



## مقایسه دستگاه گوارش شتر با دیگر نشخوارکنندگان

مرضیه کرامت لو<sup>۱</sup>، آشورمحمد قره باش<sup>۲</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام و عضو کانون بسیج مهندسين گنبد ۲- عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه

گنبد کاووس

marziehkeramatloo@yahoo.com

### چکیده

شتر تنها حیوانی است که در شرایط سخت کویری زیست می‌کند و به عنوان عامل تولید و اشتغال نسبت به دام‌های دیگر برتری دارد. شتر می‌تواند با غذایی که از لحاظ کمی و کیفی برای سایر نشخوارکنندگان ناکافی و نامرغوب محسوب می‌شود مدتهای طولانی به زندگی خود ادامه دهد. دستگاه گوارش این حیوان دارای ضریب بالایی در تبدیل سلولز و علوفه کم ارزش به انرژی و گوشت است. با مقایسه دستگاه گوارش شتر با سایر نشخوارکنندگان می‌توان نتیجه گرفت که: غده های بزاقی شتر تقریباً شبیه به غده های بزاقی گاو می‌باشد اما مایعات ترشح شده از غده ها در شتر نسبت به نشخوارکنندگان دیگر تیره تر است. در شتر برخلاف دیگر نشخوارکنندگان هزارلا و شیردان بطور مجزا نبوده و گاهی اوقات از آنها به عنوان یک قسمت یاد می‌شود. شیردان در شتر کوچک بوده و بصورت مخزنی روده‌ای شکل که در وسط باریک و خمیده است ظاهر می‌گردد روده کوچک شتر در مقایسه با روده کوچک گاو کوتاهتر و قطورتر است تراکم اجسام کتونی در پلاسمای خون شترها و فعالیت تری هیدروکسی بوتیریت دی هیدروژناز در بافت پوششی شکمبه پایین‌تر از دیگر نشخوارکنندگان است. اختلاف مهم دیگری که شتر با دیگر حیوانات دارد در میزان بالای سطح گلوکز خونس می‌باشد شتر در مقایسه با گوسفند و بز مقدار ماده خشک کمتری مصرف می‌کند همچنین شتر نسبت به گوسفند و بز مواد خوراکی را با ضریب بالاتری هضم می‌کند.

کلمات کلیدی: نشخوارکنندگان، شتر، دستگاه گوارش

معاونت علمی و فناوری، معاونت پژوهشی وزارت علوم تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، نجران، علم شتر ایران،



## مقدمه

حدود ۱۲۰۰ سال پیش از میلاد نگهداری شتر فقط در کشور عربستان مرسوم بوده پس از این تاریخ بود که بمرور به نواحی مختلف دنیا خصوصاً کشورهای هم جوار مهاجرت نمود و در ۴۰۰ سال پیش از میلاد در کشور مصر رواج یافت (۱). درباره مبدأ و منشا شتر و زمان اهلی شدن آن عقاید متفاوتی وجود دارد و عده‌ای اعتقاد دارند که وطن اصلی شتر عربستان سعودی و بعضی معتقدند که ایران بوده است. شترهای یک کوهانه نزدیک به چهار هزار سال پیش از میلاد در جنوب عربستان اهلی شدند. حدود سه هزار سال پیش از میلاد شتر دو کوهانه بوسیله بعضی اقوام مغول اهلی شد. شتر می‌تواند با غذایی که از لحاظ کمی و کیفی برای سایر نشخوارکنندگان ناکافی و نامرغوب محسوب می‌شود مدتهای طولانی به زندگی خود ادامه دهد. دستگاه گوارش این حیوان دارای ضریب بالایی در تبدیل سلولز و علوفه کم ارزش به انرژی و گوشت است. و در عین حال در برابر کم آبی و گرما مقاوم بوده و به چرای آزاد در مراتع مناطق کویری قانع است. بنابراین با وجود مناطق وسیع کویری و نیمه کویری و بیابانی خشک در کشور، می‌توان گفت که با نگهداری و پرورش شتر این امکان وجود دارد تا با استفاده از امکانات بالقوه این نواحی وسیع، اشتغال ایجاد شده و در نتیجه سبب بهبود وضع اقتصادی و افزایش درآمد مردم مرحوم این مناطق و هم‌چنین تأمین بخشی از پروتئین مورد نیاز جامعه خود شود. براساس آمار سال ۱۹۹۵ جمعیت کل شتر دنیا ۱۸ میلیون نفر بوده که ۷۵ درصد آن در کشورهای اسلامی قرار دارند. هدف از این مطالعه مقایسه دستگاه گوارش شتر با سایر نشخوارکنندگان بود.

## دستگاه گوارش شتر در مقایسه با سایر نشخوارکنندگان

شترها بعد از تولد خیلی سریع فعالیت نشخوار را شروع می‌نمایند. اصولاً این عمل در ۱۰ تا ۱۴ روزگی تولد شروع شده و بعد از یک ماهگی نشخوار کردن در آنها کاملاً پیشرفت می‌کند (۱). در مطالعات دستگاه گوارشی شتر مهم ترین عاملی که جلب توجه می‌نماید حجم بالای مایع درون قسمت‌های ابتدایی معده و مقدار مایع درون روده های شتر در مقایسه با گاو می‌باشد. گوسفند در حالت تشنگی مقدار زیادتری از آب شکمبه خود را تلف می‌نماید در صورتی که وجود بالقوه آب در دستگاه گوارش شتر، باعث می‌گردد که در دوران خشکی آب بدن حیوانات تأمین گردد. آب دستگاه



گوارش شتر را می‌توان به منزله منبعی قلمداد نمود که اندک اندک از آن آب جاری می‌گردد تا حجم بیرونی سلول‌ها را حفظ نموده و غلظت شیر را به حالت نرمال نگه دارد (۲).

در شتر حفره دهان وسیع و عمیق و سطح داخلی آن به وسیله مخاط دهانی مفروش شده است (۲). زبان شتر از زبان گاو باریکتر و متحرکتر است (۱). عضله زبان در شتر خیلی قوی می‌باشد و لی خیلی عریض نبوده و در جلو آن یک شیار عرضی دیده می‌شود. زبان با همه رشد و بزرگیش در جلو تحلیل می‌رود و روی این اصل با این که بشدت در محل خود متحرک است هیچگاه قادر نیست از دهان خارج شود (۲).

#### غدد بزاقی

غده‌های بزاقی از پنج جفت غده مشخص و تعدادی غده پراکنده و کوچک تشکیل شده است. غده‌های بزاقی شتر تقریباً شبیه به غده‌های بزاقی گاو می‌باشد اما مایعات ترشح شده از غده‌ها در شتر نسبت به نشخوارکنندگان دیگر تیره تر است (۱). هم‌چنین محل و ترتیب غدد بزاقی شتر با گاو تفاوت دارد. غدد بزاقی شتر را می‌توان از لحاظ شکل و ساختمان و همین‌طور ترشحات و ترکیبات بزاق مترشحه با غدد بزاقی گاو مقایسه نمود. چسبندگی بزاق شتر کمتر بوده و درصد بی‌کربنات آن بالاست. محققین پس از جمع‌آوری بزاق و تجزیه آن نتیجه گرفتند که میزان آمیلاز در بزاق شتر کمتر از بزاق انسان، خوک و موش صحرائی می‌باشد ولی با بزاق گاو تفاوت دارد. زیرا بزاق گاو عاری از آنزیم آمیلاز بوده هرچند که در بزاق گاو همیشه این آنزیم وجود دارد. از میان غدد بزاقی فعال‌ترین غدد تولیدکننده آمیلاز، غدد بناگوشی است. حال آنکه غدد زیر فکی کمترین فعالیت را در تولید آمیلاز از خود نشان می‌دهد و غدد زیر زبانی نیز از نوع غدد مخاطی نمی‌باشد. شتر می‌تواند آن قدر تشنگی را تحمل نماید که یک چهارم وزن بدن خود را از دست بدهد. آن زمان مقدار ترشحات غدد بناگوشی حیوان کاهش یافته و گاهی تا یک پنجم ترشح عادی غدد کاهش می‌یابد.

قسمت اعظم طول لوله مری مربوط به قسمت گردنی آن می‌باشد. طول متوسط مری در حدود ۱۸۰-۲۰۰ سانتی‌متر و قطرش دو برابر نای است. مری دارای تعداد زیادی غدد مترشحه است که از خصوصیات لوله مری شتر می‌باشد. هرچند که شتر از نشخوارکنندگان است ولی در تشریح این حیوان ملاحظه می‌گردد که با معده چهار قسمتی



نشخوارکنندگان حقیقی فرق دارد (۲). محققى به نام لیس (۱۹۲۷) اظهار می‌دارد که معده شتر در مقایسه با معده چهار قسمتی نشخوارکنندگان حقیقی سه بخش دارد.

### شکمه و نگاری

حرکات انقباضی شکمه و نگاری با حرکات نگاری شروع می‌شود. از این لحاظ بین گاو و شتر تفاوتی وجود ندارد. محتویات قسمت خلفی شکمه شتر نسبتاً خشک بوده ولی قسمت بطنی و قسمت غده‌ای شکمه محتوی خوراک نیمه مایع است. احتمالاً ترشحات قسمت‌های غده‌ای در خشتی کردن اسیدهای چرب فرار موجود در عضوهای ابتدایی معده شتر تأثیر زیادی دارد. درصد بالایی از این اسیدهای چرب در شکمه شتر دیده می‌شود که بسیاری از آن‌ها متناسب و مشابه اسیدهای چرب شکمه گاو است که در مقام مقایسه با سایر نشخوارکنندگان بیانگر این است که بین گونه‌ها، آن چنان تشابه دقیقی هم برقرار نیست و مقایسه بین شتر و گاو کوهان دار هندی بر این موضوع صحه می‌گذارد. بدین معنی که شتر علوفه خشک خشبی را ظاهراً به خاطر وضعیت خاص دستگاه گوارش بهتر هضم می‌نماید. شترانی که از کاه تغذیه می‌کردند علاوه بر این که رشد بهتری داشتند بهتر از گاوهای شیری، کاه و علوفه خشبی را هضم می‌کردند (۲). تراکم اجسام کتونی در پلاسمای خون شترها و فعالیت تری هیدروکسی بوتیریت دی هیدروژناز در بافت پوششی شکمه پایین تر از دیگر نشخوارکنندگان است و متابولیسم اسید بوتیریک در شتر با گوسفند متفاوت است. اختلاف جمعیت پروتوزا در شتر و گوسفند قابل ملاحظه بوده و انتونیوم ۷۰ درصد جمعیت پروتوزا شکمه در هر دو دام را تشکیل می‌دهد. حال آنکه هولوتریشه حدود ۱۰ درصد از جمعیت پروتوزا شکمه گوسفند را تشکیل می‌دهد. اپیدینیوم در شکمه شتر وجود دارد ولی در شکمه گوسفند مشاهده نمی‌شود. جالب این است که در هنگام کمبود آب جمعیت آنتونیوم و متمم جمعیت میکروبی شکمه گوسفند کاهش می‌یابد ولی در مورد شتر جمعیت آنتونیوم رو به افزایش نهاده و در کل جمعیت میکروبی شکمه شتر نیز تغییری ملاحظه نمی‌گردد (۲).



## هزارلا و شیردان

در شتر برخلاف دیگر نشخوارکنندگان هزارلا و شیردان بطور مجزا نبوده و گاهی اوقات از آنها به عنوان یک قسمت یاد می‌شود (۳). حجازی (۱۹۵۰) توضیح می‌دهد که معده شتر مانند گاو چهار قسمتی است ولی بعلت نبودن تفاوت آشکار شکل ظاهری هزارلا و شیردان تصور می‌شود که شتر هزارلا ندارد. هزارلای شتر اندامی کره ای شکل و باریک بوده که در بخش انتهایی آن، جایی که به شیردان متصل می‌شود اندکی پهن شده است. لایه مخاطی هزارلای شتر دارای چین خوردگیهای عمیقی است اما مانند هزارلای گاو فاقد چین خوردگیهای ورقه ورقه‌ای می‌باشد. در شتر این بخش از معده از بیرون تقریباً با شیردان یکی شده و بعنوان بخش مجزا یاد نمی‌شود. چین های لایه مخاطی در شتر همانند گاو طولی بوده ولی خیلی باریک و کم مشخص می‌باشند، هم‌چنین مخاط این قسمت فاقد پرز می‌باشد (۱).

شیردان در مقایسه با سایر نشخوارکنندگان بسیار کوچک بوده (۲) و بصورت مخزنی روده ای شکل که در وسط باریک و خمیده است ظاهر می‌گردد. مخاط این قسمت دارای برجستگیهای کوچک طولی و موازی به تعداد ۱۵ تا ۲۰ عدد می‌باشد. شیردان در شترهای بالغ فاقد چین خوردگی است. یکی از اختلافات آناتومیکی بین خانواده شتر با دیگر نشخوارکنندگان میکروارگانسیم های موجود در معده این حیوان است. تجزیه اسیدهای چرب در دیواره معده از تفاوت‌های مهم در بین متابولیسم شتر و گوسفند را آشکار می‌سازد. دیواره شکمبه شتر حاوی مقدار نسبتاً زیادی اسید دکانوتیک و اسیدلوریک می باشد اما فاقد اسید پالمیتوتیک و اسید لینوتیک می‌باشد (۱).

## روده کوچک و بزرگ

بطور کلی روده کوچک شتر در مقایسه با روده کوچک گاو کوتاهتر و قطورتر است. قسمت انتهایی این روده که به روده بزرگ ادامه یافته است توسط دریچه ایلئوسکال از روده بزرگ مجزا می‌شود. انتهای روده کوچک در اسب به روده کور، در سگ به کولن، در خوک و نشخوارکنندگان به کولن و روده کور وصل می‌شود. طول روده بزرگ در شتر ۲۰ متر است. روده کور مثل روده کور گاو می‌باشد. با این تفاوت که روده کور شتر نوک دار است و عرضاً در پایین شکم مقابل کولن ماریچی در تهیگاه واقع شده و بدون محدودیت تا انتهای روده باریک آن را دنبال می‌نماید. روده کور شتر کیسه طوبلی است که بطور تقریبی یک متر و به حجم متوسط سه لیتر می‌باشد و تشکیل کیسه بسته‌ای را می‌دهد. این عضو

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، معاونت پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، نهران علم شتر ایران،



بعنوان یک مخزن برای موادی که بوسیله شتر خورده می‌شود عمل می‌کند. سطح داخلی روده کور شتر  $1/20$  مترمربع مساحت دارد و وزن آن  $500$  گرم می‌باشد. روده کور و تمامی کولن مارپیچ نیمه پایین لگن را اشغال می‌کند. روده بزرگ شتر خیلی طولیتر از روده بزرگ گاو است برخلاف روده‌های کوچک که در شتر کوتاهتر از گاو است. کولن شتر از کولن گاو بیشتر رشد کرده و در آن خمیدگی وجود ندارد. شتر همانند اسب کیسه صفرا ندارد (۱).

دینامیک آب در دستگاه گوارش شتر نشان می‌دهد که شتر نه تنها می‌تواند به حیات خود در دوران خشکسالی ادامه دهد. بلکه می‌تواند تولید نیز داشته باشد. آب موجود در دستگاه گوارش شتر بعنوان منبعی است که می‌تواند جریان تقریباً ثابت و مستمری را داشته باشد و آب شیر تولیدی و مایع مورد لزوم فضای بین سلولی بافتهای بدن حیوان را تأمین کند. اختلافات آناتومیکی بین شتر و سایر حیوانات می‌تواند گردش آهسته آب را در بدن شتر توجیه نماید (۱). اختلاف مهم دیگری که شتر با دیگر حیوانات دارد در میزان بالای سطح گلوکز خونس می‌باشد. احتمال دارد بخشی از این موضوع مربوط به اختلاف آناتومیکی دستگاه گوارشی شتر نسبت به سایر حیوانات باشد. اگر چه تولید اسیدهای چرب فرار در پیش معده شتر زیاد است اما فاکتورهای متابولیکی دیگر ممکن است تأثیری در میزان گلوکز موجود در خون شتر داشته باشد. شاید قدرت حفظ آب بدن توسط شتر به این خوبی مربوط به خاصیت حفظ و نگهداری رطوبت توسط گلوکز باشد (۱).

در آزمایشات مقایسه‌ای بین گوسفند و شتر نشان داده شده است که متابولیسم ازت در سیستم گوارش شتر با بازده بالایی انجام می‌گیرد. در شرایط محدودیت آبی، کاهش دفع ازت از طریق ادرار و مدفوع در شتر، ولی کاهش دفع ازت از طریق ادرار در گوسفند، دلیلی بر عملکرد بهتر متابولیسم ازت در شتر می‌باشد. به هر حال، می‌توان دلیل حفظ و ابقا ازت اضافی را، سلول‌های مترشحه داخلی درون سیرابی شتر دانست لذا با توجه به مطالب فوق نظریه نقش کنترل گر سلول‌های مترشحه داخلی دستگاه گوارش شتر، دستگاه دفع ادرار و غدد پستانی در جلوگیری از اتلاف آب بدن شتر، نمک و متابولیسم نیتروژن روشن می‌گردد. کاهش ازت در ادرار، مدفوع شتر و عدم وجود سدیم در کلیه‌ها باعث شده که حجم خارجی سلولی در شتر هیچ گونه تغییری نکند و علت جریان بهتر آب و نیتروژن اوره در مقام مقایسه با گاو یا گوسفند، کمی دفع آب از طریق ادرار و مدفوع شتر می‌باشد. در نتیجه شتر نسبت به سایر نشخوارکنندگان از مکانیزم مؤثرتری برای حفظ و ابقا نیتروژن برخوردار می‌باشد (۲).



انسان جهاد مشاوره‌ای انسان کلان



انگاره کتب کاوس



## منابع

- ۱- امینی فرد، م. ۱۳۷۹. اصول نگهداری و پرورش شتر. انتشارات یزد. ۳۳۴ صفحه.
  - ۲- خدایی، ع. ۱۳۸۶. پرورش شتر. انتشارات پرتو واقعه. ۱۵۲ صفحه.
  - ۳- ناظر عدل، ک. ۱۳۶۵. پرورش شتر. انتشارات یزد. ۱۱۲ صفحه.
4. Leese(1972). Treatise on the one humped camel in Health and disease, Stamford, Lincolns hire: Haynes and son.