

Evaluation of the Nutrient Value of species *Zygophyllum eurypterum*, *Salsola orientalis* and *Sanguisorba minor* in Darila, Khashou and DashteGazal rangeland, Gachsaran County

Vahid Karimian^{ID} | Mohsen Farzin^{ID}

Department of Forest, Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources,
Yasouj University, Yasouj, Iran.
Email: v.karimian@yu.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 17 Jul. 2023
Revised: 31 Aug. 2023
Accepted: 13 Sep. 2023
Published online: 18 Apr. 2024

Keywords:
Rangeland ecosystems,
Biological projects,
Grazing capacity,
Nutrient Value.

Abstract

The nutrient value of range species is very important to determine the grazing capacity of range ecosystems. In this research, the nutrient value of *Zygophyllum eurypterum*, *Salsola orientalis*, and *Sanguisorba minor* during different growing periods in the winter rangelands of Gachsaran County was considered. For this purpose, sampling was done randomly and with 4 repetitions from the species in different periods of growth. To determine the quality, crude protein percentage (CP), acid detergent insoluble fiber (ADF), dry matter digestibility (DMD) and metabolizable energy (ME) were evaluated. The results showed that the quality indices in the studied species have significant differences ($p < 0.05$). The highest values of crude protein percentage, dry matter digestibility percentage and metabolic energy (MJ/kg) are 16.91, 60.88 and 8.35, respectively, was observed in *S. minor* and the lowest values of the indices 7.39, 49.05 and 6.33, respectively, were detected in *S. orientalis*. Also, the highest amount of ADF was obtained in *S. orientalis* (45.66%) and the lowest in *S. minor* (36.16%). The nutrient value of the plants in different growth periods has significant differences ($p < 0.05$). In the growth period, the highest percentage of crude protein (20.87) belongs to the *Z. eurypterum*, the highest percentage of digestibility (65.92) and the amount of metabolic energy (9.2 MJ/kg) was belonged to the *S. minor* and the lowest percentage of crude protein (8.65), dry matter digestibility percentage (57.34), and metabolic energy (7.74 MJ/kg) was belonged to the *S. orientalis*. The highest (36.25%) and the lowest percentage of ADF (31.50%) at this stage belong to *S. orientalis* and *S. minor*. In the flowering period, the highest amount of crude protein percentage (17.50), dry matter digestibility percentage (62.50) and metabolic energy (8.62) belong to the *S. minor*. The highest (46.75%) and the lowest percentage of ADF (34.50%) in this stage (flowering) belongs to *S. orientalis* and *S. minor*. In the seeding periods, the highest percentage of crude protein (13.50), the percentage of digestibility of dry material (54.23) and the amount of metabolic energy (7.21 MJ/kg) was belonged to the *S. minor*. In the final stage of growth (seeding), the highest percentage (54%) and the lowest percentage of ADF (42.50%) are *S. orientalis* and *S. minor*. In general and according to the level of nutritional value of the investigated plants, in biological projects with an emphasis on forage supply, in the order of priority, *S. minor*, *Z. eurypterum* and *S. orientalis* are suggested.

Cite this article: Karimian, V., Farzin, M. (2024). Evaluation of the Nutrient Value of species *Zygophyllum eurypterum*, *Salsola orientalis* and *Sanguisorba minor* in Darila, Khashou and DashteGazal rangeland, Gachsaran County. *Journal of Range & Watershed Management*, 77 (1), 51-63. DOI: 10.22059/jrwm.2023.362441.1715



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press

ارزیابی ارزش غذایی گونه‌های *Sanguisorba* و *Salsola orientalis* *Zygophyllum eurypterum* *minor* در مراتع دریلا، خشو و دشت گزال، شهرستان گچساران

وحید کریمیان | محسن فرزین

گروه جنگل، مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.
 رایانامه: v.karimian@yu.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۲۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۶/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۱/۳۰

کلیدواژه‌ها:

اکوسیستم‌های مرتعی،

پروژه‌های بیولوژیک،

ظرفیت چرا،

ارزش غذایی

ارزش غذایی گونه‌های مرتعی برای تعیین ظرفیت چرای اکوسیستم‌های مرتعی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در این پژوهش، ارزش غذایی گونه‌های مرتعی قیچ (*Zygophyllum eurypterum*)، علف‌شور (*Salsola orientalis*) و توت روباهی (*Sanguisorba minor*) طی مراحل مختلف رشد در مراتع قشلاقی گچساران، مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، به صورت تصادفی و با ۴ تکرار از گیاهان در مراحل مختلف رشد نمونه‌برداری انجام شد و درصد پروتئین خام (CP)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)، هضم پذیری ماده خشک (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) آنها اندازه‌گیری و برآورد شد. نتایج نشان داد شاخصه‌های ارزش غذایی در گونه‌های مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌دار است ($p < 0.05$). بیشترین درصد پروتئین خام، درصد هضم پذیری ماده خشک، انرژی متابولیسمی (مگاژول بر کیلوگرم) به ترتیب ۱۶/۹۱، ۶۰/۸۸ و ۸/۳۵ مربوط به گیاه توت‌روباهی و کمترین میزان شاخص‌های مذکور بترتیب ۷/۳۹، ۳۹/۰۵ و ۶/۳۳ در گیاه علف‌شور مشاهده گردید. همچنین بیشترین میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در گیاه علف‌شور (۴۵/۶۶٪) و کمترین در توت‌روباهی (۳۶/۱۶٪) به دست آمد. ارزش غذایی گیاهان در مراحل مختلف رویشی، اختلاف معنی‌داری باهم دارند ($p < 0.05$). در مرحله رشد رویشی بیشترین درصد پروتئین خام (۲۰/۸۷) متعلق به گونه قیچ، بیشترین درصد هضم‌پذیری (۶۵/۹۲) و مقدار انرژی متابولیسمی (۹/۲۲ Mj/kg) مربوط به گونه توت‌روباهی و کمترین مقدار درصد پروتئین خام (۸/۶۵)، درصد هضم‌پذیری ماده خشک (۵۷/۳۴) و انرژی متابولیسمی (۷/۷۴ Mj/kg) مربوط به گونه علف‌شور است. بیشترین (۳۶/۲۵٪) و کمترین درصد الیاف نامحلول (۳۱/۵۰٪) در این مرحله متعلق به گونه‌های علف‌شور و توت‌روباهی است. در مرحله گلدهی بیشترین میزان درصد پروتئین خام (۱۷/۵۰)، درصد هضم‌پذیری ماده خشک (۶۲/۵۰) و انرژی متابولیسمی (۸/۶۲ Mj/kg) متعلق به گونه توت‌روباهی است. بیشترین (۴۶/۷۵٪) و کمترین درصد الیاف نامحلول (۳۴/۵۰٪) در این مرحله (گلدهی) متعلق به گونه‌های علف‌شور و توت‌روباهی است. در مرحله بذردهی بیشترین درصد پروتئین خام (۱۳/۵۰)، درصد هضم‌پذیری ماده خشک (۵۴/۲۳) و مقدار انرژی متابولیسمی (۷/۲۱ Mj/kg) متعلق به گونه توت‌روباهی است. در مرحله پایانی رشد (بذردهی) بیشترین (۵۴٪) و کمترین درصد الیاف نامحلول (۴۲/۵۰٪) به گونه‌های علف‌شور و توت‌روباهی است. به طور کلی و با توجه به سطح ارزش غذایی گیاهان مورد بررسی، گونه‌های مورد استفاده در پروژه‌های بیولوژیک با تاکید بر تامین علوفه، به ترتیب اولویت، توت‌روباهی، قیچ و علف‌شور پیشنهاد می‌گردد.

استناد: کریمیان، وحید؛ فرزین، محسن (۱۴۰۳). ارزیابی ارزش غذایی گونه‌های *Sanguisorba minor* و *Salsola orientalis* *Zygophyllum eurypterum* در مراتع دریلا، خشو و دشت گزال، شهرستان گچساران. نشریه مرتع و آبخیزداری، ۷۷(۱)، ۶۳-۵۱.

DOI: 10.22059/jrwm.2023.362441.1715



© نویسندگان.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.

۱. مقدمه

مراعات از جمله منابع پایه تولیدی کشور محسوب می‌شود که جایگاه خاصی در تامین علوفه مورد نیاز دام‌های اهلی و وحشی دارد (Amoie et al., 2022). جهت مدیریت صحیح این منبع مهم، تعیین ظرفیت چرا و عملکرد مناسب دام با شناخت ارزش غذایی گونه‌های گیاهی حائز اهمیت می‌باشد (Amiri and shariff, 2012). برای برآورد ظرفیت چرای واقعی مراعات، آگاهی از عوامل متعددی از جمله ارزش غذایی گیاهان مرتعی الزامی است (Arzani et al., 2014a)، ضمناً عملکرد دام عمدتاً به ارزش غذایی علوفه در دسترس دام بستگی دارد (Arzani, 2011; Arzani et al., 2013a). برای رسیدن به عملکرد دام‌ها در سطح مطلوب، تأمین نیاز غذایی دام از لحاظ انرژی، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین‌ها ضروری است (Arzani et al., 2013b). جهت بررسی ارزش غذایی گیاهان مرتعی، اندازه‌گیری سه عامل پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی نسبت به سایر عوامل متداول تر می‌باشد (Arzani et al., 2016). ارزش غذایی گیاهان مرتعی، در شرایط مختلف و تحت تاثیر عوامل محیطی، مرحله رویشی، عوامل مدیریتی و غیره تغییر می‌کند (Khorasaninejad et al., 2018). استودارت^۱ و همکاران (۱۹۷۵) گزارش دادند، ارزش غذایی گونه‌های مرتعی بسته به زمان و مکان‌های مختلف دارای تغییرات چشمگیری است. این تغییرات گسترده و عوامل ایجادکننده که متعدد و پیچیده هستند را می‌توان؛ به مرحله رشد گیاهی، نوع گونه گیاهی، نسبت برگ به ساقه، وارسته گیاهی، عوامل محیطی (اقلیم و خاک رویشگاه) و عوامل مدیریتی تقسیم کرد. بنابراین شناخت و آگاهی از ارزش غذایی گیاهان مرتعی و تغییرات آن در مناطق مختلف آب و هوایی و در مراحل مختلف رشد، باید در بهره‌برداری از مراعات مورد توجه قرار گیرد (Arzani, 2011).

جنگجو و نوعدوست (۲۰۱۳) با مطالعه گیاه قیچ در مراعات خراسان شمالی بیان می‌کنند که ارزش غذایی این گیاه با افزایش فصل رشد بعلا افزایش درصد لیاف نامحلول در شوینده اسیدی و خنثی کاهش می‌یابد. باغستانی میبیدی و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه ارزش غذایی گونه‌های مهم مراعات استپی پشتکوه استان یزد بیان می‌کنند، گونه *Salsola rigida* در اردیبهشت‌ماه دارای ۸/۷۴۸ درصد پروتئین، ۲۱/۶ درصد لیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ۶۲/۱۰۱ درصد هضم پذیری ماده خشک و ۸/۵۵۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک انرژی متابولیسمی می‌باشد. کاپلن^۲ و همکاران (۲۰۱۴) با مطالعه ارزش غذایی گیاه *Sanguisorba minor* در مرحله گلدهی به این نتیجه رسیدند که این گیاه دارای ۲۰/۷ درصد پروتئین، ۱۷/۴ درصد لیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ۶۳/۲ درصد هضم پذیری ماده خشک و ۹/۳ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک انرژی متابولیسمی می‌باشد. پناهی و همکاران (۲۰۱۳) اثر مراحل رشد بر روی ارزش غذایی سه گونه *Salsola arbuscula*، *Salsola orientalis* و *Salsola tomentosa* را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که در بین گونه‌های مورد مطالعه *S. arbuscula* کمترین ارزش غذایی را دارد. در بین مراحل رشد، مرحله رشد رویشی بیشترین تاثیر را بر ارزش غذایی دارد و همچنین این مرحله بهترین و مناسب‌ترین زمان چرای دام از این گونه‌ها گزارش نمودند. مرحله رویشی به دلیل تأثیر در تأمین انرژی متابولیسمی، پروتئین و مواد معدنی مورد نیاز دام از طریق تأثیر بر ارزش غذایی علوفه، بسیار مهم است. در این راستا ارزانی و همکاران (۲۰۱۶) گزارش می‌دهند، ارزش غذایی گونه‌های مهم مرتعی در زاغه لرستان در مراحل مختلف رشد باهم متفاوت می‌باشند به طوری که بیشترین مقدار پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و هضم پذیری مربوط به مرحله رویشی گیاهان می‌باشند. نتایج محققین (Ranjbarfordoei et al., 2020. Abarsaji et al., 2008. Abtahi and Zandi Esfahan, 2017. Alipour et al., 2016) نیز مشخص می‌کنند که مراحل مختلف رشد تاثیر معنی‌داری بر ارزش غذایی گیاهان مرتعی دارند.

جنوب استان کهگیلویه و بویراحمد در محدوده شهرستان گچساران مراعات قشلاقی عشایر ایل بویراحمدی می‌باشد که دامداران زمان زیادی از سال (بیش از ۷ ماه) را در این مراعات سپری می‌کنند، متأسفانه بنا به دلایل مختلف اقلیمی، مدیریتی و غیره این مراعات از لحاظ

¹ Stoddart

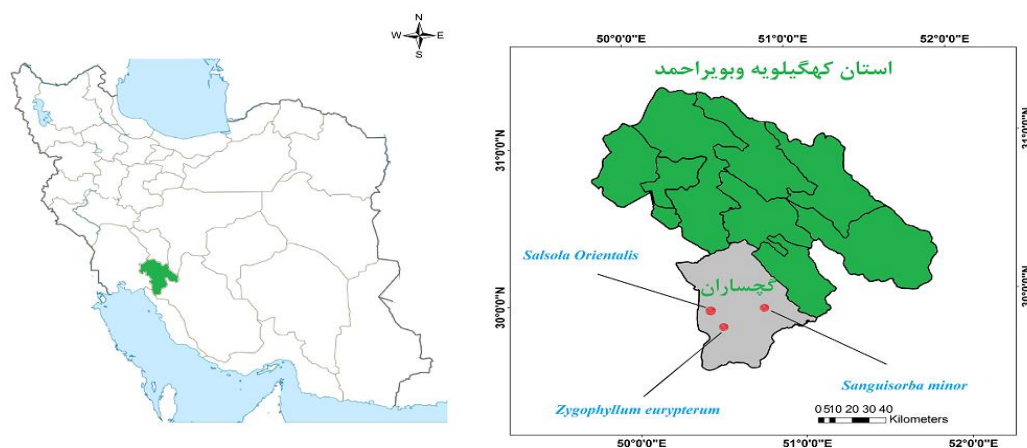
² Kaplan

پوشش گیاهی وضعیت مناسبی ندارند که باید متخصصین و دستگاه‌های اجرایی جهت مدیریت مناسب برنامه‌ریزی نمایند. از کارهای مهم در راستای احیاء و اصلاح مراتع، پروژه‌های بیولوژیک می‌باشد و از اهداف مهم این پروژه‌ها توسعه و احیاء رویشگاه‌های گیاهان مهم مرتعی با رویکرد حفاظت منابع آب و خاک و همچنین تغلیف دام می‌باشد. بر اساس نظر کارشناسان و متخصصین از مهمترین گیاهان بومی و شاخص مراتع قشلاقی گچساران که پتانسیل بالایی جهت پیشبرد اهداف پروژه‌های بیولوژیکی را دارند، گونه‌های قیچ (*Zygophyllum eurypterum*)، علف‌شور (*Salsola orientalis* S. G. Gmelin (= *Salsola rigida*)) و توت‌روباهی (*Sanguisorba minor* L.) می‌باشند. لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی ارزش غذایی گونه‌های بومی و مهم منطقه در راستای پیشنهاد گونه‌های شاخص در کارهای بیولوژیک و بیومکانیک مراتع با هدف تامین نیاز غذایی و مدیریت دام و مراتع قشلاقی جنوب استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد.

۲. مواد و روش‌ها

۲-۱. منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در محدوده شهرستان گچساران از توابع استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد (شکل ۱). این منطقه در اقلیم نیمه خشک واقع شده است. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۴۳۵/۶ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت ۲۲/۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. مراتع این مناطق بر روی سازند گچساران، میشان، آغاچاری و لهیری در دوره پلیوسین قرار گرفته است. به طور کلی خاک منطقه، دارای بافت متوسط (سیلتی متمایل به شنی) با تجمع مواد آهکی است که در طبقه‌ی تپه‌های کم ارتفاع، عمیق و نیمه عمیق است و اکثراً همراه با تجمع مواد گچی است. تیپ غالب پوشش گیاهی مراتع گچساران را گونه علف بهمن (*Stipa capensis* Thunb.) تشکیل می‌دهد که همراه با سایر گونه‌های مرتعی یکساله و چند ساله و همچنین گونه‌های درختچه‌ای پراکنده می‌باشد (Heshmati and karimian, 2016). از دیگر گونه‌های مرتعی منطقه می‌توان به گونه‌های: *Medicago polymorpha*, *Hordeum glaucum* steud., *Stipa barbata* Desf., *Salsola Orientalis* S. G., *Trifolium clusii* Godron & Gren., *Astragalus fasciculifolius* Boiss., *Astragalus sieberi* DC., *L. Stachys byzantina* C. Koch., *Centaurea intricanta* Boiss., *Cousinia multiloba* DC., *Atriplex* Sp., *Gmelin* (= *Salsola rigida*), *Acantholimon eschkerence* Boiss. & Hausskn., *Sanguisorba minor* L., *Zygophyllum eurypterum* Boiss. & Buhse. اشاره کرد. دام غالب چرا کننده از مراتع منطقه، گوسفند نژاد بهمنی می‌باشد. همراه با گوسفند در این مناطق بز هم نگهداری می‌شود که از نژاد ممسنی می‌باشد. نظام بهره‌برداری از این مراتع اغلب بصورت کوچ‌نشینی می‌باشد، عشایر منطقه از اوایل پاییز تا اوایل بهار از این مراتع بعنوان قشلاق استفاده می‌کنند.



شکل ۱. محدوده نمونه‌برداری گونه‌های گیاهی در شهرستان گچساران، استان کهگیلویه و بویراحمد

۲-۲. جمع آوری نمونه گیاهی در مراتع

نمونه‌برداری گونه‌های قبیج (*Z. eurypterum*) از خانواده قبیج (Zygophyllaceae)، علف‌شور (*S. Orientalis*) از خانواده اسفناجیان (Chenopodiaceae) و توت‌روباهی (*S. minor*) از خانواده گل‌سرخیان (Rosaceae) که از جمله گیاهان بومی و با ارزش منطقه می‌باشند، انجام شد (شکل ۲). رویشگاه‌های مهم مرتعی گیاهان مورد مطالعه بترتیب در سه مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی انجام شد. بطوریکه نمونه‌برداری گونه قبیج از مرتع دریلا (زمستان، بهار و تابستان)، علف‌شور از مرتع خَشو (زمستان، بهار و تابستان) و توت‌روباهی از مرتع دشت گزال (زمستان، زمستان و بهار) (شکل ۱)، به صورت تصادفی با ۴ تکرار در سال ۱۳۹۸ و با برداشت اندام‌های هوایی انجام شد. نمونه‌های برداشت شده از هر گیاه در هر مرحله رشد، در پاکت‌های کاغذی سوراخ‌دار (جهت عبور جریان هوا و جلوگیری از اثرات منفی و کپک زدگی)، قرار گرفته و به آزمایشگاه دانشگاه زابل انتقال یافتند.



شکل ۲. الف) تصویر گونه قبیج، ب) گونه توت‌روباهی، ج) گونه علف‌شور و د) نمایی از مراتع اطراف شهرستان گچساران (منطقه خَشو)

۲-۳. عملیات آزمایشگاهی

نمونه‌های گیاهی در آزمایشگاه، در داخل آون و دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک گردیدند. پس از خشک شدن، ابتدا به قطعات ۱ تا ۲ سانتی‌متری خرد شده و سپس آسیاب شدند.

اندازه‌گیری ارزش غذایی

به‌منظور ارزیابی ارزش علوفه گونه‌های گیاهی مورد مطالعه، درصد پروتئین خام (CP^1)، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF^2)، درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD^3) و انرژی متابولیسمی (ME^4) بر اساس دستورالعمل^۵ AOAC (۲۰۰۰) اندازه‌گیری

1 Crud protein

2 Acid Detergent Fiber

3 Dry Matter Digestible

4 Metabolism Energy

5 Association of Official Analytical Chemists (AOAC)

گردید.

درصد پروتئین خام

پروتئین خام بر اساس روش کجلدال، که بر پایه محاسبه درصد ازت موجود در هر ماده غذایی و برآورد ضریب مورد نظر، پایه‌گذاری شده محاسبه شد (رابطه ۱).

رابطه ۱) درصد ازت:

$$\%N = ((\text{نمونه مصرفی اسید میلی لیتر حجم - شاهد مصرفی اسید میلی لیتر حجم}) \times \text{اسید نرمالیتہ } 14) / (\text{وزن نمونه } 1000 \times 100)$$

به طور متوسط ۱۶ درصد پروتئین را ازت تشکیل می‌دهد. از تقسیم عدد ۱۰۰ بر ۱۶، عدد ۶/۲۵ به دست می‌آید و به طور معمول ضریب پروتئینی را به طور متوسط ۶/۲۵ در نظر می‌گیرند (Arzani at al., 2014b). لذا، درصد پروتئین از رابطه (۲) محاسبه می‌شود:

$$\text{رابطه ۲) درصد پروتئین: } CP\% = 6.25 \times N\%$$

که در آن CP٪: درصد پروتئین خام، N٪: درصد ازت و ۶/۲۵: ضریب پروتئینی می‌باشد.

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی بر اساس دستورالعمل AOAC (۲۰۰۰) و بوسیله دستگاه فایبرتیک اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری درصد هضم پذیری ماده خشک

درصد هضم پذیری ماده خشک نمونه‌ها بر مبنای درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و درصد ازت (N) از رابطه پیشنهادی اُدی^۱ و همکاران (۱۹۸۳) برآورد گردید (رابطه ۳).

$$\text{رابطه ۳) درصد هضم پذیری ماده خشک: } DMD\% = 83/0 - 58/824 ADF\% + 2/626 N\%$$

انرژی متابولیسمی (ME)

به منظور برآورد انرژی متابولیسمی (ME) در گونه‌ها از هضم پذیری ماده خشک بر اساس فرمول کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا استفاده شد (رابطه ۴).

$$\text{رابطه ۴) انرژی متابولیسمی: } ME (Mj/kg) = 0.17 DMD(\%) - 2$$

۲-۴. تجزیه و تحلیل آماری

پس از کنترل مقادیر داده‌ها و بررسی آزمون نرمال بودن با آماره کلموگروف اسمیرنوف، تجزیه و تحلیل آنها بر اساس تجزیه واریانس یکطرفه و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با استفاده از نرم‌افزار SPSS۲۱ استفاده گردید.

¹ Oddy

۳. یافته‌های پژوهش

۳-۱. ارزش غذایی گونه‌های مورد پژوهش

قیچ *Z. eurypterum*

نتایج بررسی ارزش غذایی گونه قیچ در مراحل مختلف رشد در جدول ۱ آمده است. بر اساس این نتایج شاخص‌های ارزش غذایی گیاه قیچ در مراحل مختلف متفاوت می‌باشد ($p < 0/05$). بیشترین ارزش پروتئین خام، هضم پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی به ترتیب $20/87\%$ ، $65/36\%$ و $9/11$ Mj/kg، در مرحله رشد رویشی و کمترین به ترتیب $10/70\%$ ، $52/23\%$ و $6/87$ Mj/kg در مرحله بذردهی به دست آمد که از نظر میزان شاخص‌های کیفی مذکور مرحله گلدهی حد واسط دو مرحله رویشی (حداکثر) و بذردهی (حداقل) است. شاخص الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در مراحل گلدهی و بذردهی اختلاف معنی‌داری باهم ندارند ولی این دو مرحله با مرحله رویشی دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p < 0/05$). بیشترین میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مربوط به مرحله بذردهی ($43/50\%$) و کمترین در مرحله رویشی ($32/75\%$) به دست آمد.

جدول ۱. مقادیر شاخص‌های ارزش غذایی گونه قیچ در مراحل مختلف رشد

F محاسباتی	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	مرحله رشد			شاخص‌های ارزش غذایی
				بذردهی	گلدهی	رویشی	
79/94	106/19	2	212/38	10/70 ^c	14/37 ^b	20/87 ^a	پروتئین خام (CP)
12/93	128/58	2	257/16	43/50 ^a	41/25 ^a	32/75 ^b	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)
28/75	185/86	2	371/72	52/23 ^b	55/62 ^b	65/36 ^a	هضم پذیری ماده خشک (DMD)
27/66	5/37	2	10/74	6/87 ^b	7/45 ^b	9/11 ^a	انرژی متابولیسمی (ME) Mj/kg

*مقادیر دارای حروف متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

علف‌شور *S. Orientalis*

نتایج بررسی شاخص‌های ارزش غذایی گیاه علف شور نشان دهنده اختلاف معنی‌دار همه شاخص‌ها در مراحل مختلف رشد می‌باشد ($p < 0/05$). بیشترین میزان پروتئین خام، هضم پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی در مرحله رویشی به ترتیب $8/65\%$ ، $57/34\%$ و $7/74$ Mj/kg، کمترین میزان شاخص‌های ذکر شده به ترتیب $60/10\%$ ، $41/64\%$ و $5/08$ Mj/kg در مرحله بذردهی به دست آمد. بیشترین میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی متعلق به مرحله بذردهی ($54/00\%$) و کمترین در مرحله رویشی ($36/25\%$) به دست آمد.

جدول ۲. مقادیر شاخص‌های ارزش غذایی گونه علف شور در مراحل مختلف رشد

F محاسباتی	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	مرحله رشد			شاخص‌های ارزش غذایی
				بذردهی	گلدهی	رویشی	
296/46	6/50	2	13/01	6/10 ^c	7/42 ^b	8/65 ^a	پروتئین خام (CP)
59/11	318/58	2	637/16	54/00 ^a	46/75 ^b	36/25 ^c	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)
67/65	248/72	2	497/45	41/64 ^c	48/17 ^b	57/34 ^a	هضم پذیری ماده خشک (DMD)
66/54	7/18	2	14/37	5/08 ^c	6/19 ^b	7/74 ^a	انرژی متابولیسمی (ME) Mj/kg

*مقادیر دارای حروف متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

توت روباهی *S. minor*

نتایج بررسی ارزش غذایی گونه توت‌روباهی در مراحل مختلف رشد در جدول ۳ آمده است. اغلب شاخص‌های ارزش غذایی از جمله پروتئین خام و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی و هضم‌پذیری ماده خشک در هر سه مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی دارای اختلاف معنی‌داری باهم می‌باشد ($p < 0.05$). شاخص انرژی متابولیسمی در مراحل گلدهی و بذردهی اختلاف معنی‌داری باهم ندارند ولی این مراحل با مرحله رشد رویشی دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p < 0.05$). بیشترین میزان پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی به ترتیب ۱۹/۷۵٪، ۶۵/۹۲٪ و ۹/۲۰ Mj/kg، در مرحله رویشی و کمترین به ترتیب ۱۳/۵۰٪، ۵۴/۲۳٪ و -Mj/kg در ۷/۲۱ در مرحله بذردهی به دست آمد. بیشترین میزان لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (۴۲/۵۰٪) در مرحله بذردهی و کمترین در مرحله رویشی (۳۱/۷۵٪) در مرحله رویشی به دست آمد.

جدول ۳. مقادیر شاخص‌های ارزش غذایی گونه توت‌روباهی در مراحل مختلف رشد

F محاسباتی	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	مرحله رشد			شاخص‌های ارزش غذایی
				بذردهی	گلدهی	رویشی	
۳۳/۵۵	۴۰/۰۸	۲	۸۰/۱۶	۱۳/۵۰ ^c	۱۷/۵۰ ^b	۱۹/۷۵ ^a	پروتئین خام (% CP)
۸۳/۱۴	۱۲۹/۳۳	۲	۲۵۸/۶۶	۴۲/۵۰ ^a	۳۴/۵۰ ^b	۳۱/۷۵ ^c	لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (% ADF)
۱۶۳/۷۸	۱۴۴/۵۱	۲	۲۸۹/۰۲	۵۴/۲۳ ^c	۶۲/۵۰ ^b	۶۵/۹۲ ^a	هضم‌پذیری ماده خشک (% DMD)
۱۶۱/۹۹	۴/۱۷	۲	۸۶/۳۵	۷/۲۱ ^b	۸/۶۲ ^b	۹/۲۰ ^a	انرژی متابولیسمی (ME) Mj/kg

*مقادیر دارای حروف متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

۲-۳. مقایسه ارزش غذایی گونه‌ها

در جدول ۴ نتایج مقایسه ارزش غذایی گونه‌های قیچ، علف‌شور و توت‌روباهی و تاثیر گیاهی که گونه گیاهی بر ارزش غذایی می‌گذارد آمده است. بر اساس نتایج به دست آمده گونه‌های بررسی شده تاثیر معنی‌داری بر شاخص‌های ارزش غذایی دارد ($p < 0.05$). بیشترین میزان شاخص‌های پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی به ترتیب ۱۶/۹۱٪، ۶۰/۸۸٪ و ۸/۳۵ Mj/kg مربوط به گیاه توت‌روباهی و کمترین میزان شاخص‌های مذکور بترتیب ۷/۳۹٪، ۴۹/۰۵٪ و ۶/۳۳ Mj/kg در گیاه علف‌شور مشاهده شد. بیشترین میزان لیاف نامحلول در شوینده اسیدی در گیاه علف‌شور (۴۵/۶۶٪) و کمترین در توت‌روباهی (۳۶/۱۶٪) به دست آمد. از نظر همه شاخص‌های مورد مطالعه شامل پروتئین خام (۱۵/۳۱٪)، لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (۳۹/۱۶٪)، هضم‌پذیری ماده خشک (۵۷/۷۴٪) و انرژی متابولیسمی (۷/۸۱ Mj/kg) گیاه قیچ در رده دوم قرار دارد.

جدول ۴. مقایسه شاخص‌های ارزش غذایی گونه‌های مورد مطالعه

F محاسباتی	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	گونه			شاخص‌های ارزش غذایی
				توت‌روباهی	علف‌شور	قیچ	
۳۱/۳۶	۳۱۲/۱۸	۲	۶۲۴/۳۶	۱۶/۹۱ ^a	۷/۳۹ ^c	۱۵/۳۱ ^b	پروتئین خام (% CP)
۷/۱۵	۲۸۳/۰۰	۲	۵۶۶/۰۰	۳۶/۱۶ ^c	۴۵/۶۶ ^a	۳۹/۱۶ ^b	لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (% ADF)
۱۱/۸۲	۴۵۰/۵۵	۲	۹۰۱/۱۴	۶۰/۸۸ ^a	۴۹/۰۵ ^c	۵۷/۷۴ ^b	هضم‌پذیری ماده خشک (% DMD)

۱۰/۸۳	۸/۷۲	۲	۲۶/۰۴	۸/۳۵ ^a	۶/۳۳ ^c	۷/۸۱ ^b	انرژی متابولیسمی (ME) Mj/kg
-------	------	---	-------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------------------

*مقادیر دارای حروف متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد می‌باشد.

۳-۳. اثر متقابل ارزش غذایی گونه‌ها در مراحل مختلف رشد

نتایج حاصل از جدول ۵ نشان می‌دهد که در گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد از نظر شاخص‌های ارزش غذایی بررسی شده اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p < 0.05$). در مرحله رشد رویشی بیشترین درصد پروتئین خام (۲۰/۸۷٪) متعلق به گونه قیج، بیشترین درصد هضم‌پذیری ماده خشک (۶۵/۹۲٪) و مقدار انرژی متابولیسمی (۹/۲٪ Mj/kg) متعلق به گونه توت‌روباهی و کمترین مقدار پروتئین خام (۸/۶۵٪)، هضم‌پذیری ماده خشک (۵۷/۳۴٪) و انرژی متابولیسمی (۷/۷۴٪ Mj/kg) مربوط به گونه علف‌شور است. بیشترین (۳۶/۲۵٪) و کمترین درصد الیاف نامحلول (۳۱/۵۰٪) در این مرحله متعلق به گونه‌های علف‌شور و توت‌روباهی است. در مرحله گلدهی بیشترین میزان پروتئین خام (۱۷/۵۰٪)، هضم‌پذیری ماده خشک (۶۲/۵۰٪) و انرژی متابولیسمی (۸/۶۲٪ Mj/kg) متعلق به گونه توت-توت‌روباهی است که این مقادیر بیشتر از حد بحرانی برای تامین نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشد. در این مرحله کمترین مقدار پروتئین خام (۷/۴۲٪)، هضم‌پذیری ماده خشک (۴۸/۱۷٪) و انرژی متابولیسمی (۶/۱۹٪ Mj/kg) مربوط به گونه علف‌شور می‌باشد. بیشترین (۴۶/۷۵٪) و کمترین درصد الیاف نامحلول (۳۴/۵۰٪) در این مرحله (گلدهی) متعلق به گونه‌های علف‌شور و توت‌روباهی است. در مرحله بذردهی بیشترین درصد پروتئین خام (۱۳/۵۰٪)، هضم‌پذیری ماده خشک (۵۴/۲۳٪) و مقدار انرژی متابولیسمی (۷/۲۱٪ Mj/kg) متعلق به گونه توت‌روباهی است. مقادیر درصد پروتئین خام و هضم‌پذیری این گونه بیشتر و مقدار انرژی متابولیسمی آن کمتر از حد بحرانی برای نگهداری یک واحد دامی است. در این مرحله (بذردهی) کمترین مقدار پروتئین خام (۶/۱۰٪)، هضم‌پذیری ماده خشک (۴۱/۶۴٪) و انرژی متابولیسمی (۵/۰۸٪ Mj/kg) مربوط به گونه علف‌شور می‌باشد. در مرحله پایانی رشد (بذردهی) بیشترین (۵۴٪) و کمترین درصد الیاف نامحلول (۴۲/۵۰٪) به گونه‌های علف‌شور و توت‌روباهی است (جدول ۵).

جدول ۵. تاثیر گونه گیاهی و مراحل رویشی بر شاخص‌های ارزش غذایی گونه‌های مورد مطالعه

شاخص‌های ارزش غذایی							
گونه	مرحله رشد	پروتئین خام (CP) %	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) %	هضم پذیری ماده خشک (DMD) %	انرژی متابولیسمی (ME) Mj/kg		
	رویشی	۲۰/۸۷ ^a	۳۲/۷۵ ^{de}	۶۵/۳۶ ^a	۹/۱۱ ^a		
قیج	گلدهی	۱۴/۳۷ ^c	۴۱/۲۵ ^c	۵۵/۶۳ ^{cd}	۷/۴۵ ^{cd}		
	بذردهی	۱۰/۷۰ ^d	۴۳/۵۰ ^{bc}	۵۲/۲۳ ^e	۶/۸۷ ^e		
	رویشی	۸/۶۵ ^e	۳۶/۲۵ ^d	۵۷/۳۴ ^c	۷/۷۴ ^c		
علف شور	گلدهی	۷/۴۲ ^{ef}	۴۶/۷۵ ^b	۴۸/۱۷ ^f	۶/۱۹ ^f		
	بذردهی	۶/۱۰ ^f	۵۴/۰۰ ^a	۴۱/۶۴ ^g	۵/۰۸ ^g		
	رویشی	۱۹/۷۵ ^a	۳۱/۵۰ ^e	۶۵/۹۲ ^a	۹/۲۰ ^a		
توت روباهی	گلدهی	۱۷/۵۰ ^b	۳۴/۵۰ ^{de}	۶۲/۵۰ ^b	۸/۶۳ ^b		
	بذردهی	۱۳/۵۰ ^c	۴۲/۵۰ ^c	۵۴/۲۳ ^{de}	۷/۲۱ ^{de}		

*مقادیر دارای حروف متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

۴. بحث و نتیجه گیری

شاخص‌های ارزش غذایی از عوامل مهم در تعیین ظرفیت چرا مرتع می‌باشد. ازینرو آگاهی از تغییرات کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی

جهت مدیریت صحیح این اکوسیستم‌ها حائز اهمیت است. هر گونه گیاهی به دلیل ویژگی‌های مورفولوژیکی، آناتومی و فیزیولوژیکی مختص به خود، ارزش غذایی متفاوتی از دیگر گونه‌های گیاهی دارد (Arzani, 2011). نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های ارزش غذایی بین گونه‌های قیچ، علف‌شور و توت روباهی نشان داد همه شاخص‌ها شامل؛ پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، هضم پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی در گونه‌های مذکور متفاوت می‌باشند. بیشترین میزان شاخص‌های پروتئین خام، هضم پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی متعلق به گیاه توت‌روبااهی و کمترین میزان این شاخص‌ها در گیاه علف‌شور مشاهده شد. Kaplan و همکاران (۲۰۱۴) با مطالعه ارزش غذایی گیاه *Sanguisorba minor* به این نتیجه رسیدند که این گیاه دارای ۲۰/۷ درصد پروتئین، ۱۷/۴ درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ۶۳/۲ درصد هضم پذیری ماده خشک و ۹/۳ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک انرژی متابولیسمی می‌باشد، این نتایج نشان از ارزش غذایی بالای گیاه توت‌روبااهی دارد که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. باغستانی میبیدی و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند، گونه *Salsola rigida* دارای ۸/۷۴ درصد پروتئین، ۲۱/۶ درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ۶۲/۱۰۱ درصد هضم‌پذیری ماده خشک و ۸/۵۵۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک انرژی متابولیسمی می‌باشد. بنظر می‌رسد تغییرات موجود بین نتایج مطالعات انجام شده و مطالعه حاضر بر روی سه گونه قیچ، علف‌شور و توت‌روبااهی به علت شرایط مختلف محیطی می‌باشد. براساس گزارش لین و مارتین^۱ (۲۰۰۴)، نوع گونه گیاهی، مرحله بلوغ و شرایط محیطی از مهمترین فاکتورهای موثر بر روی ارزش غذایی به شمار می‌روند. مکدونالد^۲ و همکاران (۱۹۹۵)، اظهار کرده‌اند که عامل اصلی تعیین‌کننده هضم پذیری علوفه، آناتومی گیاه است. با بلوغ گیاه، نیاز به بافت‌های استحکامی افزایش می‌یابد و ترکیبات شیمیایی داخل سلول که اغلب از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌های محلول تشکیل شده‌اند و هضم پذیری زیادی دارند کاهش یافته و کربوهیدرات‌های ساختاری دیواره سلولی و لیگنین که هضم‌پذیری ناچیزی دارند، افزایش می‌یابند. نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد از نظر شاخص‌های ارزش غذایی دارای اختلاف می‌باشد. ارزانی و همکاران (۲۰۱۶) بیان می‌کنند ارزش کیفی گیاهان از نظر تغذیه‌ای برای دام در دوره‌های مختلف رویشی متفاوت است. صابری و همکاران (۲۰۲۱) در بررسی ارزش غذایی *Capparis spinosa* L. در منطقه سیستان بیان کردند، بیشترین مقدار انرژی متابولیسمی گیاه در مرحله رویشی اتفاق می‌افتد. آرخی و همکاران (۲۰۲۱)، با مطالعه ارزش غذایی *Salsola turcomanica* به این نتیجه رسیدند، با پیشرفت مراحل فنولوژی محتوی پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک، انرژی متابولیسمی و انرژی قابل هضم کاهش می‌یابد. عوامل بررسی شده ارزش غذایی گونه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که با پیشرفت مراحل رشد از رویشی به بذردهی روند کاهشی دارد که با نتایج محققین (Ranjbarfordoei et al., 2020. Abtahi and Zandi Esfahan, 2017. Alipour et al., 2016) همخوانی دارد. از دلایل ارزش بالاتر غذایی در مرحله رویشی، می‌توان به بافت جوان گیاه اشاره کرد. بافت‌های زنده جوان‌تر به علت فعالیت متابولیکی بیشتر، نسبت به بافت‌های پیر کیفیت بالاتری دارند (Karami et al., 2022). محققان بیان داشتند عامل اصلی تعیین‌کننده هضم‌پذیری علوفه آناتومی گیاه است (McDonald et al., 1995). از عوامل تاثیرگذار بر کاهش ارزش غذایی در مراحل زندگی گیاه؛ کاهش میزان پروتئین خام، کاهش انرژی متابولیسمی و هضم پذیری ماده خشک می‌باشد. شاخص-های ارزش غذایی بررسی شده از جمله پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و هضم پذیری ماده خشک در هر سه گیاه قیچ، توت‌روبااهی و علف‌شور در مرحله بذردهی کمترین میزان را نسبت به مراحل گلدهی و رویشی دارا می‌باشد. از طرفی میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در مرحله پایانی (بذردهی) دارای بیشترین میزان در هر سه گیاه می‌باشد. بنظر می‌رسد با پیشرفت مراحل رشد میزان بافت‌های نگهدارنده و استحکامی از جمله اسکلرانیسم بیشتر می‌شود، از آنجایی که بافت‌های فوق عمدتاً از کربوهیدرات‌های ساختمانی از جمله سلولز، همی سلولز، و لیگنین تشکیل شده است، لذا با پیشرفت مراحل رشد گیاه کربوهیدرات‌های ساختمانی افزایش می‌یابد (Zarekia et

¹ Leen and Martin

² McDonald

(al., 2022). روند کاهش ارزش غذایی در گیاهان بررسی شده در دوره‌های مختلف رویشی با نتایج محققین (Zarekia et al., 2022; Shahri et al., 2020; Amiri et al., 2018; Dehghani Bidgoli, 2018) می‌توان بیان کرد، با افزایش سن گیاه به منظور استحکام بیشتر آوندها و انتقال مواد غذایی، سلولز و سایر قندهای ساختمانی در آوندها تجمع می‌شود که این حالت باعث ایجاد دیواره سلولزی است که این دیواره برای باکتری‌های داخل گوارش نشخوارکنندگان هضم شدنی نیست، لذا با رسیدن گیاه به مرحله بذردهی قسمت اعظم دیواره سلولی به سمت الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) می‌رود و هضم‌پذیری علوفه کاهش می‌یابد (Karami et al., 2022). نیتروژن در هضم همه مواد غذایی در نشخوارکنندگان اهمیت دارد. ریتچی^۱ و همکاران (۲۰۰۶) بیان می‌کنند که هر چه مقادیر الیاف نامحلول کمتر و هضم‌پذیری و پروتئین خام بیشتر باشد، ارزش غذایی گیاهان و به دنبال آن عملکرد دام، مطلوب‌تر خواهد بود. بنابراین، به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب دام در مرتع، علوفه مرتع باید توانایی تامین نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مرتع را داشته باشد. جعفری و همکاران (۲۰۰۸)، بیان می‌کنند علوفه‌هایی که برای نگهداری وزن زنده یک واحد دامی چرا کننده در مرتع استفاده می‌شوند، باید قادر به تولید حداقل ۷/۵ تا ۸/۵ مگاژول انرژی قابل سوخت و ساز (انرژی متابولیسمی) در هر روز، ۱/۲ تا ۱/۵ درصد نیتروژن (۷ تا ۱۰ درصد پروتئین خام) باشند. ولنتاین^۲ (۲۰۰۱)، گزارش می‌دهد، نسبت وزنی برگ به ساقه، قدرت کشش برگ، درصد پروتئین خام و درصد الیاف خام از عوامل مهم این اختلاف به شمار می‌روند. بر همین اساس، مراتع مناطق مختلف بسته به ترکیب گیاهی، مقدار مواد غذایی متفاوتی در اختیار دام قرار می‌دهند. بنابراین، آگاهی از ارزش غذایی مراتع به منظور تامین سطح نیاز پروتئینی و انرژی متابولیسمی دام‌های چراکننده در مرتع، یکی از ملزومات اساسی در مدیریت دام و مرتع است. بر اساس نظر بسیاری از متخصصان کمبود پروتئین، محتوای انرژی پایین و عدم تعادل عناصر معدنی در علوفه مرتعی از عوامل محدودکننده مراتع می‌باشد (Temel and Keskin, 2019; Waldron et al., 2020). لذا با شناخت میزان ارزش غذایی گونه‌های مرتعی از یکسو و توسعه گونه‌های مرتعی مغذی برای دام می‌توان در راستای بهره‌بردار پایدار و یکنواخت از عرصه‌های مرتعی اقدام کرد. به طور کلی هر سه گونه بررسی شده در این تحقیق از نظر پروتئین، هضم‌پذیری و انرژی متابولیسمی از شرایط مناسبی برخوردارند. به طور اولیه و میانی رشد برخوردار هستند. ازینرو بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان گونه‌های مورد مطالعه را به لحاظ ارزش غذایی به این صورت طبقه‌بندی کرد که گونه‌های، توت روباهی، قیچ و علف‌شور بترتیب در رده‌های اول تا سوم قرار می‌گیرند. باید به این نکته اشاره کرد گیاه علف‌شور زمانی که با گونه‌های قیچ و توت روباهی همراه باشد از نظر ارزش تغذیه‌ای در رده آخر قرار می‌گیرد ولی زمانی که این گونه‌ها وجود ندارد نسبت به بسیاری از گونه‌های دیگر از ارزش غذایی برخوردار است. بطوریکه در بسیاری از منابع از گیاه علف-شور بعنوان گیاه با ارزش علوفه‌ای مناسب در مناطق مختلف نام برده شده است.

مراتع شهرستان گچساران که مهمترین و بیشترین مراتع قشلاقی استان کهگیلویه و بویراحمد به لحاظ تعدد دامدار و دام است که فشار وارده بر این مراتع بیش از توان ظرفیت بوده و همچنین خشکسالی‌های سال‌های گذشته اثرات منفی بر اکوسیستم‌های مرتعی این مناطق گذاشته است به طوریکه در سال‌های اخیر بحث احیای مراتع قشلاقی مطرح است. ازینرو استفاده از نتایج و گونه‌های گیاهی بررسی شده در این تحقیق جهت استفاده در پروژه‌های احیای مراتع هدف، با در نظر گرفتن گونه‌های گیاهی مناسب برای دام‌ها و بهبود معیشت بهره‌برداران منطقه پیشنهاد می‌شود.

۵. سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از طرح پژوهشی می‌باشد که توسط سازمان جهادکشاورزی کهگیلویه و بویراحمد حمایت شده است، لذا نویسندگان

¹ Ritchie

² Vallentine

مراتب تشکر و قدردانی را از این سازمان و سایر افرادی که در راستای به ثمر رسیدن این تحقیق کمک کردند، اعلام می‌نمایند.

References

- Abarsaji, Gh., Shahi, Gh. & Pasandi, M. (2008). Determination of forage quality of *Hedysarum coronarium* at phenological different stages. *Journal of Pajouhesh and Sazandegi*, 78(1): 51-55. (In Persian).
- Abtahi, M. & Zandi Esfahan, E. (2017). Effects of phenological stage on forage quality of halophyte species *Salsola Arbuscula* Pall. In The Central Desert of Iran. *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(3): 901-909.
- Alipour H., Nateghi, S. Pakdin, M. Dastranj, A. & Hasheminasab, S. N. (2016). Forage quality changes of six forbs and grasses at different phenological stages. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 23(2): 322- 329. (In Persian).
- Amiri Andi, M. Mortezaee, R. & Alaw Qotbi, A. A. (2018). Nutritive Value and Digestibility of *Rumex obtusifolius* in Three Phenological Stages by Chemical, Nylon Bag and Gas Production Methods. *Journal of Rangeland Science*, 8(2): 156-165. (In Persian).
- Amiri, F. & shariff, A. M. (2012). Comparison of nutritive values of grasses and legume species using forage quality index. *Songklanakarinn. Journal of Science & Technology*, 34(5): 577-586. (In Persian).
- Amoie, S. Tatian, M. & Heydari, Gh. (2022). Comparison of the chemical composition of the leaves of eight trees and shrubs for livestock feeding (Case Study: Livestock Places around Javaherdeh Ramsar Village). *Journal of Range and Watershed Management*, 75 (3), 292-377. (In Persian).
- Arrekhi, A. Niknahad Gharimakher, H. Bachinger, J. Bloch, R. & Hufnagel, J. (2021). Forage Quality of *Salsola turcomanica* (Litv) in Semi-arid Region of Gomishan, Golestan Province, Iran. *Journal of Rangeland Science*, 11(1), 76-88.
- Arzani, H. (2011). Forage Quality and Daily Requirement of Grazing Animal. University of Tehran Press 2993 2nd Edition, 278 p . (In Persian)
- Arzani, H., Ghasemi Aryan, Y., Motamedi, J., Filekhesheh, E. & Moaameri, M. (2013). Investigation of forage quality index of some range species and comparison with their critical levels for daily requirement of grazing animal in estepi rangelands of Sabzevar. *Arid Biome Scientific and Research Journal*, 3(1), 13-21. (In Persian).
- Arzani, H., Motamedi (Torkan), J., Yari, R., Ghasemi Aryan, Y. & Khatir Nameni, J. (2013). Forage quality of important range species in Pashaylogh-e-Maravetapeh rangeland ecosystem in Golestan province. *Journal of plant ecosystem conservation*, 1 (1), 87-103. (In Persian).
- Arzani, H., Motamedi (Torkan), J. & Hosseini, S.R. (2014). Forage quality of important range species in summer rangelands of Saraliabad. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 21(4): 651-662. (In Persian).
- Arzani, H., Tarnian, F., Motamedi, J. & Khodaghlooi, M. (2014). Investigation on forage quality of range species in steppe rangelands of Maime, Isfahan. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 21 (2): 198-207. (In Persian).
- Arzani, H., Motamedi, J., MoghimiNejad, F. & SiahMansour, R. (2016). Forage quality of five range species at different growth stages in the Zagheh rangelands, Loraestan. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 22: 4, 607-614. (In Persian).
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (2000). Official Methods of Analysis, 7th Ed., Animal Feed, chapter 4, p.54: Arlington: AOAC International.
- Baghestani Meybodi, N., Arzani, H., Zare, M. & Abdollahi, J. (2005). Forage quality of some range plant species in Poshtkooh-Area of Yazd province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 11 (2), 137-162. (In Persian).
- Dehghani Bidgoli, R. (2018). Forage Quality of *Calligonum comosum* in Three Phenological Growth Stages (Case study; Kashan Rangeland, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 8(3): 309-314. (In Persian).
- Heshmati, G.H.A. & karimian, V. (2016). Comparing Ecological Functions of Northern and Southern landscapes of Darehkonari Khashab rangeland. Gachsaran County. *Journal of Range and Watershed Management*, 69(3), 575-585. (In Persian).
- Jafari, M., Javadi, M.R., Hamadianan, F. & Ghorbani, M. (2008). Saltland Pastures: (Translated), University of Tehran press, First edition, 269p. (In Persian).
- Jankju, M. & Noedoost, F. (2013). Autecology of *Zygophyllum atriplicoides* in the rangelands of Northern Khorasan province. *Journal of Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources*, 65 (4), 483-494. (In Persian).

- Kaplan, M., Kamalak, A., Amer Kasra, A. & Guven, I. (2014). Effect of Maturity Stages on Potential Nutritive Value, Methane Production and Condensed Tannin Content of *Sanguisorba minor* Hay. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 20, 3. 445-449.
- Karami, R., Akbarlo, M. Sadat Azimi, M. & Yeganeh, H. (2022). Nutrient Value been trefoil shrub (*Anagyris foetida* L.) in different stages of growing, rangelands of Kesekaran, Gilan Gharb, Kermanshah. *Journal of Rangeland*, 16(1): 52-65. (In Persian).
- Khorasaninejad, Z., Ajourlo, M., Pahlavanravi, A. & Yousofalahi, M. (2018). Comparing forage quality of three grass species at different phenological stages in summer rangelands of Aslomeh Kalat Chenar Dargaz City. *Rangeland*, 12(1): 24-34. (In Persian).
- Leen, J. & Martin N.P. (2004). Forage quality tests and interpretation. *Agriculture, Food and Environment Sciences*.
- McDonald, P., Edwards, R.A. Greenhalgh, J.F.D. & Morgan, C.A. (1995). *Animal nutrition*, Longman Scientific & Technical Copublished in the United States with John Wiley & Sons, INC, New York, 607.
- Oddy, V.U., Robards, G.E. & Low, S.G. (1983). Prediction of In-vivo dry matter digestibility from the fibre and nitrogen content of a feed, In *Feed Information and Animal production*. Eds G.E. Robards and R.G. Packham. *Commonwealth Agricultural Bureau, Australia*, 295-298.
- Panahi, F., Assareh, M.H., Jafari, M., MohseniSaravi, M., Givar, A., Arzani, H. & Tavili, A. (2013). *Salsola arbuscula* Responses to Salt Stress. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 5(3): 11-18.
- Ranjbarfordoei, A., Van Damme, P., Samson, R. & Zamani, G. (2020). Phenological analysis of forage quality in *Astragalus effusus* (Bunge) ndian. *Journal of Crop Science*, 4(1):137-140.
- Ritchie J.C., Reeves, J.B., Krizek, D.T., Foy, C.D. & Gitz, D.C. (2006). Fiber composition of eastern gamagrass forage grown on a degraded, acid soil. *Field Crops Research*, 97: 176-181.
- Saberi, M., Karimian, V. & Khatibi, R. (2021). Study of Forage Quality and Germination of *Capparis apinosa* L. in range of Niatak Hirmand, Sistan. *Journal of Rangeland*, 15(1): 123- 133. (In Persian).
- Shahri M., Ariapour, A. & Mehrabi, H.R. (2020). Forage quality of tree species rangeland (*Astragalus gossypinus*, *Trifolium repens* and *Poa bulbosa*) in different phenological stages in Sarab-Sefid Borujerd rangeland, Lorestan province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 26(4): 986-1002. (In Persian).
- Stoddart, L.A., Smith, A.D. & Box, T.W. (1975). *Range management* (third ed.), McGraw-Hill Book Company, USA, 532p.
- Temel, S. & Keskin, B. (2019). Annual evaluation of nutritional values of *Salsola ruthenica* evaluated as a potential feed source in arid pasture areas. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28: 7137-7144.
- Vallentine, J.F. (2001). *Grazing Management*, 3th ed., Academic Press, New York, 657p.
- Waldron, B.L., Sagers, J.K., Peel, M.D., Rigby, C.W. & Bugbee, B. (2020). Salinity reduces the forage quality of forage kochia: a halophytic Chenopodiaceae shrub. *Rangeland Ecology and Management*, 73: 384-393.
- Zarekia, S., Zare, N., Bakhtiari, M. & Jafari, A.A. (2022). Determination and comparison of forage quality of cultivated ecotypes of two species of high-yielding herbaceous *Astragalus* (*Astragalus brevidens* and *Astragalus vegetus*). *Rangeland*, 15:4, 736-745. (In Persian).

