خون توسط دستگاه آتوآنالایزر (Hitachi Analyzer, Model ۷۱۷, Japan) با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون تعیین شدند.

**روش تجزیه و تحلیل آماری:** داده‌های حاصل با رویه GLM نرم‌افزار SAS (۱۹۹۶) نسخه ۶/۱۲ با مدل زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند: $Yijkl = \mu + Ti + Pj + Ak + Rl + eijkl$

در این مدل: Yijkl= متغیر وابسته، μ= میانگین کل، Ti= اثر تیمار، Pj= اثر دوره، Ak= اثر حیوان، Rl= اثر باقی‌مانده از تیمار قبل، eijkl= اثرات باقی‌مانده (خطای آزمایشی)

در این آزمایش به‌دلیل این‌که تیمارها حالت چرخشی داشت، برای از بین بردن اثر تیمار قبلی بر تیمار بعدی، در مدل آماری اثر باقی‌مانده تیمار (Rl) درنظر گرفته شد، ولی با توجه به معنی‌دار نشدن اثر باقی‌مانده (Rl) در مورد تمامی صفات، این اثر از مدل نهایی حذف گردید. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد.

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777



## نتایج

نتایج حاصل از تأثیر پودر خرما بر مصرف ماده خشک، ضریب تبدیل، قابلیت هضم موادمغذی و افزایش وزن روزانه در جدول ۲ ارائه شده است. استفاده از پودرضایعات خرما به‌مقدار ۱۰ درصد در جیره شترها بالاترین افزایش وزن روزانه را دارا بود و با تیمار ۲۰ درصد تفاوت معنی‌دار داشت (P<۰/۰۵). تفاوت بین تیمارها به‌لحاظ مصرف خوراک و ضریب تبدیل معنی‌دار نبود. استفاده از پودرضایعات‌خرما به شکل معنی‌داری سبب بهبود قابلیت هضم ماده‌خشک، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و چربی خام شد (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از تأثیر پودر خرما بر غلظت کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین، گلوکز و نیتروژن اوره‌ای خون در جدول ۳ ارائه شده است. کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین شترهای دریافت کننده جیره حاوی ۱۰ درصد پودرخرما هم‌چون کلسترول‌نسبت به سایرین بالاتربود، اما بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. گلوکز خون شترهای دریافت کننده جیره حاوی ۲۰ درصد پودر خرما نسبت به سایرین بالاتر بود که می‌تواند در نتیجه وجود مقدار قابل توجه‌ای قند محلول در پودر خرما باشد، با این وجود اختلاف بین تیمارها معنی‌دار نبود. نتایج نشان داد نیتروژن اوره‌ای خون شترهای دریافت‌کننده جیره حاوی ۱۰ درصد پودر خرما نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود ولی اختلاف موجود معنی‌دار نبود. پودر ضایعات خرما بر فعالیت آنزیم کربوکسی متیل سلولاز و فعالیت آنزیم میکروکریستالین سلولاز در بخش‌های وابسته به ذرات، بخش خارج سلولی، بخش داخل سلولی (نانومول/ دقیقه) نداشت (جدول۴)، اما تمایل به معنی‌دار بودن در بخش خارج سلولی و کل فعالیت آنزیم میکروکریستالین سلولاز داشت. اختلاف معنی‌داری بر روی pH شکمبه‌ای بین تیمارها وجود نداشت.

**جدول ۲: تاثیر پودر خرما بر صفات عملکردی شترهای پرواری**

| صفت | جیره‌های آزمایشی | | | SEM | P-Value |
|---|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ۱۰ درصد خرما | ۲۰ درصد خرما | | |
| عملکرد | | | | | |
| میانگین ماده خشک مصرفی(کیلوگرم) | ۶/۲۲ | ۷/۷۸ | ۶/۲۷ | ۰/۵۴ | ۰/۱۸۱ |
| میانگین افزایش وزن روزانه (گرم) | ۱۲۹۶/۸۳$^{ab}$ | ۱۴۳۸/۰۹$^{a}$ | ۱۱۲۰/۶۳$^{b}$ | ۶۲/۱۳ | ۰/۰۳۸ |
| ضریب تبدیل | ۴/۸۳ | ۵/۴۳ | ۵/۶۷ | ۰/۵۶ | ۰/۶۶۳ |
| قابلیت هضم مواد مغذی (درصد) | | | | | |
| ماده‌خشک | ۸۶/۸۵$^{b}$ | ۸۸/۲۴$^{b}$ | ۹۵/۴۲$^{a}$ | ۰/۷۲ | ۰/۰۰۱ |
| پروتئین‌خام | ۸۷/۵۶$^{b}$ | ۸۸/۱۱$^{b}$ | ۹۰/۲۸$^{a}$ | ۰/۹۵ | ۰/۰۰۳ |
| چربی‌خام | ۸۱/۹۰$^{c}$ | ۹۰/۲۸$^{b}$ | ۹۵/۲۱$^{a}$ | ۰/۳۷ | ۰/۰۰۱ |
| NDF | ۷۷/۸۸$^{c}$ | ۸۴/۷۶$^{b}$ | ۹۴/۵۱$^{a}$ | ۰/۰۹ | ۰/۰۰۱ |

a,b,c حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

**جدول ۳: تاثیر پودر خرما بر فراسنجه‌های خونی شترهای پرواری**

| صفت | جیره‌های آزمایشی | | | SEM1 | P-Value |
|---|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ۱۰ درصد خرما | ۲۰ درصد خرما | | |
| کلسترول (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | ۳۷/۳۳ | ۴۳/۳۳ | ۳۸/۳۳ | ۳/۵۴ | ۰/۵۱ |
| گلوکز (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | ۱۶۰/۶۷ | ۱۵۰ | ۱۷۴ | ۱۱/۲۱ | ۰/۳۹ |
| لیپوپروتئین با دانسیته بالا (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | ۹/۳۳ | ۹/۳۳ | ۹/۳۳ | ۱/۱۹ | ۱ |
| لیپوپروتئین با دانسیته پایین (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | ۲۴ | ۲۹ | ۲۵ | ۲/۸۹ | ۰/۵۳ |
| نیتروژن اوره‌ای خون (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | ۲۲/۹۳ | ۲۵/۹ | ۲۲/۷ | ۱/۷۱ | ۰/۵۱ |

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777



**جدول ۴: فعالیت آنزیم‌های فیبرولیتیک (نانومول در دقیقه) و pH در مایع شکمبه شترهای پرواری**

| آنزیم‌ها | جیره‌های آزمایشی | | | SEM | P-Value |
|---|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ۱۰ درصد خرما | ۲۰ درصد خرما | | |
| | کربوکسی متیل سلولاز | | | | |
| داخل سلولی | ۸۹/۱۹ | ۸۷/۸۷ | ۱۳۹/۹۸ | ۸/۰۸ | ۰/۴۷ |
| خارج سلولی | ۸۹/۹۴ | ۹۷/۴۷ | ۸۸/۲۵ | ۱۶/۵۲ | ۰/۹۲ |
| وابسته به ذرات | ۹۶/۵۴ | ۱۳۸/۶۷ | ۹۲/۹۲ | ۲۹/۸۵ | ۰/۵۶ |
| کل فعالیت | ۲۷۵/۵۸ | ۳۲۴/۰۱ | ۳۲۱/۱۵ | ۳۰/۷۴ | ۰/۵۱ |
| | میکروکریستالین سلولاز | | | | |
| داخل سلولی | ۱۰۲/۰۲ | ۸۶/۴۴ | ۱۰۵/۳۹ | ۸/۰۸ | ۰/۴۲ |
| خارج سلولی | ۱۲۸/۵۴ab | ۱۸۷/۱۴a | ۱۰۶/۵۱b | ۱۹/۲۸ | ۰/۰۶ |
| وابسته به ذرات | ۹۶/۵۴ | ۱۳۸/۶۷ | ۹۲/۹۲ | ۲۷/۷۹ | ۰/۵۶ |
| کل فعالیت | ۳۲۸/۷۶ab | ۴۱۲/۲۵a | ۳۰۴/۸۲b | ۲۰/۲۴ | ۰/۰۷ |
| pH | ۷/۳۹ | ۷/۱۸ | ۷/۸۳ | ۰/۳۲ | ۰/۴۶ |

فعالیّت همه آنزیم‌ها برحسب نانومول گلوکز آزاد شده در هر دقیقه می‌باشد، a,b,c حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد

## بحث

بهزاد (۱۳۹۱) مقدار قابلیت هضم موادمغذی را با روش‌های اندازه گیری مختلف جمع آوری مدفوع کل و معرف داخلی خاکستر نامحلول در اسید و لیگنین در شتر به‌دست‌آورده‌بود که با نتایج پژوهش حاضر اختلاف داشت، درخصوص بیان علت می‌توان به ترکیبات جیره اشاره کرد که در این پژوهش فقط از کاه در جیره استفاده نشده بود. ولی تحقیق مذکور کاه جز اجزای جیره بود. نتایج این پژوهش با نتایج خدایی (۱۳۸۶)، Mahgoub و همکاران (۲۰۰۷)، Mahmoud و El-Bana (۲۰۱۳)، Sharifi و همکاران (۲۰۱۵)، و Khezri و همکاران (۲۰۱۶) مطابقت داشت. خدایی (۱۳۸۶) بیان کرد ماده خشک مصرفی یک نفر شتر حدود ۱۲-۱/۲ کیلوگرم در روز تخمین زده می‌شود که معادل ۲/۴۵ درصد وزن بدن شتر ۵۰۰ کیلوگرمی یا ۱۰۴ (گرم ماده خشک به‌ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی) می‌باشد. Mahmoud و El-Bana (۲۰۱۳) به ارزیابی محصولات فرعی زیتون و خرما در تغذیه شتر سودانی پرداختند. آن‌ها از ۴ نوع جیره غذایی شامل: هسته خرما، تفاله زیتون، برگ درخت نخل و دانه جو یا مخلوط آن‌ها برای ارزیابی ارزش غذایی استفاده کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که هسته خرما می‌تواند به‌عنوان جایگزین مناسبی برای دانه جو در تغذیه شتر بدون اثرات منفی استفاده شود. Sharifi و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از ۴ گروه تیماری ۰، ۶، ۱۲ و ۱۸ درصد ضایعات خرما در جیره بزهای شیری سانن به بررسی عملکرد، خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و تخمیر شکمبه‌ای پرداختند. آن‌ها گزارش کردند ضایعات خرما می‌تواند در جیره بز شیری بدون اثر منفی بر عملکرد آن‌ها جایگزین شود. به‌علاوه اضافه شدن ضایعات خرما باعث بهبود ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بز خواهد شد. Kadim و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند میانگین افزایش وزن در گروه سنی صفر تا ۱ سال ۴۰۰ گرم در روز در حال افزایش، تا سن ۷ تا ۸ سال (۷۲۰ گرم در روز) و سپس به ۳۰۰ گرم در روز در گروه سنی ۱۰ تا ۱۱ سال کاهش می‌یابد. Basmaeil و همکاران (۲۰۱۲) میانگین افزایش وزن روزانه در نژادهای واده، سافر، شل و مجاهیم به‌ترتیب ۶۹۸ گرم، ۷۳۰ گرم، ۶۸۶گرم و ۷۶۷ گرم گزارش نمودند. قابلیت هضم ماده‌خشک، قابلیت‌هضم پروتئین‌خام ، قابلیت‌هضم چربی‌خام و قابلیت‌هضم‌دیواره‌سلولی در تیمار ۲۰درصد اختلاف معنی‌دار و بالاترین بود (P<۰/۰۵). با این نتیجه افزایش وزن روزانه در تیمار ۲۰درصد بایستی بیش‌تر می‌شد، اما افزایش‌وزن فقط به چند ماده‌مغذی محدود نشده‌و پارامترهای‌زیادی‌دخیل می‌باشند. Ayoub و همکاران (۲۰۰۳) به بررسی برخی پارامترهای خونی و بیوشیمیایی و هورمون‌های استروئیدی شترهای تک کوهانه در شرایط فیزیولوژیکی مختلف پرداختند. آن‌ها غلظت گلوکز خون شتر در شرایط آبستنی و غیر آبستنی را به‌ترتیب ۹۶/۵۸ و ۱۰۰/۵۵ میلی‌گرم/دسی‌لیتر خون گزارش کردند. هم‌چنین غلظت نیتروژن اوره‌ای خون خون در شرایط آبستنی و غیر آبستنی را به‌ترتیب ۱۵/۴۸ و ۷/۸۵ میلی‌گرم/دسی‌لیتر بیان نمودند. میانگین گلوکز و نیتروژن اوره‌ای خون خون تیمارها به ترتیب در محدوده ۱۷۴-۱۶۰ و ۲۵-۲۲ میلی‌گرم/دسی‌لیتر بود. Abdalmula و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی غلظت نرمال فراسنجه‌های خون شترهای تک کوهانه لیبی پرداختند. آن‌ها میانگین و دامنه گلوکز، اوره، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین خون ۶۶ شتر خونگیری شده در تحقیق خود را به‌ترتیب ۱۱۱/۸ (۲۴۰/۹-۲۶/۱۴)، ۴۳/۳۱ (۶۹-۱۷)، ۱۵/۹۱ (۳۷/۵-۰) و ۱۴/۱۶ (۴۶/۸۳-۰) میلی‌گرم/دسی‌لیتر اعلام کردند. با بررسی‌های

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777



منابع مختلف که درخصوص فعالیت آنزیم کربوکسی متیل سلولاز و فعالیت آنزیم میکروکریستالین سلولاز صورت گرفت. هیچ‌کار پژوهشی بر روی شتر پیدا نشد. افزایش فعالیت آنزیمی سلولتیک در تیمارها منعکس‌کننده شرایط بهینه رشد و فعالیت میکروارگانیسم‌های شکمبه می‌باشد. (قورچی و سیدالموسوی، ١٣٩٧). نتایج این تحقیق با نتایج جیریایی و همکاران (١٣٩٦) مطابقت داشت. جیریایی و همکاران (١٣٩٦) بیان کردند تفاوتی برای فعالیت دو آنزیم شکمبه‌ای (کربوکسی متیل سلولاز و میکروکریستالین سلولاز) در بره‌های پرواری تغذیه شده با منابع مختلف نشاسته در جیره‌های حاوی ذرت در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نکردند.

به‌طورکلی نتایج نشان داد افزایش وزن روزانه شترهای دریافت کننده جیره حاوی ١٠درصد پودر ضایعات خرما و قابلیت هضم مواد مغذی شترهای‌دریافت‌کننده جیره حاوی ٢٠درصد پودرضایعات خرما نسبت به سایر شترها بیش‌تر بود. بنابراین با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت تاسطح ٢٠درصد با پودر ضایعات خرما در جیره شترهای پرواری می‌تواند به‌عنوان روش مناسبی جهت پرواربندی شتر بدون اثرات منفی به‌کارگیری شود.

## منابع


١. **بهزاد، ه.، ١٣٩١.** مقایسه قابلیت‌هضم ظاهری موادمغذی ضایعات کشاورزی با استفاده از روش‌های جمع‌آوری مدفوع، معرف داخلی خاکستر نامحلول در اسید و لیگنین در شتر. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم دامی –تغذیه دام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ٧٣ صفحه.

٢. **جیریایی،ف.؛ کاظمی‌بنچناری، م.؛ مرادی، م.ح. و میرمحمدی، د.، ١٣٩٦.** اثر منبع نشاسته در جیره‌های حاوی خیساب ذرت بر عملکرد، متابولیت‌های خونی و فعالیت آنزیم‌های شکمبه‌ای در بره‌های پرواری. پژوهش در نشخوارکنندگان. دوره ٥، شماره ١، صفحات ١٥١ تا ١٦٨.

٣. **خدایی، س.ع.، ١٣٨٦.** پرورش شتر. انتشارات پرتو واقعه. ١٥٨ صفحه.

٤. **طباطبایی، س.ن.؛ نیکخواه، ع.؛ زاهدی‌فر، م.؛ ضمیری، م.ج. و رضاییان، م.، ١٣٨٦.** مقایسه‌قابلیت هضم و فراسنجه‌های کنتیکی آن در گوسفند و شتر یک کوهانه ایران. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ٧٤، صفحات ١٧٥ تا ١٨١.

٥. **عسکری، ف. و نوروزیان، ح.، ١٣٨٥.** ارزش غذایی خرمای نامرغوب در تغذیه بز. مجله امور دام و آبزیان. شماره ٧٣، صفحات ٨٢ تا ٨٥.

٦. **علیپور، د.، ١٣٩١.** تک یاخته‌های مژکدار شکمبه در شترهای نژاد بلوچی و سندی. مجله تحقیقات دامپزشکی. دوره ٦٧، دوره ٣، صفحات ٢٥٧ تا ٢٦٣.

٧. **قورچی، ت. و دوستی، ف.، ١٣٩٤.** بررسی فعالیت آنزیم‌های سلولاز در مایع شکمبه بره‌ای پرواری کشتار شده در کشتارگاه. گزارش نهایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ٣٣ صفحه.

٨. **قورچی، ت. و سیدالموسوی، س.م.م.، ١٣٩٧.** اصول تغذیه نشخوارکنندگان. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ٣١٠ صفحه.

٩. **Abdalmula, A.M.; Buker, A.O.; Benashour, F.M.; Shmela, M.E.; Abograra, I. M. and Alnagar, F.A., 2018.** Blood profile in normal one-humped dromedary (*Camelus dromedarius*) camel breeds in Libya. Journal of Research in Medical and Basic Sciences. Vol. 4, No. 8, pp: 2455-2569.

١٠. **Agarwal, N.; Agarwal, I.; Kamra, D.N. and Chaudhary, L.C., 2000.** Diurnal variations in the activities of hydrolytic enzymes in different fractions of rumen contents of murrah buffalo. Journal of Applied Animal Research. Vol. 18, pp: 73-80.

١١. **Ahmed, I.S.; AL-Ghriabi, K.N.; Daar, A.S. and Kabir, S., 1995.** The composition and properties of date proteins. J Food Chem. Vol. 53, pp: 441-446.

١٢. **Al-Dabeeb, S.N., 2005.** Effect of feeding low quality date palm on growth performance and apparent digestion coefficients in fattening Najdi sheep. Small Rum Research. Vol. 57, pp: 37-42.

١٣. **Al haj, O.A. and Al Kanhal, H.A., 2010.** Compositional, technological and nutritional aspects of dromedary camel milk. International Dairy Journal. Vol. 20, pp: 811-821.

١٤. **AOAC. 1990.** Official Methods of Analysis, 15th edition. Association of official analytical chemists. Arlington, VA, USA.

١٥. **Ayoub, M.A.; El-Khouly, A.A. and Mohamed, T.M., 2003.** Some hematological and biochemical parameters and steroid hormone levels in the one-humped camel during different physiological conditions. J. Agric. Sci. Vol. 15, No. 1, pp: 374-379.

١٦. **Basmaeil, S.; El-Waziry, A.M. and Al-Owaimer, A.N., 2012.** Growth and digestibility in four Saudi camel breeds. Journal of Animal and Veterinary Advances. Vol. 11, No. 7, pp: 1067-1071.

١٧. **Bello, A.; Onyeanusi, B.I.; Sonfada, M.L.; Adeyanju, J.B.; Umar, A.A.; Shehu, S.A. and Hena, S.A., 2012.** Histomorphological studies of the prenatal development of oesophagus of one humped camel (*Camelus dromedarius*). Scientific Journal of Agriculture. Vol. 1, No. 4, pp: 100-104.

١٨. **Kadim, I.T.; Mahgoub, O. and Purchas, R.W., 2008.** A review of the growth, and of the carcass and meat quality characteristics of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*). Meat Science. Vol. 80, pp: 555-569.

١٩. **Khezri, A.; Dayani, O. and Tahmasbi, R., 2016.** Effect of increasing levels of wasted date palm on digestion, rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. Vol. 101, pp: 53-60.

٢٠. **Mahgoub, O.; Kadim, T.I.; Al-Busaidi, H.M.; Annamalai, K. and Al-Saqri, M., 2007.** Effects of feeding ensiled date palm fronds and a by-product concentrate on performance and meat quality of Omani sheep. Animal Feed Science and Technology. Vol. 135, pp: 210-221.

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777




۲۱. **Mahmoud, A.E.M. and El-Bana, H.M., 2013.** Evaluation of Olive and Palm Byproducts in Feeding Camels. Pakistan Journal of Nutrition. Vol. 12, No. 9, pp: 879-885.

۲۲. **Mathur, M.; Dadhich, H.; Khare, S.; Singh, A.P. and Maheshwari, A., 2011.** Pathological and hemato biochemical observation of dermatomycoses in camel (*Camelus dermedarius*). Veterinary Practitione. Vol. 12, No. 2, pp: 166-167.

۲۳. **Mohamed, I.M., 2007.** Evaluation of growth performance for growing maghraby Camel fed on un-conventional feed. International Journal of Agriculture and Biology. Vol. 9, No. 1, pp: 1560-8530.

۲۴. **Safinaz, M.S.; Kamal, M.Y. and Mohamed, H.A., 2010.** Comparative evaluation of Egyptian clover and atriplexhalimus diets for growth and milk production in camel (*Camelus dromedaries*). Animal Science Reporter. Vol. 4, No. 1, pp: 9-21.

۲۵. **Sharifi, M.; Bashtani, M.; Naserian, A.A. and Farhagfar, H., 2015.** The Effect of feeding low quality date palm (*Phoenix dactylifera*) on the performance, antioxidant status and ruminal fermentation of mid-lactating Saanen dairy goats. Small Ruminant Research. Vol. 15, pp: S0921-4488.

۲۶. **Sponheimer, M.; Robinson, T.; Roeder, B.; Hammer, J.; Ayliffe, L.; Passey, B.; Cerling, T.; Dearing, D. and Ehleringer, J., 2003.** Digestion and passage rates of grass hays by Lamas, Alpacas, Goats, Rabbits, and Horses. Small Ruminant Research. Vol. 48, pp: 149-154.

۲۷. **Van Keulen, J. and Young, B.A., 1977.** Evaluation of acid insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. Journal of Animal Science. Vol. 44, No. 2, pp: 282-287.

۲۸. **Van Soest, P.J.; Robertson. J.B. and Lewis, B.A., 1991.** Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharaides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science. Vol. 74, pp: 3593-3597.

۲۹. **Vyas, S. and Sahani, M.S., 2000.** Real-time ultrasonography of ovaries and breeding of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*) during the early postpartum period. Animal Reproduction Science. Vol. 59, pp: 179-184.

۳۰. **Wilson, R.T., 1989.** The nutritional requirements of camel. Options Mediterraneennes Serie Seminaires. Vol. 2, pp: 171-179.

(DOI): 10.22034/AEJ.2020.122777

Scientific Research Journal of Animal Environment Vol. 12, No. 4, Winter 2020

# Effect of different levels of date palm wastes on performance, nutrient digestibility, blood parameters and rumen fiberlytic enzymes activity in fattening camels


- **Hosein Baee**: Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
- **Taghi Ghoorchi*:** Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
- **Abdolhakim Toghdory:** Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran


Received: November 2019 Accepted: February 2020

**Key words:** Blood parameters, Camel, Cellulase activity, Date palm waste, Digestibility performance


# Abstract

This study was carried out to investigate the effects of different levels of date palm wastes on growth performance, nutrient digestibility, rumen and blood parameters and fiberlitic enzymes activity in fattening camels. Three male camels from Turkmen breed with an initial body weight of 335±15 kg and 24 months old were used in a rotate design for 3 periods of 21- day feeding experiment with a 14-day adaptation period and 7-days sampling. Experimental treatments included: 1) control diet (chopped Alfalfa+concentrate), 2) control diet with 10 % date palm waste and 3) control diet with 20 % date palm waste. Feed intake weighed for the last 7 days of period and faeces samples were collected for the last 3 days of period to determination of nutrient digestibility with acid insoluble ash method after drying. The results of current study showed that the experimental diets had significant effect on daily weight gain of male camels ($P<0.05$). Inclusion of date palm waste in diet up to 10% increased daily weight gain ($P<0.05$). There was not difference amongst treatments concerning dry matter intake and feed ratio. Date palm wastes effectively enhanced digestibility of dry matter, crude protein, neutral detergent fiber and fat ($P<0.05$). Glucose, Cholesterol, High density lipoprotein (HDL), Low density lipoprotein (LDL) and Blood Urea-N (BUN) were not altered, in the male camels fed with Date palm wastes. Date palm wastes of in the diets did not significant effect on carboxy methyl-cellulase (CMM) and microcrystalline-cellulase activity in the particulate material (PM), extra cellular (EC), cellular (C) and total activity fraction, but microcrystalline-cellulase activity in the extra cellular (EC), and total activity fraction ternd to significant. There was not difference amongst treatments ruminal pH. The results showed that (DMI) and (DWG) of camels using ration 2 and nutrient digestibility of camels using ration 3 was higher than others. In conclusion, barely in fattening camels ration can be replaced at up to 20 percent without negative effects.


* Corresponding Author's email: ghoorchirt@yahoo.com