دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره سوم، شماره هفتم، پاییز و زمستان ۹۴
http://pec.gonbad.ac.ir

مقایسه ارزش غذایی سه گونه *Hordeum bulbosum*، *Trifolium repens*، *Prangos ferulacea* در مراحل مختلف فنولوژیکی در مراتع باغ شادی استان یزد

محمدرضا طاطیان*[۱]، رضا تمرتاش[۲]، علی‌بمان میرجلیلی[۳]
[۱و۲]استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری،
[۳]دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
دریافت: ۹۳/۱۱/۵ ؛ پذیرش: ۹۴/۶/۱۲

چکیده

تعیین کیفیت علوفه یکی از مهمترین عواملی است که برای مدیریت صحیح مراتع لازم است. در این پژوهش از سه گونه مرتعی باغ شادی استان یزد، شامل *Hordeum bulbosum*، *Trifolium repens* و *Prangos ferulacea* در سه مرحله فنولوژیک (رویشی، گلدهی و بذردهی) نمونه برداری انجام شد. نمونه‌ها برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه منتقل و شاخص‌های کیفیت علوفه شامل پروتئین خام (CP)، انرژی متابولیسمی (ME)، هضم پذیری ماده خشک (DMD) و دیواره سلولی عاری از همی سلولز (ADF) اندازه‌گیری شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری از آزمون چند دامنه دانکن و مقایسه میانگین استفاده شد. نتایج نشان داد که مراحل فنولوژیک بر کیفیت علوفه در سطح خطای یک درصد معنادار است و کیفیت علوفه در هر سه گونه، در مرحله رویشی بیش از مراحل دیگر است. به‌طوری‌که بیشترین درصد پروتئین و انرژی متابولیسمی به‌ترتیب مربوط به *Trifolium repens*، *Prangos ferulacea* و *Hordeum bulbosum* در مرحله رویشی است. همچنین در هر سه گونه با پیشرفت مراحل رشد از مقدار پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی کاسته و بر میزان دیواره سلولی عاری از همی سلولز افزوده می شود. همچنین، از بین گیاهان مورد مطالعه از نظر ارجحیت ارزش غذایی، شبدر سفید در رتبه اول و جاشیر و جو پیازدار در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

***واژه‌های کلیدی*: ارزش غذایی، انرژی متابولیسمی، کیفیت علوفه، فنولوژی**

*نویسنده مسئول: mr_t979@yahoo.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

مقدمه

از اطلاعات مهم مورد نیاز به‌منظور مدیریت مراتع و اعمال تعادل دام و بهره‌برداری مناسب در مراتع تعیین ظرفیت چرایی بر مبنای ارزش علوفه‌ای است. به‌عبارت دیگر نیل به برنامه‌ریزی صحیح و مدیریت بهینه منابع موجود در یک مرتع و رسیدن به حداکثر عملکرد دام و همچنین تعیین ظرفیت چرایی یک مرتع، آگاهی از کیفیت علوفه موجود در ترکیب مرتع ضروری است. گورآلن و سگارا (Goreallen and Segarra, 2001) معتقدند کیفیت علوفه درجه‌ای است که در آن علوفه نیازهای غذایی یک نوع یا کلاس خاصی از دام را تامین می کند. همچنین بال و همکاران (Ball *et al.*, 2001) گزارش دادند که کیفیت علوفه به مقدار سودمندی علوفه برای دام و چگونگی قرار گرفتن مواد غذایی حاصل ازعلوفه در تولیدات دامی ارتباط دارد. به‌منظور اندازه‌گیری کیفیت علوفه عوامل مختلفی ارزیابی می‌شود. مینسون (Minson, 1987) و (ارزانی و همکاران، ۱۹۹۴، ۱۳۸۲، ۱۳۸۳) درصد پروتئین خام (CP)[1]، ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME)[2] را مهمترین ویژگی‌های کیفیت علوفه دانسته‌اند که با اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی یا دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF)[3] قابل محاسبه است. در مرحله رویشی گیاه، به دلیل تأثیر زیاد در تأمین انرژی متابولیسمی، پروتئین و مواد معدنی مورد نیاز دام نقش مهمی دارند. ارزیابی ارزش غذایی گونه‌های مختلف گیاهی در مراحل رویشی متفاوت می‌توانند در تعیین ظرفیت چرایی، مشخص کردن بهترین زمان چرا و یا ضرورت استفاده از مواد مکمل، به مدیریت مرتع کمک کند. ارزانی و همکاران (۱۳۸۰، ۱۳۸۲، ۱۳۸۳) گزارش دادند مراحل مختلف فنولوژیک از نظر کیفیت علوفه تفاوت کاملا معنی‌داری با یکدیگر دارند. به‌طورکلی تحقیقات آن‌ها بیانگر آن است که غالب صفات معرف افزاینده کیفیت علوفه مانند پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی با پیشرفت مراحل رویشی کاهش و صفات معرف کاهنده کیفیت علوفه همچون الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، افزایش می‌یابد. همچنین تحقیقات چن و همکاران (Chen *et al.*, 2001) نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف گیاهی به‌دلیل خصوصیات ذاتی و تفاوت‌های محیطی که بین آن‌ها وجود دارد از لحاظ ارزش غذایی متفاوتند. نتایج مطالعات کرودر (Crowder, 1985)، نورتون و واترفال (Norton and Waterfall, 2005) و ارزانی و همکاران (۱۳۸۳، ۱۳۸۵) این موضوع را تایید می‌کند. نتایج تحقیقات ابن عباسی و همکاران (۱۳۸۷) در مورد گونه جاشیر نشان داد که میزان چربی و الیاف خام از مرحله رشد رویشی به‌سمت بذردهی افزایش معناداری داشت. نتایج تحقیقات زابلی و همکاران (۱۳۸۹) در مراتع اطراف دریاچه

1- Crude Protoein
2- Metabolism Energy
3- Acid Detergent Fiber
4- Dry Matter Digestibility

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

هامون در مورد دو گونه *Aeluropus lagopoides* و *Aeluropus littoralis* در مرحله رویشی و گلدهی از نظر درصد ADF، فیبر خام و پروتئین خام، هضم پذیری و انرژی متابولیسمی، موید اختلاف معنی‌داری بود و همچنین، درصد ADF با پیشرفت مرحله رشد، افزایش نشان داد. زندی و همکاران (Zandi *et al.*, 2010) طی تحقیقی در مورد دو گونه *Atriplex leucoclada* و *Suaeda vermiculata* به این نتیجه رسیدند که بالاترین کیفیت علوفه مربوط به گونه *Suaeda vermiculata* در مرحله فنولوژیکی رشد کامل بوده است.

تحقیقات احمدی و سندگل (۱۳۸۹) در عباس‌آباد قم روی ارزش غذایی چهارگونه شورپسند *Seidlitzia romarinus*، *Halocnemum strobilaceum*، *Alhagi camelorum*، *Tamarix passerinoides* نشان داد که که میانگین اثرات متقابل دو گونه *Seidlitzia romarinus* و *Tamarix passerinoides* برای شاخص درصد پروتئین در مرحله رشد رویشی با مرحله بذردهی فاقد اختلاف معنادار بود اما میانگین برای گونه *Halocnemum strobilaceum*، در هریک از مراحل رشد رویشی و بذردهی برای شاخص‌های انرژی متابولیسمی به‌ترتیب ۱۰/۴۱ و ۹/۸، ADF؛ ۲۰/۴ و ۲۴/۹، هضم‌پذیری ماده خشک ۷۲/۹ و ۶۹/۴ و برای گونه *Alhagi camelorum* انرژی متابولیسمی ۸/۳ و ۹/۴، ADF؛ ۳۵/۸ و ۲۸/۰۵ و همچنین، هضم پذیری ماده خشک ۶۰/۹ و ۶۷/۵۰ بوده است.

آیان و همکاران (Ayan *et al.*, 2010) گزارش کردند که مهمترین فاکتور برای تغییر و تفاوت در ارزش غذایی علوفه، مرحله رشد رویشی می‌باشد. لاربی (Larbi, 2011) طی گزارشی بیان کرد که مهمترین تغییر در ارزش غذایی علوفه به‌دلیل انتقال ترکیبات غذایی از ریشه به ساقه و بذر می باشد که باعث تغییر در کیفیت گیاهان علوفه‌ای مختلف خواهد شد.

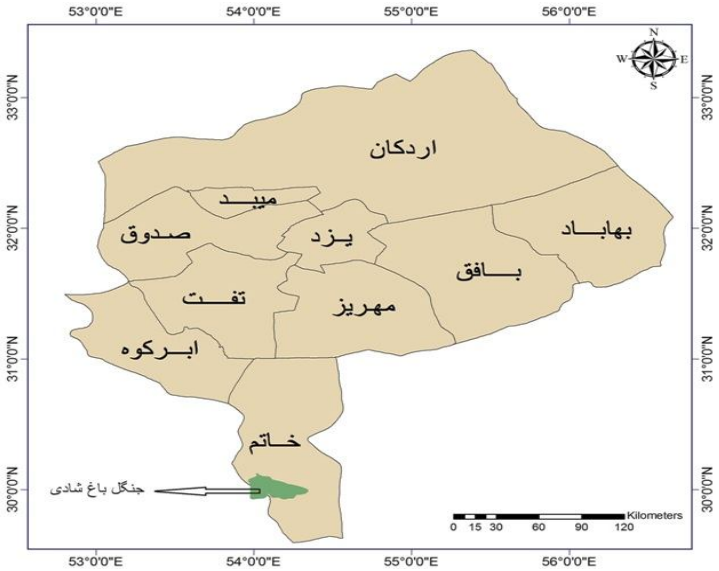
مطالعات ارزانی و همکاران (۱۳۹۲) در مورد ۱۹ گونه مرتعی سارال کردستان نیز بیانگر آن است که در تمام گونه‌ها اثرات اصلی و متقابل گونه‌ها و مراحل فنولوژیک و همچنین کیفیت تمام گونه‌ها در سه مرحله فنولوژیک از نظر آماری معنی‌دار است. مارتیلینو و تکسیرا (Martiniello and Teixeira, 2011) طی تحقیقی در مورد علت افزایش میزان ADF در علوفه با پیشرفت مراحل رشد به این نتیجه رسیدند که کربوهیدرات‌های ساختاری مانند سلولز و همی سلولز و لیگنین افزایش یافته که در نهایت باعث افزایش لیگنین شده و میزان ADF افزایش خواهد یافت. پناهی و همکاران (Panahi *et al.*, 2011) در مورد اثر مراحل فنولوژیکی بر کیفیت علوفه سه گونه مرتعی شامل *Salsola arbuscula*, *Salsola orientalis* و *Salsola tomentosa* بیان کردند که با پیشرفت مراحل رشد درصد پروتئین کاهش یافته و بیشترین درصد پروتئین مربوط به گونه *Salsola tomentosa* و کمترین مربوط به *Salsola orientalis* بود، ضمن آن که شرایط اقلیمی و مکان نیز در کیفیت علوفه موثر است.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

با توجه به ضرورت مطالعات فنولوژی در تعیین زمان مناسب چرای دام از گونه‌های مرتعی و با توجه به وجود گونه‌های غالب جو پیازدار (*Hordeum bulbosum*)، شبدر سفید (*Trifolium repens*) و جاشیر (*Prangos ferulacea*) در مراتع باغ شادی استان یزد، تحقیق حاضر به بررسی تغییرات شاخص‌های کیفیت علوفه این گونه‌های مرتعی در مراحل مختلف فنولوژیک گیاهی پرداخته است.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه: حوزه آبخیز باغ شادی از حدود ۴۰ کیلومتری جنوب شهر ستان خاتم واقع در استان یزد شروع می‌شود و با مساحتی بالغ بر ۶۴۷۰۰ هکتار، محدوده جغرافیایی ″۴۶ ′۲۳ °۵۴ تا ″۴۹ ′۵ °۵۴ طول شرقی و ″۳۸ ′۳۲ °۲۹ تا ″۵۵ ′۵۳ °۲۹ عرض شمالی را در بر می‌گیرد. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۲۲۷ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالیانه آن، ۱۰/۹ درجه سانتی‌گراد و دارای اقلیم نیمه خشک می‌باشد. مراتع منطقه از یک تیپ اصلی به نام درمنه دشتی با مساحت ۲۹۴۰۰ هکتار تشکیل شده است. برخی گونه‌های مهم مرتعی این منطقه شامل *Ephedra strobilaceae*، *Prangos ferulace*، *Trifolium repens*، *Hordeum bulbosum*، *Artemisia sieberi* و *Sedlitzia rosmarinus* می‌باشند. همچنین نوع دام استفاده کننده از مراتع مورد مطالعه، گوسفند است.



شکل ۱- نقشه استان یزد و موقعیت منطقه مورد مطالعه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

روش تحقیق: در این تحقیق ارزش علوفه‌ای سه گونه مهم مرتعی واقع در مراتع باغ شادی استان یـزد شامل جـو پیـازدار (*Hordeum bulbosum*)، شـبدر سـفید (*Trifolium repens*) و جاشـیر (*Prangos ferulacea*) که به‌عنوان علوفه‌هایی که بیشتر مورد تعلیف دام گوسفند قرار می‌گرفتند (با کسب اطـلاع از دامداران محلی) مورد بررسی قرار گرفت. بدین‌صورت که از سه گونه گیاهی در سه مرحله فنولوژیـک به روش کاملاً تصادفی نمونه‌برداری انجام شد. در هر مرحله نمونه‌برداری برای هر گونه سه تکرار و برای هر تکرار ۱۰ پایه به‌صورت تصادفی انتخاب و قطع شد. سپس نمونه‌هـا خشـک و آسـیاب شـده و بـرای تعیین کیفیت علوفه آماده شد. برای هریک از گونه‌ها چهار پـارامتر ارزش علوفـه‌ای کـه شـامل درصـد پروتئین خام (CP)، درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD)، انرژی متابولیسمی (ME) و دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF) در سه مرحله فنولوژیکی رویشی، گلدهی و بذردهی با استفاده از روابط ذیل اندازه‌گیری شد.

میـزان الیـاف نـامحلول در شـوینده اسـیدی بـه روش ون سوئسـت (VanSoest, 1963) و درصـد هضم‌پذیری ماده خشک بر مبنای درصـد ADF و درصـد N از رابطـه (۱) کـه توسـط ادی و همکـاران (Oddy *et al.*, 1983) پیشنهاد گردید، محاسبه شد.

رابطه ۱ $DMD\%=۸۳/۵۸-۰/۸۲۴ADF\%+۲/۲۶۲\%N$

همچنین لین و مارتین (Linn and Martin, 1999) انرژی متابولیسمی گونه‌های گیاهی نیز بـر مبنـای درصد هضم پذیری ماده خشک با فرمول پیشنهادی کمیته کشاورزی استرالیا رابطه (۲) محاسبه شد.

رابطه ۲ $ME=۰/۱۷DMD\%-۲$ (برحسب یک کیلوگرم علوفه خشک بر حسب مگاژول است)

پس از جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از آزمون فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی (سـه گونـه در سه سطوح مرحله رشد) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و با استفاده از نرم‌افـزار SAS 6.2 و آزمـون چند دامنه دانکن مقایسه میانگین پارامترها انجام شد. معنی‌دار بودن براساس P بدست آمـده از جـدول تجزیه واریانس (۲) در سطح خطای ۱ درصد برای گونه‌ها نیز انجام شد.

نتایج

خلاصه نتایج جدول ۲ نشان داد که شاخص‌های کیفی علوفه برای گونه و مراحل رشـد و همچنـین اثرات متقابل گونه در مراحل رشد در سطح خطای ۱ درصد معنادار است ($P\leq ۰/۰۱$).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس گیاهان مورد بررسی از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		پروتئین خام (CP٪)	هضم‌پذیری ماده خشک (DMD٪)	انرژی‌متابولیسمی (Mj/kg) (ME)	دیواره سلولی منهای همی سلولز(ADF٪)
گونه	۲	۳۴/۲**	۴۶/۴**	۳/۶۸**	۱۹۰/۳**
مرحله رشد	۲	۱۵۶/۷**	۴۶۱/۴**	۴۸/۳**	۶۶۱/۸**
گونه*مرحله‌رشد	۴	۱/۵۷**	۱۶/۸۵**	۱/۶۵**	۲۵/۰۳**
خطا	۱۸	۰/۵۵	۱/۱۹	۰/۱۲	۰/۵۲

**: معنادار در سطح ۱ درصد

نتایج بررسی میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه در سه گونه مرتعی مورد مطالعه به تفکیک و همچنین در سه گونه مرتعی در مراحل مختلف رشد در جدول ۳ و ۴ ارائه شده است.

نتایج جدول ۳ نشان داد که در میان گونه‌های مورد مطالعه از نظر درصد پروتئین خام اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد مشاهده شد. به نحوی که بیشترین پروتئین خام مربوط به گونه *Trifolium repens* و کمترین مربوط به *Hordeum bulbosum* بود. از نظر هضم پذیری ماده خشک اختلاف معنا داری در سطح ۱ درصد بین گونه‌های مورد مطالعه مشاهده شد به نحوی که بیشترین هضم پذیری ماده خشک مربوط به گونه *Hordeum bulbosum* و کمترین مربوط به *Trifolium repens* بود. همچنین از نظر انرژی متابولیسمی اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد بین گونه‌ها وجود داشت به نحوی که بیشترین انرژی متابولیسمی مربوط به گونه *Trifolium repens* و کمترین مربوط به*Hordeum bulbosum* بود. در میان گونه‌های مورد مطالعه از نظر دیواره سلولی منهای همی سلولز، بیشترین مقدار مربوط به گونه*Hordeum bulbosum* و کمترین مربوط به *Prangos ferulacea* بود و اختلاف معناداری در سطح ۱ درصد را نشان دادند.

جدول ۳- مقایسه میانگین شاخص‌های ارزش غذایی گونه‌های مورد مطالعه (میانگین مراحل رشد)

گونه	پروتئین خام (CP٪)	هضم پذیری ماده خشک (DMD٪)	انرژی متابولیسمی (Mj/kg) (ME)	دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF%)
Trifolium repens	۱۴/۲[a]	۴۰/۹[c]	۱۱/۴[a]	۳۲/۸[b]
Prangos ferulacea	۱۰/۹[b]	۴۴/۶[b]	۱۰/۳۱[c]	۲۵/۲[c]
Hordeum bulbosum	۱۰/۷[b]	۴۵/۱[a]	۱۰/۳۸[b]	۳۳/۴[a]

حروف مشابه در یک ستون نشان‌دهنده عدم معنی‌داری بین گونه‌ها است.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

نتایج جدول ۴ به‌منظور بررسی اثرات متقابل گونه‌ها طی مراحل رشد از نظر درصد پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی نشان داد که گونه‌ها در هر سه مرحله رشد دارای اختلاف معنادار در سطح ۱ درصد بوده اند. به‌طوری‌که مرحله رشد رویشی از درصد پروتئین، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی بالاتری نسبت به مرحله گلدهی و مرحله گلدهی نسبت به مرحله بذردهی برخوردار بوده است. همچنین از نظر دیواره سلولی منهای همی سلولز، نتایج نشان داد که گونه‌ها در سه مرحله رشد نیز دارای اختلاف معنادار در سطح ۱ درصد بوده و مرحله بذردهی دیواره سلولی منهای همی سلولز بالاتری نسبت به مرحله گلدهی و مرحله گلدهی نسبت به مرحله رویشی داشته است.

نتایج جدول ۴ جهت بررسی و برش دهی اثرات متقابل گونه‌ها و مراحل رشد بود که نشان داد بیشترین هضم‌پذیری ماده خشک مربوط به گونه *Hordeum bulbosum* در مرحله رویشی و کمترین مربوط به *Trifolium repens* در مرحله بذردهی بود. همچنین بیشترین پروتئین و انرژی متابولیسمی مربوط به گونه *Trifolium repens* در مرحله رویشی و کمترین مربوط به *Hordeum bulbosum* در مرحله بذردهی بود. بیشترین دیواره سلولی منهای همی سلولز مربوط به گونه *Hordeum bulbosum* در مرحله بذردهی و کمترین مربوط به *Prangos ferulacea* در مرحله رویشی بود.

جدول ۴- برش دهی اثرات متقابل مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه در سه گونه مرتعی مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد

گونه	مرحله فنولوژیک	پروتئین خام (CP٪)	هضم‌پذیری ماده خشک (DMD٪)	انرژی متابولیسمی (Mj/kg)(ME)	دیواره سلولی منهای همی‌سلولز (ADF%)
Trifolium repens	رویشی	۱۸/۴±۰/۲۸^{a}	۴۷/۶±۰/۷۵^{c}	۱۲/۸±۰/۲۳^{a}	۲۷/۳±۰/۵۸^{e}
	گلدهی	۱۴/۲±۰/۵۷^{c}	۴۰/۵±۰/۳۷^{e}	۱۱/۷±۰/۲۶^{b}	۳۲/۴±۰/۳۶^{d}
	بذردهی	۱۰/۰۶±۰/۲۳^{d}	۳۴/۸±۰/۷۵^{g}	۹/۸±۰/۱۷^{d}	۳۸/۹±۰/۳۷^{b}
Prangos ferulacea	رویشی	۱۵/۶±۰/۳۴^{b}	۵۰/۵±۰/۸۳^{b}	۱۲/۷±۰/۰۸^{a}	۱۴/۱±۰/۴^{g}
	گلدهی	۱۰/۱۳±۰/۴۶^{d}	۴۵/۵±۰/۳۵^{d}	۱۰/۱±۰/۰۵^{dc}	۲۴/۳±۰/۴۹^{f}
	بذردهی	۷/۲±۰/۴۳^{e}	۳۷/۷±۰/۸۶^{f}	۷/۷±۰/۲۶^{e}	۳۷/۲±۰/۳۷^{c}
Hordeum bulbosum	رویشی	۱۴/۸±۰/۳۵^{bc}	۵۵/۵±۰/۷۸^{a}	۱۲/۰۶±۰/۰۸^{a}	۲۵/۱±۰/۴^{f}
	گلدهی	۱۰/۸±۰/۶۶^{d}	۴۱/۵±۰/۲۹^{e}	۱۰/۵±۰/۱۵^{c}	۳۳/۴±۰/۴۷^{d}
	بذردهی	۶/۶±۰/۳^{e}	۳۸/۵±۰/۲۳^{f}	۷/۶±۰/۳۵^{e}	۴۱/۸±۰/۱۱^{a}
F		۱/۰۴	۱۴/۰۶	۱۲/۸۵	۴۷/۹۰
Sig		۰/۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

حروف مشابه در یک ستون نشان‌دهنده عدم معنی‌داری است.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

بحث و نتیجه‌گیری

پوشش گیاهی مراتع از گونه‌های متعددی تشکیل شده است و کیفیت گونه‌های گیاهی موجود در مراتع با یکدیگر متفاوت است. کیفیت علوفه بر اثر پیشرفت مراحل رشد تغییر نموده و همچنین ارزش غذایی یک گونه ممکن است از عوامل محیطی تاثیر پذیرفته و در مناطق مختلف یکسان نباشد (حشمتی و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین آگاهی از کیفیت علوفه و تغییرات آن در مراحل فنولوژیک از موارد اساسی تعیین میزان علوفه مورد نیاز دام برای محاسبه و تعیین ظرفیت چرایی مراتع است (زابلی و همکاران، ۱۳۸۹).

بررسی تحقیق حاضر نشان داد که در هر سه گونه در هر یک از مراحل فنولوژیک از نظر درصد پروتئین خام، ADF، هضم‌پذیری و انرژی متابولیسمی اختلاف معناداری در سطح ۱ درصد دارند. درصد ADF با پیشرفت مرحله رشد افزایش و درصد پروتئین کاهش نشان داده این مطلب بیانگر آن است که کامل شدن فرآیند رشد و فیبری شدن گیاه عواملی است که باعث کاهش ارزش غذایی علوفه می شود که با نتایج ارزانی و همکاران (۱۳۸۰)، حشمتی و همکاران (۱۳۸۵)، اکبری نیا و کوچکی (۱۳۷۰) که بیان داشتند که با افزایش سن گیاه درصد پروتئین خام کاهش می‌یابد همخوانی دارد. همچنین استودارت و همکاران (Stodart *et al*., 1975) کیفیت علوفه مراتع را بسته به زمان‌ها و مکان‌های مختلف دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای دانستند. اغلب در ابتدای فصل رویش گیاهان بیشترین ارزش غذایی و کیفیت دارند، در حالی که در زمان بلوغ گیاهان به‌دلیل کاهش ارزش غذایی از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند. انرژی متابولیسمی در مراحل مختلف رشد دچار تغییراتی شد به نحوی که با افزایش سن گیاه در کلیه گونه‌ها از درصد آنها کاسته شد، در این مورد لین و مارتین (Lin and Martin, 1999) اظهار می‌دارند که به‌طورکلی در مراحل انتهای رشد گیاهان ظرفیت الیاف و لیگنین افزایش می یابد که این خود سبب کاهش قابلیت هضم و جذب علوفه می‌گردد، به‌طوری‌که به ازای افزایش هر درصد لیگنین سه تا چهار درصد از قابلیت هضم‌پذیری ماده خشک کاسته می‌شود و وجود الیاف بالا باعث هضم مشکل علوفه و نیز کاهش سرعت هضم می‌شود. بر اساس مطالعات قورچی (۱۳۷۴) میزان انرژی قابل هضم و انرژی متابولیسمی با افزایش سن گیاه کاهش یافته است، چرا که با افزایش سن گیاه مقدار لیگنین اضافه شده و لیگنینی شدن مواد گیاهی باعث کاهش عملکرد حیوان در هضمپذیری می شود. در تایید این مطلب قدکی و همکاران (Ghadaki *et al*., 1974) گزارش دادند به موازات رشد گیاه دیواره سلولی ضخیم تر و خشن‌تر می‌شود و مقدار ADF افزایش می‌یابد. علوفه با ADF کمتر کیفیت علوفه بالاتری نسبت به علوفه دارای مقداری زیاد ADF دارد اگر مقدار ADF علوفه زیاد شود در نتیجه مقدار هضم‌پذیری آن پایین خواهد بود. همچنین مارتیلینو و تکسیرا (Martiniello and Teixeira, 2011) طی تحقیقی بیان کردند که با پیشرفت مراحل رشد، سلولز و لیگنین زیاد شده و

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

نهایت ADF زیاد شده کیفیت علوفه و هضم‌پذیری کاهش خواهد یافت، همچنین ارزانی (Arzani, 1994) گزارش کرد که از مقدار مساوی علوفه گونه‌های گیاهی با خوشخوراکی مشابه و در شرایط یکسان مقدار انرژی متابولیسمی متفاوت در هکتار بدست می‌آید که تفاوت مربوط به اختلاف در کیفیت علوفه گونه‌ها نسبت به هم است که با نتایج تحقیق نیز مطابقت خواهد داشت.

درصد ماده خشک قابل هضم گونه‌های مختلف بیانگر وجود اختلافاتی بین آن‌ها است و چون مقدار هضم‌پذیری ماده خشک از ۵۵/۵ درصد در مرحله رویشی برای گونه *Hordeum bulbosum* تا ۳۴/۸ درصد در مرحله بذردهی برای گونه *Trifolium repens* بود (جدول ۴) با نتایج بدست آمده توسط ارزانی (۱۳۸۴)، شیرمردی (۱۳۸۳) و حشمتی و همکاران (۱۳۸۵) همخوانی دارد. ارزانی و همکاران (۱۳۹۰) گزارش دادند که در اغلب موارد نیاز غذایی دام به پروتئین تامین نمی‌شود، کاهش مقدار مصرف علوفه دام در مرحله بذردهی در اثر افزایش الیاف سلولزی عامل دیگری در کاهش بازدهی دام خواهد بود. بر همین اساس بهره‌برداری از علوفه در مراحل فعال رویشی بازدهی مناسب‌تری به دنبال خواهد داشت. ضمن آن که درصد ماده خشک مورد نیاز دام، تابع زمان وارد شدن دام به مرتع، مرحله رویشی گیاه و نسبت اندام‌های مختلف تشکیل‌دهنده علوفه آن گیاه در مرحله رشد است.

نتایج میانگین اثرات متقابل گونه‌ها در مراحل رشد نشان داد که تمام گونه‌ها از نظر شاخص‌های کیفی دارای اختلاف معنادار در سطح ۱ درصد می‌باشند. از نظر شاخص پروتئین خام گونه *Trifolium repens* در مرحله بذر دهی با مرحله گل‌دهی گونه‌های *Prangos ferulacea* و *Hordeum bulbosum* فاقد اختلاف معنادار بود. ولی مرحله رویشی گونه *Trifolium repens* با مرحله رویشی و بذردهی گونه‌های *Prangos ferulacea* و *Hordeum bulbosum* دارای اختلاف معنادار بود. در همین راستا تحقیقات احمدی و سندگل (۱۳۸۹) در عباس آباد قم روی ارزش غذایی چهار گونه شورپسند *Tamarix Alhagi camelorum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Seidlitzia romarinus*, *passerinoides* موید همین مطلب است و همچنین مینسون (Minson, 1987) علت تفاوت مراحل رشد هر گیاه با گیاه دیگر را از نظر شاخص‌های کیفی به خصوصیات ذاتی گیاه و شرایط اقلیم و خاک می‌داند که این نیز شاید ادله محکمی برای مطلب فوق باشد. به نظر می‌رسد شرایط اقلیمی و خاکی در منطقه مورد مطالعه علت تفاوت مراحل رشد هر گیاه باشد.

در تأیید مطالب فوق ارزانی و همکاران (۱۳۸۵) بیان داشتند که کیفیت و ارزش غذایی گیاهان با پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی نسبت مستقیم و با ADF و الیاف خام نسبت معکوس دارد. ارزانی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش دادند برای تعیین کیفیت علوفه مهمترین عواملی که باید اندازه‌گیری شود، شامل پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و هضم پذیری هستند بر همین اساس مراتع مناطق مختلف بسته به ترکیب گیاهی مقدار مواد غذایی متفاوت در اختیار دام قرار

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

می‌دهند، بنابراین با تعیین انرژی متابولیسمی روزانه برای هر واحد دامی استفاده کننده از مرتع متوسط انرژی متابولیسمی در هر کیلوگرم ماده خشک می‌توان با دقت کافی نسبت به تعیین ظرفیت چرا جهت اعمال تعادل دام در مرتع اقدام کرد. برآورد نیاز روزانه دام در هر منطقه بدون توجه به کیفیت علوفه گیاهان آن منطقه که متاثر از ترکیب گیاهی است میسر نمی باشد. به‌منظور دستیابی با این امر مهم تعیین ترکیب شیمیایی گیاهان در مراتع حائز اهمیت است.

نکته مهمی که بایستی در مورد کیفیت علوفه به آن توجه شود ورود و خروج دام از مرتع خواهد بود زیرا امکان زادآوری برای گیاهان مرتعی با استفاده از سیستم‌های چرایی فراهم خواهد شد تا هم از علوفه مرغوب استفاده شود و بازدهی دام در حد مطلوبی قرار گیرد و هم به مرتع آسیبی وارد نگردد. بنابراین با توجه به نتایج جدول ۳ و ۴ بهترین زمان ورود دام به مرتع در مورد گونه‌های مورد مطالعه انتهای مرحله رشد رویشی و ابتدای مرحله گلدهی می‌باشد، زیرا گیاهان از نظر ارزش غذایی در حد مطلوبی هستند. چنانچه در مدیریت چرا مرحله فنولوژیکی برای چرای دام از گیاه رعایت شود این امر باعث می‌شود که گیاه در اثر چرای دام آسیب نبیند و عملکرد دام در اثر کافی نبودن مواد غذایی کاهش نیابد.

از بین گیاهان مورد مطالعه از نظر ارجحیت ارزش غذایی اول شبدر سفید و در رتبه بعدی جاشیر قرار خواهد گرفت. نکته مهم آن که جاشیر قبل از گلدهی کامل درو شده و بعد از خشک شدن در اختیار دام قرار می‌گیرد و جزء پهن برگان بوده در این حالت درصد پروتئین خام در مقایسه با سایر مراحل رشد دارای وضعیت مطلوب و دارای ADF کمتری می‌باشد. گونه گیاهی جو پیازدار از نظر ارزش غذایی و کیفیت علوفه چندان حائز اهمیت نیست زیرا این گونه از خانواده گندمیان بوده که حاوی سیلیس بالایی می‌باشد که باعث زخمی شدن دهان دام خواهد شد ولی در مرتع کویری استان یزد به علت کمبود علوفه و چرای بیش از حد دام عمدتاً دام از آن استفاده خواهد کرد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد در مورد این گونه‌ها و گونه‌های مشابه تحقیقات بیشتری انجام پذیرد.

منابع

ابن‌عباسی ر.، معروفی ح.، مصطفی‌نژاد ر. ۱۳۸۷. تعیین ارزش غذایی گیاه علوفه‌ای جاشیر (*Prangos ferulacea*) در مراحل مختلف فنولوژی در مراتع سارال کردستان، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵(۳): ۴۲۲-۴۱۵.

احمدی ع.، سندگل ع.، ۱۳۸۹. ارزیابی ارزش غذایی گونه‌های شورپسند موجود در جیره گوسفند زندی چراکننده در مراتع بیابانی عباس‌آباد قم، نشریه مرتع و آبخیزداری، ۶۳(۳): ۲۸۷-۲۷۷.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

ارزانی ح.، بصیری، م.، کتیبی، ف.، قربانی ج. ۱۳۸۴. ارزش غذایی بعضی از گونه‌های مراتع کوههای زاگرس، نشخوارکنندگان کوچک، ۶۵: ۱۳۵-۱۲۸.

ارزانی ح.، پیری‌صحراگرد ح.، ترکان ج.، سعیدی ک. ۱۳۹۰. مقایسه مراحل فنولوژیکی بر کیفیت علوفه گونه‌های مراتع سارال کردستان، مجله مرتعداری، ۴ (۲): ۱۶۷-۱۶۰.

ارزانی ح.، ترکان ج.، جعفری م.، جلیلی ع.، نیکخواه ع. ۱۳۸۰. تأثیر مراحل مختلف فنولوژیک و عوامل اکولوژیک بر روی کیفیت علوفه چند گونه مرتعی، مجله علوم کشاورزی ایران، ۲۳(۲): ۳۹۵-۳۹۶.

ارزانی ح.، زهدی م.، فیش، م.، زاهدی امیری ق.، نیکخواه ا.، و ستر د. ۱۳۸۳. اثرات مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه، مجله مرتعداری، ۵۷(۶): ۶۲۹-۶۲۴.

ارزانی ح.، قاسمی آریان ی.، معتمدی ج.، فیله‌کش ا.، معمری م. ۱۳۹۲. بررسی شاخص‌های کیفیت علوفه چند گونه مرتعی و مقایسه با حد بحرانی آن‌ها برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع استپی سبزوار، دو فصلنامه خشکبوم، ۳(۱): ۲۱-۱۳.

ارزانی ح.، مصیبی م.، نیکخواه ا. ۱۳۸۵. بررسی اثرات مراحل فنولوژیکی بر کیفیت علوفه در گونه‌های مختلف در مراتع طالقان، مجله منابع طبیعی، ۵۹(۱): ۲۵۹-۲۵۱.

اکبری‌نیا ا.، کوچکی ع.، ۱۳۷۰. اثرات مراحل مختلف برداشت بر صفات رشد، عملکرد و ارزش غذایی واریته‌های جو، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۷۰صفحه.

حشمتی غ.، باغانی و.، بذرافشان ا. ۱۳۸۵. مقایسه ارزش غذایی ۱۱ گونه مرتعی شرق استان گلستان، مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۳: ۹۵-۹۰.

زابلی م.، قنبری ا.، زابلی ج.، نوری س. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه *Aeluropus littoralis, Aeluropus lagopoides*. مجله مرتع، ۴(۳): ۴۰۴- ۳۹۵.

شیرمردی ح.، بلداجی ف.، مصداقی م.، چمنی ا. ۱۳۸۳. تعیین ارزش غذایی ۶ گونه مرتعی در مراتع دشت تپه مروه، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۰: ۱۴۹-۱۳۱.

قورچی ت. ۱۳۷۴. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع استان اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۲۸صفحه.

Arzani H. 1994. Some aspects of estimating short term and long term rangeland carrying capacity in the Western Division of new South Wals. Ph.D. Thesis, University of New South Wals, Australia, 308p.

Ayan Mut I.H., Onal-Asci O., Basaran U., Acar Z. 2010. Effects of manure application on the chemical composition of rangeland. J. Anim. Vet. Adv., 9(13): 1852-1857.

Ball D.M., Collins G.D., Laccefield N.P., Martens K.E., Olson D.H., Putnam D.J. Undersander M.W. 2001. Understanding forage quality American farm. Bureau Federation Publication 1-101, Park Ridge. 180P.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

Chen C.S., Wang S.M., Kchange M. 2001. Climatic factors, acid detergent fiber, natural detergent fiber and crude protein contents in digit grass. Proceeding of the International Grassland Congress, Brazil, 632-634.

Crowder, L.V., Chheda H.R. 1982. Tropical grassland husbandry. Long Man Inc. NewYork, 127-159.

Ghadaki M.B., Van Soest P.J., MCDowell R.C., Malekpour B. 1974. Composition and invitro digestibility of some arid zone forage species of Iran. XII International Grassland Congress, Moscow, Vol. III, Part I, 542-549.

Goreallen V., Segarra E. 2001. Anti-quality factors in rangeland and pasture land forages. Boltin 73 of the Idaho Forest. Wildlife and Range Experiment Station University of Idaho, Moscow, ID. 83pp.

Larbi A., Abd-Moneim E., Nakkoula H., Jammal B., Hassana, S. 2011. Intra-species variations in yield and quality in Lathyrus species (*sativus* L.). Journal of Animal Feed Science and Technology, 161(20): 9-18.

Linn J.G., Martin N.P. 1999. Forage quality tests and interpretations. The College of Agricultural, Food and Environmental Sciences, University of Minnesota, Extension Service. 205pp.

Martiniello P., Teixeira da Silva J.A. 2011. Physiological and bio agronomical aspects involved in growth and yield components of cultivated forage species in Mediterranean environments: A review. European Journal of Plant Science Biotechnology, 5(2): 64-98.

May K.W. 1998. Growth and forage quality of three Bromus species native to western Canada. Plant Science, 78: 597-603.

Minson D.J. 1987. Estimation of the nutritive value of forage in temperate pasture, their production use and management Eds, J.L. Wheeler. C.J. Pearson and G.E. Roberts, Australian Wool Corporation, 415-422.

Norton B.W., Waterfall M.H. 2000. The nutritive value of *Tipuana tipu* and *Calliandra calochrsus* as supplements to low quality straw for goats. Small Ruminant Research, 38(2):175-182.

Oddy V.H., Robards G.E., Low S.G. 1983. Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed, in feed information and animal production. Eds. G.E. Robards and R.G. Packham. Common Wealth Agricultural Breux, Australia, 295-298.

Panahi F., Assareh M.H., Jafari M. Ashraf Jafari A., Arzani H., Tavili A., Zandi Esfahan E. 2012. Phenological effects on forage quality of *Salsola arbuscula*, *Salsola orientalis* and *Salsola tomentosa* in three habitats in the central part of Iran. Middle-East Journal of Scientific Research, 11(6): 800-807.

Stodart L.A., Cook C.V., Harris L.E. 1975. Determining the digestibility and metabolism able energy of winter range plant by sheep. Journal of Animal Science, 11: 578-590.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

VanSoest P.J. 1982. Nutritional ecology of ruminant books, Ins. Corvallis, Oregon, USA, 374p.

Zandi Esfahan E., Assareh M.H., Jafari M., Jafari A., Javadi S.A. Karimi G. 2010. Phenological effects on forage quality of two halophyte species *Atriplex leucoclada* and *Suaeda vermiculata* in four saline rangelands of Iran. Journal of Food, Agriculture and Environment, 8(3,4): 999-1003.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-05-17]