

## بررسی کیفیت علوفه *Frankenia hirsuta* در منطقه شور و قلیایی اینچه برون (استان گلستان)

• سیدعلی حسینی (حیب) (نویسنده مسئول)

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• منیژه توان

دانش آموخته کارشناس ارشد مرتعداری دانشگاه تربیت مدرس

• قدرت اله شاهی

کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۹

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۷۱۸۴۰۰

Email: hosaynali@yahoo.com

### چکیده

تعیین کیفیت علوفه گونه های موجود در مراتع یکی از مهم ترین عواملی است که جهت مدیریت صحیح مراتع لازم و ضروری است. کیفیت علوفه گونه های مرتعی در مکان ها و زمان های مختلف ممکن است متفاوت باشد، زیرا عوامل مختلفی روی کیفیت و ارزش غذایی آنها اثرگذار است. از جمله این عوامل می توان به مراحل مختلف فنولوژیکی رشد گیاه اشاره داشت. تحقیق حاضر به منظور ارزیابی کیفیت علوفه گونه *Frankenia hirsuta* در روبشگاه شور و قلیایی منطقه اینچه برون استان گلستان با ارتفاع ۴- متر از سطح دریا و میانگین بارندگی ۳۰۴ میلی متر در سال مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق با نمونه گیری از گونه *Frankenia hirsuta* در سه مرحله مختلف فنولوژیکی رشد رویشی، گلدهی و رسیدن بذر در سه تکرار شاخص های کیفی ماده خشک قابل هضم، پروتئین خام، فیبر خام، انرژی متابولیسمی و خاکستر اندازه گیری شدند. سپس این شاخص های کیفی در سه مرحله فنولوژیکی با تجزیه واریانس و آزمون دانکن مقایسه شدند. نتایج نشان داد که در این گونه کیفیت علوفه در مرحله رشد رویشی بیشتر از مرحله گلدهی و رسیدن بذر می باشد. میزان پروتئین خام و انرژی خام در مرحله رشد رویشی بیشتر از دو مرحله دیگر است. با توجه به ارزش غذایی و خوشخوراکی این گونه استفاده از آن در برنامه های تولید علوفه پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی: کیفیت علوفه، مراحل فنولوژی، اینچه برون، *Frankenia hirsuta*

Watershed Management Research (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 93 pp:11-17

**An investigation on forage quality of *Frankenia hirsuta* at saline and alkaline habitats of Inche-borun in Golestan province**

By: S.A.Hoseini, Member of Scientific Board of Agricultural and Natural Resources Research Center of Golestan Province, (Corresponding Author; Tel: +989111718400) M.Tavan, Former Graduate Student of Rangeland Sciences Tarbiat Modares University GH. Shahi Expert of Agricultural and Natural Resources Research Center of Golestan Province

Determination of forage quality of available species is one of the fundamental factors for the management of rangelands. The forage quality of rangeland species in variant site and time was different. Because various factors affect in quality and nutritive value. From this factors can be mentioned to various stages the phenological in vegetation growth. The present search was conducted to evaluate the forage quality of *Frankenia hirsuta* at saline and alkaline habitats of inched-borun area in Golestan province. The study area has -4 m elevation and 304 mm annual rainfall. During the study samples were collected for *Frankenia hirsuta* in three phenological stages of vegetation growth, flowering and seed ripening stages in three replications, the quality indices of dry matter digestibility (DMD), crude protein (CP), crude fiber (CF), metabolic energy (ME) and slage were measured. Then these quality indices in three phenological stages compared with ANOVA and Duncan analysis. The results showed that in these species, forage quality in stage of vegetation growth was higher than flowering and seed ripening. The rate of crude protein (CP) and metabolic energy (ME) at vegetation growth stage higher than two stages. With regard to nutritive value and palatability this species, can be used of this plant at forage production programs.

**Keywords:** Forage quality, Phenological stages, Inche-borun, *Frankenia hirsuta*

**مقدمه**

به زمان وارد شدن دام به مرتع، مرحله رشد گیاه و نسبت اندام های مختلف تشکیل دهنده علوفه آن گیاه در آن مرحله بستگی دارد. از طرف دیگر اهمیت تغذیه مناسب و کافی نشخوارکنندگان از نظر کیفی و کمی ایجاب می نماید که ارزش غذایی هر یک از گیاهان و اجزای تشکیل دهنده آنها طبق روش های صحیح و استاندارد تعیین گردد. با توجه به موارد فوق برای برنامه ریزی مناسب استفاده از مرتع لازم است مرتعداران علاوه بر کمیت به کیفیت علوفه نیز توجه داشته باشند (Arzani, 1999). عوامل مختلفی جهت تعیین کیفیت علوفه در نظر گرفته شده است: Mey (1998) در تحقیقی که در غرب کانادا روی چند گونه *Bromus* انجام داد شاخص های تعیین کیفیت علوفه را پروتئین خام، هضم پذیری ماده خشک، دیواره سلولی عاری از همی سلولز دانسته است. Stodart, Cook, Harris (1975) انرژی متابولیسمی را به طور وسیع در ارزیابی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی مورد استفاده قرار دادند. Sharrow (1990) و Rhodese میزان پروتئین خام، قابلیت هضم و انرژی متابولیسمی را مهم ترین متغیرهای تعیین کیفیت علوفه دانسته اند. Nelson, Moser (1994) و Ranjhan (1997) نیز عقیده دارند که کیفیت علوفه متأثر از عواملی نظیر ویژگی های شیمیایی خاک، کوددهی، رطوبت، مراحل رشد گیاه، دفعات چرا، آب و هوا، گونه و واریته ها می باشد. Cook, Stodart, Harris (1952) انرژی متابولیسمی را به طور وسیع در ارزیابی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی مورد استفاده قرار دادند. Ghadaki, Vansoest, Mcdowell, Malekpour (1974) با مطالعه ۳۳ گونه بومی و وارداتی مرتعی

مرتع به عنوان یکی از مهم ترین منابع ارزشمند تولید و تامین علوفه از دیرباز مورد توجه بشر بوده و مورد استفاده دام ها قرار می گرفته است. این عرصه مفید و ارزشمند علاوه بر بررسی کمی از جنبه کیفی و تعیین ارزش غذایی علوفه تولیدی نیز بایستی مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد. یکی از اطلاعات مهم مورد نیاز جهت مدیریت صحیح دام در مراتع آگاهی از کیفیت و ارزش غذایی گونه های موجود در مرتع است. کیفیت گونه های مرتعی در مکان ها و زمان های مختلف متفاوت است و عوامل مختلفی روی کیفیت و ارزش غذایی گونه ها اثرگذار است که مرحله رویش گیاه از جمله مهم ترین این عوامل می باشد (Erfanzadeh, 2001). شناسایی ترکیبات گیاهان در تغذیه دام از اهمیت زیادی برخوردار است. دانستن میزان مواد مغذی و عناصر معدنی در گونه مورد نظر در تنظیم جیره غذایی دام ها مورد استفاده قرار می گیرد (Rangbari, Ghorbani) و Sadeghian (1994). کیفیت علوفه یکی از بااهمیت ترین عوامل تعیین کننده نیاز غذایی دام و به تبع آن تعیین ظرفیت چرا در مراتع است. این عامل در مناطق مختلف آب و هوایی و با توجه به ترکیب پوشش گیاهی متغیر است. از این رو همراه با سایر فاکتورها (نوع دام، سن، وزن، میزان تولید و ...) سبب تغییر میزان نیاز غذایی دام از منطقه ای به منطقه دیگر می گردد. کیفیت علوفه بیانگر مقدار مواد مغذی است که در کوتاهترین زمان ممکن، توسط یک حیوان جذب می گردد (Holechek, Herbel, Pieper, 2001). پوشش گیاهی مراتع مرکب از گونه های مختلفی است که در مراحل مختلف رشد اندام های ساقه و برگ آنها دارای کیفیت علوفه یکسانی نیست. از این رو نیاز روزانه انواع دام ها به ماده خشک

برون برای مرتعداران و دامداران این منطقه، کیفیت علوفه *Frankenia hirsuta* و وضعیت ترکیبات شیمیایی آن در سه مرحله فنولوژیکی بررسی شد تا به تبع آن نیاز روزانه دام و زمان مناسب چرای دام در این مراتع نیز تعیین شود.

## مواد و روش‌ها

### مواد

#### الف) خصوصیات منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه (قرق اینچه برون) از مراتع قشلاقی استان گلستان، در فاصله ۴۵ کیلومتری شمال گرگان و ۳۰ کیلومتری شمال آق قلا واقع شده و دارای مختصات ۳۷ درجه و ۱۴ دقیقه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی است. اینچه برون معرف مراتع شورروی استان گلستان است. ارتفاع این منطقه از سطح دریا ۴- متر است. آب و هوای منطقه بر اساس آمار ایستگاه‌های هواشناسی سد وشمگیر و اینچه برون گرم و خشک بوده و از نظر تقسیم بندی اقلیمی به روش آمبرژه به ترتیب جزء اقلیم خشک و معتدل و نیمه بیابانی محسوب می‌گردد. میانگین بارندگی سالانه آن ۳۰۴ میلی‌متر بوده که در فاصله ماه‌های آبان تا اردیبهشت ریزش می‌کند. خاک‌های اراضی ایستگاه مورد مطالعه با بافت متوسط، شوری و قلیائیت خیلی زیاد در واحد فیزیوگرافی اراضی پست قرار گرفته و احتمالاً از مواد آبرفتی رودخانه گرگانرود بوجود آمده است. شیب عمومی اراضی در جهت جنوب شرقی به شمال غربی بوده و اراضی از لحاظ پستی و بلندی شیب ملایمی داشته و تقریباً مسطح و بدون پستی و بلندی می‌باشد (Nasari, ۱۹۹۵).

#### ب) خصوصیات گونه مورد مطالعه

گونه *Frankenia hirsuta* گیاهی است چند ساله از خانواده Frankeniaceae، به ارتفاع تقریباً ۳۰ سانتیمتر، با ساقه‌های خوابیده یا برخاسته یا بندرت افراشته، دارای کرک‌های سفید، در قاعده منشعب، دارای انشعابات جانبی متقابل و طویل و قرمز رنگ، برگ‌ها خطی یا مستطیلی، حاشیه برگها بدون پیچ یا بندرت اندکی برگشته، سطح فوقانی برگ بدون کرک یا دارای کرکهای سفید، با گل آذین‌گزن مرکب، دپهیمی شکل، با گل‌های جانبی یا انتهایی، میوه این گیاه به شکل کپسول شکوفا با دانه‌های قهوه‌ای و زگیل دار می‌باشد. مرحله رشد رویشی از اوایل مهر تا اواخر اردیبهشت، مرحله گلدهی از اواسط اردیبهشت تا اواسط تیر و مرحله رسیدن بذر از اواسط تیر تا اواخر شهریور است. پراکنش این گونه گرگان، ساری، رشت، تبریز، ارومیه، تهران و مشهد می‌باشد (Amirabadizadeh, ۱۹۹۵).

#### ج) روش نمونه‌گیری

نمونه‌گیری از گونه *Frankenia hirsuta* با مراجعه به محل در مرحله رشد رویشی، گلدهی و رسیدن بذر به صورت تصادفی در سه تکرار (در هر تکرار حداقل از ۱۰ پایه این گونه استفاده شد) و به طور همزمان انجام گرفت. زمان نمونه‌گیری در مرحله رشد رویشی در اردیبهشت ماه، در مرحله گلدهی خرداد ماه و در مرحله بذردهی مرداد ماه بود. نمونه‌های برداشت شده از اندام‌های هوایی در هر مرحله در

در سه منطقه خشک ایران دریافتند که مرحله رشد بیشترین تاثیر را روی ارزش غذایی و کیفیت علوفه گیاه دارد و بین گونه‌ها و مراحل مختلف رویشی اختلاف معنی‌داری از لحاظ کیفیت وجود دارد. Crowdwr و Chjeda (۱۹۸۲) و Norton و Waterfall (۲۰۰۰) گونه‌های مختلفی از گیاهان مرتعی را مورد بررسی قرار دادند و همگی اختلاف بین ارزش غذایی گونه‌های مختلف را تأیید کردند. Arzani و همکاران (۲۰۰۴) در بیان نتایج تحقیقات خود اظهار نمودند که مراحل فنولوژیک موجب تغییرات معنی‌داری در ارزش غذایی بخش‌های مختلف گیاه می‌شوند و در این میان برگ‌ها دارای بالاترین ارزش غذایی در بین اندام‌های گیاه می‌باشند. به طوری که در آغاز مرحله گلدهی گیاه از مطلوبترین کمیت و کیفیت علوفه با بیشترین نسبت برگ به ساقه برخوردار می‌باشد. Behnamfar, Seyadat و Shoshdari (۲۰۰۸) در تحقیقی که به منظور تعیین ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی ۶ گونه مهم مرتعی مربوط به مراتع نیمه استپی گرم خوزستان در دو مرحله فنولوژیکی رشد رویشی و گلدهی انجام دادند به این نتیجه دست یافتند که کیفیت علوفه در کلیه گونه‌ها در مرحله رشد رویشی بالاتر از مرحله گلدهی بود. به نحوی که با پیشرفت مراحل فنولوژیک از میزان پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، انرژی قابل متابولیسم، درصد خاکستر، کلسیم و فسفر کاسته شد. در حالیکه بر میزان لیاف خام و دیواره سلولی منهای همی سلولز افزوده می‌شود. باقری راد، دیانتی تیلکی و مصدافی (۲۰۰۷) کیفیت علوفه ۳ گونه مرتعی، *Puccinella distans*, *Aeluropus lagopoides*, *Aeluropus littoralis* را در دو مرحله فنولوژیکی رشد رویشی و بذردهی در مراتع اینچه برون استان گلستان مورد مقایسه قرار داده و به این نتیجه رسیدند که کیفیت هر سه گونه در مرحله رویشی بیشتر از مرحله بذردهی بود که افزایش پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی و کاهش فیبر و ADF در مرحله رویشی تأکیدی بر این مطلب بود. خدردی غریبوند، دیانتی تیلکی، مصدافی و سرداری (۲۰۰۷) کیفیت علوفه گونه *Camphorosma monspeliacá* را در سه مرحله رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد کیفیت علوفه این گونه در مرحله رویشی بیشتر از مراحل دیگر رشد می‌باشد. Heshmati, Baghani و Bazrafshan (۲۰۰۶) در تحقیقی که روی ۱۱ گونه مرتعی شرق استان گلستان انجام دادند دریافتند که میزان پروتئین خام، انرژی قابل متابولیسم و کل انرژی قابل هضم در گونه‌های مورد مطالعه با پیشرفت مراحل فنولوژیک کاهش و میزان لیاف خام، سلولز، همی سلولز و لیگنین افزایش می‌یابد. همچنین گونه‌های مورد مطالعه نیز از نظر ارزش غذایی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند که آن را مربوط به توانایی ذاتی آنها دانستند. عرفان زاده (۲۰۰۱) گزارش نمود که میزان پروتئین خام و انرژی کل گونه‌های *Trifolium repens* و *Vicia tetrasperma* در مرحله گلدهی بیشتر از مرحله بذردهی است. منطقه مورد مطالعه دارای گیاهان مرتعی چندساله معدود اما با ارزش علوفه‌ای بالا می‌باشد. گیاه *Frankenia hirsuta* یکی از این معدود گیاهانی است که در تمام طول سال سبز بوده و بیشترین تولید را نیز در طول فصل بهار دارد. همچنین بر اساس مطالعه ارزش رجحانی که در منطقه اینچه برون صورت گرفته بالغ بر ۷۶ درصد گیاه مورد مطالعه مورد چرای دام بویژه گوسفند، بز و شتر قرار می‌گیرد. بنابراین نظر به اهمیت مراتع شور و قلیایی اینچه

مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که اختلاف معنی داری بین مراحل رشد رویشی، گلدهی و رسیدن بذر وجود دارد (جداول ۱ و ۳).

#### الیاف خام

الیاف خام در این گونه از ۱۶/۰۶ تا ۲۲/۰۵ درصد متغیر بوده و بیشترین مقدار آن در مرحله رسیدن بذر مشاهده گردید. با پیشرفت رشد میزان الیاف خام این گونه افزایش یافته به طوریکه اختلاف معنی داری بین مراحل رشد رویشی، گلدهی و رسیدن بذر وجود دارد (جداول ۱ و ۴).

#### انرژی خام

میزان انرژی خام این گونه در سه مرحله رشد از ۳۳۴۲/۲۸ تا ۳۵۴۵/۳۲ کالری بر گرم متغیر بوده و مقایسه میانگین‌ها اختلاف معنی داری را بین مرحله رشد رویشی و گلدهی با رسیدن بذر نشان داد به طوری که بیشترین میزان انرژی در مرحله رشد رویشی و کمترین آن در مرحله رسیدن بذر مشاهده شد.

#### خاکستر

خاکستر موجود در این گونه از ۲۱/۲۲ تا ۲۳/۹۲ درصد متغیر بوده و در مرحله رسیدن بذر بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده است. با پیشرفت رشد میزان خاکستر افزایش یافته به طوریکه اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد بین مرحله رسیدن بذر با رشد رویشی و گلدهی وجود

پاکت های مخصوص قرار گرفت و بلافاصله به آزمایشگاه تغذیه علوم دامی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان انتقال یافت و با استفاده از روش های استاندارد و معمول فاکتورهایی از قبیل ماده خشک قابل هضم (روش آون)، پروتئین خام (کجدال)، الیاف خام (فایبرتیک)، انرژی خام (بمب کالریمتر) و خاکستر (کوره) اندازه گیری گردید. داده های شاخص های کیفی پس از وارد شدن در نرم افزار SPSS نخست از نظر نرمال بودن بررسی شده سپس با تجزیه واریانس و آزمون چند دامنه ای دانکن میانگین داده ها با یکدیگر مقایسه شدند.

#### نتایج

##### ماده خشک

داده های حاصل از تجزیه گیاه *Frankenia hirsuta* نشان داد که میزان ماده خشک این گونه از ۷۷/۷۴ تا ۹۳/۳۲ درصد متغیر بوده و بیشترین مقدار در مرحله رشد رویشی مشاهده شد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد بین مرحله رسیدن بذر با مرحله گلدهی و رشد رویشی وجود دارد. دو مرحله اخیر تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (جداول ۱ و ۲).

##### پروتئین خام

پروتئین خام گیاه از ۵/۹۹ تا ۸/۷۳ درصد متغیر بوده و در مرحله رشد رویشی بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. با رشد گیاه از مقدار پروتئین خام کاسته شده و در مرحله رسیدن بذر به حداقل خود می رسد.

جدول ۱- میانگین فاکتورهای کیفیت علوفه *Frankenia hirsuta* در سه مرحله فنولوژیکی

مراحل رشد	ماده خشک %	پروتئین خام %	الیاف خام %	انرژی خام (کالری بر گرم)	خاکستر %
رویشی	۹۳/۳۲ <sup>A</sup>	۸/۷۳ <sup>A</sup>	۱۸/۹۲ <sup>B</sup>	۳۵۴۵/۳۲ <sup>A</sup>	۲۱/۲۲ <sup>B</sup>
گلدهی	۸۷/۹۹ <sup>A</sup>	۶/۹۱ <sup>B</sup>	۱۸/۹۲ <sup>C</sup>	۳۴۵۶/۷۹ <sup>A</sup>	۲۱/۹۷ <sup>B</sup>
رسیدن بذر	۷۷/۷۴ <sup>B</sup>	۵/۹۹ <sup>C</sup>	۱۸/۹۲ <sup>A</sup>	۳۳۴۲/۲۸ <sup>B</sup>	۲۳/۹۲ <sup>A</sup>

در هر ستون میانگین های دارای حروف غیرمشابه با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

جدول ۲- تجزیه واریانس میزان ماده خشک بین سه تیمار (سه مرحله فنولوژیکی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F	sig
بین گروه ها	۲	۱۸۸/۱۲۰	۳۷۶/۲۴۱	۱۵/۵۵۹	۰/۰۰۴**
درون گروه ها	۶	۱۲/۰۹۱	۷۲/۵۴۵		
کل	۸		۴۴۸/۷۸۵		

\*\* تفاوت معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۳. تجزیه واریانس میزان پروتئین خام بین سه تیمار (سه مرحله فنولوژیکی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F	sig
بین گروه‌ها	۲	۵/۸۳۳	۱۱/۶۶۶	۱۲۱/۸۶۴	۰/۰۰۰ <sup>***</sup>
درون گروه‌ها	۶	۰/۰۴۸	۰/۲۸۷		
کل	۸		۱۱/۹۵۴		

\*\* تفاوت معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۴- تجزیه واریانس میزان الیاف خام بین سه تیمار (سه مرحله فنولوژیکی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F	sig
بین گروه‌ها	۲	۵۳/۷۳۷	۲۶/۸۶۸	۲۹/۶۸۹	۰/۰۰۱ <sup>**</sup>
درون گروه‌ها	۶	۵/۴۳۰	۰/۹۰۵		
کل	۸	۵۹/۱۶۷			

\*\* تفاوت معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۵- تجزیه واریانس میزان انرژی خام بین سه تیمار (سه مرحله فنولوژیکی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F	sig
بین گروه‌ها	۲	۳۱۰۸۷/۴۹۸	۶۲۱۷۴/۹۹۶	۱۳/۳۰۷	۰/۰۰۶ <sup>**</sup>
درون گروه‌ها	۶	۲۳۳۶/۲۴۳	۱۴۰۱۷/۴۵۶		
کل	۸		۷۶۱۹۲/۴۵۳		

\*\* تفاوت معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۶- تجزیه واریانس میزان خاکستر بین سه تیمار (سه مرحله فنولوژیکی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F	sig
بین گروه‌ها	۲	۵/۸۲۰	۱۱/۶۳۹	۱۵/۵۶۴	۰/۰۰۴ <sup>**</sup>
درون گروه‌ها	۶	۰/۳۷۴	۲/۲۴۳		
کل	۸		۱۳/۸۸۳		

\*\* تفاوت معنی دار در سطح یک درصد

دارد. دو مرحله اخیر تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (جدول ۱ و ۶).

### بحث

علوفه است. پروتئین خام این گونه در مراحل مختلف رشد متفاوت بود. میزان پروتئین خام در مرحله رشد رویشی با میانگین ۸/۷۳ درصد بیشتر از مرحله گلدهی و رسیدن بذر بود. مشاهدات نشان داد مرحله رشد تاثیر زیادی بر میزان پروتئین خام در این گیاه داشته و با رشد گیاه از میزان پروتئین خام آن کاسته می شود. صفائیان و شگری (۱۹۹۶) در تحقیقی که روی کیفیت علوفه گونه *Trifolium subterraneum* داشته اند به این نتیجه رسیدند که این گونه در مرحله رشد رویشی دارای بیشترین میزان پروتئین خام بوده و با افزایش سن گیاه از میزان آن کاسته می شود. زیرا بالا بودن نسبت برگ به ساقه در مرحله رشد رویشی و ذخیره شدن مقادیر

نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی نشان داد کیفیت علوفه *Frankenia hirsuta* در سه مرحله رشد رویشی، گلدهی و رسیدن بذر با یکدیگر متفاوت است. در مرحله رشد رویشی کیفیت علوفه این گونه بیشتر از دو مرحله دیگر است. بیشتر شاخص های معرف کیفیت علوفه با پیشرفت مراحل رویشی و فنولوژیکی گیاه کاهش می یابند. با کامل تر شدن رشد گیاه میزان ماده خشک قابل هضم، پروتئین خام و انرژی خام کاهش و میزان الیاف خام و خاکستر افزایش می یابد. به طور کلی می توان گفت که مرحله رشد رویشی *Frankenia hirsuta* بهترین مرحله ارزش غذایی

به کلیه نتایج حاصله از این پژوهش می توان ابتدای مرحله دوم فنولوژی یعنی هنگام ظهور گل ها را زمان مناسبی برای چرا در نظر گرفت زیرا در این هنگام این گونه از نظر کمی و خصوصیات کیفی در حد مطلوبی قرار داشته و همچنین به مرحله ای از رشد رسیده است که در اثر چرای کنترل شده کمترین خسارت به آن وارد می شود و برای اینکه زادآوری گیاه با مشکلی مواجه نشود می بایستی از سیستم های چرای در امر مدیریت مرتع بهره جست (زهدی، ۲۰۰۱). با این عمل دام ها همواره می توانند از اندام های تازه و با کیفیت بالای گیاه چرا نمایند. بنابراین با توجه به ارزش غذایی و میزان خوشخوراکی بالای *Frankenia hirsuta* و به منظور حفظ آن، چرای دام بایستی به صورت کنترل شده و بر اساس حد بهره برداری مجاز انجام شود تا به گیاه و نهال های جوان آسیبی وارد نشود.

### منابع مورد استفاده

- 1- Akbarinia, A. and Koochaki, A. (1992) Effect of harvesting stages on growth characteristics, yield and nutritional value of some barley cultivars. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, No, 15.
- 2- Amirabadizadeh, H. (1995) *Flora of Iran*, Frankenia family, No, 11. Research Institute of Forests and Rangeland Publishing, Printing 1, p: 13.
- 3- Amirkhani, M. Dianatitilaki, GH.A. and Mesdaghi, M. (2007) Investigation on quality of forage grass species *Agropyron cristatum* and *Agropyron intermedium* in three stages in phonological Golestan National Park. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, No, 74. pp: 61-65.
- 4- Arzani, H. (1999) *Forage Quality Study, report research project to determine economic policies based element of social units*. Department of Natural Resources, Tehran University.
- 5- Arzani, H. Torkan, j. Jafari, M. Jalili, A. and Nikkhah, A. (2001) Effects of phenological stages and ecological factors on the quality of rangeland forage in some species. *Journal of Agricultural Sciences*, No, 2. pp: 395-396.
- 6- Arzani, H. Zohdi, M. Fish, E. Zahedi Amiri, G.H. Nikkhah, A. and Wester, D. (2004) Phonological effect on forage quality. *Journal of Range Management*, Vol, 6. pp: 624-629.
- 7- Bagerirad, E. Dianatitilaki, GH.A. Mesdaghi, M. and Amirkhani, M. (2007) Investigation on quality of forage grass species *Puccinella distans*, *Aeluropus lagopoides*, *Aeluropus littoralis* salt and alkali rangelands in the Golestan province. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi in Agriculture and Gardening*, No. 76. pp: 157-163.
- 8- Bashari, H. Moghadam, M.R. Sanadgol, A.A. and Amanloo, H. (2001) *Investigation on Balance of forage quality and quantity usable and needed food in some sheep pasture with different positions, Range and Desert Research of Iran* (8), Vol, 2, Special Papers Conference National Livestock and Range Management Research (Semnan), Research Institute of Forests and Range publica-

زیادی پروتئین در برگ ها از عوامل عمده بالا بودن پروتئین در مرحله رشد رویشی نسبت به مرحله رسیدن بذر می باشد. Erfanzadeh و Arzani (۲۰۰۳) گزارش داده اند با توجه به اینکه گیاهان جوان معمولاً از سلول های جوان تشکیل یافته اند دارای دیواره سلولی نازک و ظریف می باشند. در نتیجه در مرحله رویشی و مراحل ابتدایی رشد مقدار لیگنین، ADF، فیبر خام و سلولز کم می شود ولی همزمان با افزایش سن گیاه دیواره سلولی ضخیم تر و خشن تر می شود و بر میزان الیاف خام و لیگنین افزوده می گردد. ع، میرزاعلی، ا، میرزاعلی و فروزه (۲۰۰۸) در بررسی کیفیت علوفه دو گونه هالوفیت *Halostachys* و *Halocnemum strobilaceum* و *casipica* در مراتع گمیشان در سه مرحله فنولوژیکی رشد رویشی، گلدهی و بذردهی به این نتیجه رسیدند که کیفیت علوفه در هر دو گونه در مرحله رویشی بیشتر از مراحل دیگر است که این یافته ها با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. Kochaki و Akbarian (۱۹۹۲) بیان می کنند که با پیشرفت رشد درصد پروتئین خام کاهش می یابد. Bashari، Amanloo و Moghadam، Sanadgol (۲۰۰۱) بیان می کنند که علوفه مراتع در اوایل دوره رویشی نیاز پروتئینی دام را تامین می کند ولی در مرحله افول رشد میزان آن کمتر از حد مورد نیاز دام می باشد. به طور کلی در گونه *Frankenia hirsuta* با پیشرفت مراحل فنولوژیک درصد پروتئین خام کاهش و درصد الیاف خام و ADF افزایش می یابد که با نتایج Arzani، Amirkhani، Dianatitilaki و Nikkhah و Torkan، Jalili (۲۰۰۱) و Mesdaghi (۲۰۰۷) همخوانی دارد. انرژی خام این گونه در سه مرحله رشد متفاوت بود به طوریکه در مرحله رشد رویشی و گلدهی بیشترین میزان بوده و با یکدیگر تفاوت معنی دار نداشته و در مرحله رسیدن بذر به کمترین مقدار خود می رسد. میزان الیاف خام این گونه در سه مرحله رشد متفاوت بود به طوریکه مقدار آن در مرحله گلدهی کمتر از مرحله رویشی و رسیدن بذر بوده است. به طور کلی با افزایش رشد گیاه بر میزان لیگنین و الیاف خام آن افزوده می شود. این تغییرات اصولاً حاصل توسعه مواد هیدرات کربنی ساختمانی است که عمدتاً از سلولز، همی سلولز و لیگنین تشکیل می شوند و با افزایش حجم گیاه برای دوام آن ضروری است. این تغییرات تحت تاثیر دو عامل یعنی افزایش نسبت ساقه به برگ و افزایش مواد هیدرات کربنی ساختمان با مسن شدن گیاه می باشد (Modirshanchchi، ۲۰۰۰). بنابراین هنگام با بلوغ گیاه درصد وزن خشک، فیبر و لیگنین افزایش می یابد که با نتایج بشری و همکاران مطابقت دارد. میزان خاکستر این گونه در سه مرحله رشد تفاوت معنی دار نشان داد. به طوریکه بیشترین میزان خاکستر مربوط به مرحله رسیدن بذر بود و در مرحله رشد رویشی و گلدهی تفاوت معنی داری از نظر میزان خاکستر در این گونه مشاهده نشد. به طور کلی نتایج حاصله نشان دهنده اختلاف معنی دار در ارزش غذایی گونه *Frankenia hirsuta* در مراحل مختلف رشد می باشد. به طوریکه این گونه در مرحله رشد رویشی و گلدهی از کیفیت و ارزش غذایی بالاتری برخوردار می باشد. لذا برای برنامه ریزی و بهره برداری مناسب از علوفه لازم است علاوه بر مقدار علوفه، کیفیت علوفه و تغییرات آن در زمان های مختلف مدنظر قرار گیرد. به طور کلی هر گونه گیاهی به دلیل ویژگی های آناتومیکی و نیز توانایی خاص خود در جذب عناصر غذایی در خاک دارای ارزش غذایی منحصر به فردی است. هر گیاه مورفولوژی و فیزیولوژی مخصوص به خود دارد که به گیاه سازگاری رشد و کیفیت علوفه ویژه خود می بخشد. با توجه

