

تعیین خوش‌خوراکی گونه‌های مرتعی مورد چرای بز در ارتباط با مراحل رشد و طول روز (مطالعه موردی: مراتع روستای ده شیخ استان کهگیلویه و بویراحمد)

وحید سیاره^۱، حسین ارزانی^{۲*}، علی طویلی^۳ و ستاره باقری^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۸

۱ دانشجوی دکتری مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

۲ استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

۳ دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

۴ پژوهشگر پسا دکتری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

*مسئول مکاتبه: Email: harzani@ut.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: آگاهی از نقش علوفه‌های مختلف در تأمین مواد مغذی دام‌های مختلف مراتع به منظور مدیریت بهتر مراتع امری ضروری است؛ زیرا این اطلاعات برای تصمیم‌گیری در زمینه کنترل بوته‌ها، بذرها، مرتعی، مدیریت چرا و تخصیص علوفه دام‌ها مختلف مفید است. روش کار: هدف از این مطالعه ارزیابی خوش‌خوراکی سه گونه مورد چرای بز در مراتع روستای ده شیخ در ارتباط با مراحل رشد و طول روز در طی فصول بهار تا پاییز است. بدین منظور با استفاده از روش فیلم‌برداری چرای دام‌ها از دو گونه چندساله *Gundelia tournefortii* و *Bromus tomentellus* و یک‌گونه یک‌ساله *Aegilops triuncialis* مورد پایش قرار گرفت. سپس مدت‌زمان چرای دام از هرگونه گیاهی ثبت و باتوجه به کل زمان چرا، درصد بهره‌برداری از هرگونه تعیین شد. نتایج: نتایج این تحقیق نشان داد که گونه‌های مورد مطالعه در زمان‌های روز دارای خوش‌خوراکی یکسانی برای بز هستند. همچنین از بین گونه‌های چندساله در مراحل رشد رویشی و گلدهی گونه *G. tournefortii* به ترتیب با ۲۴/۲۵ درصد و ۲۷/۷۶ درصد و در مرحله بذردهی گونه *B. tomentellus* با ۲۲/۱۱ درصد بالاترین درصد خوش‌خوراکی را به خود اختصاص دادند. در مورد گونه یک‌ساله *A. triuncialis* نیز مشخص شد که این‌گونه با ۲۷/۲۱ درصد در مرحله رشد رویشی دارای بیشترین خوش‌خوراکی در مراحل رشد است. نتیجه‌گیری نهایی: با انجام این پژوهش اهمیت سیستم‌های چرای برجسته‌تر می‌شود چراکه می‌توان سیستم‌های چرا را طوری اعمال کرد که هر تیپ گیاهی زمانی مورد چرا واقع شود که در آن مرحله از رشد، گونه‌های تشکیل‌دهنده آن تیپ، بیشترین خوش‌خوراکی را برای بز داشته باشند. همچنین مطالعه رابطه بین اجزای مرتع (دام و گیاه) نیز به‌عنوان مهم‌ترین ابزار برای اتخاذ تدابیر قابل‌استفاده به‌منظور بهترین استفاده عملی از منابع مرتعی معرفی می‌شود.

واژگان کلیدی: خوش‌خوراکی، مراحل رشد، *Gundelia tournefortii*، *Bromus tomentellus*، *Aegilops triuncialis*

مقدمه

خوش‌خوراکی^۱ یکی از ویژگی‌های مهم گیاهان مرتعی است که به پذیرش آنها توسط حیوانات برای تغذیه

¹ Palatability

مربوط می‌شود (ارزانی ۲۰۰۹). همچنین به‌عنوان واکنش لذت‌جویانه یک حیوان نسبت به غذای آن بسته به طعم، بو، مزه، بافت و اشتیاقی که هنگام مصرف هر نوع ماده غذایی یا جیره غذایی از خود نشان می‌دهد، تعریف می‌شود (چرچ ۱۹۸۸). درحالی‌که اولویت^۲ به انتخابی که یک حیوان هنگام مواجه شدن با انواع مختلف خوراک از خود نشان می‌دهد مربوط می‌شود (باومونت ۱۹۹۶). انتخاب خوراکی‌ها توسط حیوانات وابسته به خوش‌خوراکی است (باومونت ۱۹۹۶) که خود نیز متأثر از عوامل گیاهی (نظیر دسترسی فصلی به گیاه، درجه بلوغ، مرحله رشد، فنولوژی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی گیاهان) و حیوانی (ازجمله ترجیحات مختلف برای گونه‌های علوفه‌ای، دوره آبستنی، سلامت عمومی و گرسنگی حیوان، گونه‌ها یا نژادها، آشنایی با خوراک و حواس ارگانولپتیک) می‌باشد (حسین و درانی ۲۰۰۹). مولینوکس و رالفز (۱۹۹۲) معتقدند که اگرچه خوش‌خوراکی به معنای مقبولیت (پسندیدن) است اما لزوماً مطلوب نیست. به عبارت دیگر، یک ماده غذایی خوش‌خوراک ممکن است از نظر اولویت خنثی باشد؛ نه جذاب و نه بدطعم باشد. به‌طوری‌که از نظر نیازهای تغذیه‌ای، بخش عمده‌ای از غذایی حیوانات ممکن است از گیاهانی که از نظر طعم غیرجذاب یا ملایم باشند تشکیل شده باشد. در مقابل الگر و بارات (۲۰۰۴) بیان کردند که رتبه‌بندی خوش‌خوراکی گونه‌ها در طول سال پایدار است و آزمایش‌های تغذیه‌ای که در یک تاریخ نمونه‌گیری انجام می‌شوند برای ارزیابی نسبی خوش‌خوراکی مجموعه‌ای از گونه‌ها در زیستگاه‌های آبی مناسب هستند.

همان‌طوری که اهمیت خوش‌خوراکی گونه‌های گیاهی در تعیین ظرفیت چرای مراتع و رسیدن به عملکرد بهینه دام برجسته می‌شود به‌گونه‌ای که برآورد نادرست درصد خوش‌خوراکی و جای‌گذاری آن در فرمول ظرفیت چرای منجر به تخمین نادرست ظرفیت چرا، چرای بیش از حد گونه‌های گیاهی و تخریب مراتع می‌شود (ارزانی ۲۰۰۹)؛

اهمیت گیاه‌خواران در تعیین تنوع جوامع گیاهی و گونه گیاهی غالب مشخص می‌شود (پاز و رافائل ۲۰۱۳). همچنین اهمیت تغییرات طول روز در تنظیم رشد فنولوژیکی گیاهان مرتعی نمایان می‌شود (مانسک ۲۰۰۵). در این راستا، آندوزا و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی تنوع قابلیت هضم‌پذیری مصرف علوفه *Medicago sativa* L. توسط گوسفند در دو زمان متفاوت شامل طلوع و غروب آفتاب اعلام کردند تفاوت معنی‌داری بین زمان چرا در ارتباط با پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی وجود ندارد. اما ماده خشک علوفه‌ای که در غروب آفتاب در فصل پاییز برداشت شد ($0/08 \pm 0/07$) نسبت به علوفه‌ای که در صبح جمع‌آوری شد ($0/08 \pm 0/07$) بیشتر است. همچنین مصرف ماده آلی قابل هضم برای گوسفند در غروب بیشتر از صبح به ترتیب در فصول بهار، تابستان و پاییز است. در نهایت این پژوهشگران اعلام کردند برداشت علوفه در هنگام غروب آفتاب می‌تواند یک استراتژی مدیریتی ساده به‌منظور بهبود ارزش غذایی یونجه باشد. پاز و رافائل (۲۰۱۳) نیز اعلام کردند که گاوها تأثیرات گوناگونی بر تولیدمثل گیاهان دارند و این تغییرات عمدتاً به خوش‌خوراکی هر گونه گیاهی بستگی دارد. آنها همچنین اظهار کردند که در اثر چرا تولید گل و میوه گونه خوش‌خوراک *Ribes magellanicum* کاهش شدید (۲۵ برابر گل کمتر، ۱۰ برابر میوه کمتر) داشت. در نهایت این پژوهشگران اعلام کردند که گیاه‌خواران می‌توانند بر تنوع جوامع گیاهی تأثیر گذارند و تعیین کنند که کدام گونه گیاهی غالب شود. کریلو و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی با استفاده از پلات‌های آزمایشی بخش‌های خالص متشکل از *birdsfoot* و *white clover*، *sainfoin*، *cocksfoot* و *birdsfoot trefoil* (مخلوط سه لگوم (*birdsfoot trefoil*، *sainfoin*، *white clover*) و *cocksfoot* به علاوه لگوم‌ها (*cocksfoot*، *birdsfoot trefoil*، *sainfoin*)

² Preference

فصل چرا (لوسیگی و همکاران ۱۹۸۴) مدت‌زمان ۳۰ دقیقه برای انجام این پژوهش در نظر گرفته شد. همچنین با توجه به مطالعات انجام گرفته (کاردا و اسپودیاتی ۲۰۰۶) از بزهای با میانگین وزنی ۳۶ کیلوگرم به منظور تعیین خوش‌خوراکی استفاده شد. بررسی تاثیر عوامل موثر بر خوش‌خوراکی نیز باتکیه بر مطالعات قدسی راوی (۱۹۹۶) و شهبازیان و عرفان‌زاده (۲۰۱۴) انجام گردید.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

پژوهش حاضر در مراتع روستای ده شیخ (از توابع شهر سی سخت مرکز شهرستان دنا) که در شمال شرقی استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد انجام شده است. این منطقه دارای مختصات جغرافیایی $51^{\circ}15'$ طول شرقی و $30^{\circ}55'$ عرض شمالی است و ۲۵۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. اقلیم شهرستان دنا تحت‌تاثیر کوهستان دنا، سردسیری و دارای بارش سالانه برف مناسبی است که باعث پرآبی منطقه می‌شود. براساس آمار ۱۰ ساله میانگین حداکثر و حداقل دما به ترتیب $25/78$ و $3/14$ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اختلاف ارتفاع مراتع مورد مطالعه با نزدیک‌ترین ایستگاه حدود ۷۰۰ متر بوده و میانگین بارندگی سالانه آنها برابر $624/75$ میلی‌متر می‌باشد. مساحت مراتع روستا بالغ بر ۱۰۰ هکتار می‌باشد که جزو مراتع حریم روستا محسوب می‌گردند و در همه فصول سال توسط دام‌های روستاییان که شامل گوسفند و عمدتاً بز می‌باشند، چرا می‌شوند. چوپانی هر گله نیز بر عهده خود دامدار و به‌صورت نوبتی (با توجه به تعداد دام) انجام می‌شود. ترکیب گیاهی از لحاظ فرم رویشی علوفه کمکی برای جلوگیری از افت وزنی دام‌ها از اواسط پاییز داده می‌شود و تا پایان زمستان ادامه دارد. برخی از گونه‌ها مرتعی منطقه عبارتند از *Hordeum Bromus tomentellus* *Taenatherum Malva parviflora bulbosum* *Aegilops Gundelia tournefortii crinitum*

(white clover) به همراه ۱۶ قوچ ۳ تا ۴ ساله به تعیین خوش‌خوراکی گونه‌ها و مخلوط‌های علوفه‌ای در شرایط چرا در بلغارستان پرداختند. بدین منظور دام‌ها را در سه روز متوالی به مدت یک ساعت در صبح بیرون آوردند تا در قطعات چرا کنند و اولویت انتخابی آنها از گونه‌های مختلف و مخلوط آنها در هنگام چرا مشخص شود. مطابق نتایج این محققان اعلام کردند که قوچ‌ها بیشترین زمان چرا را به مخلوط لگوم و لگوم خالص اختصاص دادند. به علاوه، علوفه برداشت‌های دوم و به‌ویژه سوم در مقایسه با علوفه برداشت‌های اول و چهارم محتوی پروتئین خام کمتر و فیبر بیشتر را به خود اختصاص دادند؛ که دلیل این امر هم این است که برداشت‌های دوم و سوم مصادف با ماه‌های تابستان یا به عبارت دیگر همزمان با دماهای بالا، بارندگی‌های ناکافی و یا شرایط خشکسالی‌های تابستان بوده‌اند. از آنجایی که تغذیه مستقیم از مراتع برای مطالعات خوش‌خوراکی گیاهان مرتعی (کایتو و همکاران ۱۹۹۶ و نگوا و همکاران ۲۰۰۳) براساس مشاهده و مصرف گونه‌های گیاهی (کایتو و همکاران ۱۹۹۶) که اثرات محیط (قابلیت دسترسی به گیاه، روابط تخصصی با گیاه‌خواران خاص) و موانع فیزیکی (برگ‌های خاردار یا کرک‌دار برگ و ساقه‌ها، ارتفاع گیاه و ساختار گیاه و مقاومت القایی) را در مقایسه با سایر روش‌ها از جمله روش کافه تریا نشان می‌دهد (پرز و همکاران ۲۰۰۳) مناسب‌تر به نظر می‌رسد و از آنجایی که خوش‌خوراکی معمولاً با نظارت روزانه ترجیحات چرای حیوانات منفرد (خان و حسین ۲۰۱۲) انجام می‌شود؛ در این پژوهش از روش فیلم‌برداری برای تعیین خوش‌خوراکی گیاهان مورد چرای دام بز استفاده شد. همچنین با انتخاب روش مذکور انتخاب طول دوره آزمایش ضروری می‌شود که با استناد به مدت‌زمان گزارش شده در برخی از مطالعات از جمله ۳۰ دقیقه (کانن و همکاران ۱۹۸۷)، دو ساعت (ریوس و همکاران ۱۹۸۹) و رئوفی‌راد و همکاران ۲۰۱۶ و روبلدو و همکاران (۱۹۸۹) یا یک روز (میل و همکاران ۱۹۹۰) و حتی چند ماه از

Achillea millefolium و *triuncialis* موقعیت جغرافیایی شهرستان دنا در کشور ایران و استان کهگیلویه و بویراحمد در شکل ۱ نشان داده شده است.

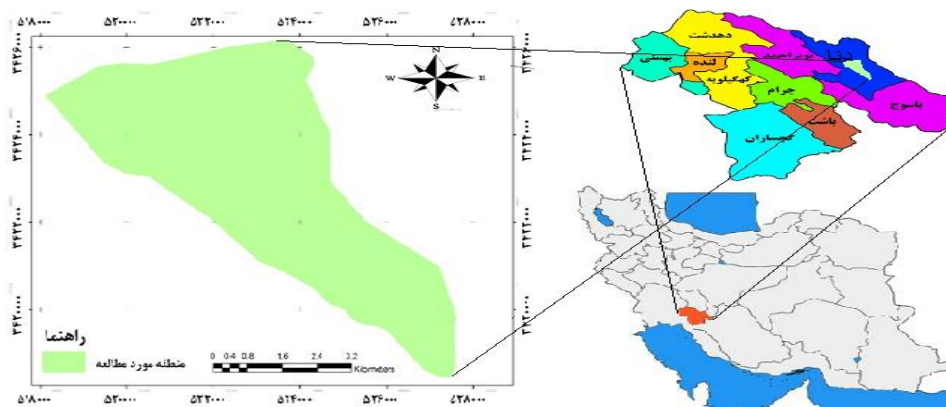


Figure 1- The location of the study area

روش کار

برای انجام این پژوهش ابتدا دو راس بز (ماده) سه‌ساله سالم با وزن تقریبی ۳۶ کیلوگرم (کاردا و اسپودیاتی ۲۰۰۶) از نژاد ممسنی (به‌گونه‌ای که دام‌های انتخاب شده نماینده سن، اندازه و نژاد گله باشند) به طور تصادفی از داخل گله‌ای که متعلق به همان منطقه بود انتخاب گردید. سلامت دام‌ها قبل از شروع تحقیق از لحاظ وجود بیماری‌های انگلی و بعد از آن هر دو ماه یکبار در گله بررسی شد. همچنین به‌منظور پیشگیری از بیماری تب برفکی از واکسن آن استفاده شد. سپس سه گونه مهم مرتعی منطقه شامل دو گونه چندساله و یک‌گونه یک‌ساله، با علم به این مطلب که گیاهان یک‌ساله تا زمانی که خاک مرتع مرطوب است به رشد خود ادامه می‌دهند ولی در زمانی که خاک خشک می‌شود دیگر رشدی ندارند، جهت تعیین خوش‌خوراکی گونه‌ها طی فصول بهار (رشد رویشی در اوایل اردیبهشت و گلدهی در اواسط خرداد) و تابستان (بذر دهی در تیرماه) در مراحل مختلف رشد شامل رشد رویشی، گلدهی و بذر دهی توسط روش فیلم‌برداری انتخاب شدند (جدول ۱). از آنجایی‌که در روش فیلم‌برداری حضور کارشناس در کنار دام باعث ایجاد ترس و هراس در دام‌ها می‌شود که نتیجه آن هم غیرعادی شدن رفتار چرای دام‌هاست؛ از این رو در

مرحله نخست کار عادی‌سازی رفتار چرای دام انجام شد. بدین منظور به مدت یک هفته قبل از شروع پژوهش، کارشناس در اطراف و نزدیک محلی که دام‌ها در حال چرا بودند حضور یافت تا دام‌ها به حضور کارشناس عادت کنند. پس از اطمینان از عدم تغییر در رفتار چرای دام در مجاورت کارشناس، با استفاده از روش فیلم‌برداری توسط یک دستگاه دوربین فیلم‌برداری (دوربین ویدئویی Sony)، مدت زمان چرای بزها از هر گونه گیاهی به طور جداگانه در بازه‌های زمانی ۳۰ دقیقه‌ای در سه نوبت صبح (ساعت ۷ تا ۹)، ظهر (ساعت ۱۲ تا ۱۴) و عصر (ساعت ۱۷ تا ۱۹) و در دو تکرار (دو روز در هر دوره رویشی) با در نظر گرفتن یک فاصله مناسب از دام‌ها مورد پایش قرار گرفت. سپس فیلم ضبط شده مورد بازبینی قرار گرفت و مدت زمان چرای دام از هر گونه گیاهی محاسبه شد. جهت تفکیک گونه‌های گیاهی مورد مطالعه (به‌ویژه گراس‌ها) با توجه به دانش بومی چوپان‌ها و کتاب‌های گیاه‌شناسی از خصوصیات مورفولوژیکی استفاده شد. *A. triuncialis* از طریق ساقه‌های جانبی و سنبله‌های تقریباً استوانه‌ای شکل که به صورت تکی از هم جدا بودند (ون-اسلاگرن ۱۹۹۴)، *B. tomentellus* به‌واسطه شاخ و برگ فراوانش (کریمی، ۱۹۹۰) و *Gundelia tournefortii* از طریق برگ‌های

با تقسیم زمان چرا از هر گونه بر کل زمان (۳۰ دقیقه) ضربدر ۱۰۰، درصد خوش‌خوراکی هرگونه به صورت مجزا محاسبه شد قدسی را (۱۹۹۶). در ادامه از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها و از آزمون تجزیه واریانس دوطرفه برای بررسی تفاوت داده‌ها، اثر عوامل و تاثیر متقابل آنها استفاده شد. در نهایت جهت گروه‌بندی میانگین‌ها از آزمون دانکن در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد.

نیمه ساقه آغوش و بدون دمبرگ که دارای بریدگی‌های عمیق و کناره‌های دندان‌دار و گل‌ها مجتمع در گل‌آذین کاپیتول متراکم که در راس تخم‌مرغی شکل و به خارهای محکم منتهی می‌شدند شناسایی شد (قهرمان ۱۹۹۲). همچنین بررسی تاثیر عوامل موثر بر خوش‌خوراکی نیز با تکیه بر مطالعات قدسی را (۱۹۹۶) و شهبازیان و عرفان‌زاده (۲۰۱۴) انجام گردید.

Table 1- Important and studied species of rangeland in Deh Sheikh village

Row	Scientific name	Plant Family	Vegetative form
1	<i>Aegilops triuncialis</i>	Poaceae	Annual grass
2	<i>Bromus tomentellus</i>	Poaceae	Perennial grass
3	<i>Gundelia tournefortii</i>	Asteraceae	Perennial forb

نتایج و بحث

مراحل مختلف رشد و برای گونه‌های مختلف متفاوت است. ارزیابی (۲۰۰۹) درجات متفاوت خوش‌خوراکی انواع مختلف گونه‌های گیاهی را با ویژگی‌های مختلف فیزیکی و شیمیایی گونه‌های گیاهی مرتبط کرد. همچنین در مورد اثر مربوط به "زمان" و "زمان * گونه" هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد که در این زمینه دلاوری پور (۲۰۰۵) به نتایج مشابهی دست‌یافت.

نتایج مربوط به خوش‌خوراکی گونه‌های چندساله *G. tournefortii* و *B. tomentellus* در مراتع روستای ده شیخ شهرستان دنا در جدول ۲ آورده شده است. همان‌طوری که در جدول مشخص شده است اثر مربوط به "گونه" و "مرحله رشد * گونه" دارای اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد است؛ به عبارت دیگر با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان گفت که خوش‌خوراکی در

Table 2- Analysis of variance for palatability of perennial species studied

S.O.V	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Time of day	2	27.64	13.82	1.49	0.25 ^{ns}
Growth stage	2	77.83	38.91	4.20	0.03*
Species	1	660.31	660.31	71.29	0.01**
Time of day * growth stage	4	26.80	6.70	0.72	0.58
Time of day * species	2	24.72	12.36	1.33	0.28*
Growth stage * species	2	1371.16	685.58	74.02	0.01**
Growth stage * time of day * species	4	68.36	17.09	1.84	0.16
Error	18	166.71	9.26		
Total	35	2423.55			

Ns: non-significant; **: Significance level $P \leq 0.01$; *: Significance level $P \leq 0.05$

(صبح، ظهر و عصر) از نظر خوش‌خوراکی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین مشخص شد که در

نتایج خوش‌خوراکی گونه‌های چندساله در مراحل رشد رویشی و گلدهی نشان داد که بین زمان‌های مختلف روز

کربن و نیتروژن افزایش می‌یابد (استرانگ و همکاران ۱۹۸۴ و گریفین و همکاران ۱۹۹۸).

نتایج واردل و همکاران (۲۰۰۲) وجود همبستگی منفی بین محتوای کربن گیاه و سرشاخه خواری گون و بز را تایید کرد. در همین رابطه شعیب امجد و همکاران (۲۰۱۴) نیز اعلام کردند که خصوصیات مورفولوژیکی گیاهان مانند خارها، کرک‌ها، طعم تلخ و بوی نامطبوع باعث کاهش خوش‌خوراکی می‌شوند. نتایج ارزانی و ناصری (۲۰۰۹) در زمینه بررسی رفتار چرای بز از گیاه *G. tournefortii* نیز نشان داد که گیاه کنگر تا زمانی که خارهای آن نرم است (زمان گلدهی) بیشتر مورد چرای بز قرار می‌گیرد. نتایج برخی از تحقیقات نیز نشان داد که حتی در مرحله گلدهی تغییر در مدت‌زمان گلدهی و میزان گلدهی و میوه دهی نیز رفتار گونه‌های حیوانی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به فنولوژی گیاهان وابسته هستند را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد (آیزن ۲۰۰۷ و اسمیت و همکاران ۱۹۹۸ و آیزن و فینسینگر ۱۹۹۴)؛ لذا می‌توان گفت که خوش‌خوراکی رفتار چرای دام (رئوفی‌راد و همکاران ۲۰۱۶) و گیاه‌خواران چرخه کربن و ازت اکوسیستم را از طریق مقدار بیوماس چرا شده و مواد زائدی که دوباره به اکوسیستم بازگردانده می‌شوند تحت‌تاثیر قرار می‌دهند (کورنلیسن و همکاران ۲۰۰۴).

مراحل رشد رویشی و گلدهی گونه *G. tournefortii* دارای خوش‌خوراکی بیشتری نسبت به گونه *B. tomentellus* است (شکل‌های ۲ و ۳). ذکر این نکته حایز اهمیت است که تا زمانی که خارهای *G. tournefortii* برای دام سفت و غیرقابل چرا نباشند این‌گونه در قالب یک‌گونه خوش‌خوراک نمایان می‌شود که توسط بز انتخاب می‌گردد. در این راستا والنتین (۱۹۹۰) نیز گزارش کرد که بزها در فصول مختلف سال ۲۵ درصد گراس‌ها، ۵۰ درصد فورب‌ها و ۷۰ درصد سرشاخه را مصرف می‌کنند که این نتیجه با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. شایان ذکر است که ساختارهای حمایت‌کننده یا دفاع فیزیکی گیاهان که باعث کاهش خوش‌خوراکی می‌شوند، پس از مرگ گیاه در بافت‌های گیاه باقی می‌مانند و میزان تجزیه مواد زائد را کاهش می‌دهند. در نتیجه انتظار می‌رود که بین خوش‌خوراکی و میزان تجزیه مواد زائد رابطه مثبت وجود داشته باشد. کربن جزو اصلی این ساختارهای محدودکننده است، درحالی‌که انتظار می‌رود نیتروژن جذابیت گیاهان را برای گیاه‌خواران افزایش دهد (پالکوا و لپس ۲۰۰۸). از آنجایی‌که کربن مبتنی بر متابولیت‌ها ثانویه مانند فنل‌ها و لیگنین می‌باشد، اساساً کنترل‌کننده خوش‌خوراکی و تجزیه‌پذیری است (ارتز ۱۹۹۶)، به‌طوری‌که میزان خوش‌خوراکی با کاهش نسبت

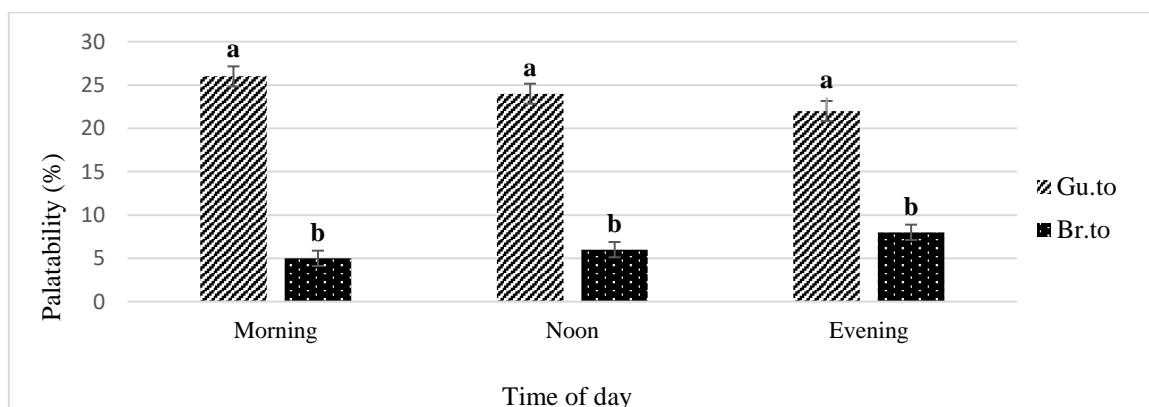


Figure 2- Mean comparison for palatability of perennial species during the day (growth stage)
(The same letters indicate insignificance and different letters indicate a significant difference)

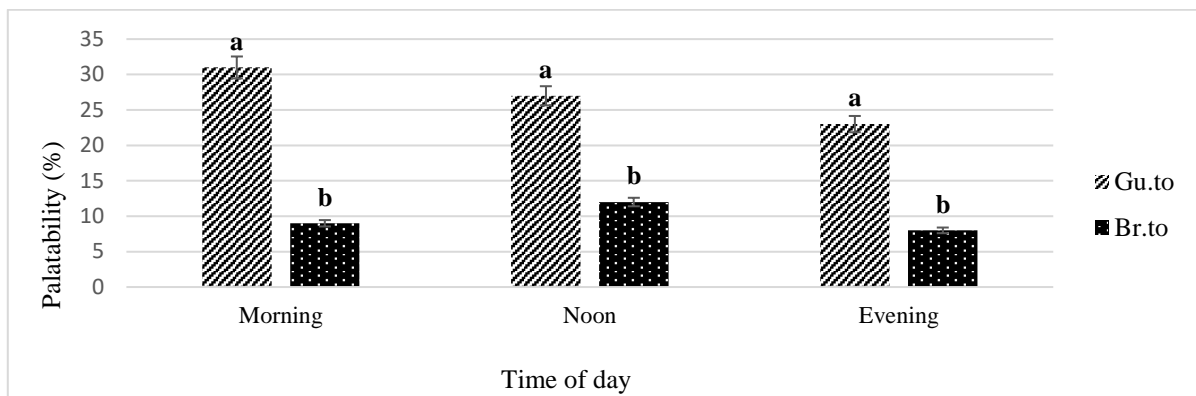


Figure 3- Mean comparison for palatability of perennial species during the day (flowering stage)
(The same letters indicate insignificance and different letters indicate a significant difference)

از نظر خوش‌خوراکی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (شکل ۴).

همچنین نتایج خوش‌خوراکی برای گونه‌های چندساله در مرحله بذر دهی نیز بیانگر این مطلب است که بین هر کدام از گونه‌ها در زمان‌های مختلف روز (صبح، ظهر و عصر)

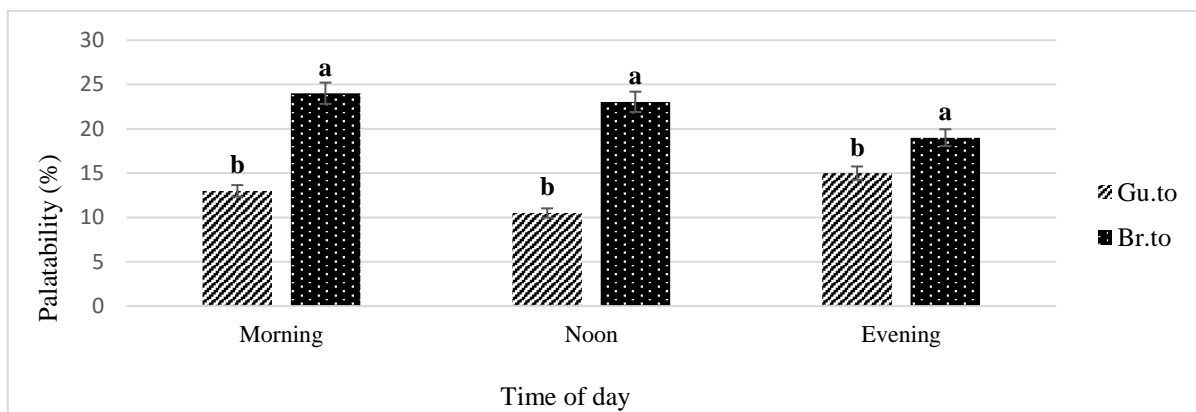


Figure 4- Mean comparisons for palatability of perennial species during the day (seeding stage)
(The same letters indicate insignificance and different letters indicate a significant difference)

اندازه و جهت متفاوت هستند. برخی از گونه‌ها بسیار چرا می‌شوند و به دنبال کاهش تعداد گل‌ها، تعداد میوه‌ها، تعداد بذرها، کاهش زنده‌مانی بذرهای و تغییر دوره‌های فنولوژیکی خود می‌توانند یک انقراض محلی را تجربه کنند که در نهایت این تغییرات شدید در میان‌مدت باعث تغییر در ترکیب گونه‌ای یا غلبه گونه می‌شود (پاز و رافائل ۲۰۱۳). در همین راستا نتایج جنیدی و همکاران (۲۰۱۶) مبنی بر این که با افزایش شدت چرای دام در منطقه حفاظت شده بیجار ترکیب گیاهی از گراس چندساله *B.tomentellus* به گراس نامرغوب یک‌ساله *A.triuncialis* در منطقه تحت چرای سنگین تغییر یافت؛

با توجه به شکل ۵ بین مراحل مختلف رشد و گونه‌های چندساله مورد بررسی از نظر خوش‌خوراکی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به‌طوری‌که از بین گونه‌های چندساله گونه *G. tournefortii* با ۲۴/۲۵ درصد خوش‌خوراکی در مرحله رشد رویشی و ۲۷/۷۶ درصد خوش‌خوراکی در مرحله گلدهی، بیشترین خوش‌خوراکی را به خود اختصاص داد. اما در مرحله بذر دهی گونه *B.tomentellus* با ۲۲/۱۱ درصد دارای بیشترین درصد خوش‌خوراکی است. شایان‌ذکر است که در مرحله بذر دهی سرشاخه خوارها اثرات مختلفی بر تولیدمثل گیاهان دارند و این اثرات بسته به خوش‌خوراکی گونه از نظر

نیز گیاه‌خواران بر همزیستی گونه‌ها و حفظ تنوع تاثیر گذارند (برت-اسمیت و همکاران ۲۰۰۳ و بوشمن و همکاران ۲۰۰۵). طبق گزارش استرواس و آگراوال (۱۹۹۹) متوسط خسارت گیاه‌خواران به گونه‌ها در اکوسیستم‌های طبیعی ۱۸ درصد است. نتایج برخی از تحقیقات نیز نشان دادند که جایگزینی گیاهان خوش‌خوراک توسط گونه‌های غیرخوش‌خوراک، باعث کاهش بهره‌وری مرتع و تنوع گیاهی می‌شود (گرایم ۲۰۰۱). همچنین در نتیجه غالب شدن گونه غیرخوش‌خوراک تغییرات پیش‌رونده در پوشش گیاهی با کاهش و یا از بین بردن تاثیر چرا دشوار می‌شود (نوی مایر و واکر ۱۹۸۶ و وستبوی و همکاران ۱۹۸۹).

مهر تاییدی بر مطلب فوق است زیرا این نتیجه پیامد خوش‌خوراکی بالا و چرای بیش از حد گونه *B.tomentellus* در مقابل خوش‌خوراکی پایین گونه *A.triuncialis* در مرتع مورد مطالعه برای دام چراکننده می‌باشد. بادشاه و حسین (۲۰۱۱) و مالوبکوا (۱۹۹۶) نیز اعلام کردند که چرای بیش از حد، باعث کاهش گونه‌های خوش‌خوراک مرتعی می‌شود. سیلکوک و همکاران (۲۰۱۹) نیز بیان کردند که درختچه‌ها و درختان خوش‌خوراک در مراتع که به اثرات چرا حساس هستند با انقراض محلی و کاهش تعداد ثبت شده‌اند. از این رو می‌توان گفت که گیاه‌خواران یک نوع تهدید مشترک برای همه گونه‌های گیاهی بشمار می‌روند که تنها اثرات آنها در بین گونه‌های گیاهی متفاوت است. در سطح جامعه

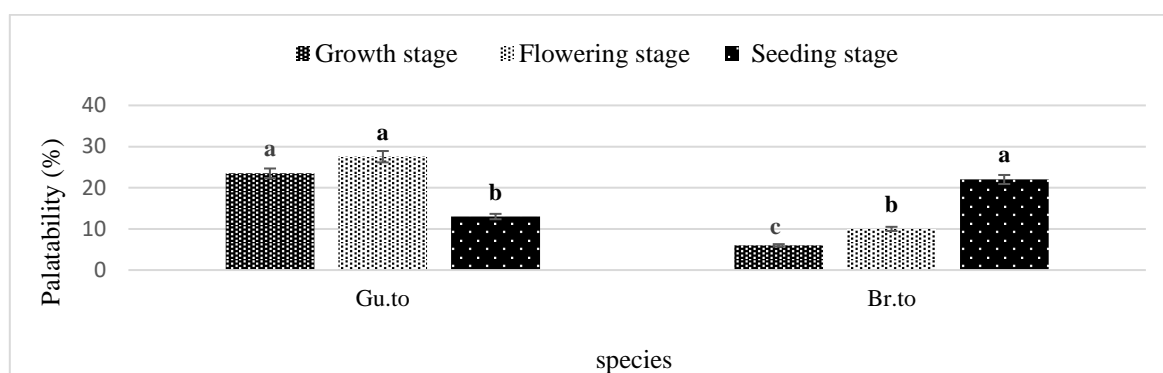


Figure 5- Palatability of perennial species at different stages of growth
(The same letters indicate insignificance and different letters indicate a significant difference)

مراحل بلوغ بیشتر ترکیبات غذایی آنها کاهش می‌یابد (تان و همکاران ۲۰۰۳ و ربول و همکاران و ۲۰۰۴ و علیخواه اصل ۲۰۰۸). نتایج برخی از تحقیقات نیز موید این مطلب است که شاخص‌های کیفیت علوفه هم بر اثر پیشرفت مراحل رشد تغییر می‌کنند. در حقیقت کیفیت علوفه با بلوغ گیاهان به طور مداوم تغییر می‌کنند و این تغییرات آن قدر سریع است که می‌توان هر دو یا سه روز یکبار کاهش قابل توجه کیفیت علوفه را تشخیص داد (تویدول و ویگنهفت ۱۹۹۹). نتایج هیدی و دنیس (۱۹۹۴) مبتنی بر اینکه گیاهان علوفه‌ای در مرحله رشد رویشی، مقادیر بالای پروتئین خام، قندها و ویتامین‌ها و مقادیر

در مورد گونه یک‌ساله *A. triuncialis* مشخص شد که خوش‌خوراکی این‌گونه در مراحل مختلف رشد دارای اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد است اما در زمان‌های مختلف روز اختلاف معنی‌داری از نظر خوش‌خوراکی وجود ندارد (جدول ۳). همچنین مطابق با شکل ۶ بیشترین و کمترین خوش‌خوراکی این‌گونه به ترتیب همزمان با مراحل رشد رویشی و بذر دهی برای چرای بز است. قابل‌ذکر است که کاهش خوش‌خوراکی با پیشرفت مراحل رویشی برای بیشتر گیاهان تایید شده است؛ به طوری‌که در اوایل رشد گیاهان مورد تعلیف دام بسیار شاداب و خوش‌خوراک هستند؛ اما با پیشرفت

فیزیکی و بازه حیوانات بومی منطقه در نظر گرفته شود (خان و حسین ۲۰۱۲). همچنین از آنجایی که خوش‌خوراکی از طریق فاکتورهای مختلف مرتبط با حیوان از جمله گرسنگی و فاکتورهای گیاهی نظیر دسترسی فصلی به گیاهان تحت تاثیر قرار می‌گیرد و از سوی دیگر میزان مصرف علوفه با میزان علوفه در دسترس دام ارتباط خطی دارد (ارزانی و ناصری ۲۰۰۹) لذا می‌توان گفت که خوش‌خوراکی بیانگر سرعت و مقدار مصرف علوفه و یا اشتهای حیوان می‌باشد (دمیرم ۲۰۰۵ و باومونت ۱۹۹۶).

پایین فیبر و لیگنین را دارند مطلب فوق را تایید می‌کند. در همین زمینه مقدم (۲۰۰۸)، چاره‌ساز و همکاران (۲۰۱۰) ارزانی و همکاران (۲۰۱۰) و هولچک و همکاران (۲۰۰۴) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. قابل ذکر است که خوش‌خوراکی جزو یکی از اصلی‌ترین ویژگی‌های کیفیت علوفه بشمار می‌رود (امیل و همکاران ۱۹۹۷ و جولی و هوگ ۱۹۹۸) به طوری که آن را اندازه‌گیری غیرمستقیم کیفیت علوفه تلقی می‌کنند. از این رو برخی از محققان پیشنهاد دادند که خوش‌خوراکی گیاه مطابق با عناصر و ارزش غذایی گونه‌های گیاهی و همچنین نیازهای غذایی حیوانات در حمایت از بهبود شرایط

Table 3- Analysis of variance for the annual species of *A. triuncialis* different stages of growth and different times of the day

S.O.V.	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Stages of growth	2	560.54	280.27	80.19	0.01**
Error	6	20.96	3.49		
Total	8	581.51			
Time of day	2	5.03	2.51	0.02	0.97 ^{ns}
Error	6	576.47	96.08		
Total	8	581.51			

Ns: non-significant; **: Significance level $P \leq 0.01$; *: Significance level $P \leq 0.05$

در مرحله بذر دهی بیشترین خوش‌خوراکی را داشت. خوش‌خوراکی گونه *A. triuncialis* در مراحل مختلف رشد دارای اختلاف معنی‌دار بود در حالی که در زمان‌های مختلف روز اختلاف معنی‌داری از نظر خوش‌خوراکی مشاهده نشد. بیشترین و کمترین خوش‌خوراکی گونه *A. triuncialis* به ترتیب هم‌زمان با مراحل رشد رویشی و بذر دهی برای چرای بز بود (شکل ۶). اگرچه بز به سرشاخه خواری معروف است و به گیاهان بوته‌ای علاقه دارد ولی همان‌طور که ارزانی و ناصری (۲۰۰۹) گزارش دادند در صورت نبود گیاهان بوته‌ای این دام از گیاهان گندمی و فورب نیز در مرتع چرا می‌نماید و به همین دلیل است که در اکثر گله‌های کشور ترکیبی از گوسفند و بز مشاهده می‌شود.

به طور کلی اثر مربوط به "گونه" و "مرحله رشد" گونه‌ها دارای اختلاف معنی‌دار بود و برای هر گونه بین زمان‌های مختلف روز (صبح، ظهر و عصر) از نظر خوش‌خوراکی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در مراحل رشد رویشی و گلدهی گونه *G. tournefortii* دارای خوش‌خوراکی بیشتری نسبت به گونه *B. tomentellus* بود. در مرحله بذر دهی بین گونه‌های مختلف از نظر خوش‌خوراکی در هر نوبت از روز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بین مراحل مختلف رشد و گونه‌ها از نظر خوش‌خوراکی وجود اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. گونه *G. tournefortii* بیشترین خوش‌خوراکی را به ترتیب در مراحل گلدهی و رشد رویشی به خود اختصاص داد؛ اما گونه *B. tomentellus*

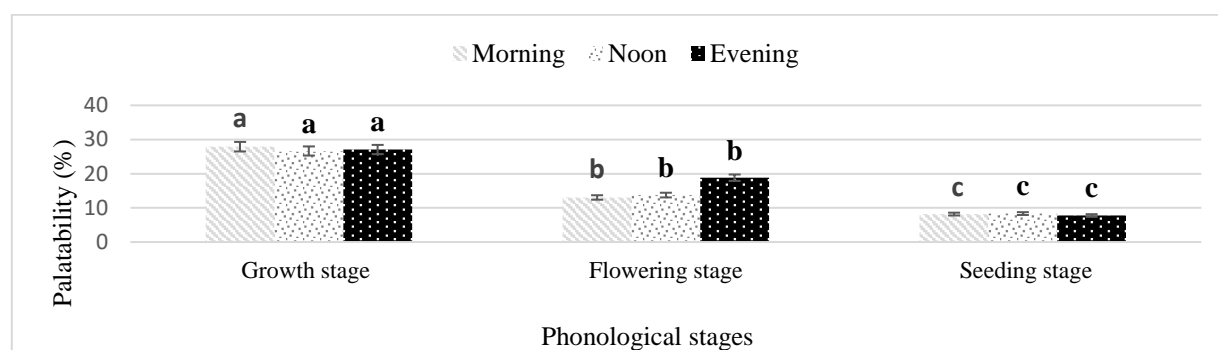


Figure 6- Palatability of the annual species *A. triuncialis* during the day and different growth stages for goats
(The same letters indicate insignificance and different letters indicate a significant difference)

نتیجه‌گیری کلی

مطالعات آینده می‌توانند این نتایج را به پوشش گیاهی از جمله طیف وسیع‌تری از فرم‌های رویشی گسترش دهند، زیرا نتایج ما اهمیت حفظ ساختار پیچیده جوامع گیاهی را در مراتع (گونه‌های مختلف، فرم‌های رویشی و مراحل رشد) نشان داد تا ارزش غذایی آنها در طول زمان حفظ شود.

در مجموع می‌توان گفت که تعیین خوش‌خوراکی گونه‌ها با تلفیق مراحل رشد و زمان‌های مختلف روز به تصمیم‌گیری مناسب در زمینه انتخاب دام، اعمال سیستم‌های چرای و انطباق چرای دام با خوش‌خوراکی گیاه، چگونگی مدیریت مرتع به‌منظور دستیابی به تولید بهینه دام و سایر خدمات ارائه شده از سوی مراتع کمک می‌کند. همچنین نتایج این پژوهش به‌گونه‌ای است که

منابع مورد استفاده

- Aerts R, 1996. Nutrient resorption from senescing leaves of perennials: are there general patterns. *Journal of Ecology* 84: 597-608.
- Aizen MA and Feinsinger P, 1994. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. *Ecology* 75: 330-351.
- Aizen MA, 2007. Enfoques en el estudio de la reproducción sexual de las plantas en ambientes alterados limitaciones y perspectivas. *Ecologia Austral* 17: 7-19.
- Alikhah Asl M, 2008. Investigating the relationship between palatability and forage quality of some rangeland plants. PhD Thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran.
- Andueza D, Delgado I and Munoz F, 2012, Variation of digestibility and intake by sheep of lucerne (*Medicago sativa* L.) hays cut at sunrise or sunset. *Journal of Agricultural Science* 150(2): 263-270.
- Arzani H and Naseri K, 2009. Livestock feeding on pasture, translation, University of Tehran, 301p.
- Arzani H, 2009. Forage quality and daily requirement of grazing animal. University of Tehran Press, 354 p.
- Arzani H, Pirisahragard H, Turkan J and Saedi K, 2010. Comparison of forage quality of Some plant species of Saral Kurdistan rangelands in different phenological stages. *Rangeland* 4 (2): 160-167. (In Persian)
- Badshah L and Hussain F, 2011. Farmer preferences and use of local fodder flora in Tank district, Pakistan. *African journal of Biotechnology* 10(32): 6062-6071.
- Baumont R, 1996. Palatability and feeding behaviour in ruminants. a review. *Annales de Zootechnie* 45: 385-400.
- Burt-Smith GS, Grime JP and Tilman D, 2003. Seedling resistance to herbivory as a predictor of relative abundance in a synthesised prairie community. *Oikos* 101: 345-353.
- Buschmann H, Keller M, Porret N, Dietz H and Edwards PJ, 2005. The effect of slug grazing on vegetation development and plant species diversity in an experimental grassland. *Functional Ecology* 19: 291-298.

- Canon SK, Urness PJ and DeByle NV, 1987. Habit selection, foraging behaviour and dietary nutrition of elk in burned aspen forest. *Journal of Range Management* 40(5): 433-438.
- Charesaz N, Jafari AA, Arzani H and Azarnivand H, 2010. Investigation of variations in percentage of soluble carbohydrates in three species of *Agropyron intermedium*, *Bronus tonentellus*, *Dactylis glomerata* in three phenological stages. *Journal of Rangeland* 4(1): 121-129. (In Persian)
- Church DC, 1988. The ruminant animal: digestive physiology and nutrition. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall. 563p.
- Cingolani AM, Noy-Meir I and Díaz S, 2005. Grazing effects on rangeland diversity: a synthesis of contemporary models. *Ecological Applications* 15: 757-773.
- Cornelissen JHC, Quested HM, Gwynn-Jones D, Van Logtestijn RSP, Beus MAH, Kondratchuk, A, Callaghan TV and Aerts R, 2004. Leaf digestibility and litter decomposability are related in a wide range of subarctic plant species and types. *Functional Ecology* 18: 779-786.
- Damiram D, 2005. Palatability of Mongolian rangeland plants. Eastern Oregon Agricultural Research Center Circular of Information 3: 1-91.
- Delavaripour, A. 2005. Comparison of the palatability of some important species of Yazd rangelands in relation to sheep and goat grazing, MSc. thesis. Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran.
- Elger A and Barrat-Segretain MH, 2004. Plant palatability can be inferred from a single-date feeding trial. *Functional Ecology* 18: 483-488.
- Emil JC, Ghesquiere M, Traineaau R, Jadas-Hecart J and Mousset C, 1997. Evaluation de la valeur alimentaire de genotypes de fétuque élevée obtenus par différentes stratégies d'amélioration. *Fourrage* 151: 373-387.
- Gahreman A, 1992. *Cromophytes of Iran*. Tehran University Press, pp: 515-622. (In Persian)
- Ghodsi Rasi H, 1996. Comparison of methods for determining palatability and investigation of factors affecting palatability of important rangeland species in Chaharbagh region of Golestan. Thesis of Tehran University.
- Griffin MPA, Cole ML, Kroeger KD and Cebrian J, 1998. Dependence of herbivory on autotrophic nitrogen content and on net primary production across ecosystems. *Biol Bull* 195: 233-234.
- Grime J, 2001. *Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties*. 2nd ed. Chichester: Wiley, 456p.
- Heady HF and Denis RD, 1994. *Rangeland and ecology and management*. West View Press. USA, 520p.
- Holchek JI, Herbal CH and Pieper RD, 2004. *Range management principles and practices*. Prentice Hall Pub. USA. 5th Edition. 587p.
- Hussain F and Durrani MJ, 2009. Seasonal availability, palatability and animal preferences of forage plants in Harboi arid rangeland, Kalat, Pakistan. *Pakistan Journal of Botany* 41(2): 539-554.
- Joneidi H, Amani S and Karami P, 2016. Effects of grazing intensities on carbon sequestration and storage in the rangelands of Bijar protected area. *Iranian Journal of Society of Range Management* 10(1): 53-67.
- Julie B and C Huighe, 1998. Variabilité génétique pour la digestibilité de la jucerne: relation avec la production de matière sèche et la proportion de feuilles. *Fourrages* 154: 261-268.
- Kaitho RJ, Tamminga S and Bruchem J, 1996. Rumen degradation and in vivo digestibility of dried *Calliandra calothyrsus* leaves. *Animal Feed Science Technology* 43(1-2): 19-30.
- Kaitho RJ, Umunna NN, Nsahlai IV, Tamminga S, Van Bruchem T, Hanson J and Van der Wouw M, 1996. Palatability of multipurpose tree species: effect of species and length of study on intake and relative palatability by sheep. *Agroforestry Systems* 13: 249-261.
- Karda IW and Spudiaty S, 2006. Relative palatability by sheep and goats of oven-dried *Calliandra*, *Albizia*, *Gliricidia*, and *Leucaena* leaves. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 9(2):1-10.
- Karimi H, 1990. *Rangeland*. University of Tehran Press. 408p.
- Khan M and Hussain F, 2012. Palatability and animal preferences of plants in tehsil Takht-e-Nasrati, district Karak, Pakistan. *African Journal of Agricultural Research* 7(44): 5858-5872.

- Kirilov A, Vasilev E and Naydenova Y, 2009. Nutritive characteristics of grasses and legumes. Conference paper, 291-293.
- Lusigi WJ, Nkurunziza ER and Masheti S, 1984. Forage preferences of livestock in the arid lands of Northern Kenya. *Journal of Range Management* 37(6): 542-548.
- Malubekova GB, 1996. The ecological evaluation of the present condition of rangeland vegetation of Kazakhstan deserts. In: Proc. Rangelands. In a sustainable biosphere. (Ed.): N.E. West. 5th International Congress 1995, Salt Lake City Utah pp. 338-339.
- Manske LL, 2005. Environmental factors to consider during planning of management for range plants in the Dickinson, North Dakota, region, 1892-2004.
- Mill E, Knemeyer J, Matter HE and Steinbach J, 1990. Methodology for determining the available nutrients in the various vegetation strata of Northern and Southern Africa. *Animal Research and Develop* 31: 22-30.
- Moghaddam MR, 2008. Range and range management. University of Tehran Press. Second edition, 470 p.
- Molyneux RJ and Ralphs M, 1992. Plant toxins and palatability to herbivores. *Journal of Range Management* 45(1): 13-18.
- Ngwa AT, Nsahlai IV and Bonsi MLK, 2003. Feed intake and dietary preferences of sheep and goats offered hay and legume-tree pods in South Africa. *Agroforestry Systems* 57: 29-37.
- Noy-Meir I and Walker BH, 1986. Stability and resilience in range lands. In: Joss PJ, Lynch PW, Williams OB, editors. *Rangelands: a resource under siege*. Canberra: Australian Academy of Science 21-25.
- Palkova K and Leps J, 2008. Positive relationship between plant palatability and litter decomposition in meadow plants. *Community Ecology* 9(1): 17-27.
- Paz M and Raffaele E, 2013. Cattle change plant reproductive phenology, promoting community changes in a post-fire *Nothofagus* forest in Northern Patagonia, Argentina. *Journal of Plant Ecology* 1-26.
- Pérez-Harguindeguy N, Díaz S, Vendramini F, Cornelissen JHC, Gurvich DE and Cabido M, 2003. Leaf traits and herbivore selection in the field and in cafeteria experiments. *Austral Ecology* 28: 642-650.
- Raufirad V, Azadi H, Ebrahimi A. and Bagheri S, 2016. Palatability: application of principal component analysis. *Rangelands* 38(3): 105-112.
- Rebole A, Alzueta C, Ortiz LT, Barro C, Rodriguez ML and Caballero R, 2004. Yields and chemical composition of different parts of the common vetch at flowering and at two seed filling stages. *Spanish Journal of Agricultural Research* 2(4): 550-557.
- Rios S, Correal E and Robledo A, 1989. Palatability of the main fodder and pasture species present in S.E. Spain. I. woody species (tree and shrubs). XVI Int. Grassld. Congr, Nice (France) pp. 1531-1532.
- Robledo A, Correal E and Rios S, 1989. Palatability of the main fodder and pasture species present in S.E. Spain. II Herbaceous species. XVI Int. Grassld. Congr., Nice (France) pp. 1533-1534.
- Shahbazian R and Erfanzadeh R, 2014. Evaluation Of grazing behavior and diet selection of Marghoz breed goat in rangeland of Kurdistan province (case study: Ghorveh). *Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 101: 52-61.
- Shoaib Amjad M, Arshad M, Fatima S and Mumtaz N, 2014. Palatability and animal preferences of plants in Tehsil Nikyal, district Kotli, Azad Jammu and Kashmir Pakistan. *Annual Research & Review in Biolog* 4(6): 953-961.
- Silcock JL Fairfax RJ and Fensham RJ, 2019. Feral fuchsia eating: Long-term decline of a palatable shrub in grazed rangelands. *Journal of Arid Environment* 163: 1-8.
- Smith-Ramírez C, Armesto JJ and Figueroa J, 1998. Flowering, fruiting and seed germination in Chilean rain forest myrtaceae: ecological and phylogenetic constraints. *Plant Ecology* 136: 119-131.
- Strauss SY and Agrawal AA, 1999. The ecology and evolution of plant tolerance to herbivory. *Trends in Ecology & Evolution* 14: 179-185.
- Strong DR, Lawton JH and Southwood TRE, 1984. *Insects on plants: community patterns and mechanisms*. Harvard Univ. Press.

- Tan M, Temel S and Yolcu H, 2003. Effects of harvest management on the mineral composition of common vetch. Proceedings of the 12th symposium of the European grassland federation, Pleven, Bulgaria pp. 423-425.
- Twidwell E and Wegenhoft K, 1999. Forage quality and its value. Available online: http://www.agecon.lsu.edu/Extension_Pubs/Forage%20Quality%20and%20Its%20Value.pdf
- Vallentine JF, 1990. Grazing management. Academic Press, USA.
- Van-Slageren MW, 1994. Wild wheats: a monograph of *Aegilops* L. and *Amblyopyrum* (Jaub. & Spach) Eig (Poaceae). Wageningen Agricultural University Papers (94-7).
- Wardle DA, KI Bonner and Barker GM, 2002. Linkages between plant litter decomposition, litter quality, and vegetation responses to herbivores. *Functional Ecology* 16: 585-595.
- Westoby M, Walker BH and Noy-Meir I, 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of Range Management* 42(4): 266-274.

Determining the Palatability of Rangeland Species Grazed by Goat in Relation to Growth Stages and Day Length (Case Study: Rangelands of Deh Sheikh Village, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province)

V Sayare¹, H Arzani^{2*}, A Tavili³ and S Bagheri⁴

Received: August 17, 2021 Accepted: July 9, 2022

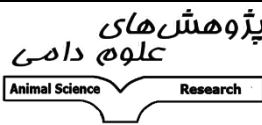

¹PhD Student in Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

²Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

³Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

⁴Postdoctoral Researcher, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

*Corresponding author: Email: harzani@ut.ac.ir

 <p>پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Research</p>	<p>Journal of Animal Science/vol.33 No.3/ 2023/pp 1-15 https://animalscience.tabrizu.ac.ir</p>	 <p>OPEN ACCESS</p>
<p>© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/) DOI: 10.22034/AS.2022.47506.1627</p>		

Introduction: Palatability is one of the important characteristics of rangeland plants that is related to their acceptance by animals for grazing (Arzani 2009). It is also defined as an animal's pleasurable reaction to its food depending on the taste, smell, texture, and appetite of nutrition animal (Church 1988). Molyneux and Ralphs (1992) reported that while palatability means acceptance, it is not necessarily desirable. In other words, a nutritious food may not have a specific smell or taste in terms of preference, and it may not be attractive or taste bad. In terms of nutritional needs, most of the animal food may be composed of plants that have a moderate degree of palatability.

Material and methods: This research has been done in the rangeland of Deh Sheikh Village of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad provinces. To conduct this study, first two healthy three-year-old goats (females) of Mamasani breed were randomly selected from a herd that belonged to the same area. Then, three important rangeland species including two perennial species including *Gundelia tournefortii* and *Bromus tomentellus* and one annual species, *Aegilops triuncialis* were selected by video method to determine the palatability of species at different stages of growth including vegetative growth, flowering and seeding. For this purpose, the grazing time of goats from any plant was monitored at intervals of 30 minutes in three times including morning, noon and evening and in two repetitions (two days in each growing season) with a suitable distance from the goats. Finally, the palatability percentage of each species was calculated separately.

Results and discussion: The results of perennial species in vegetative growth and flowering stages showed that there is no significant difference in palatability between different times of the day (morning, noon and evening). In other words, the consumption of goats from any specie is the same at different times of the day in the stages of vegetative growth and flowering. It was also observed that *G. tournefortii* has more palatability than *B. tomentellus* in vegetative growth and flowering stages (Figures 2 and 3). Also, the palatability results of perennial species in the seeding stage indicate that there is no significant difference between different species in terms of palatability at any time of the day. In the case of *A. triuncialis*, it was found that the palatability of this species at different stages of growth has a significant difference at the level of 1%, but at different times of the day there was no significant difference in palatability (Table 3). Also, according to Figure 7, it was found that the highest and lowest palatability of this species are related to the stages of vegetative growth (27.21%) and seeding (8.09%), respectively.

In the vegetative and flowering stages of *G. tournefortii*, which is a forb species, it has more palatability than *B. tomentellus* (grass) for goats. In fact, if *G. thournefortii* thorns are not for livestock, this species will appear in the form of a palatable species and will be selected by goats. In this regard, Shoaib Amjad et al. (2014) stated that the morphological characteristics of plants such as thorns, hairs, bitter taste and unpleasant reduce palatability. The findings of Arzani and Naseri (2007) in relation to the study of goat grazing behavior of *G.tournefortii* also showed that *G.tournefortii* is more grazed by goats at the flowering stage when the thorns are soft. The results of some studies also showed that even in the flowering stage, changes in flowering time and flowering and fruiting rates affect the behavior of animal species that are directly or indirectly dependent on plant phenology. On the other hand, the results of the seeding stage of perennial species showed that in the Seeding stage of *B.tomentellus* species has a higher percentage of palatability than *G.tournefortii* species in all three times of the day (Figure 5). The results of this study on *A. triuncialis* palatability (annual species) showed that the highest and lowest palatability of this species for goats coincided with the stages of vegetative growth and seeding (Table 3 and Figure 6). It should be noted that the decrease in palatability of most plants with the development of growth stages is almost confirmed for most species. So that in the early growth of forage is very green and palatable and with the development of puberty most of its nutrients are reduced (Tan et al. 2003. Rebole et al. 2004. Alikhah Asl 2008). The results of some studies also confirm that forage quality indicators also change as the growth stages progress. In fact, forage quality changes constantly as plants mature, and these changes are so rapid that a significant reduction in forage quality can be detected every two or three days (Twidwell and Wegenhoft 1999). The results of some studies showed that in the vegetative growth stage of forage plants, the amounts of crude protein, sugars and vitamins are high, but fiber and lignin levels are low (Heady and Denis 1994). According to the results of this study, it can be said that future studies can extend these results to vegetation, including a wider range of vegetative forms, because our results emphasize the importance of maintaining the complex structure of plant communities in rangelands (different species, vegetative forms and growth stages). To maintain their nutritional value over time. Although goats are known as browser and are interested to shrubs, but as Arzani and Naseri (2009) reported, in the absence of shrubs, this animal will graze on grass and forb in the rangeland, so most herds Countries A combination of sheep and goats can be seen.

Conclusion: In summary, it can be said that determining the palatability of species through the combination of growth stages and different times of the day contributes to appropriate decision-making in the selection of livestock, the implementation of grazing systems, and the adaptation of livestock grazing to plant palatability. It guides how rangeland management can achieve optimal livestock production and other services provided by rangelands. Furthermore, the results of this research are such that future studies can expand these findings to vegetation, encompassing a broader spectrum of growth forms. Our results highlight the importance of preserving the complex structure of plant communities in rangelands (different species, growth forms, and growth stages) to maintain their nutritional value over time.

Keywords: Palatability, Growth stages, *Aegilops triuncialis*, *Bromus tomentellus*, *Gundelia tournefortii*