



بررسی کیفیت علوفه‌ی گونه *Gymnocarpus decander* در مراحل مختلف فنولوژیک در استان هرمزگان (مطالعه موردی: مراتع شهرستان رودان)

محمد امین ناصری بازاریاری^۱، محمد پیچند^۲، کیان نجفی تیره شبانکاره^۳

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۰

چکیده

تعیین کیفیت علوفه‌ی گونه‌های موجود در مراتع یکی از مهم‌ترین عواملی است که جهت مدیریت صحیح مراتع لازم و ضروری است. تحقیق حاضر به ارزیابی کیفیت علوفه‌ی گونه *Gymnocarpus decander* در منطقه‌ی رودان پرداخته است. طی این تحقیق در سه مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی در سه تکرار و در هر تکرار ۳ گیاه به صورت تصادفی انتخاب و نمونه‌برداری از قسمت‌های هوایی و رشد سال جاری گیاه انجام شد. سپس در آزمایشگاه فاکتورهای دیواره سلولی عاری از همی سلولز، پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، چربی خام، خاکستر خام، دیواره سلولی، کربوهیدرات قابل حل در آب، فسفر، کلسیم و انرژی متابولیسمی اندازه‌گیری شدند. داده‌های بدست آمده با نرم افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل گردیدند و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که کیفیت علوفه در این گونه با پیشرفت مراحل رشد کاهش می‌یابد. پروتئین خام در مرحله بذردهی کمترین مقدار را داشت و بین مرحله رویشی و گلدهی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. از طرفی مقدار انرژی متابولیسمی در مرحله گلدهی نسبت به مرحله بذردهی تفاوت معنی‌داری وجود داشت و مقدار بیشتری را نشان می‌داد. مرحله رویشی مقدار هضم‌پذیری و انرژی متابولیسمی بیشتری نسبت به مراحل دیگر داشت که در کل می‌توان گفت مرحله رویشی و گلدهی دارای کیفیت بیشتری نسبت به مرحله بذردهی می‌باشد و بر اساس کیفیت علوفه بهترین زمان چرا را مرحله گلدهی در نظر گرفت.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، *Gymnocarpus decander*، مراحل فنولوژیکی، مرتع، رودان

ناصری بازاریاری، م. ا. م. پیچند و ک. نجفی تیره شبانکاره. ۱۳۹۷. بررسی کیفیت علوفه‌ی گونه *Gymnocarpus decander* در مراحل مختلف فنولوژیک در استان هرمزگان (مطالعه موردی: مراتع شهرستان رودان). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۴: ۲۵۹-۲۴۶.

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک:

amin.online2020@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد مرتعداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان هرمزگان، بندرعباس، ایران

۳- استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، بندرعباس، ایران

مقدمه

مراعات به عنوان گسترده‌ترین عرصه خشکی‌های کره زمین بخش قابل توجهی از اراضی کشور ایران را نیز به خود اختصاص داده است. این پهنه وسیع یکی از منابع پایه تولیدی کشور محسوب شده و جایگاه ویژه‌ای در تأمین علوفه مورد نیاز دام‌ها داراست. علوفه مرتع تغییرات قابل ملاحظه‌ای از لحاظ کیفیت از زمانی تا زمان دیگر و از مکانی به مکان دیگر می‌یابد. دامنه این تغییرات گسترده و عوامل ایجاد کننده آن نیز متعدد و پیچیده هستند. ولی به طور کلی می‌توان عوامل موثر بر تغییرات کیفیت علوفه را تحت عنوان عوامل محیطی (نور، درجه حرارت، ویژگی‌های خاک، میزان نزولات جوی، ارتفاع از سطح دریا، باد و رطوبت) مرحله رشد و زمان برداشت، تنوع گونه گیاهی و عوامل مدیریتی تقسیم بندی کرد (نوروزی، ۱۳۸۲). یکی از نیازهای اساسی در برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از مراعات و رسیدن به عملکرد دام در سطح مطلوب، تأمین نیاز غذایی دام از لحاظ انرژی، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین‌ها می‌باشد. این امر زمانی امکان‌پذیر است که ارزش غذایی (کیفیت علوفه) گیاهان مرتعی از لحاظ ترکیبات شیمیایی مطالعه شده باشد. کیفیت علوفه در واقع توانایی علف‌های مرتعی در فراهم آوردن سطح مطلوب عملکرد دام تعریف می‌شود که تابع مصرف اختیاری و ارزش غذایی علوفه است (بال و همکاران، ۲۰۰۱). کیفیت علوفه گیاهان مرتعی، در زمان‌ها و مکان‌های مختلف، به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌کند و تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند مراحل رشد گیاه، آب و هوا، گونه و واریته گیاهی، ویژگی‌های شیمیایی خاک، کوددهی، رطوبت و دفعات چرا می‌باشد. به طور کلی، این عوامل را می‌توان به مرحله رشد، گونه گیاهی و عوامل محیطی تقسیم‌بندی کرد. آگاهی از ارزش غذایی گونه‌ها در مراحل مختلف رویشی برای تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی به‌ویژه گونه‌هایی که استفاده‌های علوفه‌ای دارند از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین، برای برنامه‌ریزی و بهره‌برداری مناسب از مراعات، باید علاوه بر مقدار علوفه، کیفیت و تغییرات آن در زمان‌ها و مکان‌های مختلف را نیز مدنظر قرار داد. ارزش غذایی علوفه در مراعات، بین فصول مختلف متفاوت است. محتوای سلولی، پروتئین خام و فسفر، با افزایش سن گیاه کاهش می‌یابد (هولچک و همکاران، ۲۰۰۴). بنابراین مهم‌ترین عامل موثر بر کیفیت علوفه گیاهان، مرحله رویشی است که با شناخت آن می‌توان زمان مناسب چرای دام را تعیین کرد. در مورد تأثیر مراحل مختلف رشد، گونه‌های مختلف گیاهی و شرایط متفاوت آب و هوایی و اقلیمی بر ارزش غذایی گیاهان مرتعی تحقیقات فراوانی

انجام شده است (رامیرز و همکاران، ۲۰۰۹). به عقیده ارزانی و همکاران (۱۳۸۷) بیان می‌دارند تقریباً همه گونه‌های مورد مطالعه با پیشرفت مرحله رشد از میزان پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و درصد ماده خشک قابل هضم کاسته و بر میزان فیبر گیاه افزوده می‌شود. خدری غریبوند و همکاران (۱۳۸۷) کیفیت علوفه‌ی دو گونه‌ی *Echinophora platyloba* و *Camphorosma monspeliaca* را در استان چهار محال بختیاری بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که کیفیت علوفه‌ی دو گونه در مرحله‌ی رویشی بیشتر از مراحل دیگر است و بین دو گونه در مراحل مختلف فنولوژیکی تفاوت معنی‌دار وجود دارد. همچنین کیفیت علوفه‌ی گونه‌ی *Champhorosma monspeliaca* بهتر از گونه‌ی *Echinophora platyloba* بود. دیانتی تیلکی و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی کیفیت علوفه‌ی دو گونه‌ی *Salsola arbuscula* و *Salsola richteri* بیان داشتند که کیفیت علوفه‌ی هر دو گونه در مرحله رشد اندام‌های روینده بیشتر از مراحل دیگر می‌باشد. بین مراحل مختلف رشد بین گونه‌ها برای فاکتورهای کیفیت علوفه، تفاوت معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد وجود داشت. به طوری‌که در هر سه مرحله فنولوژیکی کیفیت علوفه گونه‌ی *Salsola richteri* همواره بهتر از گونه‌ی *Salsola arbuscula* بود بنابراین با توجه به نتایج، ابتدای گل‌دهی را مناسب‌ترین زمان چرا در نظر گرفتند. باقری راد (۱۳۸۵) با بررسی کیفیت علوفه‌ی سه گونه- *Puccinellia distans* و *Aeluropus littoralis* و *Aeluropus lagopoides* بیان داشتند این گونه‌ها می‌توانند در مرحله‌ی رشد رویشی علوفه‌ی مناسبی برای دام‌ها باشند. در گونه‌ی *Aeluropus lagopoides* به دلیل بالا بودن میزان پروتئین خام، انرژی متابولیسمی، قابلیت هضم‌پذیری ماده‌ی خشک و پایین بودن درصد ADF در هر دو مرحله‌ی رویشی و بذردهی این گونه نسبت به دو گونه‌ی دیگر از لحاظ کیفیت علوفه در رتبه بالاتری قرار دارد. آلدرد و همکاران (۲۰۰۲) با مطالعه‌ای که در شمال آیداهو بر روی چند گونه مرتعی فورب، گراس و بوته‌ای انجام دادند، آن‌ها درصد پروتئین خام بوته‌ای‌ها را بیشتر از گرامینه‌ها و همچنین میزان پروتئین خام بوته‌ای‌ها را نسبت به فورب‌ها در اوایل رشد بیشتر و در اواخر رشد رویشی کمتر گزارش کرده‌اند. آن‌ها در این تحقیق پروتئین خام و انرژی قابل هضم را به‌عنوان شاخص‌های کیفی ارزیابی علوفه مورد استفاده قرار دادند. کیفیت علوفه مراعات، بسته به ترکیب جوامع گیاهی یا به عبارت دیگر نسبت حضور گونه‌های گیاهی و سهم آن‌ها در تولید کلاس‌های گیاهی در مراحل مختلف رشد،

رگبار اتفاق می‌افتد. شغل اکثر مردمان ساکن حوضه، کشاورزی و باغداری می‌باشد و بهره برداری از مرتع از نوع روستایی است. همچنین دام غالب چرا کننده منطقه، بز می‌باشد. براساس گزارش ایستگاه آبخیزداری حوزه آبخیز معرف-زوجی دهگین متوسط بارش سالانه (دوره آماری ۳۰ ساله) در منطقه‌ی مورد مطالعه ۱۷۱/۲ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه نیز ۲۶/۷ درجه سانتی‌گراد بوده است که نزدیک به میانگین ۳۰ ساله می‌باشد (اداره ارزیابی آبخیزداری هرمزگان، ۱۳۹۲). جهت تعیین کیفیت علوفه، در سه مرحله فنولوژیکی (اواسط مرحله رشد رویشی، مرحله گلدهی کامل و مرحله بذردهی) نمونه‌برداری شد. از اندام‌های هوایی گیاه در هر مرحله ۳ نمونه و برای هر نمونه ۳ پایه از آن گونه به طور تصادفی - سیستماتیک انتخاب شد. علوفه رشد سال جاری هر پایه قطع و در یک پاکت کاغذی سوراخ‌دار قرار داده شد. کل علوفه سه پایه قطع شده با یکدیگر ترکیب و یک نمونه به عنوان تکرار در هر مرحله فنولوژیک، پس از خشک شدن در دمای محیط، آسیاب شده و برای تجزیه شیمیایی و تعیین ترکیبات شیمیایی علوفه به آزمایشگاه منتقل شد. بنابراین از هر گونه در هر مرحله ۹ پایه قطع و علوفه آن برداشت شد. لازم به ذکر است که جمع‌آوری نمونه‌ها در مرحله بذردهی به همراه بذر موجود در پایه‌ها انجام گردید. فاکتورهای مورد اندازه‌گیری عبارت بودند از: درصد پروتئین خام (CP)^۱ که به روش کج‌لدال^۲، با استفاده از رابطه زیر پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) برآورد شد.

$$N\% = 6.25 \times \text{CP}$$

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)^۳ با استفاده از روش ارائه شده توسط ون سوئست (۱۹۶۳) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)^۴ با

استفاده از دستگاه فایبرتیک و کوره با حرارت ۵۰۰ درجه سانتی -

گراد اندازه‌گیری شد. به‌منظور محاسبه درصد ماده خشک قابل

هضم (DMD)^۵ از رابطه زیر توسط اودی و همکاران (۱۹۸۳)

متفاوت است. برای تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی، ترکیبات شیمیایی و متغیرهای مختلفی شامل نیتروژن، پروتئین خام، خاکستر، مواد آلی، چربی خام، انرژی خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)، انرژی قابل هضم، انرژی متابولیسمی، هضم‌پذیری ماده خشک و مواد معدنی در شرایط مختلف محیطی اندازه‌گیری می‌شود (ارزانی، ۱۳۸۹). درصد پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی از مهمترین شاخص‌های کیفیت علوفه است، که با اندازه‌گیری درصد نیتروژن و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، قابل محاسبه است (ارزانی و همکاران، ۲۰۰۴). در این تحقیق شاخص‌های پروتئین خام، ADF، ماده خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی، NDF، کربوهیدرات محلول در آب، فسفر، کلسیم، چربی خام و خاکستر خام گونه *Gymnocarpus decander* در سه مرحله فنولوژیکی (رویشی، گلدهی و بذردهی) اندازه‌گیری شده‌اند. هدف از این تحقیق تعیین ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی گونه *Gymnocarpus decander* به منظور استفاده بهتر در تغذیه دام‌ها و بررسی ترکیبات شیمیایی آن در مراحل مختلف فنولوژیکی می‌باشد. آگاهی از کیفیت علوفه و تغییرات آن در مراحل مختلف فنولوژیک از موارد اساسی تعیین میزان علوفه مورد نیاز دام برای محاسبه ظرفیت چرایی و بر اساس زمان مناسب ورود دام به مرتع از لحاظ ارزش غذایی علوفه با اهمیت می‌باشد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۰). با توجه به ضرورت مطالعات فنولوژی در تعیین زمان مناسب چرای دام از گونه‌های مرتعی، تحقیق حاضر به بررسی تغییرات شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌ی مرتعی *Gymnocarpus decander* در مراحل مختلف فنولوژیک گیاهی در استان هرمزگان پرداخته است.

مواد و روش‌ها

خصوصیات منطقه مورد مطالعه

منطقه‌ی مورد مطالعه در حوضه آبخیز برنظین بین مختصات جغرافیایی ۵۷ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی و ۲۷ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی در فاصله حدود ۵۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان رودان واقع شده است که وسعتی در حدود ۶۸۶۷ هکتار دارد. حداکثر ارتفاع آن از سطح دریا ۶۸۶ متر و حداقل ارتفاع در خروجی آن ۱۷۷ متر می‌باشد. هوا در این منطقه بسیار گرم و اختلاف دمای روزانه و سالیانه بسیار متفاوت است. ریزش باران منحصراً در اواخر پاییز و زمستان و گاهی اوایل بهار به صورت

1- Crude Protein (CP)

2- Kejeldahl

3- Acid Detergent Fiber (ADF)

4- Neutral Detergent Fiber (NDF)

5- Dry Matter Digestibility(DMD)

خام، خاکستر خام، NDF و ADF در طی مراحل فنولوژی دارای روند افزایشی است ولی فاکتورهای درصد پروتئین خام، درصد هضم‌پذیری ماده خشک، انرژی متابولیسمی، کربوهیدرات محلول در آب، فسفر و کلسیم در طی مراحل رشد دارای روند کاهشی می‌باشند. در نمودارها حروف مشابه عدم تفاوت معنی‌دار و حروف غیر مشابه تفاوت معنی‌دار را نشان می‌دهد.

محاسبه گردید: $DMD=83/58 - 0.824 \% ADF+2/262$
%N

انرژی متابولیسمی (ME)^۱ پس از محاسبه درصد هضم پذیری ماده خشک از معادله ارائه شده توسط کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا (۱۹۹۰) محاسبه شد:

$$ME (Mj/Kg) = 0/17DMD\%$$

برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک با استفاده از دستگاه خشک کن (با حرارت ۱۰۳+۲ درجه سانتی‌گراد)، خاکستر خام با استفاده از کوره (با حرارت ۵۵۰-۶۰۰ درجه سانتی‌گراد)، چربی خام با استفاده از دستگاه سوکسله^۲ به روش استخراج عصاره اتری و فسفر و کلسیم با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شدند (کریمی، ۱۳۸۱). برای اندازه‌گیری کربوهیدرات محلول در آب (WSC)^۳ با استفاده از طیف سنجی مادون قرمز نزدیک و با انجام مراحل برازش و صحت معادلات کالیبراسیون و تعیین طول موج‌های مناسب به انجام رسید. نتایج بدست آمده از ترکیبات شیمیایی نمونه‌های گیاهی با استفاده از نرم افزار SPSS Ver. 15 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کیفیت علوفه گونه‌ها، در مراحل مختلف رویشی به روش تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تحلیل شد. بررسی تأثیر هر کدام از مراحل حیاتی بر کیفیت علوفه‌های گونه‌های مختلف با تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون دانکن انجام گرفت. در نهایت هر یک از فاکتورها به طور جداگانه مورد تحلیل قرار گرفتند و معنی‌دار بودن یا نبودن آنها تعیین گردید. میزان کیفیت علوفه در دوره‌های رویشی مختلف تعیین و مطلوب‌ترین دوره رویشی از نظر کیفیت علوفه برای هر گونه تعیین و معرفی شد.

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس فاکتورهای مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیکی در جدول ۱ نشان داد که مقدار فاکتور لیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) در مراحل مختلف فنولوژی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح خطای ۵٪ می‌باشد، ولی مقدار بقیه فاکتورها در مراحل مختلف فنولوژی در سطح خطای ۱٪ دارای اختلاف معنی‌دار است. نتایج حاصل از آزمون دانکن در شکل‌های ۱ تا ۱۰ نشان داد که فاکتور چربی

1- Metabolizable Energy (ME)

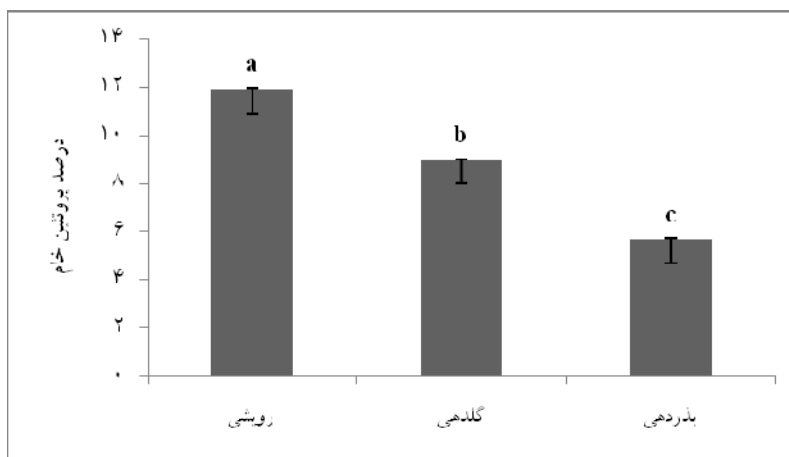
2 - Soxhlet extractor

3- Water Soluble Carbohydrates (WSC)

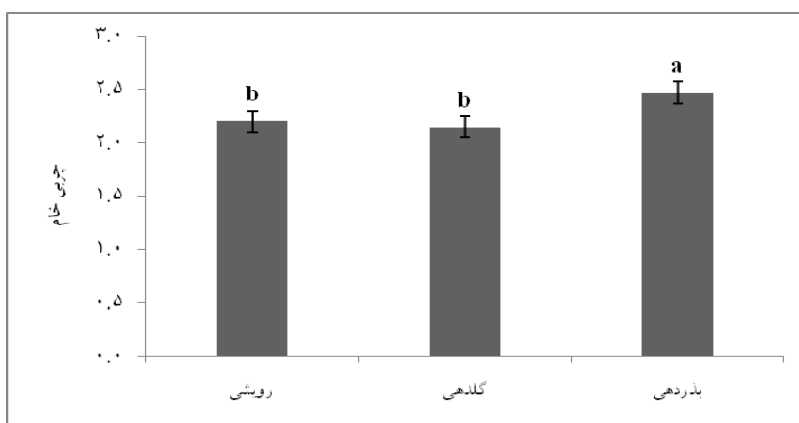
جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص های کیفیت علوفه گونه *Gymnocarpus decander*

مقدار F	سطح معنی داری	میانگین مربعات		درجه آزادی		منبع تغییر
		درون گروهی	بین گروهی	درون گروهی	بین گروهی	
۵۱۰۷/۷۴۱	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۶	۲۹/۱۷۱	۶	۲	پروتئین خام (CP)
۸۰۳ N/	۰/۰۱۶*	۰/۴۳۹	۳/۸۶۳	۶	۲	الیاف نامحلول در شوینده سختی (NDF)
۵۶/۷۴۵	۰/۰۰۰**	۰/۰۳۹	۲/۲۲۲	۶	۲	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)
۵۸/۰۲۳	۰/۰۰۰**	۰/۰۲۳	۱/۳۴۱	۶	۲	درصد ماده خشک قابل هضم (DMD)
۵۱/۴۷۷	۰/۰۰۰**	۰/۶۳۵	۳۲/۶۸۸	۶	۲	انرژی متابولیسمی (ME)
۱۸۴/۷۷۴	۰/۰۰۰**	۰/۳۳۹	۶۲/۷۲۱	۶	۲	خاکستر خام
۱۰۰/۴۵۶	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۱	۰/۰۸۸	۶	۲	چربی خام
۸۳/۵۷۸	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۶	۲	فسفر
۶۶۰/۸۰۷	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۶	۳/۸۸۴	۶	۲	کلسیم
۲۴۱/۵۲۱	۰/۰۰۰**	۰/۰۷۹	۱۹/۰۵۳	۶	۲	کربوهیدرات محلول در آب (WSC)

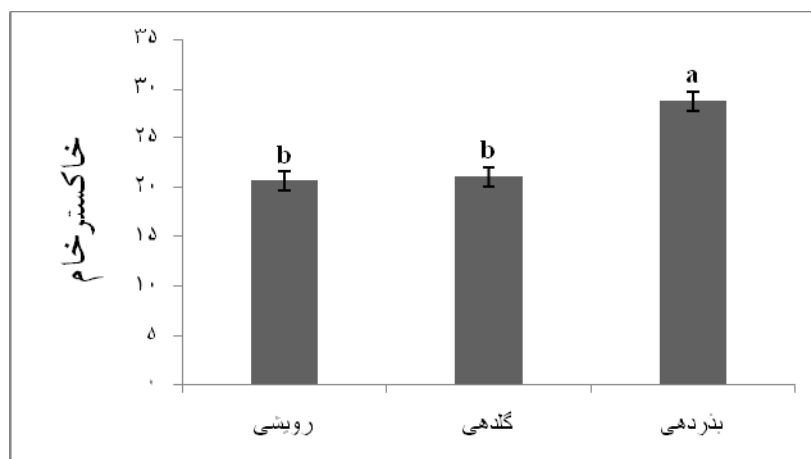
* نشان دهنده معنی در سطح ۹۵٪ و ** نشان دهنده معنی در سطح ۹۹٪



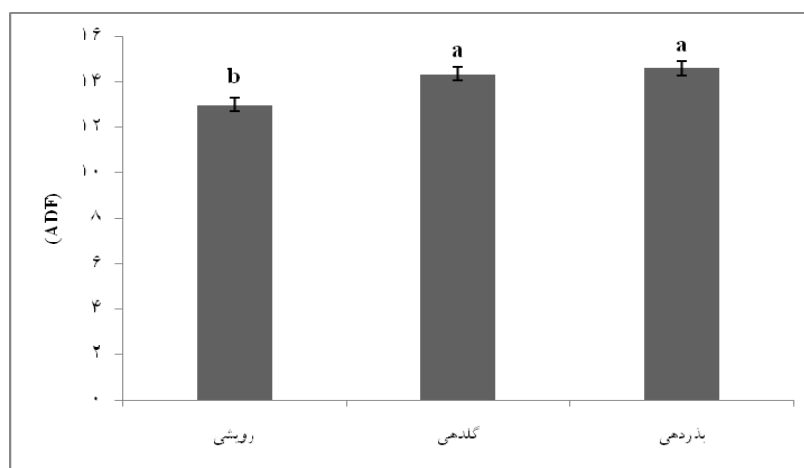
شکل ۱- تغییرات میزان پروتئین خام (CP) در مراحل مختلف فنولوژی گونه *Gymnocarpus decander*



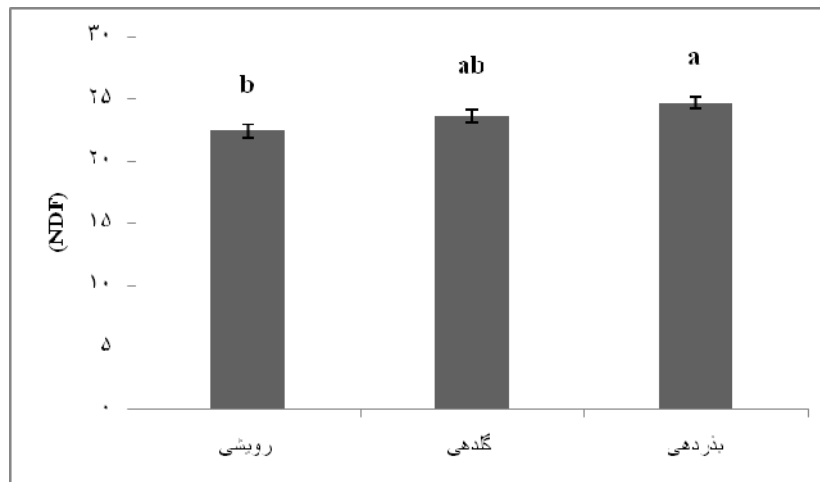
شکل ۲- تغییرات میزان چربی خام در مراحل مختلف فنولوژی گونه *Gymnocarpus decander*



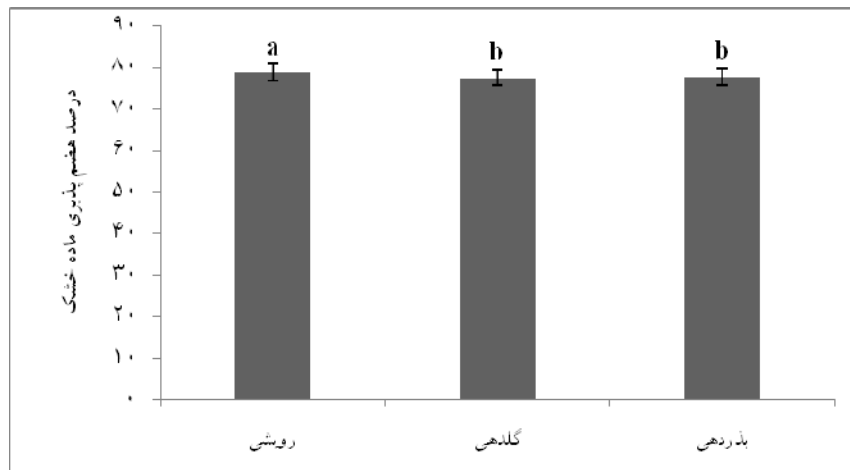
شکل ۳- تغییرات میزان خاکستر خام در مراحل مختلف فنولوژی گونه *Gymnocarpus decander*



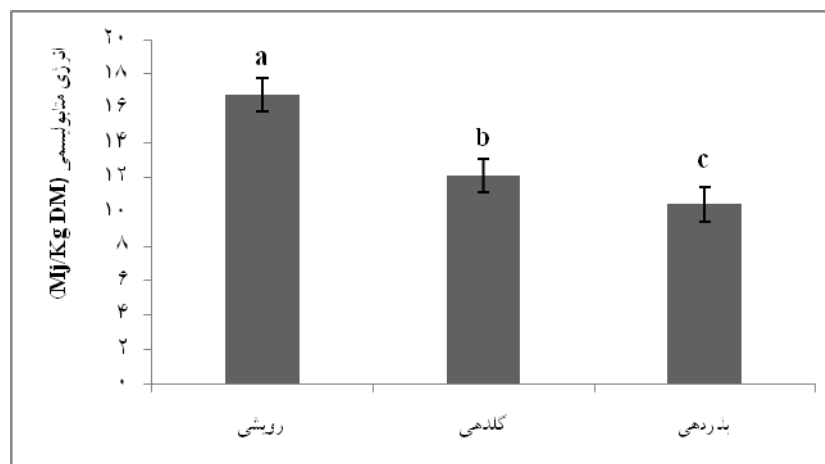
شکل ۴- تغییرات میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) در مراحل مختلف فنولوژی گونه *Gymnocarpus decander*



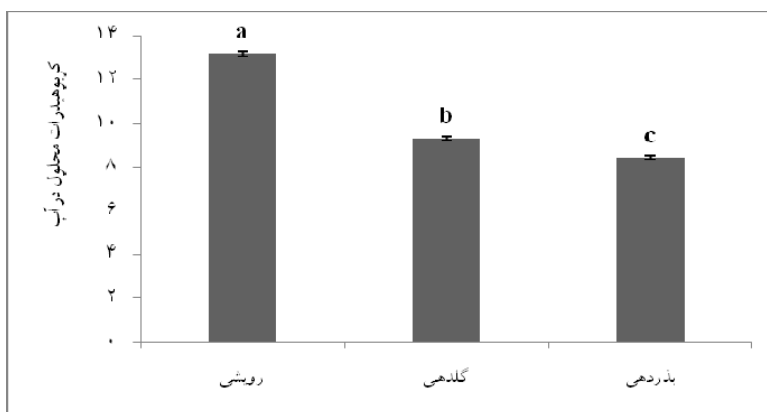
شکل ۵- تغییرات میزان الیاف نامحلول در شوینده خشی (NDF) در مراحل مختلف فنولوژی گونهی *Gymnocarpus decander*



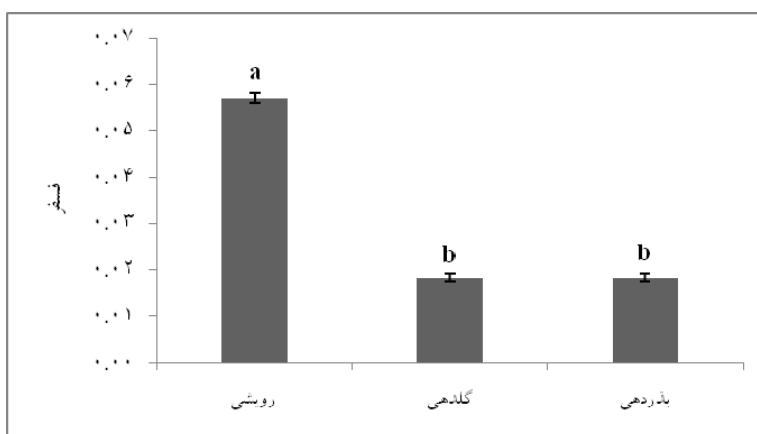
شکل ۶- تغییرات میزان درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD) در مراحل مختلف فنولوژی گونهی *Gymnocarpus decander*



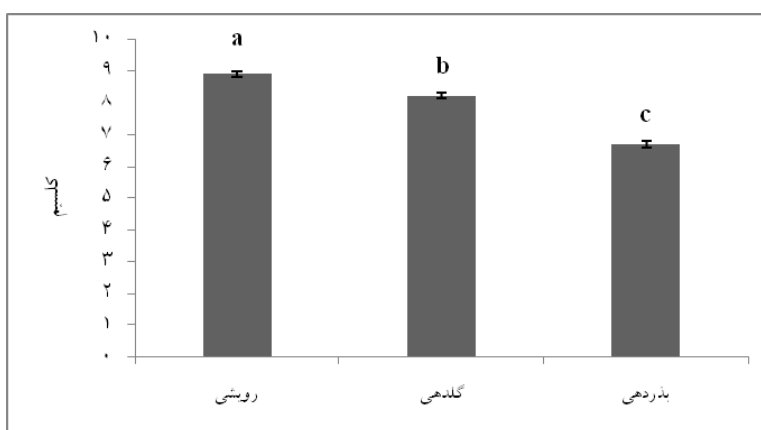
شکل ۷- تغییرات میزان انرژی متابولیسمی (MJ/Kg DM) در مراحل مختلف فنولوژی گونهی *Gymnocarpus decander*



شکل ۸- تغییرات میزان کربوهیدرات محلول در آب (WSC) در مراحل مختلف فنولوژی گونه *Gymnocarpus decander*



شکل ۹- تغییرات میزان فسفر در مراحل مختلف فنولوژی گونه *Gymnocarpus decander*



شکل ۱۰- تغییرات میزان کلسیم در مراحل مختلف فنولوژی گونه *Gymnocarpus decander*

افزایش و محتوای پروتئین خام در طی زمان کاهش می‌یابد. آن‌ها علت افزایش ترکیبات ساختاری را افزایش ترکیبات فیبر با افزایش نسبت ساقه به برگ با پیشرفت بلوغ بیان کردند. در گونه‌ی مورد مطالعه، با پیشرفت رشد گیاه میزان فیبر خام (NDF) افزایش یافت. میزان فیبر خام در هر سه مرحله مختلف فنولوژیکی و به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند و همچنین مرحله بذردهی با میانگین ۲۴/۶۶ درصد بالاترین میزان فیبر خام را به خود اختصاص داد. در این مطالعه، گونه مورد نظر به دلیل داشتن میزان NDF% کمتر در مرحله رویشی، کیفیت علوفه بالاتری در این مرحله دارد. البته مرحله رویشی بیشترین درصد کربوهیدرات محلول را نیز به خود اختصاص داد که مؤید کیفیت نسبتاً بالای علوفه از این لحاظ است. با تغییر مرحله فنولوژی از رویشی به گلدهی و سپس بذردهی، شاخص‌های ADF و NDF روندی افزایشی را نشان می‌دهند؛ این مسئله می‌تواند به دلیل گسترش میزان ساقه‌ها و شاخه‌های فرعی و نیز انتقال مواد غذایی محلول به اندام‌های ذخیره‌ای مربوطه باشد (جنگجو و همکاران، ۲۰۱۳). درصد پروتئین خام و انرژی متابولیسمی در مراحل مختلف فنولوژی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند به طوری که مرحله رویشی نسبت به مراحل گلدهی و بذردهی بیشترین مقدار را دارد. از آنجا که درصد هضم‌پذیری ماده خشک در مرحله گلدهی و بذردهی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند و نسبت به مرحله رویشی کمترین مقدار وجود دارد، از این حیث کیفیت در مرحله بذردهی و گلدهی یکسان است ولی چون مرحله گلدهی دارای پروتئین خام و انرژی متابولیسمی بیشتری نسبت به مرحله بذردهی است بنابراین مرحله گلدهی را از مرحله بذردهی متمایز می‌سازد. در مجموع بالاترین کیفیت مربوط به مرحله رویشی و پایین‌ترین کیفیت مربوط به مرحله بذردهی می‌باشد. ارزانی و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی‌هایشان به این نتیجه رسیدند که میزان پروتئین گیاهان مورد بررسی در مرحله رویشی بیشتر از مرحله گلدهی و بذردهی است. از آنجا که کیفیت و ارزش غذایی گیاهان با پروتئین خام و هضم‌پذیری نسبت مستقیم و با ADF نسبت معکوس دارد. می‌توان نتیجه گرفت که ارزش غذایی و کیفیت گونه مورد مطالعه در مراحل ابتدای رشد دارای کیفیت بالاتری نسبت به مراحل پایانی دوره رشد می‌باشد. کوک و همکاران (۱۹۵۲) کیفیت علوفه مراتع را بسته به زمان‌ها و مکان‌های مختلف دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای دانستند. اکثراً در ابتدای فصل رویش گیاهان دارای بیشترین ارزش غذایی و کیفیت می‌باشند در حالیکه در زمان بلوغ، گیاهان به علت کاهش ارزش غذایی از کیفیت مناسبی

در گونه مورد مطالعه با پیشرفت رشد، از درصد پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و مقدار انرژی متابولیسمی کاسته شده و درصد لیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش یافته است. پروتئین خام این گونه در مراحل مختلف رشد متفاوت بود. میزان پروتئین در مرحله رویشی با میانگین ۱۱/۹۲٪ بیشتر از مراحل گلدهی و بذردهی بود. نتایج نشان داد که مرحله رشد تأثیر زیادی بر میزان پروتئین خام در این گیاه داشته و به تدریج که گیاه رشد می‌کند، مقادیر پروتئین خام کاهش می‌یابد. مقیمی (۱۳۸۴) گزارش کرد که پروتئین خام گونه *Agropyron cristatum* در مراحل مختلف رشد متفاوت و میزان پروتئین این گونه در مرحله رویشی با میانگین ۱۱/۵٪ بیشتر از مراحل گلدهی و بذردهی بوده است. ابرسجی (۱۳۷۵) تجزیه‌ی شیمیایی گونه‌های *Aeluropus littoralis* , *Aeluropus lagopoides* را در سه مرحله‌ی رویشی، گلدهی و رسیدن بذر انجام داد و بیان داشت که در هر دو گونه با افزایش سن گیاه از میزان پروتئین کاسته شده است. خطیری (۱۳۷۵) میزان پروتئین *Salsola denderoides* را در سه مرحله‌ی رویشی، گلدهی و رسیدن بذر بررسی کرده و گزارش نموده است که بالاترین مقدار پروتئین مربوط به مرحله‌ی رشد رویشی می‌باشد. عرفان زاده و ارزانی (۱۳۸۲) گزارش نمود که میزان پروتئین خام و انرژی کل گونه‌های *Vicia tetrasperma*, *Trifolium repens* در مرحله‌ی گلدهی بیشتر از مرحله‌ی بذردهی می‌باشد. صفائیان و شسگری (۱۳۷۵)، گزارش کرده‌اند گونه- *Trifolium subterraneum* در مرحله‌ی رشد رویشی دارای بالاترین میزان پروتئین بوده، لیکن کاهش پروتئین آن در مرحله‌ی گلدهی و به ویژه بذردهی قابل توجه است که نتایج این محققین با نتایج ما مطابقت دارد. میزان ADF این گونه در هر سه مرحله رویشی متفاوت بود. مقدار آن در مرحله گلدهی و بذردهی با میانگین ۱۴/۳۵ و ۱۴/۶٪ بیشتر از مرحله رویشی (۱۳٪) بوده است. زیرا همزمان با افزایش سن گیاه، دیواره سلولی ضخیم‌تر و خشبی‌تر شده، به طوری که بر میزان لیاف خام و لیگنین آن افزوده می‌شود. آیکبال سلطانی و همکاران^۱ (۲۰۰۸) در مطالعه خود روی ارزن بادزهری (*Panicum antidotal* L.) میزان فیبر خام (NDF) و دیواره سلولی عاری از همی سلولز (ADF) را در دو مرحله اولیه رشد و بلوغ، تعیین کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که ترکیب ساختاری گیاه (فیبر خام و دیواره سلولی عاری از همی سلولز) از مرحله اولیه رشد تا مرحله بلوغ

^۱ - Iqbalsultani, et al

می‌باشد که با نتایج ما در مورد گونه‌ی *Gymnocarpus decander* مطابقت دارد. در مقایسه میانگین مراحل فنولوژیکی، نتایج نشان داد که با رشد گیاه، درصد کربوهیدرات‌های محلول روند کاهشی داشت به طوری که در سه مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی درصد کربوهیدرات‌های محلول به ترتیب ۱۳/۱۶، ۹/۳ و ۸/۴ درصد بود (شکل ۸). ارزانی و همکاران (۱۳۸۵) با مطالعه‌ی گونه‌های *Bromus tauri* از لحاظ میزان کربوهیدرات‌های محلول در آب بیان داشتند که مرحله‌ی گل‌دهی در بیش‌ترین و بذردهی در کم‌ترین حد بودند که به دلیل این است که در انتهای دوره رشد، کربوهیدرات‌های محلول در آب به کربوهیدرات‌های ساختمانی تبدیل می‌گردند. همچنین کربوهیدرات‌های محلول در آب گونه *Dactylis glomerata* در مرحله‌ی رشد رویشی ۱۶/۲۶، مرحله‌ی گل‌دهی ۱۵/۷۵ و در مرحله‌ی بذردهی ۱۴/۶ درصد می‌باشد و با پیشرفت مراحل رشد، از میزان کربوهیدرات در این گونه کاسته می‌شود که با نتایج ما مطابقت دارد. میزان خاکستر گونه‌ی مورد مطالعه با پیشرفت مراحل رشد، افزایش یافت. بین میزان خاکستر مراحل مختلف فنولوژی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. افزایش یا کاهش خاکستر با پیشرفت سن گیاهان مختلف ممکن است به علت تنوع در خاک و دیگر ویژگی‌های رویشگاهی است (فرخ و مافاخیرا، ۲۰۰۹). ابرسچی و همکاران (۱۳۸۷)، بیان داشتند خاکستر موجود در گیاه *Hedysarum coronarium* در مرحله‌ی رسیدن بذر بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده بود. اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ درصد بین مرحله‌ی رسیدن بذر و گل‌دهی با مرحله‌ی رشد رویشی مشاهده شد. میزان خاکستر در سه مرحله‌ی رشد به ترتیب ۳/۲۱، ۶/۹۷ و ۸/۹۱ درصد بود که با پیشرفت رشد میزان خاکستر افزایش یافته و باعث اختلاف معنی‌داری بین آنها گردیده است که با نتایج تحقیق ما در رابطه با گونه‌ی *Gymnocarpus decander* مطابقت دارد. گونه‌ی مورد مطالعه بیش‌ترین میزان چربی خام را در مرحله بذردهی به خود اختصاص داده است. فاکتور چربی خام، در دو مرحله رویشی و گل‌دهی دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشند اما با مرحله‌ی بذردهی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند. کرمی بی زلیخایی و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی مراحل مختلف فنولوژی کیفیت علوفه دو گونه مرتعی جاشیر (*Prangos ferulacea*) و بیلهر (*Dorema aucheri*) بیان داشتند چربی خام در هر دو گونه در مرحله بذردهی بیشترین مقدار را دارا می‌باشد که با نتایج

برخوردار نمی‌باشند. امیرخانی و همکاران (۱۳۸۶) در مطالعه خود درباره دو گونه مرتعی *Thinopyrum intermedium* و *Agropyron cristatum* در سه مرحله فنولوژیکی (رویشی، گلدهی و بذردهی) پارک ملی گلستان گزارش نمودند که در طی سه مرحله رویشی در هر دو گونه میزان پروتئین خام، هضم-پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی کاهش و مقدار الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) افزایش می‌یابد که با یافته‌های این پژوهش مطابقت دارد. انرژی متابولیسمی گونه مورد نظر در هر سه مرحله رشد تفاوت داشت و در مراحل مختلف رشد دچار تغییراتی شد به نحوی که با افزایش سن گیاه از درصد آن کاسته شد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود دارد، به طوری که در مرحله رویشی، گیاه از میزان انرژی بالاتری برخوردار است. 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 می‌شود. بدرزاده (۱۳۷۹) گزارش کرد که انرژی گونه مرتعی *Alopecurus arundinaceus* در مرحله رشد فعال بیشتر از مرحله گلدهی و بذردهی می‌باشد که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. ارزانی و همکاران (۱۳۸۳) انرژی متابولیسمی را به عنوان فاکتور تعیین کننده کیفیت علوفه‌ی مورد ارزیابی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که مقدار انرژی متابولیسمی نمونه‌ها تحت اثر اقلیم، گونه و مرحله‌ی رشد و اثر متقابل گونه - مرحله رشد قرار دارد. میزان هضم‌پذیری ماده خشک گونه‌ی مورد مطالعه، در مرحله رشد رویشی بیش‌ترین مقدار را به خود اختصاص داده و با پیشرفت رشد گیاه در مرحله گل‌دهی کاهش و دوباره در مرحله بذردهی افزایش می‌یابد. بین متغیر هضم‌پذیری ماده خشک در مراحل مختلف فنولوژی اختلاف معنی‌داری ($P < 0/01$) وجود دارد. ارزانی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی و مقایسه‌ی کیفیت علوفه چهار گونه‌ی مرتعی در مراتع نیمه استپی گوراب فریدون‌شهر در مراحل مختلف فنولوژیکی پرداختند. نتایج نشان داد با پیشرفت مراحل رشد از ماده‌ی خشک قابل هضم کاسته می‌شود. مرحله فنولوژیکی بر کیفیت علوفه اثر معنی‌داری دارد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. همچنین میرزاعلی و همکاران (۱۳۸۷) تغییرات کیفیت علوفه گونه‌ی *Halostachys caspica* در مراحل مختلف فنولوژی در مراتع گمیشان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که هضم‌پذیری ماده خشک در مرحله‌ی رویشی دارای بیش‌ترین میزان نسبت به مراحل گلدهی و بذردهی

فسفر و کلسیم در هر دو گونه با پیشرفت دوره رشد گیاه، کاهش یافته است که با نتایج تحقیق ما در مورد گونه‌ی *Gymnocarpus decander* مطابقت دارد. به طور کلی، نتایج نشان داد که مراحل مختلف رشد روی کیفیت علوفه تولیدی اثر معنی‌داری داشت؛ به طوری که کیفیت علوفه در مرحله رویشی بیشتر از کیفیت علوفه در مراحل گلدهی و بذردهی بود که بالاتر بودن پروتئین خام، قابلیت هضم ماده خشک، انرژی متابولیسمی و پائین تر بودن دیواره سلولی عاری از همی سلولز و فیبرخام در مرحله رویشی تأکیدی بر این مورد است. همچنین می‌توان گفت که این گیاه به‌ویژه در مراحل رشد رویشی و گلدهی، برای استفاده دام‌های چراکننده مناسب‌تر از سایر مراحل رشد می‌باشد به شرط آن‌که سیستم‌های چرای مناسب نیز جهت دادن فرصت زادآوری، رشد مجدد و تجدید قوا به این گیاه در مرتع اعمال گردد و تعداد دام بر اساس ظرفیت واقعی و توان مرتع در نظر گرفته شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان هرمزگان در حین انجام مراحل این پژوهش سپاسگزاری می‌گردد.

تحقیق حاضر مطابقت دارد. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اختلاف بین درصد فسفر بین مرحله گلدهی و بذردهی معنی‌دار نبوده اما بین مرحله رویشی با دو مرحله دیگر دارای تفاوت معنی‌داری است. میزان فسفر گیاه *Gymnocarpus decander* با پیشرفت رشد گیاه کاسته می‌شود به طوری که در مرحله بذردهی به حداقل میزان خود در طی مراحل رشد گیاه می‌رسد. مرحله بلوغ گیاه اثر مهمی بر میزان مواد معدنی آن دارد، یکی از مهمترین این اثرات کاهش شدید فسفر هم‌زمان با بالغ شدن گیاه است، در گیاهان جوان مقدار فسفر زیاد است، از آنجا که عامل سن روی جذب مواد معدنی مؤثر است و معمولاً بالاترین سرعت جذب مواد معدنی تقریباً در مرحله رویشی گیاه صورت می‌گیرد، لذا مشخص است با افزایش سن گیاه غلظت عناصر معدنی فسفر کاهش می‌یابد که این کاهش اصولاً به واسطه افزایش نسبی در مواد ساختمانی (دیواره سلولی و لیگنین) و ترکیبات ذخیره‌ای نشاسته‌ای گیاه ایجاد می‌شود (اوریت و همکاران، ۱۹۸۲). بیش‌ترین میزان کلسیم در مرحله‌ی رویشی وجود دارد. بین متغیر کلسیم در گونه‌ی مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. کرمی بی زلیخایی و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی مراحل مختلف فنولوژی کیفیت علوفه دو گونه مرتعی جاشسیر (*Prangos ferulaceae*) و بیلهر (*Dorema aucheri*) بیان داشتند

منابع

- ابرسجی، ق. ۱۳۷۵. بررسی رویگاه‌های *Aeluropus spp* در مراتع شور و قلیایی استان گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ابرسجی، ق.، ق. شاهی و م. پاسندی. ۱۳۸۷. تعیین کیفیت علوفه *Hedysarum coronarium* در مراحل مختلف فنولوژی. مجله پژوهش و سازندگی. جلد ۷۸، شماره ۱: ۵۵-۵۱.
- اداره ارزیابی آبخیزداری اداره کل منابع طبیعی هرمزگان، گزارش سالانه حوزه آبخیز معرف-زوجی دهگین، سال آبی ۱۳۹۲-۱۳۹۱.
- ارزانی، ح. ۱۳۸۹. کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چراکننده از مرتع. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۵۴ صفحه.
- ارزانی، ح.، س.ح. کابلی، ع. نیکخواه و ع. جلیلی. ۱۳۸۳. معرفی مهم‌ترین شاخص‌های تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی. نشریه منابع طبیعی ایران. جلد ۵۷، شماره ۴: ۷۹۱-۷۷۷.
- ارزانی، ح.، ع. احمدی، ح. آذرینوند و ع. ا. جعفری. ۱۳۸۵. تعیین و مقایسه کیفیت علوفه پنج گونه مرتعی در مراحل مختلف رشد فنولوژیکی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۷، شماره ۲: ۳۱۱-۳۰۳.
- ارزانی، ح.، ف.ا. ترنجان، ج. معتمدی (ترکان) و م. سعیدفر. ۱۳۹۰. تعیین و مقایسه ویژگی‌های کیفی چهار گونه مرتعی در مراتع نیمه استپی گوراب فریدون شهر اصفهان. نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۶۴، شماره ۴: ۳۷۲-۳۶۳.
- ارزانی، حسین. ج. ترکان، م. جعفری، ع. جلیلی و ع. نیکخواه. ۱۳۸۰. تأثیر مراحل مختلف فنولوژیک و عوامل اکولوژیک بر روی کیفیت علوفه‌ای چند گونه مرتعی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۲، شماره ۲: ۳۹۷-۳۸۵.

- امیرخانی، م.، ق. دیانتی تیلکی و م. مصداقی. ۱۳۸۶. بررسی کیفیت علوفه گونه‌های علف گندمی *Thinopyrum intermedium* و *Agropyron cristatum* در سه مرحله فنولوژیکی پارک گلستان. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. شماره ۷۴: ۶۳-۵۴.
- باقری راد، ا. ۱۳۸۶. بررسی کیفیت علوفه‌ی سه گونه‌ی علف گندمی در منطقه شور و قلیایی اینچه برون. مجله پژوهش و سازندگی. جلد ۷۶: ۱۶۳-۱۵۷.
- بدرزاده، م. ۱۳۷۹. تعیین و بررسی ترکیب‌های شیمیایی و انرژی خام پنج گونه از گیاهان مرتعی غالب سبلان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- جنگجو، م.، ف. ملتی، ز. آتشگاهی و م. وطن پور. ۱۳۹۲. معرفی سه گونه علوفه‌ای *Prangos latiloba* Korov. *Convolvulus commutatus* Boiss و *Stachys trinervis* Aitch. & Hemsl. در مراتع استان خراسان شمالی. مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۲۰، شماره ۱: ۱۶۰-۱۴۵.
- خدری غریب وند، ح.ا.، ق. دیانتی تیلکی، م. مصداقی و ح.ع. شیرمردی. ۱۳۸۷. مقایسه‌ی کیفیت علوفه‌ی دو گونه‌ی *Echinophora platyloba* و *Camphorosma monspeliaca* در استان چهارمحال بختیاری. مجله علمی و پژوهشی مرتع. جلد ۶، شماره ۲: ۱۶۱-۱۵۱.
- خطیر نامینی، ج. ۱۳۷۵. شناسایی و بررسی خصوصیات اکولوژیکی سالسولاها در منطقه‌ی گنبد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم و کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- دیانتی تیلکی، ق. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه و هیدرات‌های کربن محلول دو گونه‌ی *salsola richteri* و *Salsola arbuscula* در مراتع شور سبزوار. مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۱۸، شماره ۴: ۶۶۱-۶۵۲.
- صفائیان، ن. و م. شکر. ۱۳۷۵. گزارش طرح پژوهشی نقش فنولوژی در خوشخوراکی و ارزش غذایی گیاهان مرتعی جلگه مازندران. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.
- عرفان زاده، ر. و ح. ارزانی. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر مراحل فنولوژی و خصوصیات خاک بر کیفیت علوفه دو گونه‌ی مرتعی *Trifolium pratense* و *Cornilla varia* در منطقه جواهرده رامسر. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۵۸: ۴-۲.
- قورچی، ت. ۱۳۷۴. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان.
- کریمی بی زلیخایی، خ.، م. ساغری، م. باشتنی و ذ. محمدی. ۱۳۹۲. بررسی و مقایسه مراحل مختلف فنولوژی بر کیفیت علوفه دو گونه مرتعی جاشیر (*ferulaceae Prangos*) و بیلهر (*Dorema aucheri*) در مراتع ییلاقی شهرستان کهگیلویه. مجله تحقیقات دام و طیور. جلد ۲ شماره ۱: ۵۶-۵۱.
- کریمی، ع. ۱۳۸۱. بررسی منابع غذایی مورد استفاده دام و طیور در استان فارس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۵۳ صفحه.
- مقیعی، ج. ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران. انتشارات آرون. ۶۶۹ صفحه.
- میرزاعلی، ع.، ا. میرزاعلی و م. رحیم فروزه. ۱۳۸۷. بررسی اثر مراحل فنولوژیکی بر کیفیت علوفه دو گونه هالوفیت *Halostachys caspica* و *Halocnemum strobilaceum* در مراتع گمیشان. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. شماره ۷۸: ۸۴-۷۹.
- نوروزی، ع. ۱۳۸۲. بررسی کیفیت سه گونه گراس مرتعی در مراحل مختلف فنولوژیکی در مراتع پلور. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تربیت مدرس.
- Allredge, M.W., J.M. Peek and W.A. Wall. 2002. Nutritional quality of forage used by elk in northern Idaho. *J. Range Manage.* 55:253-259.
- Arzani, H., M. Zohdi, E. Fish, G.H. Zahedi Amiri, A. Nikkhah and D. Wesrer. 2004. Phonological effects on forage quality of five grass species. *J. Range Manage.* 57: 624- 629.
- Ball, D.M., M. Collins, G.D. Lacefield, N.P. Martin, D.A. Mertens, K.E. Olson, D.H. Putnam, D.J. Undersander and M.W. Wolf. 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication, 1-01. Park Ridge. IL.18p.
- Cook, C.V., L.A. Stodart and L. E. Harris. 1952. Determining the digestibility and metabolisable energy of winter range plant by sheep. *J. Animal. Sci.* 11: 578-590.

- Everitt, J.H., M.A. Alaniz and A.H. Gerbermann. 1982. Chemical composition of native range grasses growing on saline soils of the South Texas plains. *J. Range Manage.* 35: 43-46.
- Farrukh, H and J. Mufakhirah. 2009. Nutritional evaluation of some forage plants from harbio rangeland, Kalat, Pakistan. *Pak. J. Bot.* 41: 1137-1154.
- Holchek, J.I., C.H. Herbal and R.D. Pieper. 2004. Range management principles and practices. Prentice Hall Pub. USA. Forth Edition, 587 P.
- Iqbalsultani, J., I.U. Rahim, M.A. Yaqoob, H. Nawaz and M. Hameed. 2008. Nutritive value of free rangeland grasses of Northern grasslands of Pakistan. *Pak. J. Bot.* 40: 249-258.
- Oddy, V.H., G.E. Robards and S.G. Low. 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.
- Ramirez, R.G., H. Gonzalez-Rodriguez, R. Morales-Rodriguez, A. Cerrillo-Soto, A. Juarez-Reyes and G.J. Garcia-Dessommes. 2009. Chemical composition and dry matter digestion of some native and cultivated grasses in Mexico. *Czech J. Animal. Sci.* 54: 150-162.
- Standing Committee on Agriculture (SCA), 1990. SCIRO, Australia.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional ecology of the ruminant, ruminant metabolism, fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fibers, Cornell University Press, Ithaca, New York, 137p.

Investigation on forage quality changes of *Gymnocarpus decander* in different phenological stages in Hormozgan province (Case Study: Rudan)

M.A. Naseri Bazaryari¹, M. Pichand², K. Najafi-Tireh-Shabankareh³

Received: 2016-6-21 Accepted: 2017-1-29

Abstract

Determining the forage quality is one of the main factors required for proper, systematic and comprehensive management of rangeland. This research carried out to investigate forage quality of *Gymnocarpus decander* in the region of Rudan, at three phenological stages (vegetative, flowering and seed ripening). At each stage, 3 replications and in each replication 3 plants selected randomly, and sampled from the aerial shoots. Then, samples were analyzed to determine the quality traits including crude protein (CP), Acid detergent fiber (ADF), Natural detergent fiber (NDF), dry matter digestibility (DMD), metabolic energy (ME), water soluble carbohydrate (WSC), Ash Stands, Ether Extract (EE) phosphorus (P) and Calcium (Ca). The data were analyzed with SPSS statistical software and mean comparisons were performed using Duncan's multiple range test. The Results showed that the forage quality in this species decreased with growth stages increasing crude protein was the lowest in seeding stage and there was significant between vegetative growth and flowering stages. Metabolizable energy in flowering stage were more than both other stages. Vegetative growth and flowering stages has more quality than seeding stage and forage quality in seeding stage the best time of grazing be considered.

Keywords: forage quality, *Gymnocarpus decander*, phenological stages, range land, rudan

1 - Graduated Student of Range Management, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran

2- Master of Range Management, Department of Natural Resources and Watershed Province Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

3- Assistant Professor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Bandar Abbas, Iran