

# تعیین کیفیت علوفه گونه سیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*) در سه مرحله رویشی

علی محمد اسعدی\*

\*- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان، دانشگاه فردوسی مشهد

## چکیده

تعیین کیفیت علوفه گونه های گیاهی موجود در مراتع یکی از مهمترین عواملی است که جهت مدیریت صحیح و اصولی مراتع لازم و ضروری است. به همین منظور در تحقیق حاضر ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی گونه سیاه تاغ در سه مرحله فنولوژیک ( رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) در تاغزارهای شهرستان سبزوار مورد بررسی قرار گرفت و شاخصهای معرف کیفیت علوفه شامل، پروتئین خام ( CP)، دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF)، الیاف خام، قابلیت هضم ماده خشک (DMD)، انرژی کل (TE) و انرژی متابولیسمی (ME) در آزمایشگاه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نشان داد که پروتئین خام در مرحله بذردهی کمترین مقدار را داشت اما بین مرحله رویش و گلدهی تفاوت معنی داری مشاهده نشد. از طرفی مقدار هضم پذیری و انرژی متابولیسمی در مرحله گلدهی نسبت به مرحله بذردهی تفاوت معنی داری وجود داشت و مقدار بیشتری را نشان می داد. همچنین مرحله گلدهی مقدار هضم پذیری و انرژی متابولیسمی را اندکی بیشتر نسبت به مرحله رویشی نشان داد که در کل می توان گفت مرحله گلدهی و رویشی دارای کیفیت بیشتری نسبت به مرحله بذردهی می باشد ولی می توان بهترین زمان چرا را مرحله گلدهی در نظر گرفت.

**واژگان کلیدی:** کیفیت علوفه، پروتئین خام، انرژی کل، انرژی متابولیسمی، درصد هضم پذیری ماده خشک، ADF، الیاف خام، *Haloxylon aphyllum*، سبزوار.

## مقدمه :

مراتع به عنوان گسترده ترین عرصه خشکی های 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 ویژه ای در تأمین علوفه مورد نیاز دامها داراست. علوفه مرتع تغییرات قابل ملاحظه ای از لحاظ کیفیت از زمانی تا زمان دیگر و از مکانی به مکان دیگر می یابد. دامنه این تغییرات گسترده و عوامل ایجاد کننده آن نیز متعدد و پیچیده هستند. ولی به طور کلی می توان 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).

گونه های گیاهی مختلف دارای ارزش غذایی متفاوتی می باشند، از طرفی تیپ های گیاهی نیز از ترکیب گیاهی متغیری بر خوردارند، بنابراین تعیین ظرفیت چرا بر مبنای ۱/۵ یا ۲ کیلوگرم علوفه خشک در همه تیپ های گیاهی و رویشگاه های کشور عاقلانه به نظر نمی رسد، لذا ضرورت تعیین نیاز غذایی واحد دامی بر مبنای شاخصی که در همه رویشگاه ها و شرایط مختلف کاربرد داشته باشد محسوس است. تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی و همچنین مشخص نمودن ظرفیت چرای مرتع در امر مدیریت صحیح و اصولی مراتع و ایجاد تعادل پایدار بین دام و مرتع بسیار حائز اهمیت می باشد (اسماعیلی و ابراهیمی، ۱۳۸۱).

ارزش غذایی علوفه در مراتع، بین فصول مختلف متفاوت است. محتوای سلولی، پروتئین خام و فسفر، با افزایش سن گیاه کاهش می یابد (Holchek et al., 2004). بنابراین مهمترین عامل موثر بر کیفیت علوفه گیاهان، مرحله رویشی است که با شناخت آن می توان زمان مناسب چرای دام را تعیین کرد. ارزانی و همکاران (۱۳۸۷) اندازه گیری پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی را فاکتورهای مناسب در ارزیابی کیفیت علوفه میدانند. آگاهی از مواد غذایی موجود در گیاهان علوفه ای که در دسترس حیوانات چراکننده قرار می گیرد کمک موثری در استفاده به موقع از آنها، پیش بینی کمبود های مواد غذایی و همچنین ارزیابی احتیاجات مکمل تغذیه ای خواهد بود (Pinkerton, 1996). کیفیت علوفه بیانگر ارزش غذایی و مقدار انرژی است که در دسترس دام قرار می گیرد، به عبارت دیگر، مقدار ماده مغذی است که دام در کوتاهترین زمان ممکن بدست می آورد. هر چه علوفه مصرفی خوشخوراک تر و کیفیت آن بهتر باشد، میزان مصرف توسط دام افزایش می یابد.

همچنین هنگامی که مقدار علوفه در مرتع زیاد باشد دامها قادرند به طور انتخابی مقادیر زیادی از گیاهان مرغوب و نیز مغذی ترین اندام گیاهی را که عموماً برگها هستند چرا کنند.

آلدرد و همکاران (۲۰۰۲) با مطالعه ای که در شمال آیداهو بر روی چند گونه مرتعی فورب، گراس و بوته ای انجام دادند، آنها درصد پروتئین خام بوته ایها را بیشتر از گرامینه ها و همچنین میزان پروتئین خام بوته ایها را نسبت به فورب ها در اوایل رشد بیشتر و در اواخر رشد رویشی کمتر گزارش کرده اند. آنها در این تحقیق پروتئین خام و انرژی قابل هضم را بعنوان شاخص های کیفی ارزیابی علوفه مورد استفاده قرار دادند. در این تحقیق شاخصهای  $ADF^F$ ، الیاف خام، پروتئین خام، انرژی کل، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی گونه *Haloxylon aphyllum* در سه مرحله فنولوژیکی (مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی) اندازه گیری شده اند. هدف از این تحقیق تعیین ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی گونه سیاه تاغ به منظور استفاده بهتر در تغذیه دامها و بررسی ترکیبات شیمیایی آن در مراحل مختلف فنولوژیکی می باشد.

## مواد و روشها :

### مواد

#### الف- خصوصیات منطقه مورد مطالعه :

منطقه مورد مطالعه (در بخش ۳ حومه شهرستان سبزوار) در مختصات جغرافیایی به طول  $30^{\circ} 40' 57''$  طول شرقی و  $20^{\circ} 45' 45''$  عرض شمالی به مساحت ۸۴۰۰ هکتار قرار دارد.

ارتفاع منطقه از سطح دریا ۷۵۰ متر می باشد. میزان بارندگی متوسط سالیانه منطقه برابر با  $209/6$  میلی متر و تبخیر و تعرق پتانسیل آن، سالانه معادل با  $1425/1$  میلی متر می باشد. متوسط درجه حرارت سالانه آن  $17/5$  درجه سانتیگراد است. نوع اقلیم منطقه مورد مطالعه به روش دومارتن اصلاح شده خشک می باشد. خاک منطقه مورد نظر سبک تا سنگین با سطح آب زیرزمینی بالا بوده، وجود خاکهایی با املاح نمک، آهک و گچ از مشخصات اداکیکی رویشگاهی این گونه می باشد.

#### ب- خصوصیات گیاه مورد مطالعه :

گونه *Haloxylon aphyllum* یا سیاه تاغ از تیره اسفنجیان که بصورت درختچه ای به ارتفاع  $4\text{ m}$  است. پوست ساقه خاکستری تیره، شاخه ها بندبند و به طول  $6$  تا  $12$  میلی متر است. برگها خیلی کوچک و فلسی شکل، گل آذین به صورت سنبله و به صورت  $1$  تا  $2$  سانتی متر بر روی شاخه های سالهای قبل قرار گرفته است. موسم گلدهی اواخر بهار و فصل رسیدن میوه پاییز است (۱۳۸۰).

### روش مطالعه :

نمونه برداری از گونه سیاه تاغ به صورت تصادفی در ده تکرار انجام گرفت. در هر تکرار به اندازه تقریباً نیم کیلوگرم از سرشاخه های رشد سال جاری برداشت گردید. نمونه ها پس از انتقال به آزمایشگاه، در داخل آون با دمای  $70$  درجه سانتیگراد قرار داده شدند و هنگامیکه وزن نمونه ها در دو تا سه مرحله توزین تغییر محسوسی نکردند، نمونه های خشک شده آسیاب شدند و بعد از آن انرژی با دستگاه بمب کالریمتر، پروتئین خام با دستگاه کجدا،  $ADF$  و الیاف خام با دستگاه فایبرتیک سیستم اندازه گیری شد. جهت تعیین ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی به ترتیب از فرمول شماره  $1$  و  $2$  محاسبه گردید :

$$\%DMD = 83/58 - .1824 \%ADF + 2/628 \%N \quad (1)$$

$$ME/D = .117 \%DMD - 2 \quad (2)$$

$ME/D$  عبارت است از مقدار انرژی متابولیسمی در یک کیلوگرم علوفه خشک که واحد آن مگاژول (MJ) می باشد.

جهت تجزیه و تحلیل آماری داده های بدست آمده و مقایسه آنها از نرم افزار SPSS و Excel استفاده گردید. آزمون مورد استفاده آنوای یک طرفه (One way ANOVA) بوده، برای مقایسه و آنالیز واریانس هر مرحله فنولوژیکی از آزمون دانکن استفاده شد.

### نتایج :

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس پروتئین خام و مقایسه میانگین ها نشان داد که پروتئین خام گونه سیاه تاغ در بین مراحل فنولوژیکی متفاوت می باشد و میزان پروتئین خام مرحله رویشی با میانگین ۲۰/۲۸٪ با مرحله گلدهی با میانگین ۱۹/۱۴٪ معنی دار نبوده، اما مرحله بذردهی با میانگین ۱۴/۰۹٪ با دو مرحله رویشی و گلدهی در سطح ۱٪ معنی دار شده است (جدول ۱، نمودار ۱).

نتایج حاصله از تجزیه واریانس انرژی کل و مقایسه میانگین ها نشان داد که انرژی کل در سه مرحله رویشی متفاوت می باشد و میزان انرژی کل مرحله رویشی با میانگین ۳۴۷۹/۵۱ کالری بر گرم با مرحله گلدهی با میانگین ۲۶۳۹/۱۹ کالری بر گرم در سطح ۱٪ معنی دار بوده، ولی مرحله بذردهی با میانگین ۳۰۶۷/۰۳ کالری بر گرم با دو مرحله رویشی و گلدهی تفاوت نداشته است (جدول ۲، نمودار ۲).

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس ADF و مقایسه میانگین ها نشان داد که ADF در بین مراحل فنولوژیکی تفاوت نداشته است و درصد ADF مرحله رویشی با میانگین ۲۱/۶۱٪ مرحله گلدهی با میانگین ۱۹/۰۲٪ و مرحله بذردهی با میانگین ۲۰/۳۲٪ معنی دار نبوده است (جدول ۳، نمودار ۳).

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس الیاف خام و مقایسه میانگین ها نشان داد که الیاف خام در بین مراحل فنولوژیکی تفاوت نداشته است و درصد الیاف خام مرحله رویشی با میانگین ۱۵/۹۳٪ مرحله گلدهی با میانگین ۱۲/۸۳٪ و مرحله بذردهی با میانگین ۱۴/۴۷٪ معنی دار نبوده است (جدول ۴، نمودار ۴).

نتایج حاصله از تجزیه واریانس هضم پذیری ماده خشک و مقایسه میانگین ها نشان داد که هضم پذیری در بین مراحل فنولوژیکی متفاوت می باشد و میزان هضم پذیری ماده خشک مرحله گلدهی با میانگین ۷۵/۹۵٪ با مرحله بذردهی با میانگین ۷۲/۴۶٪ در سطح ۵٪ معنی دار بوده، ولی مرحله رویشی با میانگین ۷۴/۲۸٪ با دو مرحله گلدهی و بذردهی اختلافی نشان نداد (جدول ۵، نمودار ۵).

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس انرژی متابولیسمی و مقایسه میانگین ها نشان داد که انرژی متابولیسمی گونه سیاه تاغ در بین مراحل فنولوژیکی متفاوت می باشد و میزان انرژی متابولیسمی مرحله گلدهی با میانگین ۱۰/۹ مگاژول بر کیلوگرم علوفه خشک با مرحله بذردهی با میانگین ۱۰/۳۱ مگاژول بر کیلوگرم در سطح ۵٪ معنی دار بوده، ولی مرحله رویشی با میانگین ۱۰/۶۲ مگاژول بر کیلوگرم با دو مرحله گلدهی و بذردهی معنی دار نبوده است (جدول ۶، نمودار ۶).

جدول (۱) - تجزیه واریانس پروتئین خام در سه مرحله فنولوژیکی گونه سیاه تاغ

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی (Fs)
بین گروه ها	۲	۲۱۴/۷۴۵	۱۰۸/۳۷۲	۱۴/۲۳۷ **
درون گروه ها	۲۷	۲۰۵/۵۲۵	۷/۶۱۲	
مجموع	۲۹	۴۲۲/۲۶۹		

\*\*Fs در سطح ۱٪ معنی دار است.

جدول (۲) - تجزیه واریانس انرژی کل در سه مرحله فنولوژیکی گونه سیاه تاغ

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی (Fs)
بین گروه ها	۲	۳۵۳۱۱۸۲	۱۷۶۵۵۴۱/۰۱۸	۷/۷۵**
درون گروه ها	۲۷	۶۱۵۰۵۳۲	۲۲۷۷۹۷/۴۷۷	
مجموع	۲۹	۹۶۸۱۶۱۴		

FS\*\* در سطح ۱٪ معنی دار است.

جدول (۳) - تجزیه واریانس ADF در سه مرحله فنولوژیکی گونه سیاه تاغ

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی (Fs)
بین گروه ها	۲	۳۳/۵۴۱	۱۶/۷۷	۳/۰۷۱ <sub>ns</sub>
درون گروه ها	۲۷	۱۴۷/۴۶۱	۵/۴۶۲	
مجموع	۲۹	۱۸۱/۰۰۲		

ns معنی دار نیست.

جدول (۴) - تجزیه واریانس الیاف خام در سه مرحله فنولوژیکی گونه سیاه تاغ

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی (Fs)
بین گروه ها	۲	۴۸/۱۰۴	۲۴/۰۵۲	۳/۰۵ <sub>ns</sub>
درون گروه ها	۲۷	۲۱۲/۹۰۳	۷/۸۸۵	
مجموع	۲۹	۲۶۱/۰۰۷		

ns معنی دار نیست.

جدول (۵) - تجزیه واریانس DMD در سه مرحله فنولوژیکی گونه سیاه تاغ

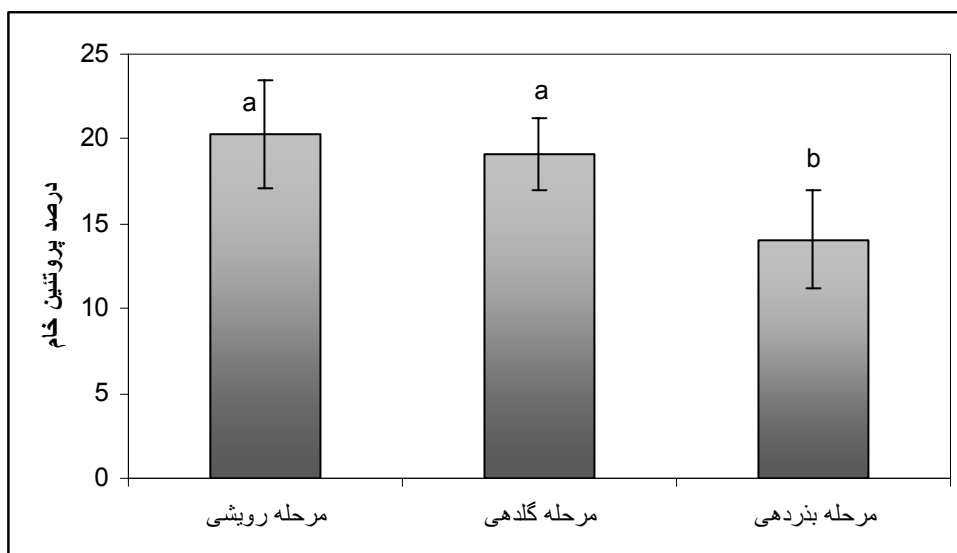
منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی (Fs)
بین گروه ها	۲	۶۰/۸۴	۳۰/۴۲	۴/۷۱۷*
درون گروه ها	۲۷	۱۷۴/۱۴	۶/۴۵	
مجموع	۲۹	۲۳۴/۹۸		

FS\* در سطح ۵٪ معنی دار است.

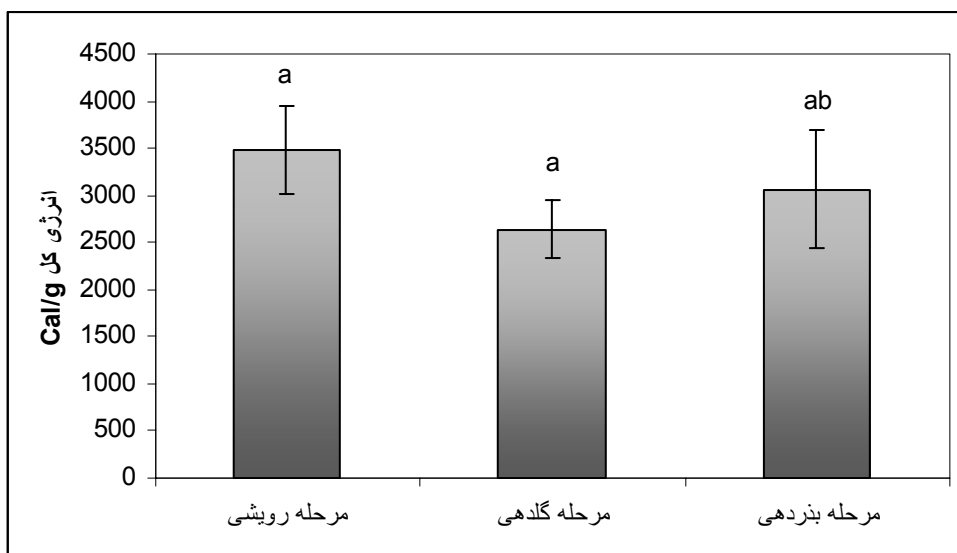
جدول (۶) - تجزیه واریانس ME در سه مرحله فنولوژیکی گونه سیاه تاغ

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی (Fs)
بین گروه ها	۲	۱/۷۵۹	۰/۸۸	۴/۷۳۷*
درون گروه ها	۲۷	۵/۰۱۴	۰/۱۸۶	
مجموع	۲۹	۶/۷۷۴		

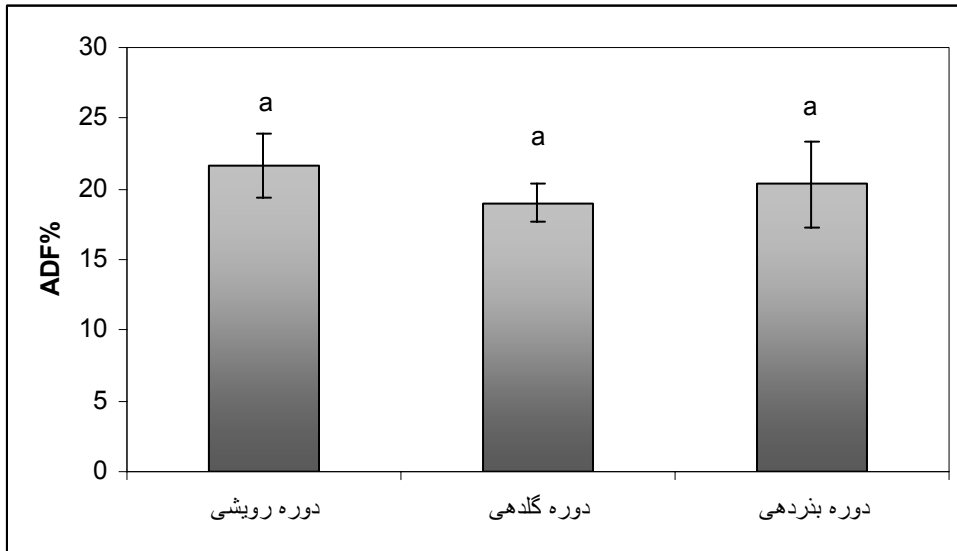
FS\* در سطح ۵٪ معنی دار است.



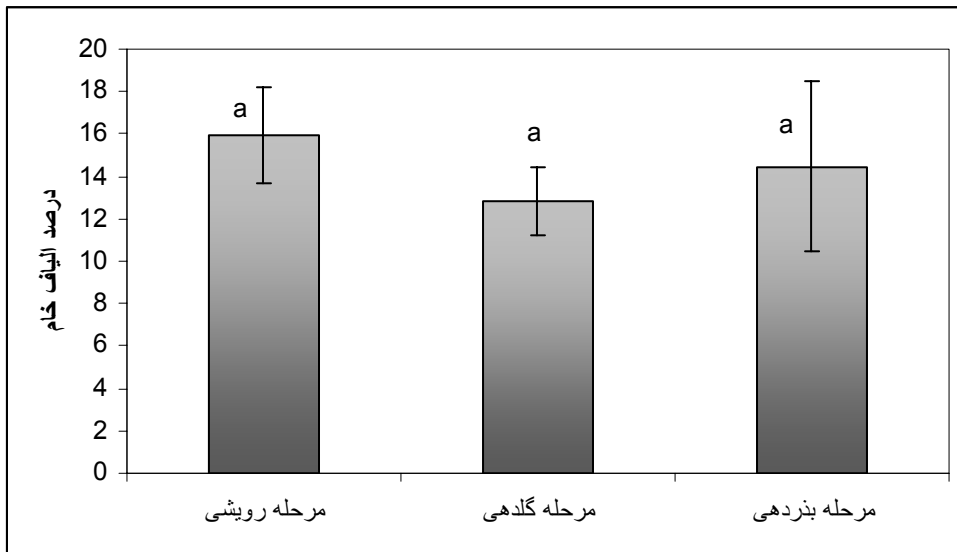
نمودار (۱) - میانگین و انحراف معیار پروتئین خام در سه مرحله فنولوژیکی



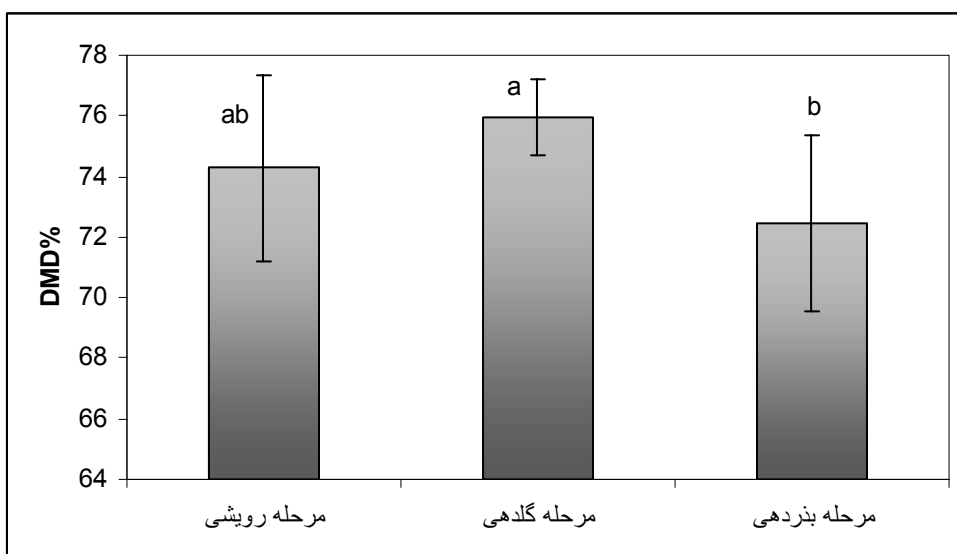
نمودار (۲) - میانگین و انحراف معیار انرژی کل در سه مرحله فنولوژیکی



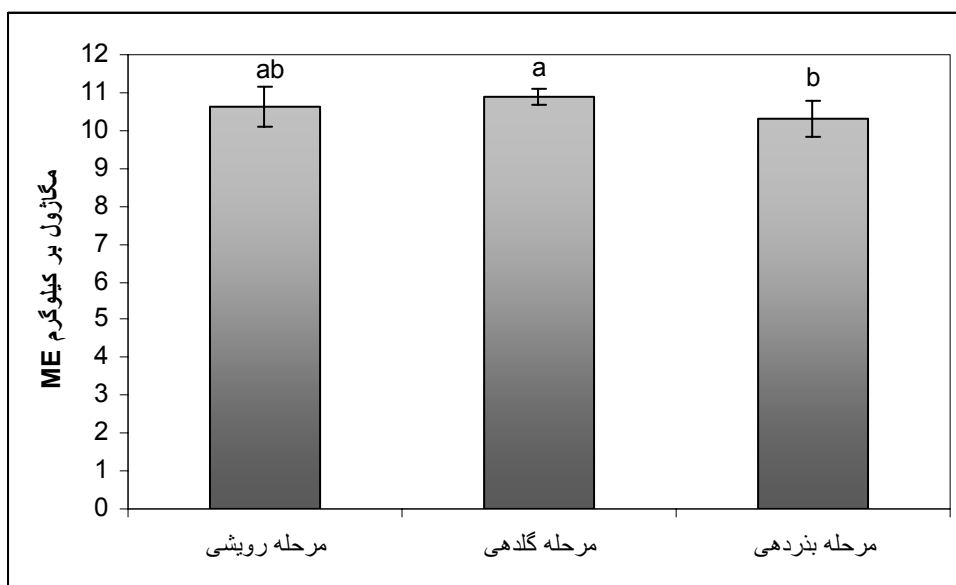
نمودار (۳) - میانگین و انحراف معیار ADF در سه مرحله فنولوژیکی



نمودار (۴) - میانگین و انحراف معیار الیاف خام در سه مرحله فنولوژیکی



نمودار (۵) - میانگین و انحراف معیار DMD در سه مرحله فنولوژیکی



نمودار (۶) - میانگین و انحراف معیار ME در سه مرحله فنولوژیکی

### بحث و نتیجه گیری :

نتایج این تحقیق نشان می دهد که مراحل فنولوژیکی بر کیفیت علوفه گونه مورد مطالعه اثر معنی داری داشته به طوری که کیفیت علوفه سیاه تاغ در سه مرحله رشد با یکدیگر متفاوت بوده که با پیشرفت سن گیاه، در اثر کاهش میزان پروتئین، انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم از کیفیت آنها کاسته می شود و بر این اساس گونه های مختلف گیاهی در مرحله ابتدای

رشدشان بالاترین کیفیت علوفه را دارند. در میان ترکیبات مختلف موجود در علوفه، پروتئین خام و دیواره سلولی عاری از همی سلولز بهترین شاخص هایی بوده که نشاندهنده وضعیت کیفی علوفه گونه های مختلف می باشند.

از آنجا که درصد پروتئین خام در مرحله گلدهی و رویشی با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند و نسبت به مرحله بذردهی بیشترین مقدار وجود دارد، از این حیث کیفیت در مرحله رویشی و گلدهی یکسان است ولی چون مرحله گلدهی دارای هضم پذیری و انرژی متابولیسمی بیشتری نسبت به مرحله رویشی است بنابراین مرحله گلدهی را از مرحله رویشی متمایز می سازد و در مجموع بالاترین کیفیت مربوط به مرحله گلدهی و پایین ترین کیفیت مربوط به مرحله بذردهی می باشد. صفائیان و شکری (۱۳۷۵)، باقری راد و همکاران (۱۳۸۶) و ارزانی و همکاران (۲۰۰۴)، در بررسی هایشان به این نتیجه رسیدند که میزان پروتئین گیاهان مورد بررسی در مرحله رویشی بیشتر از مرحله گلدهی و بذردهی است. همچنین بر طبق مطالعات قورچی (۱۳۷۴)، میزان انرژی قابل هضم و متابولیسمی با افزایش سن گیاه کاهش یافته است.

به دنبال رشد گیاه میزان بافتهای استحکام بخش و نگهدارنده مانند بافت اسکلرانشیم در گیاه افزایش می یابد این بافتها عمدتاً از کربوهیدراتهای ساختمانی نظیر سلولز، همی سلولز و لیگنین تشکیل شده اند، بنابراین با کامل شدن رشد گیاه و افزایش میزان کربوهیدراتهای ساختمانی درصد فیبر گیاهان بیشتر می شود در حالیکه غلظت پروتئین خام کاهش می یابد. آگاهی یافتن از اینکه هر اندام گیاهی در هر مرحله رویشی دارای چه میزان ارزش غذایی است، اهمیت بسیار زیادی دارد. مقدم (۱۳۷۷) بیان می کند با آگاهی از این موارد می توان بهترین زمان چرا را از نظر میزان کیفیت علوفه گیاهان تعیین نمود. نتایج این تحقیق نشان می دهد که فاکتورهای ADF<sup>۵</sup> و CF<sup>۵</sup> در طول مراحل رشد تغییرات کمی آنها ناچیز می باشد. مقدم (۱۳۷۷) گزارش کرده که تغییرات ارزش غذایی در بوته ها و درختچه ها کمتر از گندمیان و پهن برگان می باشد.

انرژی کل از مرحله رویشی تا مرحله گلدهی با کاهش همراه بوده و مرحله بذردهی مقدار انرژی کل با دو مرحله رویشی و گلدهی تفاوتی ایجاد نکرده است. با توجه به میانگین های بدست آمده از فاکتورهای مختلف مورد بررسی مشخص می شود که ارتباط منطقی بین انرژی کل با سایر عوامل وجود ندارد. بنابراین می توان گفت که تعیین انرژی کل جهت بررسی کیفیت علوفه ضروری نمی باشد و نتیجه واقعی به محقق نخواهد داد. عرفانزاده (۱۳۸۱) با مطالعاتی که بر روی چند گونه لگومینه انجام داد نتیجه گرفت که تعیین انرژی کل جهت بررسی کیفیت علوفه، محقق را به نتیجه واقعی سوق نمی دهد.

پاورقی :

- 1- Crude protein
- 2- Dry matter digestibility
- 3- Metabolizable energy
- 4- Acid detergent fiber
- 5- Crude fiber

## منابع:

- ۱- ارزانی ح. صادقی منش، م. آذرینوند، ح. اسدیان، ق و شهریاری، ا. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر مرحله فنولوژیکی بر کیفیت علوفه دوازده گونه مرتعی، در استان همدان. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۱۵(۱): ۴۲-۵۰.
- ۲- اسدی، م. ۱۳۸۰. فلور ایران، شماره ۳۸، تیره اسفناج، چغندر. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۳- اسماعیلی ن. و ابراهیمی، ع. ۱۳۸۱. ضرورت تعیین نیاز غذایی واحد دامی بر مبنای کیفیت علوفه. نشریه منابع طبیعی ایران (دانشگاه تهران)، ۵۵ (۴): ۵۸۱-۵۶۹.
- ۴- باقری راد ا. دیانتی، ق. مصداقی، م. امیرخانی، م. ۱۳۸۶. بررسی کیفیت علوفه سه گونه علف گندمی در منطقه شور و قلیایی اینچه برون (استان گلستان). پژوهش و سازندگی، ۷۶(۳): ۱۶۳-۱۵۷.
- ۵- صفائیان، ن و شکری، م. ۱۳۷۵. گزارش طرح پژوهشی نقش فنولوژی در خوشخوراکی و ارزش غذایی گیاهان مرتعی جلگه مازندران، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.
- ۶- عرفانزاده، ر. ۱۳۸۱. گزارش نهایی طرح پژوهشی بررسی کیفیت و ارزش غذایی ۵ گونه لگوم علفی مراتع استان مازندران در مراحل مختلف فنولوژیکی، دانشگاه تربیت مدرس.



- ۷- فیله کش، ا. ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی ارزش غذایی گیاهان مناطق کویری و بیابانی مورد تعلیف دام در منطقه سبزوار . مرحله اول :گیاهان مورد تعلیف از خانواده اسفناجیان..
- ۸- قورچی، ت. ۱۳۷۴. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع استان اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۹- مقدم، م. ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۰- نوروزی، ع. ۱۳۸۲. بررسی کیفیت سه گونه گراس مرتعی در مراحل مختلف فنولوژیکی در مراتع پلور. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تربیت مدرس.

11- Alldredge 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.

12- Arzani H., M. Zohdi E. Fish Gh. Zahedi Amiri A. Nikkhah and D. Wester (2004) Phenological effects on forage quality of five grass species. *J. Range Manage.* 57: 624–629.

13- Holchek J.I., C.H. Herbal and R.D. Pieper (2004) Range management principles and practices. Prentice Hall Pub. USA. Forth Edition, 587 P.

14- Pinkerton B., (1996) Forage quality. Clemson, SC: Crop and Soil Environment Science Department, College of Agriculture, Forest, and Life Science, Clemson University. 998 p.

## Determination of forage quality of *Haloxylon aphyllum* in three phenological stages in Sabzevar

A.M. Asaadi\*

\*- Corresponding author, Faculty of Agriculture and Natural Resource of Shirvan, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, E-mail: [am-asaadi@um.ac.ir](mailto:am-asaadi@um.ac.ir)

### Abstract

Determination of forage quality of available species is one of the fundamental factors for the management of rangelands. In this research, nutrient values of seven species were to evaluate at three phenological (vegetative growth, flowering and seed production) in Bojnourd rangelands. Forage quality indices as crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), Crude fiber (CF), total energy (TE), dry matter digestibility (DMD) and Metabolizable energy (ME) were measured respectively. The results showed that amount of crude protein was the lowest in seeding stage but there was no significant between vegetative growth and flowering stages. Also the results showed that dry matter digestibility and Metabolizable energy in flowering stage were more amount than both other stages. Therefore can say forage quality in flowering stage was more than of both vegetative growth and seeding stages and the best time in term of grazing is the flowering stage.

**Key words:** forage quality, CP, TE, ME, DMD, ADF, CF, *Haloxylon aphyllum*, Sabzevar.