

---

**Effect of feeding Indian *Ziziphus (Ziziphus mauritiana)* leaves on growth performance, hematology and blood biochemical parameters of Adani fattening goat kids**

**Mahmoud Dashtizadeh<sup>1</sup>, Hossein Khaj<sup>2\*</sup>, Amir Arsalan Kamali<sup>1</sup>,  
Seyyed Abo Taleb Sadeghi<sup>1</sup>, Abdol Mahdi Kabirifard<sup>1</sup>, Mohammad Hadi  
Sadeghi<sup>1</sup>, Mohammad Eslampanah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Assistant Professor, Department of Animal Science Research, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran

<sup>2</sup>Assistant Professor, Department of Honey Bee, Silk Worm and Wildlife Research, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Karaj, Iran, Email: khajHossein@gmail.com

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Pathology, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Karaj, Iran

---

**Article Info**

**Article type:**  
Research Full Paper

**Article history:**  
Received: 07/08/2023  
Revised: 10/01/2023  
Accepted: 10/01/2023

**Keywords:**  
Adani goat  
Growth performance  
Blood biochemical parameters  
*Ziziphus mauritiana*  
Hematology

---

**Abstract**

**Background and Objectives:** *Ziziphus mauritiana* due to having a significant amount of protein and energy has been introduced as a part of fodder for light livestock, especially in conditions of food restrictions. This experiment was conducted to evaluate the effect of Indian *Ziziphus (Ziziphus mauritiana)* leaves feeding on growth performance, hematology and blood biochemical parameters of Adani fattening goat kids.

**Materials and Methods:** In this study, 16 Adani male goat kids with an average age of  $180 \pm 11$  days and an average weight of  $17.28 \pm 1.32$  kg were used in a completely randomized design using 2 treatments and 8 replications. At first, based on regular random method, samples were taken from *Ziziphus mauritiana* leaves. In order to mix *Ziziphus mauritiana* leaves with other components of the ration, after drying in the sun, *Ziziphus mauritiana* leaves were cut into small pieces (2-3 cm). Experimental treatments include: 1) basal diet without *Ziziphus mauritiana* leaves (control diet), 2) basal diet with 20% *Ziziphus mauritiana* leaves (based on the percentage of dry matter of the ration). In the experimental diet, *Ziziphus mauritiana* leaves replaced with 20% of alfalfa in the control diet. In order to acclimatize the animals, a period of 15 days was considered. Goats were kept in individual stalls and fed experimental diets for 75 days. During the experiment, the feed consumed two times a day according to appetite and water was freely available to the Goats. Weighing of the goat kids was done weekly and before the morning feed, and the amount of feed given and remaining was weighed daily. On days 0, 35 and 75, blood samples were taken from the the jugular vein of goats kids and the blood parameters included RBC, WBC, PCV, MCV, MCH, MCHC, HGB, platelet, total protein, albumin, globulin, cholesterol, LDL, HDL, urea, glucose, calcium and phosphorus were measured.

**Results:** Investigating the growth performance did not show a

---

significant effect between the final weight, daily weight gain, feed consumption and feed conversion ratio of the experimental treatments ( $P<0.05$ ). The results of investigation of haematological parameters showed significant changes in the average concentration of white blood cells (WBC), the average volume of red blood cells (MCV) and platelets at the 35th day, as well as the average concentration of white blood cells and platelets at the 75th day of the experiment ( $P<0.05$ ). The interaction effect of the feeding level of *Ziziphus mauritiana* leaves and the sampling time on the blood parameters of Adani fattening goat kids had only a significant effect on the average concentration of white blood cells ( $P<0.05$ ). Investigation of blood biochemical parameters only showed that feeding of *Ziziphus mauritiana* leaves had significant effect on the average concentration of calcium at the 35th day and the average concentration of protein at the 75th day of the experiment ( $P<0.05$ ). The interaction effect of the feeding level the *Ziziphus mauritiana* leaves and sampling time on the blood biochemical parameters of Adani goat kids had significant effect only on the average concentration of protein of the treatments ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** Finally, the results of this study showed that *Ziziphus mauritiana* leaves can be used up to 20% of the forage consumption of Adni fattening goat kids without negative effect on haematological and blood biochemical parameters.

---

**Cite this article:** Dashtizadeh, M., Khaj, H., Kamali, A.A., Sadeghi, S.A.T., Kabirifard, S.A.M., Sadeghi, M.H., Eslampanah, M. (2023). Effect of feeding Indian Ziziphus (*Ziziphus mauritiana*) leaves on growth performance, hematology and blood biochemical parameters of Adani fattening goat kids. *Journal of Ruminant Research*, 12(1), 85-100.



© The Author(s).

DOI: 10.22069/ejrr.2023.21521.1909

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

---

## اثر برگ درخت کنار هندی (*Ziziphus mauritiana*) بر هماتولوژی و فراسنجه‌های

### بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری عدنی

محمود دشتی‌زاده<sup>۱</sup>، حسین خاج<sup>۲\*</sup>، امیرارسلان کامالی<sup>۱</sup>، سیدابوطالب صادقی<sup>۱</sup>، عبدالمهدی کبیری فرد<sup>۱</sup>،

محمدهادی صادقی<sup>۱</sup>، محمد اسلام‌پناه<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استادیار بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران  
<sup>۲</sup> استادیار بخش تحقیقات بیماری‌های زنبورعسل، کرم ابریشم و حیات‌وحش، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج،

ایران، رایانامه: khajHossein@gmail.com

<sup>۳</sup> استادیار بخش آسیب‌شناسی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	سابقه و هدف: برگ درخت کنار با توجه به داشتن مقادیر قابل توجه پروتئین خام و انرژی خام، به‌عنوان جایگزین بخشی از علوفه جیره دام‌های سبک به‌ویژه در شرایط محدودیت مواد خوراکی، معرفی شده است. تحقیق حاضر به‌منظور بررسی تأثیر تغذیه برگ درخت کنار هندی ( <i>Ziziphus mauritiana</i> ) بر عملکرد پروار، هماتولوژی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های نر پرواری عدنی انجام شد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۱۷	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۷/۹	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۹	
واژه‌های کلیدی:	<b>مواد و روش‌ها:</b> در این مطالعه، از تعداد ۱۶ رأس بزغاله نر عدنی با میانگین سنی $11 \pm 180$ روز و میانگین وزنی $17/28 \pm 1/32$ کیلوگرم در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با استفاده از دو تیمار و هشت تکرار، استفاده شد. در ابتدا بر اساس روش تصادفی منظم، از برگ درخت کنار نمونه‌برداری شد. به‌منظور مخلوط کردن برگ‌های کنار با سایر اجزاء جیره، برگ‌ها پس از خشک شدن در آفتاب، به قطعات کوچک (دو تا سه سانتی‌متر) خرد شدند. جیره‌های آزمایشی شامل: (۱) جیره پایه فاقد برگ درخت کنار (جیره شاهد)، (۲) جیره پایه به همراه ۲۰ درصد برگ درخت کنار (بر اساس درصد ماده خشک جیره) بود. در جیره آزمایشی، برگ درخت کنار، جایگزین ۲۰ درصد یونجه در جیره شاهد شد. به‌منظور سازگاری دام‌ها، یک دوره ۱۵ روزه در نظر گرفته شد. بزغاله‌ها در جایگاه‌های انفرادی نگهداری و به مدت ۷۵ روز با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. در طول آزمایش، خوراک مصرفی در دو نوبت در حد اشتها و آب به‌صورت آزاد در اختیار دام‌ها قرار می‌گرفت. وزن‌کشی بزغاله‌ها به‌صورت هفتگی و قبل از خوراک صبح انجام می‌شد و مقدار خوراک داده‌شده و باقی‌مانده، به‌صورت روزانه توزین می‌شد. در پایان آزمایش، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تعیین شد. در روزهای صفر، ۳۵ و ۷۵ آزمایش خون‌گیری از سیاهرگ گردنی بزغاله‌ها انجام شد و فراسنجه‌های خونی شامل گلبول‌های قرمز خون، گلبول‌های سفید خون، درصد گلبول‌های قرمز خون، میانگین حجم گلبول‌های قرمز خون، میانگین هموگلوبین در گلبول‌های قرمز خون، میانگین

غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز، هموگلوبین، پلاکت، پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین، کلاسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی پائین، اوره، گلوکز، کلسیم و فسفر تعیین شدند.

**یافته‌ها:** بررسی عملکرد پروار، اثر معنی‌داری را بین وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی تیمارهای آزمایشی نشان نداد ( $P > 0.05$ ). نتایج بررسی میزان فراسنجه‌های خونی، تغییرات معنی‌داری را در میانگین غلظت گلبول‌های سفید، حجم متوسط گلبول‌های قرمز خون و پلاکت در روز ۳۵ و نیز میانگین غلظت گلبول‌های سفید و پلاکت در روز ۷۵ آزمایش نشان داد ( $P < 0.05$ ). همچنین اثر متقابل سطح تغذیه برگ درخت کنار و زمان خون‌گیری بر فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های پرواری عدنی، تنها بر میانگین غلظت گلبول‌های سفید اثر معنی‌داری داشت ( $P < 0.05$ ). بررسی میزان فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون نشان داد که تغذیه برگ درخت کنار، تنها باعث تغییرات معنی‌داری بین میانگین کلسیم در روز ۳۵ و میانگین میزان پروتئین در روز ۷۵ آزمایش می‌شود ( $P < 0.05$ ). اثر متقابل سطح تغذیه برگ درخت کنار و زمان خون‌گیری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌ها نیز تنها بر میانگین میزان پروتئین تیمارها اثر معنی‌داری داشت ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** به‌طورکلی، نتایج این تحقیق نشان داد که از برگ درخت کنار هندی می‌توان تا ۲۰ درصد علوفه مصرفی در جیره بزغاله‌های پرواری عدنی بدون اثر منفی بر شاخص‌های رشد، هماتولوژی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون استفاده کرد.

استناد: دشتی‌زاده، م، خاج، ح، کمالی، ا.ا، صادقی، س.ا، کبیری‌فرد، ع.م، صادقی، م.ه، اسلام‌پناه، م. (۱۴۰۳). اثر برگ درخت کنار هندی (*Ziziphus mauritiana*) بر هماتولوژی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری عدنی. پژوهش در نشخوارکنندگان،

۱۲(۱)، ۸۵-۱۰۰

DOI: 10.22069/ejrr.2023.21521.1909



© نویسندگان

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

### مقدمه

با توجه به کمبود مواد غذایی و نیاز روزافزون به افزایش تولیدات دامی، معرفی منابع غذایی جدید برای دام‌ها، ضروری به نظر می‌رسد (Dashtizadeh و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از مهم‌ترین دلایل پایین بودن بهره‌وری دام در مناطق گرمسیری، کیفیت پایین و نامرغوب علوفه در طول دوره طولانی فصل خشک است (Leng، ۱۹۹۰)؛ بنابراین، شناسایی منابع جدید خوراکی و استفاده از آن‌ها در تغذیه دام، کمک بزرگی به کاهش هزینه‌ها و در نتیجه، افزایش بهره‌وری در واحدهای پرورشی می‌کند (Buo-Olayan و Subrahmanyam، ۱۹۹۶).

در بین منابع خوراکی جدید، برگ درخت کنار، یکی از منابع مهم تغذیه‌ای حیوانات به‌ویژه در شرایط خشک‌سالی به شمار می‌رود (Carters، ۱۹۹۴). درخت کنار، گیاهی مقاوم به خشکی و بومی مناطق جنوبی ایران می‌باشد. کنار متعلق به جنس *Ziziphus* از خانواده *Rhamnaceae* است. در گستره قابل-توجهی از جنوب کشور، برگ درخت کنار به‌ویژه در شرایط محدودیت مواد خوراکی، در تغذیه بز و گوسفند استفاده می‌شود (Dashtizadeh و همکاران، ۲۰۱۹). در پاکستان، بزها و گوسفندان معمولاً علاوه بر چرای طبیعی، با برگ‌های درخت کنار تغذیه می‌شوند (Ali و همکاران، ۲۰۱۹). تحقیقات نشان داده است که از برگ درخت کنار می‌توان به‌عنوان یک مکمل جایگزین برای گوسفندانی که از جیره‌های بر پایه علوفه باکیفیت ضعیف تغذیه می‌کنند، استفاده کرد (Hanim و همکاران، ۲۰۱۸). در یک تحقیق، تأثیر استفاده از برگ‌های خشک‌شده درخت کنار در جیره بزها ارزیابی و گزارش شد که استفاده از این ماده خوراکی تا ۵۰٪ جیره، به‌طور معنی‌داری باعث افزایش مصرف خوراک و وزن بدن و نیز بهبود راندمان تبدیل خوراک می‌شود (Ali و همکاران، ۲۰۱۹).

اصلی‌ترین عامل محدودکننده در استفاده از برگ کنار در تغذیه دام را مقادیر بالای تانن متراکم موجود در آن می‌توان عنوان کرد (Silanikove، ۲۰۰۰). برگ‌های جدید گیاهان حاوی تانن، دارای میزان تانن بالاتری نسبت به برگ‌های پیرتر هستند و مقاومت بزها نسبت به تانن‌های متراکم، بیشتر از گاوها و گوسفندان است (Dhanapal و همکاران، ۲۰۰۹). اثر ضد تغذیه‌ای تانن‌های متراکم موجود در برگ درخت کنار هندی (*Ziziphus nummularia*) در گوسفند، شامل آسیب به فعالیت شکمبه، کاهش پروتئین مصرفی و قابلیت هضم ماده خشک، کاهش تولید پشم و کاهش مصرف خوراک و وزن دام است (Kummar، ۲۰۰۳). در فصل‌های نامساعد سال، اضافه کردن برگ درختان دارای تانن به جیره دام‌ها می‌تواند کم‌خونی را در دام کاهش دهد. بیشترین و مهم‌ترین اثر تانن بر روی کم‌خونی، تشکیل کمپلکس‌های پروتئین-تانن و آهن - تانن است که اثر مثبتی روی گوسفندان دارد و این موضوع بستگی به سطوح پائین تانن دارد؛ زیرا کمپلکس آهن - تانن جذب آهن را مختل می‌کند (Jones و همکاران، ۱۹۷۷). در مطالعه‌ای که در استان بوشهر انجام شد، گزارش گردید که استفاده از سطح ۱۰ درصد برگ کنار هندی (*Ziziphus mauritiana*) در جیره بره‌های نر پرواری، تأثیر معنی‌داری بر روی غلظت فراسنجه‌های خونی مورد آزمایش نداشت (Bahmani، ۲۰۱۲). اثرات وجود عوامل ضد تغذیه‌ای مانند تانن‌های متراکم موجود در سرشاخه لگوم‌ها، می‌تواند در فراسنجه‌های هماتولوژی و بیوشیمیایی خون ظاهر شود؛ بنابراین بررسی این فراسنجه‌ها، برای سنجش وضعیت سلامتی و نیز اثرات احتمالی برخی مواد ضد تغذیه‌ای، حائز اهمیت است (Dhanapal و همکاران، ۲۰۰۹). البته لازم به ذکر است که میزان صفر تا دو درصد کل تانن جیره، برای مصرف حیوانات مضر نیست (Norton، ۱۹۹۴) و در بسیاری

از آزمایشاتی که از مواد خوراکی دارای تانن در جیره دام‌ها استفاده شده است، تأثیر معنی‌داری بر ویژگی‌های عملکردی و خونی دام‌ها مشاهده نشده است (Pour Arefi و همکاران، ۲۰۱۶، Karampour و Kafilzadeh، ۲۰۲۰).

با توجه به کمبود مواد خوراکی موردنیاز دام در استان بوشهر و اهمیت معرفی منابع جدید خوراکی به‌ویژه در شرایط خشک‌سالی، این تحقیق با هدف بررسی تأثیر تغذیه برگ درخت کنار هندی (*Ziziphus mauritiana*) به‌عنوان یک منبع علوفه‌ای خودرو و موجود در مراتع استان بوشهر، بر عملکرد پروار، هماتولوژی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری عدنی انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش از آذرماه تا اسفندماه سال ۱۳۹۹، در ایستگاه تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر انجام شد. در ابتدا بر اساس روش تصادفی منظم، از برگ درختان کنار موجود در یک قطعه زمین با پوششی از درختان کنار نمونه‌برداری شد. نمونه‌های برداشت‌شده در سایه‌خشک شدند و سپس به‌صورت تصادفی، تعداد پنج نمونه از آن‌ها برداشت شد. نمونه‌های به‌دست‌آمده، خرد و همگن شده و یک نمونه از آن‌ها برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد. میزان ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و انرژی خام نمونه‌ها، با استفاده از روش استاندارد انجمن رسمی شیمی دانان کشاورزی، مقدار NDF و ADF با روش Van Soest و همکاران (۱۹۹۱) و میزان تانن، با روش رسوب پروتئین (Makkar و همکاران، ۱۹۸۸) اندازه‌گیری شد. برای انجام این آزمایش، ۱۶ رأس بزغاله نر عدنی شش‌ماهه انتخاب و

به محل آزمایش انتقال داده شد. به‌منظور سازگاری دام‌ها، یک دوره ۱۵ روزه در نظر گرفته شد. در این دوره، عملیات بهداشتی شامل تزریق واکسن آنروتوکسمی، استفاده از حمام ضد کت به‌منظور پاک کردن انگل‌های جلدی و خوراندن داروی ضدانگل داخلی، برای بزغاله‌ها انجام شد. جیره غذایی دام‌ها، بر اساس احتیاجات غذایی، مصرف ماده خشک روزانه و افزایش وزن روزانه مورد انتظار، با استفاده از جدول‌های استاندارد NRC (۲۰۰۷) تنظیم شد و برای جیره‌نویسی از نرم‌افزار UFFDA ارائه‌شده توسط Pesti و Miller (۱۹۹۳) استفاده شد. درصد مواد خوراکی تشکیل‌دهنده جیره‌های آزمایشی و ترکیب شیمیایی جیره‌ها، در جدول ۱ نشان داده‌شده است.

لازم به ذکر است که به‌منظور مخلوط کردن برگ‌های کنار با سایر اجزاء جیره، برگ‌ها پس از خشک شدن در آفتاب، به قطعات کوچک (دو تا سه سانتی‌متر) خرد شدند. پس از گذراندن دوره سازگاری و همزمان با شروع آزمایش، ۱۶ رأس بزغاله به دو گروه هشت رأسی با میانگین وزن اولیه  $17/28 \pm 1/34$  و  $17/29 \pm 1/21$  کیلوگرم تقسیم شدند. این آزمایش در یک دوره ۷۵ روزه با دو جیره غذایی حاوی دو سطح مختلف برگ درخت کنار (صفر و ۲۰ درصد)، در قالب یک طرح کاملاً تصادفی انجام شد و هر جیره غذایی، به یک گروه از بزغاله‌ها اختصاص داده شد. خوراک در دو نوبت صبح (۸:۰۰) و عصر (۱۷:۰۰) در حد اشتها و آب به‌صورت آزاد در اختیار دام‌ها قرار می‌گرفت. وزن‌کشی بزغاله‌ها به‌صورت هفتگی و قبل از خوراک صبح انجام می‌شد و مقدار خوراک داده‌شده و باقی‌مانده، به‌صورت روزانه توزین می‌شد. در پایان آزمایش، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تعیین شد.

اثر برگ درخت کنار هندی (*Ziziphus mauritiana*) بر ... / محمود دشتی زاده و همکاران

جدول ۱- ترکیب و درصد مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره های غذایی (درصد ماده خشک)

Table 1- The composition and percentage of food ingredients of food rations (%DM)

جیره های غذایی Food rations		مواد تشکیل دهنده خوراک Feed ingredients
۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% <i>Ziziphus</i> leaves	جیره شاهد (درصد) Control ration (%)	
5.0	5.0	کاه Straw
5.0	25.0	یونجه Alfalfa
20.0	0.0	برگ درخت کنار <i>Ziziphus</i> leaves
5.2	5.2	ذرت Corn
20.0	20.0	جو Barley
13.2	13.2	سبوس گندم Wheat bran
10.0	10.0	کنجاله سویا Soybean meal
0.5	0.5	مکمل معدنی - ویتامینی Mineral-vitamin supplement
0.5	0.5	نمک Salt
0.8	0.8	کربنات کلسیم Calcium carbonate
ترکیب شیمیایی Chemical composition		
2.58	2.61	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در گیلوگرم ماده خشک) Metabolizable Energy (Mcal/kg DM)
14.7	15.1	پروتئین خام (درصد ماده خشک) Crude protein (% DM)
2.6	2.6	عصاره اتری (%) Ether Extract (%)
26.1	29.5	دیواره سلولی (درصد ماده خشک) Neutral Detergent Fiber (NDF) (% DM)
13.6	18.8	دیواره سلولی منهای همی سلولز (درصد ماده خشک) Acid Detergent fiber (ADF) (% DM)

۱. هر کیلوگرم مکمل معدنی - ویتامینی دارای ۶۰۰ هزار واحد بین المللی ویتامین A، ۲۰۰ هزار واحد بین المللی ویتامین D، ۲۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۲۵۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان، ۱۹۵ گرم کلسیم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱۰۰۰ میلی گرم منیزیم، ۲۲۰۰ میلی گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی گرم آهن، ۳۰۰ میلی گرم مس، ۳۰۰ میلی گرم روی، ۱۰۰ میلی گرم کبالت، ۱۲۰ میلی گرم ید و ۱/۱ میلی گرم سلنیوم است.

1. Mineral-Vitamin supplement has 600000 international units of vitamin A, 200000 international units of vitamin D, 200 mg of vitamin E, 2500 mg Antioxidant, 195 grams' calcium, 80 grams phosphorus, 21000 mg magnesium, 2200 mg manganese, 3000 mg iron, 300 mg copper, 300 mg zinc, 100 mg cobalt, 120 mg iodine and 1.1 mg selenium

(پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین، کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی پائین، اوره، گلوکز، کلسیم و فسفر)، به آزمایشگاه منتقل شدند. آزمون هماتولوژی توسط دستگاه cell counter (Celltac α, MEK-6400series, Nihon kohden) و اندازه گیری فراسنجه های بیوشیمیایی خون، با استفاده از کیت های آزمایشگاهی (شرکت پارس آزمون، ایران) و دستگاه اتوآنالایزر مدل CS۴۰۰ انجام شد.

خون گیری از بزغاله ها با رعایت تمامی نکات بهداشتی و آسایشی، در روزهای صفر، ۳۵ و ۷۵ آزمایش، ۳۰ دقیقه قبل از خوراک صبح انجام شد. نمونه های خون جمع آوری شده در لوله های خون گیری حاوی ماده ضد انعقاد K3EDTA شرکت KIMA، ایتالیا)) برای انجام آزمون هماتولوژی و نمونه های خون جمع آوری شده در لوله های فاقد ماده ضد انعقاد جهت اندازه گیری فراسنجه های بیوشیمیایی خون

ثبت و ویرایش داده‌ها در محیط Excel انجام شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد پروار، هماتولوژی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد. مقایسه میانگین-ها، با استفاده از آزمون مقایسه چنددامنه‌ای دانکن با سطح اطمینان ۹۵٪ انجام گردید ( $\alpha=0/05$ ) و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۳) (ویرایش ۹/۱) استفاده شد. مدل آماری طرح به صورت

ثابت و ویرایش داده‌ها در محیط Excel انجام شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد پروار، هماتولوژی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد. مقایسه میانگین-ها، با استفاده از آزمون مقایسه چنددامنه‌ای دانکن با سطح اطمینان ۹۵٪ انجام گردید ( $\alpha=0/05$ ) و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۳) (ویرایش ۹/۱) استفاده شد. مدل آماری طرح به صورت

### نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی برگ درخت کنار: ترکیب شیمیایی و انرژی خام برگ درخت کنار هندی و یونجه، در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی (درصد) و انرژی خام (کالری در گرم) برگ درخت کنار هندی (درصد در ماده خشک)

Table 1-Chemical composition (%) and Gross energy (cal/g) of leaves of *Ziziphus nummularia* (%DM)

انرژی خام GE	تانن Tannin	دیواره سلولی منهای همی سلولوز ADF	دیواره سلولی NDF	چربی خام EE	پروتئین خام CP	ماده آلی OM	ماده خشک DM	خوراک Food
4447	3.95	18.5	33.9	1.7	14.5	83.3	94.6	برگ کنار هندی

جدول ۳، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری از نظر شاخص-های رشد بزغاله‌ها در بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت ( $P>0/05$ ).

شاخص‌های رشد: در جدول ۳ نتایج مربوط به تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر شاخص‌های رشد بزغاله‌های مورد آزمایش، نشان داده شده است. مطابق

جدول ۳- تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر شاخص‌های رشد بزغاله‌های عدنی

Table 3- Effect of feeding *Ziziphus* leaves on growth performance of Adani goat kids

P-Value	SEM	جیره‌های غذایی Food rations		صفات Characteristics
		۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% <i>Ziziphus</i> leaves	تیمار شاهد Control treatment	
0.96	0.42	17.29	17.28	میانگین وزن اولیه (کیلوگرم) Average initial weight (kg)
0.88	0.42	22.81	22.86	میانگین وزن پایانی (کیلوگرم) Average final weight (kg)
0.37	0.60	94.00	94.00	میانگین افزایش وزن روزانه (گرم) Average daily weight gain (g)
0.56	9.02	851.60	850.50	ماده خشک مصرفی (گرم در روز) (Consumable dry matter (gr/day)
0.95	0.11	9.25	9.14	ضریب تبدیل غذایی Food conversion ratio (FCR)

و ضریب تبدیل غذایی نداشت که با نتایج این تحقیق همخوانی داشت. همچنین نتایج مشابهی از عدم تأثیر تغذیه با جیره‌های غذایی حاوی تانن شاه‌بلوط بر روی افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی بره‌های پرواری، توسط Liu و

Kamel و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای که اثر افزودن تانن کبراکو (صفر، ۲۰ و ۴۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک) در جیره بره‌های پرواری مورد بررسی قرار گرفت، گزارش دادند که جیره حاوی تانن، اثر معنی‌داری بر کل مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه



تفاوت معنی‌داری را در افزایش وزن روزانه بره‌های تغذیه‌شده با جیره غذایی حاوی ذرت بخارپز شده (دارای تانن) گزارش کردند که دلیل آن می‌تواند عواملی مانند میزان مصرف خوراک، گونه حیوانات، شرایط بدنی و رژیم غذایی باشد (Borges و همکاران، ۲۰۰۸). در تحقیق حاضر، مصرف ماده خشک مشابه در همه تیمارها، از این دیدگاه حمایت می‌کند که تغییر در منبع انرژی و عرضه برگ کنار به-عنوان منبع تانن، تأثیر قابل‌توجهی بر سازوکارهای کنترل مصرف ماده خشک نداشته است (Allen و همکاران، ۲۰۰۰). همچنین نتایج مطالعه ما بیانگر این موضوع است که در مقایسه تیمار شاهد با تیمار برگ کنار، جایگزینی برگ کنار با یونجه بدون تأثیر منفی بر عملکرد رشد، امکان‌پذیر است.

همکاران (۲۰۱۱) به دست آمد. در مطالعه‌ای که جهت بررسی تأثیر استفاده از سطوح مختلف برگ کنار هندی بر قابلیت هضم و عملکرد بره‌های نر پرواری استان بوشهر صورت گرفت نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر وزن پایانی دام، اضافه‌وزن روزانه و ماده خشک مصرفی نداشت که مشابه با نتایج تحقیق حاضر بود (Bahmani, ۲۰۱۲). نتایج Osuga و همکاران (۲۰۱۲)، برخلاف نتایج تحقیق حاضر بود که به دنبال استفاده از ۲۰ درصد برگ گیاه *Zizyphus mucronata* (گونه‌ای کنار) به‌عنوان مکمل غذایی در جیره بزها، افزایش معنی‌داری را در وزن پایانی و بازده لاشه تیمارهای آزمایشی مشاهده کردند. همچنین در تناقض با تحقیق حاضر، Fluharty و همکاران (۱۹۹۹)

جدول ۴- تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر هماتولوژی بزغاله‌های پرواری در روز اول آزمایش

Table 4- Effect of feeding *Ziziphus* leaves on the Hematology of fattening goat kids on the first day of the experiment

P-Value	SEM	جیره‌های غذایی		هماتولوژی Hematology
		۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% <i>Ziziphus</i> leaves	تیمار شاهد Control treatment	
0.09	0.19	2.06	2.69	گلبول‌های قرمز خون (میکرولیتر/10 <sup>6</sup> ) (RBC (10 <sup>6</sup> /μl)
0.23	0.12	1.39	1.09	گلبول‌های سفید خون (میکرولیتر/10 <sup>3</sup> ) (WBC (10 <sup>3</sup> /μl)
0.38	1.15	25.42	27.62	درصد گلبول‌های قرمز خون (درصد) (PCV (%)
0.45	0.81	9.05	10.40	میانگین حجم گلبول‌های قرمز خون (فمتولیت) (MCV (fl)
0.13	2.06	43.00	36.75	میانگین هموگلوبین در گلبول‌های قرمز خون (پیکوگرم) (MCH (pg)
0.12	1.21	39.00	35.25	میانگین غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز (گرم/دسی‌لیتر) (MCHC (gr/dl)
0.13	0.30	8.70	9.65	هموگلوبین (گرم/دسی‌لیتر) (HGB (gr/dl)
0.51	68.71	1020	1119	پلاکت (میلی‌لیتر) (Platelet (ml)

( $P > 0.05$ ). طبق جداول ۵ و ۶، در روز ۳۵ آزمایش، بین میانگین غلظت گلبول‌های سفید، حجم متوسط گلبول‌های قرمز خون و پلاکت تیمارها و در روز ۷۵ آزمایش، بین میانگین گلبول‌های سفید و پلاکت تیمارها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0.05$ ).

هماتولوژی: نتایج مربوط به تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر هماتولوژی بزغاله‌های پرواری عدنی در دوره‌های مختلف آزمایشی، در جداول ۴ تا ۶ نشان داده شده است. همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری بین هماتولوژی بزغاله‌ها در روز اول آزمایش، مشاهده نشد

جدول ۵- تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر هماتولوژی بزغاله‌های پرواری در روز ۳۵ آزمایش

Table 5- The effect of feeding Ziziphus leaves on the Hematology of fattening goat kids on day 35 of the experiment

P-Value	SEM	جیره‌های غذایی Food rations		هماتولوژی Hematology
		۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% Ziziphus leaves	تیمار شاهد Control treatment	
0.91	0.15	2.06	2.03	گلبول‌های قرمز خون (میکرولیتر/ $10^6$ ) ( $10^6/\mu\text{l}$ ) RBC
0.02	0.11	1.40 <sup>b</sup>	1.86 <sup>a</sup>	گلبول‌های سفید خون (میکرولیتر/ $10^3$ ) ( $10^3/\mu\text{l}$ ) WBC
0.76	1.04	22.66	23.36	درصد گلبول‌های قرمز خون (درصد) (%) PCV
0.0041	0.30	9.56 <sup>b</sup>	10.96 <sup>a</sup>	میانگین حجم گلبول‌های قرمز خون (فمتولیترا) (fl) MCV
0.71	0.92	37.20	36.43	میانگین هموگلوبین در گلبول‌های قرمز خون (پیکوگرم) (pg) MCH
0.39	0.85	33.33	34.93	میانگین غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز (گرم/دسی‌لیتر) (gr/dl) MCHC
0.34	0.09	9.83	9.63	هموگلوبین (گرم/دسی‌لیتر) (gr/dl) HGB
0.01	11.53	939 <sup>b</sup>	989 <sup>a</sup>	پلاکت (میلی‌لیتر) (ml) Platelet

\* اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف، دارای تفاوت معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ ).

\* Numbers with different letters in each row have significant differences ( $P < 0.05$ )

جدول ۶- تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر هماتولوژی بزغاله‌های پرواری در روز ۷۵ آزمایش

Table 6- The effect of Ziziphus leaves feeding on the Hematology of fattening goat kids on day 75 of the experiment

P-Value	SEM	جیره‌های غذایی Food rations		هماتولوژی Hematology
		۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% Ziziphus leaves	تیمار شاهد Control treatment	
0.80	0.11	1.92	1.98	گلبول‌های قرمز خون (میکرولیتر/ $10^6$ ) ( $10^6/\mu\text{l}$ ) RBC
0.0001	0.20	1.66 <sup>b</sup>	2.72 <sup>a</sup>	گلبول‌های سفید خون (میکرولیتر/ $10^3$ ) ( $10^3/\mu\text{l}$ ) WBC
0.49	1.57	18.45	20.80	درصد گلبول‌های قرمز خون (درصد) (%) PCV
0.09	0.29	9.47	10.47	میانگین حجم گلبول‌های قرمز خون (فمتولیترا) (fl) MCV
0.64	1.93	43	45	میانگین هموگلوبین در گلبول‌های قرمز خون (پیکوگرم) (pg) MCH
0.58	2.48	46	43	میانگین غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز (گرم/دسی‌لیتر) (gr/dl) MCHC
0.50	0.27	8.20	8.60	هموگلوبین (گرم/دسی‌لیتر) (gr/dl) HGB
0.006	64.11	650.5 <sup>b</sup>	940 <sup>a</sup>	پلاکت (میلی‌لیتر) (ml) Platelet

\* اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف، دارای تفاوت معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ ).

\* Numbers with different letters in each row have significant differences ( $P < 0.05$ )

( $P < 0.05$ ) و این تفاوت، نمی‌تواند نشانه مشکلات خونی در بزغاله‌ها باشد، زیرا در غیر این صورت، تابلوی خونی دست‌خوش تغییرات بیشتری می‌شد و این روند در همه دوره‌های خون‌گیری مشهود بود (Dhanapal و همکاران، ۲۰۰۹).

نتایج مربوط به اثر متقابل سطح تغذیه برگ درخت کنار و زمان خون‌گیری بر هماتولوژی بزغاله‌های پرواری عدنی، در جدول ۷ نشان داده شده است که طبق آن، فقط میانگین غلظت گلبول‌های سفید تیمارها تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند

اثر برگ درخت کنار هندی (*Ziziphus mauritiana*) بر ... / محمود دشتی زاده و همکاران

جدول ۷- اثر متقابل سطح تغذیه برگ درخت کنار و زمان خون گیری بر هماتولوژی بزغاله های پرواری

Table 7- The mutual effect of *Ziziphus* leaves feeding level and blood sampling time on the Hematology of fattening goat kids

Platelet (ml)	HGB (gr/dl)	MCHC (gr/dl)	MCH (pg)	MCV (fl)	PCV (%)	WBC (103/ $\mu$ l)	RBC (106/ $\mu$ l)	تیمارهای آزمایشی / روز	Experimental treatments/Day
1119	9.65	35.25	36.75	10.40	27.62	1.09 <sup>d</sup>	2.69	0	صفر درصد
989	9.63	34.93	36.43	10.96	23.36	1.86 <sup>b</sup>	2.03	35	Zero (%)
940	8.60	43	45	10.47	20.80	2.72 <sup>a</sup>	1.98	75	
1020	8.70	39	43	9.05	25.42	1.39 <sup>cd</sup>	2.06	0	۲۰ درصد
939	9.83	33.33	37.20	9.56	22.66	1.40 <sup>cd</sup>	2.06	35	20 (%)
650.5	8.20	46	43	9.47	18.45	1.66 <sup>cb</sup>	1.92	75	
38.2798	0.1768	1.2945	1.1303	0.2972	0.9186	0.1167	0.0936		SEM
0.1826	0.2451	0.5002	0.2396	0.9568	0.8892	0.0001	0.2635		P-Value

\* اعداد با حروف متفاوت در هر ستون، دارای تفاوت معنی دار هستند ( $P < 0.05$ ).

\* Numbers with different letters in each row have significant differences ( $P < 0.05$ )

گلوبول های قرمز خون ندارد که مطابق با نتایج تحقیق حاضر بود. Abduljawad (۲۰۲۰) نیز با بررسی اثر جیره های حاوی ۱۰ و ۲۰ گرم در کیلوگرم برگ درخت کنار به عنوان مکمل، دریافت که میزان هموگلوبین و گلوبول های قرمز و سفید، تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند که با نتایج این تحقیق همخوانی داشت. نتایج مطالعه Adenike و همکاران (۲۰۲۰)، برخلاف نتایج تحقیق حاضر بود که به دنبال استفاده از جیره غذایی حاوی ۵۰٪ برگ درخت کنار هندی، افزایش معنی داری را بین غلظت هموگلوبین، تعداد گلوبول های قرمز و تعداد کل گلوبول های سفید تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده کردند و دلیل آن را به پاسخ های ایمنی حیوانات به تنش های ایجاد شده نسبت دادند.

فراسنجه های بیوشیمیایی خون: در جداول ۸ تا ۱۰، نتایج تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر فراسنجه های بیوشیمیایی خون بزغاله های پرواری عدنی در دوره های مختلف آزمایشی، ارائه شده است. مطابق جدول ۸، هیچ گونه تفاوت معنی داری بین فراسنجه های بیوشیمیایی خون بزغاله ها در روز اول آزمایش وجود نداشت ( $P > 0.05$ ).

Wada و همکاران (۲۰۱۴) نیز پس از تغذیه گوسفندان با گیاه *Ziziphus mucronata* دریافتند که به جز میانگین حجم متوسط گلوبول های قرمز خون، هیچ گونه تغییر معنی داری در هماتولوژی دام ها مشاهده نشد که با نتایج این تحقیق همخوانی داشت. همچنین نتایج مشابهی از عدم تأثیر تغذیه با جیره های غذایی حاوی گیاه کنار هندی (*Z. mauritiana*) روی برخی از فراسنجه های خونی شامل گلوبول های قرمز و سفید، هموگلوبین و درصد گلوبول های قرمز خون، توسط Owolarafe و همکاران (۲۰۱۸) به دست آمد و گزارش شد که نسبت جیره های غذایی حاوی کنار هندی مصرفی یا مدت زمان استفاده از آن (چهار هفته) شاید برای القای تفاوت معنی دار شاخص های خونی مناسب نبوده است. Inusa (۲۰۱۲) گزارش کرد که استفاده از سطح ۳۰٪ برگ درخت کنار هندی در جیره غذایی، اثر معنی داری بر میزان هموگلوبین و گلوبول های قرمز و سفید ندارد که مشابه با نتیجه تحقیق حاضر می باشد. Bahmani (۲۰۱۲) در مطالعه ای که جهت بررسی تأثیر استفاده از سطوح مختلف برگ کنار هندی بر برخی فراسنجه های خونی بره های نر پرواری استان بوشهر انجام داد، بیان داشت که استفاده از جیره های آزمایشی تأثیر معنی داری بر هموگلوبین و

جدول ۸- تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری در روز اول آزمایش

Table 8- The effect of Ziziphus leaves feeding on the blood biochemical parameters of fattening goat kids on first day of the experiment

P-Value	SEM	جیره‌های غذایی Food rations		فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون Blood biochemical parameters
		۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% Ziziphus leaves	تیمار شاهد Control treatment	
0.50	0.68	19	20	BUN (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.20	0.11	3.92	4.22	Albumin (gr/dl) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.17	0.11	5.90	6.22	Protein (gr/dl) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.68	2.18	49	47	Cholesterol (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.09	0.67	15.5	13.25	HDL (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.09	0.75	20	17.50	LDL (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.36	0.09	8.32	8.51	Ca (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.91	0.09	4.15	4.12	P (g/dL) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.22	2.92	52.25	59.75	Glucose (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری عدنی، در جدول ۱۱ نشان داده شده و همان‌گونه که مشاهده می‌شود، تنها بین پروتئین تیمارها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0.05$ ).

همچنین طبق جداول ۹ و ۱۰، در روز ۳۵ آزمایش، تنها بین کلسیم تیمارها و در روز ۷۵ آزمایش، تنها بین پروتئین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.05$ ). نتایج مربوط به اثر متقابل سطح تغذیه برگ درخت کنار و زمان خون‌گیری بر

جدول ۹- تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری در روز ۳۵ آزمایش

Table 9- The effect of Ziziphus leaves feeding on the blood biochemical parameters of fattening goat kids on day 35 of the experiment

P-Value	SEM	جیره‌های غذایی Food rations		فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون Blood biochemical parameters
		۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% Ziziphus leaves	تیمار شاهد Control treatment	
0.77	1.53	14.75	15.75	BUN (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.87	0.13	3.65	3.70	Albumin (gr/dl) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.32	0.16	5.85	5.50	Protein (gr/dl) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.80	0.88	44.50	45	Cholesterol (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.31	0.46	21.50	20.50	HDL (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.22	0.19	10.5	11	LDL (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.03	0.13	8.25 <sup>b</sup>	8.79 <sup>a</sup>	Ca (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.72	0.07	6.17	6.23	P (g/dL) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.07	1.70	51.15	57.15	Glucose (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)

\* اعداد با حروف متفاوت در هر ستون، دارای تفاوت معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ ).

\* Numbers with different letters in each row have significant differences ( $P < 0.05$ )

جدول ۱۰- تأثیر تغذیه برگ درخت کنار بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری در روز ۷۵ آزمایش

Table 10- The effect of Ziziphus leaves feeding on the blood biochemical parameters of fattening goat kids on day 75 of the experiment

P-Value	SEM	جیره‌های غذایی Food rations		فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون Blood biochemical parameters
		۲۰ درصد برگ درخت کنار 20% Ziziphus leaves	تیمار شاهد Control treatment	
0.48	1.79	14.50	11.75	BUN (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.90	0.09	3.07	3.05	Albumin (gr/dl) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.008	0.16	8.67 <sup>a</sup>	7.92 <sup>b</sup>	Protein (gr/dl) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.56	1.16	43.50	42	Cholesterol (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.59	0.63	27.50	26.75	HDL (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.58	0.41	8.50	8	LDL (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
1	0.07	9.45	9.45	Ca (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
0.33	0.36	8.67	7.92	P (g/dL) (گرم بر دسی‌لیتر)
0.31	3.23	49.75	56.75	Glucose (mg/dL) (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)

\* اعداد با حروف متفاوت در هر ستون، دارای تفاوت معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ ).

\* Numbers with different letters in each row have significant differences ( $P < 0.05$ ).

که با نتیجه تحقیق حاضر همخوانی دارد. در مطالعه‌ای که جهت بررسی تأثیر استفاده از سطوح مختلف برگ کنار هندی بر برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌های نر پرواری استان بوشهر انجام گرفت، گزارش شد که استفاده از جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر گلوکز، کراتینین و نیتروژن اوره‌ای خون ندارد که مشابه با نتایج تحقیق حاضر بود (Bahmani, ۲۰۱۲). نتایج مطالعه Owolarafe و همکاران (۲۰۱۸) برخلاف نتایج تحقیق حاضر بود که پس از استفاده از جیره غذایی حاوی گیاه کنار، افزایش معنی‌داری را بین غلظت آلبومین، اوره و کراتینین تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده کردند. دلیل مغایرت نتایج به دست آمده با نتیجه تحقیق حاضر را می‌توان به اختلاف گونه‌ای حیوان مورد بررسی، سطوح مصرفی گیاه مورد استفاده و شرایط محیطی نسبت داد.

Suha (۲۰۲۰) نیز نتیجه گرفت که تغذیه برگ درخت کنار، هیچ‌گونه تغییری در فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون ایجاد نمی‌کند که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت. همچنین نتایج مشابهی از عدم تأثیر تغذیه با جیره‌های غذایی حاوی گیاه *Moringa oleifera* (دارای تانن) روی سطوح آلبومین خون توسط Luqman و همکاران (۲۰۱۲) به دست آمد. Abduljawad (۲۰۲۰) و El-Sheikh و همکاران (۲۰۱۸) نیز گزارش کردند که استفاده از گیاه کنار، اثر معنی‌داری بر میزان فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون از جمله آلبومین و گلوکز ندارد که مطابق با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. همچنین می‌توان به مطالعه Khirwar و Tiwatia (۲۰۰۲) اشاره کرد که اعلام نمودند استفاده از گیاه کنار هندی، اثر معنی‌داری بر آلبومین و گلوبولین خون بزهای مورد آزمایش ندارد

جدول ۱۱- اثر متقابل سطح تغذیه برگ درخت کنار و زمان خون‌گیری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بزغاله‌های پرواری

Table 11- The mutual effect of *Ziziphus* leaves feeding level and blood sampling time on the blood biochemical parameters of fattening goat kids

تیمارهای آزمایشی /									
Glucose (mg/dL)	P (g/dL)	Ca (mg/dL)	LDL (mg/dL)	HDL (mg/dL)	Cholesterol (mg/dL)	Protein (gr/dl)	Albumin (gr/dl)	BUN (mg/dL)	روز Experimental treatments/ Day
59.75	4.12	8.51	17.50	13.25	47	6.22 <sup>c</sup>	4.22	20	0
57.15	6.23	8.79	11	20.50	45	5.50 <sup>d</sup>	3.70	15.75	35
56.75	7.92	9.45	8	26.75	42	7.92 <sup>b</sup>	3.05	11.75	75
52.25	4.15	8.32	20	15.50	49	5.90 <sup>cd</sup>	3.92	19	0
51.15	6.17	8.25	10.5	21.50	44.50	5.85 <sup>cd</sup>	3.65	14.75	35
49.75	8.67	9.45	8.50	27.50	43.50	8.67 <sup>a</sup>	3.07	14.50	75
1.5107	0.3746	0.1137	0.9747	1.1352	0.9511	0.2553	0.1079	0.9583	SEM
0.9781	0.3826	0.1506	0.0850	0.6209	0.8463	0.0240	0.6144	0.5983	P-Value

\* اعداد با حروف متفاوت در هر ستون، دارای تفاوت معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ ).

\* Numbers with different letters in each row have significant differences ( $P < 0.05$ )

جریان پروتئین به بعد از شکمبه و در نتیجه افزایش پروتئین خون شده است.

### نتیجه‌گیری کلی

نتایج به‌دست‌آمده از شاخص‌های رشد، هماتولوژی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون نشان داد که استفاده از ۲۰ درصد برگ درخت کنار در جیره، اثر منفی بر روی سلامت بزغاله‌ها نداشت؛ بنابراین، با توجه به سازگاری درخت کنار با آب‌وهوای گرم منطقه و پراکنش آن در بیش از ۳۰ هزار هکتار از مراتع و دشت‌های استان بوشهر و نیز مقدار قابل توجه پروتئین و انرژی در برگ درخت کنار، پیشنهاد می‌شود که از این ماده خوراکی، به‌عنوان جایگزین بخشی از علوفه جیره به‌ویژه در شرایط خشک‌سالی و کمبود علوفه استفاده گردد.

دلیل تفاوت معنی‌دار مشاهده‌شده بین پروتئین تیمارها در روزهای پایانی این مطالعه، احتمالاً به خاطر میزان بالای تانن موجود در برگ کنار است که با پروتئین جیره باند شده و آن را از دسترس میکروارگانیزم‌های شکمبه خارج می‌کند و در نتیجه پروتئین حقیقی بیشتری را به روده می‌رساند؛ که این امر توانسته موجب افزایش جذب آن در روده و در نهایت افزایش پروتئین خون شود. نتایج مشابهی از تأثیر استفاده از ۲۰ گرم در کیلوگرم تانن در تغذیه بره‌های پرواری و افزایش پروتئین خون توسط Kamel و همکاران (۲۰۱۸) به دست آمد. این پژوهشگران گزارش دادند که علت افزایش پروتئین خون با افزودن تانن، احتمالاً به علت کاهش تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای پروتئین بوده که منجر به افزایش

### منابع

- Abduljawad, S.H. (2020). Digestive fermentation, antioxidant status, and haemato-biochemical Indices of growing rabbits fed on diets supplemented with *Ziziphus spina-christi* leaf. *Journal of Nutrition and Metabolism*, Article ID 9046862, 6 pages. <https://doi.org/10.1155/2020/9046862>.
- Adenike, R.A. Ahmed, Y.I. Muhammed, M.N. & Julian, C.A. (2020). *Ziziphus mauritiana* (Jujube) seed as a protein source in the diet promote growth performance and stabilized hematology, Lipid profile and serum chemistry profile of *rattus norvegicus*. *Advanced Research in Life Sciences*, 4(2): 1-10. DOI: 10.2478/arls-2020-0011.

- Ali, A. Tegegne, F. Asmare, B. & Mekuriaw, Z. (2019). On farm evaluation of sun-dried *Ziziphus spina-christi* leaves substitution for natural pasture hay on feed intake and body weight change of Bati goat breeds in Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 51: 457-463.
- Allen, M.S. (2000). Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 83: 1598-1624.
- Bahmani, A. (2012). The effect of Different Levels of Christs Thorn (*Ziziphus mauritiana*) No Digestibility, Blood parameters and Fattening Performance of Crowing male lambs. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of M.Sc in Animal Science – Animal Nutrition. Islamic Azad University Khorasgan Branch Faculty of Agriculture. (In Persian).
- Borges, L.F.O., Passinini, R. Meye. & P.M. (2008). Efeitos da enramicina e monensinasódicasobre a digestão de nutrientes embovinosalimentados com dietascontendo alto nível de concentrados. *RevistaBrasileira de Zootecnia*, 37(4): 674-680.
- Buo-Olayan, A.H. & Subrahmanyam, M.N.V. (1996). Heavy metals in marine algae of the Kuwait. *Bull Environ Contam Toxicology*, 57: 816-823.
- Carters, J.O. (1994). *Acacia nolotica*: A tree legume out of control. In: Gutteridge, R., C. Shelton, H. M. (Eds). Forage tree legumes in tropical agriculture. Pp. 338-535. CAB Intrenational, Wallingford. UK.
- Dashtizadeh, M., Kabirifard, A. M., Khaj, H. & Kamali, A.A. (2019). Nutritive value of two species of *Ziziphus* (*Ziziphus Spina-Christi* and *Ziziphus Mauritiana*) tree branches in sheep nutrition. *Journal of Animal Enviroment*, 11(2): 69-76. (In Persian).
- Dhanapal, R., Anbalagan, T. & Sivasuriyan, S. (2009). Hematological and histological response of lambs a dietary supplement of seaweed diet gracilaria edulis. *International Journal of Animal and Veterinary Advances*. 1(2): 28-31.
- El-Sheikh, H.A., Sayed, H.A., Mohamed, K.I., Idris, A.A. & Afef, H.Z. (2018). Comparative efficacy of *Ziziphus spina-christi* leaves or monensin on growing lambs performance. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences*, 13: 47-60.
- Fluharty, F. L., McClure, K.E., Solomon, M.B., Clevenger, D.D. & Lowe, G.D. (1999). Energy source and ionophore supplementation effects on lamb growth, carcass characteristics, visceral organ mass, diet digestibility, and nitrogen metabolism. *Journal of Animal Science*, 77(4): 816-823.
- Hanim, A., El-Sheikh, H.A., Sayed, H.A., Mohamed, K.I., Idris, A.A. & Afef, H.Z. (2018). Comparative efficacy of *Ziziphus spina-christi* leaves or Monensin on growing lambs performance. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences*, 13(1): 47-60.
- Inusa, S.K. (2012). Effect of feeding graded levels of *Ziziphus mauritiana* leaf on blood parameters of growing rabbits. Proceedings of the 46th Annual Conference of the Agricultural Society of Nigeria “KANO 2012”. 424-428.
- Jones, W.T. & Mangan, J.L. (1977). Complexes of the condensed tannins of sainfoin (*Onobrychis viciifolia scop.*) with fraction 1 leaf protein and with submaxillary mucoprotein, and their reversal by polyethylene glycol and pH. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 28: 26-36. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740280204>.
- Kamel, H.E.M., Al-Dobaib, S.N., Salem, A.Z.M., L'opez, S. & Alaba, P.A. (2018). Influence of dietary supplementation with sunflower oil and quebracho tannins on growth performance and meat fatty acid profile of Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology*, (235): 97-104.
- Karampour, A. & Kafilzadeh, F. (2020). Effect of different levels of pomegranate seed oil in diet on blood parameters and fatty acid pattern of *Bicepsfemoris* muscle in fattening Sanjabi male lambs. *Journal of Ruminant Research*,8(1): 17-34.
- Kummar, R. (2003). Anti-nutritive factors; the potential risks of toxicity and methods to alleviate them. <http://www.FAO.Org/Docrep/003/T032E/T032EI0.htm>.
- Leng, R.A. (1990). Factors affecting the utilization of 'poor-quality' forages by ruminants

- particularly under tropical condition. *Nutrition Research Reviews*, 3: 277-303.
- Liu, H., Vaddella, V. & Zhou, D. (2011). Effects of chestnut tannins and coconut oil on growth performance, ethane emission, ruminal fermentation, and microbial populations in sheep. *Journal of Dairy Science*, 94: 6069–6077.
- Luqman, S., Srivastava, S., Kumar, R., Maurya, A. K. & Chanda, D. (2012). Experimental assessment of *moringa oleifera* leaf and fruits for its antistress, antioxidant and scavenging potential using *in vitro* and *in vivo* assays. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*. Article ID 519084, 12 pages. doi:10.1155/2012/519084.
- Makkar, H.P.S., Dawra, R.K. & Singh, B. (1988). Determination of both tannin and protein in a tannin-protein complex. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 36: 523-525.
- Norton, B.W. (1994). The nutritive value of tree legumes. In: Forage tree legumes in tropical agriculture, PP. 177-191. Gutteridge R., C. and Shelton H., M. (editors). Wallingford, Oxford: CAB International.
- National Research Council. (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. 7th ed, National Academy Press. Washington, DC. U.S.A.
- Osuga, M., Abdulrazak, S.A., Muleke, C.I., & Fujihara, T. (2012). Effect of supplementing Rhodes grass hay (*Chloris gayana*) with *Berchemia discolor* or *Zizyphus mucronata* on the performance of growing goats in Kenya. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 96 (2) :634–639.
- Owolarafe, T.A., Kailani, S.I.G.O., Ononamadu, C.J., Esebamen, C., Taiwo, G.B., Oseola, O. & Gita, G. (2018). Effect of administration of aqueous-methanol extract of *Zizyphus mauritiana* seeds on haematological and biochemical parameters in Wistar Rats. *Niseb Journal*, 18(2): 61-67.
- Pesti, G.M. & Miller, B.R. (1993). Animal Feed Formulation: Economics and Computer Applications. UFFDA software. P. 166. Springer Publication.
- Pour Arefi, A., Rahchamani, R., Ghanbari, F. & Gharehbash, A.M. (2016). Effect of essential oil of cinnamon on performance, rumen microbial populations and fermentation and some blood parameters of sheep. *Journal of Ruminant Research*, 4 (1): 95-115.
- Ramirez-Lozano, R.G., Ledezma-Torres, R.A. & Gonzalez-Rodriguez. H. (2016). Influence of the shrubs *Celtis pallida* and *Zizyphus Obtusifolia* on intake, digestion and N balance by sheep. *Veterinarija Ir Zootechnika (Vet Med Zoot)*. 74(96): 18-22.
- SAS, S. & Guide, S.U.S. (2003). Release 9.1. SAS Institute Inc. Cary, N.C. USA. Schmidt, H.P. Anca-Couce, A. Hagemann, N. Werner, C. Gerten, D. Lucht, W. and Kammann, C. 2019. Pyrogenic carbon capture and storage. *Gcb Bioenergy*, 11(4): 573-591.
- Silanikove, N. (2000). The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Ruminant Reserch*, 35: 181–193.
- Suha H.A. (2020). Digestive fermentation, Antioxidant status, and Haemato-Biochemical indices of growing rabbits fed on diets supplemented with *Zizyphus spina-christi* leaf. *Journal of Nutrition and Metabolism*, Volume 31, Article ID 9046862, 6 pages doi: 10.1155/2020/9046862.
- Tiwatia, B.S. & Khirwar, S.S. (2002). Utilization of ber (*Zizyphus mauritiana Lam*) leaves hay and silage in goats. *Indian Journal of Animal Nutrition.*, 19(4): 329-333.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B. & Lewis, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, Neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Wada, N.I., Njidda, A.A., Adamu, M. & Chibuogwu, C.I. (2014). Variation in haematological and serum biochemical indices of sheep fed *Zizyphus mucronata* and *parkia biglobosa* (A comparative study). *Global Journal of Biology, Agriculture and Health Sciences*, 3(4):39-47.