

## تعیین ارزش غذایی گونه شورپسند *Halostachys caspica* در مراحل مختلف فنولوژیکی در سه رویشگاه متفاوت

بهروز رسولی<sup>۱\*</sup>، بهرام امیری<sup>۲</sup>، محمدحسن عصاره<sup>۳</sup> و محمد جعفری<sup>۴</sup>

\*- نویسنده مسئول، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، پست الکترونیک: rasouli@iaurasht.ac.ir

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزآباد

۳- دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: ۸۷/۰۹/۰۳

تاریخ دریافت: ۸۷/۰۳/۱۹

### چکیده

این پژوهش برای تعیین ارزش غذایی گونه شورروی *Halostachys caspica* در سه مرحله فنولوژیکی رشد رویشی، گلدهی و بذردهی در سه رویشگاه متفاوت قم، یزد و ارومیه انجام گردید. پس از نمونه برداری کاملاً تصادفی، شاخصهای دیواره سلولزی عاری از همی سلولز (ADF)، پروتئین خام (CP)، میزان خاکستر، چربی خام (EE)، انرژی متابولیسمی (ME)، هضم پذیری ماده خشک (DMD) و درصد رطوبت در آزمایشگاه با روشهای استاندارد تعیین شدند. برای تجزیه و تحلیل دادهها از تجزیه واریانس در قالب فاکتوریل دو فاکتوره در نرم افزار SPSS استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر متقابل مراحل مختلف رشد و مناطق مختلف اکولوژیکی اغلب شاخصهای کیفیت اندازه گیری شده در مراحل مختلف رشد و رویشگاههای مختلف دارای تفاوت معنی دار بوده و این تغییرات دارای نظم خاص نمی باشند. نتایج نشان داد که *H. caspica* در مرحله گلدهی بیشترین ارزش غذایی را دارا بوده و با افزایش سن گونه در هر سه رویشگاه میزان الیاف خام و خاکستر افزایش یافته است. گونه مورد نظر با توجه به قرار گرفتن در شرایط سخت اکولوژیکی، دارای ارزش علوفه ای خوبی بوده و می تواند در برنامه ریزی توسعه پایدار در مناطق شور مورد توجه قرار گیرد.

واژه های کلیدی: کیفیت علوفه، *Halostachys caspica*، گیاهان شورروی، پروتئین خام.

### مقدمه

برای تعیین کیفیت علوفه *H. caspica* در سه مرحله رویشی در سه رویشگاه مختلف انجام شد. گونه *H. caspica* بصورت بوته ای یا درختچه ای از خانواده اسفناجیان بوده و در مناطق استپی، نیمه استپی و باتلاقی شور دیده می شود. شروع رویش در اسفندماه ولی رشد

گیاهان شورروی یکی از منابع اصلی تغذیه دامهای ساکنان مناطق شور (بز، شتر و گوسفند) بشمار می روند. با توجه به اهمیت و غالب بودن گونه *Halostachys caspica* در مناطق مختلف شور کشور، پژوهش حاضر

ناشی از عواملی چون پروتئین خام، ترکیب شیمیایی، مقدار فیبر، مرفولوژی، فرم رویشی و مرحله رشد می‌دانند.

### مواد و روشها

پس از شناسایی تیپ‌های گیاهی در سه رویشگاه استان قم (اطراف دریاچه حوض سلطان)، یزد (چاه افضل) و آذربایجان غربی (اطراف دریاچه ارومیه) در سه مرحله رویشی شامل رشد اولیه (خردادماه)، گلدهی (شهریورماه) و بذردهی (آذرماه) نمونه‌برداری از شش پایه گیاهی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. البته با توجه به شرایط اقلیمی رویشگاهها زمان نمونه‌برداری تا حدودی متفاوت بود، بطوری‌که در مناطق گرمتر مراحل فنولوژی سریعتر و زمان نمونه‌برداری زودتر انجام شد. سپس نمونه‌ها خشک و آسیاب شده و فاکتورهای زیر اندازه‌گیری شدند.

پروتئین خام<sup>۱</sup> (CP) از روش کج‌دال (Kjeldahl, 1883) (یک گرم ماده خشک با قرض کاتالیزور در لوله‌هایی در دمای ۴۰۰ درجه آماده و پس از قرار دادن در دستگاه هضم‌کننده، ازت بوسیله دستگاه کج‌دال اندازه‌گیری) و پروتئین از فرمول زیر محاسبه شد.

$$۶/۲۵ \times \text{مقدار ازت (گرم)} = \text{پروتئین خام (گرم)}$$

دیواره سلولی عاری از همی سلولز<sup>۲</sup> (ADF) با دستگاه فایبرتیک اندازه‌گیری شد. یگ گرم از نمونه درون کورسیل ریخته و داخل دستگاه فایبرتیک قرار داده شد. سپس کورسیل به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۸۰ درجه

اندامها در بهار، تابستان و پاییز ادامه دارد. زمان گلدهی در شهریورماه و میوه‌های گیاه اغلب در آبان تا آذرماه ظاهر می‌شود (مظفریان، ۱۳۷۸). (Song, 2006) گونه *H. caspica* را به‌عنوان گونه شورپسند و علوفه مهم دامها در شمال چین معرفی می‌کند. ارزش غذایی گیاه نسبت به زمان و مکان دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای بوده که ناشی از عوامل اقلیم، مراحل رشد گیاه، خاک و... می‌باشد (Van soest, 1982 و Stoddart, 1975, Kermit, 1956). تأثیر دوره رویشی و رویشگاه بر تغییرات ارزش غذایی در پژوهشهای زیادی نتیجه‌گیری شده است (قره داغی، ۱۳۸۰ و کابلی، ۱۳۸۰). بنابراین آگاهی از تغییرات ترکیبات شیمیایی گیاه در مراحل رشد و اقلیمهای مختلف در بهره‌برداری از مراتع مورد توجه می‌باشد (حشمتی، ۱۳۸۵). در تغییرات زمانی و رویشگاه میزان CP با افزایش سن کاهش و ضریب هضم‌پذیری، ADF، NDF افزایش می‌یابد (Shinde et al., 2000). در تأثیر رویشگاه و مرحله رشد بر کیفیت گیاه تاغ (شریفی، ۱۳۸۲) نتیجه گرفت که رویشگاه در ADF و خاکستر بی‌تأثیر، ولی مراحل رشد در ADF و پروتئین تأثیر معنی‌دار دارد. کریمی و همکاران، (۱۳۸۱) در *Ferula ovina* نشان دادند که رویشگاههای مختلف در میزان پروتئین و چربی خام مؤثر، ولی در ADF مؤثر نمی‌باشد. ارزانی و همکاران (۱۳۸۴) بیان می‌کنند که در اغلب گونه‌ها مقدار پروتئین، انرژی متابولیسمی و قابلیت هضم در مرحله رشد رویشی بیشترین و در مرحله بذردهی کمترین مقادیر را دارند. باغستانی (۱۳۸۲) در چند گونه مرتعی افزایش ADF، NDF و کاهش انرژی متابولیسم با سن گیاه را بیان داشت. (Malan & Rethman, 2003) خوشخوراکی گیاهان را

1 - Crude Protein

2 - Acid Detergent Fiber

هضم‌پذیری ماده خشک<sup>۲</sup> (DMD) توسط روش  
(Oddy *et al.*, 1983)

$$DMD = 83/56 - 0/824 (\%ADF) + 2/626 (\%N)$$

و انرژی متابولیسمی<sup>۳</sup> (ME) توسط معادله کمیته  
استاندارد کشاورزی (۱۹۷۵)<sup>۴</sup>

$$(ME_{MJ/Kg}) = \% 17DMD - 2$$

اندازه‌گیری شدند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با تجزیه واریانس فاکتوریل دو  
فاکتوره و آزمون دانکن در نرم‌افزار SPSS انجام گردید.

### نتایج

نتایج آنالیز واریانس نشان می‌دهد که تمام فاکتورها  
بجز در انرژی متابولیسمی و مقدار ماده قابل هضم در سه  
رویشگاه و دوره رشد دارای اختلاف معنی‌دار بوده و بین  
دوره رشد و رویشگاه، درصد رطوبت، خاکستر و ADF  
ارتباط متقابل و معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲).  
به‌طوری‌که آزمون دانکن نشان می‌دهد که میزان پروتئین،  
چربی خام و درصد رطوبت در دوره گلدهی بیشترین و  
بذردهی کمترین و خاکستر و ADF در دوره گلدهی  
کمترین و بذردهی بیشترین مقادیر را دارا می‌باشند. بدین  
ترتیب کمترین چربی، درصد رطوبت و خاکستر و  
بیشترین پروتئین در ارومیه و کمترین میزان پروتئین و  
ADF و بیشترین چربی در قم مشاهده می‌شود (جدول  
۳).

درون آون و بعد به مدت ۳ تا ۴ ساعت درون کوره قرار  
داده شد و از فرمول زیر محاسبه شد.

$$\text{وزن نمونه خشک شده بعد از کوره} = \\ 100 \times \frac{\text{وزن نمونه خشک شده بعد از آون}}{\text{درصد الیاف خام}}$$

برای اندازه‌گیری خاکستر، پنج گرم نمونه در بوتله  
چینی به مدت ۳ ساعت در حرارت ۵۰۰-۶۰۰ درجه  
سانتی‌گراد داخل کوره قرار داده و طبق فرمول زیر  
محاسبه گردید.

$$100 \times \frac{\text{وزن مواد معدنی}}{\text{درصد خاکستر خام}} = \\ \text{وزن اولیه نمونه}$$

درصد رطوبت با استفاده از آون و فرمول زیر محاسبه شد.

$$\text{درصد رطوبت} = \\ 100 \times \frac{\text{وزن نمونه خشک شده بعد از آون} - \text{وزن تر}}{\text{وزن تر}}$$

چربی خام<sup>۱</sup> (EE) بوسیله دستگاه سوکسله انجام شد. پنج  
گرم نمونه را در داخل سیفون قرار داده و بالن سوکسله را  
بدقت وزن و بوسیله فرمول زیر محاسبه گردید.

$$100 \times \frac{\text{وزن چربی خام نمونه}}{\text{درصد چربی خام نمونه}} = \\ \text{وزن اولیه}$$

2 - Dry Matter Digestibility

3 - Metabolism Energy

4 - Standing Committee on Agriculture

1 - Ether Extract

جدول ۱- مشخصات سه رویشگاه گونه *H. caspica*

منطقه	ارتفاع منطقه	حداکثر دما	حداقل دما	بارش (mm)
قم	۱۳۰۰	۳۰/۲	۴/۸	۱۵۵/۷
ارومیه	۱۲۸۴	۳۶/۴	-۱۳/۳	۳۲۴
یزد	۸۰۰	۱۹/۸۲	-۹	۷۰/۵۹

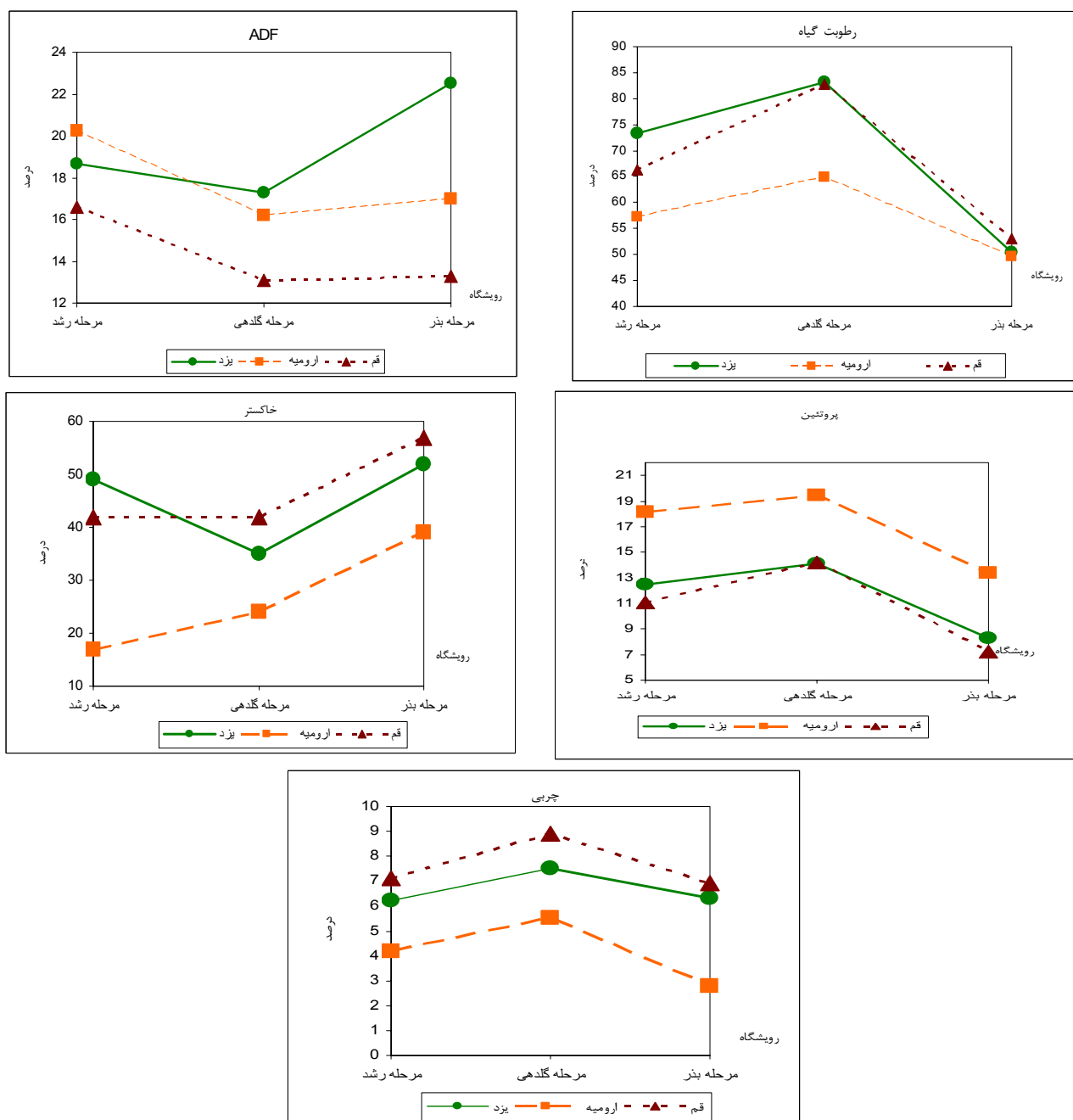
جدول ۲- تجزیه واریانس فاکتوریل دو فاکتوره در مراحل مختلف رشد و رویشگاهها

منابع تغییرات	درون موردی (استانهای مختلف)			بین موردی (مراحل رشد گیاه)			اثر متقابل (منطقه- مراحل رشد)			
	df	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F	df	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F	df	میانگین مربعات
پروتئین خام (درصد)	۲	۲۰۳/۵۸	۴۰۷/۱۶	۱۲۵/۰۳**	۲	۱۸۵/۱۸	۳۷۰/۳۵	۱۱۳/۷۳**	۴	۱/۵۱
چربی خام (درصد)	۲	۶۴/۹۲	۱۲۹/۸۴	۲۷۴/۴۱**	۲	۱۲/۶۲	۲۵/۲۶	۵۳/۳۸**	۴	۰/۴۷۳
درصد رطوبت	۲	۷۳۵/۷۷	۱۴۷۱/۵۵	۹۴/۶۳**	۲	۳۰۳۱/۸۸	۶۰۶۳/۷۵	۳۸۹/۹۵**	۴	۱۷۱/۱۶
خاکستر (گرم)	۲	۰/۲۳۳	۰/۴۶۵	۲۸/۹۷**	۲	۰/۱۳۳	۰/۲۶۷	۱۶/۶۱**	۴	۲/۱۳۶
ADF(درصد)	۲	۱۲۴/۴۷	۲۴۸/۹۳	۲۳/۸۸**	۲	۴۲/۱۸	۸۴/۳۷	۸/۱**	۴	۲۶/۲۷
ME (MJ/kg)	۲	۲/۲۹	۴/۵۸	۱/۶۱۹ <sup>ns</sup>	۲	۰/۲۵۵	۰/۵۱۱	۰/۱۸ <sup>ns</sup>	۴	۳/۱۹۵
DMD (درصد)	۲	۷۹/۷۱	۱۵۹/۴۳	۱/۶۲۸ <sup>ns</sup>	۲	۸/۷۳	۱۷/۴۶۶	۰/۱۷۸ <sup>ns</sup>	۴	۱۱۰/۷۱

جدول ۳- نتایج آزمون دانکن در مراحل مختلف رشد و رویشگاهها

مراحل رشد گیاه	رویشگاه گیاه					
	بذردهی	گلدهی	رشد اولیه	ارومیه	قم	منجیل
پروتئین خام (درصد)	c۹/۶	a۱۵/۹	b۱۳/۹	a۱۷	b۱۰/۸۲	b۱۱/۶
چربی خام (درصد)	c۵/۲	a۷/۲	b۶/۱	c۴/۱	a۸/۲	b۶/۴
درصد رطوبت	c۵۱	a۷۶/۹	b۶۵/۷	b۵۷/۲	a۶۷/۳	a۶۹
خاکستر (گرم)	a۰/۴۹	b۰/۳۳	b۰/۳۶	b۰/۲۶	a۰/۴۷	a۰/۴۵
ADF(درصد)	a۱۷/۶۲	b۱۵/۵۲	a۱۸/۵	b۱۷/۸	c۱۴/۳	a۱۹/۵
ME (درصد)	a۱۰/۳۹	a۱۰/۴۱	a۱۰/۶	a۱۰/۸۸	a۱۰/۲۸	a۱۰/۲۴
DMD (درصد)	a۷۲/۹	a۷۳	a۷۴/۱۵	a۷۵/۷۷	a۷۲/۲۳	a۷۲/۱

مقایسه مقادیر میانگین در تمام رویشگاهها نشان می‌دهد که بیشترین رطوبت گیاه، پروتئین و چربی خام در مرحله گلدهی و بیشترین خاکستر دوره بذردهی و بیشترین ADF مربوط به دوره بذردهی و رشد اولیه می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱- نمودار مقادیر اندازه گیری شده در مراحل رشد و رویشگاههای مختلف

بحث

گونه *H. caspica* با توجه به به مراحل رشد و رویشگاه متغیر بوده و ارتباط معنی داری بین مراحل رشد و رویشگاه وجود دارد. بنابراین به نظر می رسد که تغییرات محیطی با تأثیر بر شرایط اکولوژیکی گیاه و تغییرات

ارزش غذایی گونه های گیاهی با تغییر زمان و مکان دارای تغییرات زیادی می باشد (Stoddart, 1975). بنابراین نتایج اغلب شاخصهای اندازه گیری شده در کیفیت علوفه

بررسی پروتئین، چربی خام و درصد رطوبت نشان می‌دهد که در مرحله بذردهی کمترین مقدار و در مرحله گلدهی بیشترین میزان را دارا می‌باشد. با توجه به اینکه فراوانی پروتئین خام و درصد رطوبت و چربی خام و کم بودن میزان الیاف خام و خاکستر از شاخصه‌های معرف کیفیت مناسب گیاه می‌باشد کاشی پزها، (۱۳۸۰) می‌توان نتیجه گرفت که مرحله گلدهی مناسبترین زمان از نظر کیفیت علوفه برای چرای دام در گونه مطالعه شده می‌باشد. البته باید در نظر داشت که این نتیجه فقط نشان‌دهنده بالاترین زمان کیفیت علوفه بوده و برای مدیریت صحیح باید فاکتورهای دیگر مانند زمان بذردهی، حداکثر تولید و غیره در نظر گرفته شود. در شبدر عرفانزاده، (۱۳۸۰)، در شبدر و گندمیان بدری زاده، (۱۳۷۵) و در چند گونه مرتعی ارزانی و همکاران، (۱۳۸۴) و سنگل، (۱۳۸۱) نیز بهترین زمان بهره‌برداری را به ترتیب مرحله گلدهی کامل و اوایل گلدهی می‌دانند. (Heady, 1994) نیز بیان می‌دارد که درصد پروتئین خام و آب در مراحل اولیه رشد بالا بوده ولی از نظر فیبر، لیگنین و الیاف خام عواملی که ارزش را کاهش می‌دهد، در حد پایینی قرار دارد. با پیشرفت مراحل رشد این امر بعکس شده و کیفیت و کمیت علوفه خصوصاً برای دامهای بزرگ کاهش می‌یابد. ترکان (۱۳۷۸) ارتباط معنی‌دار مراحل رشد و اقلیمهای مختلف برای پروتئین خام را بیان می‌دارد، درحالی‌که در این مطالعه بین اقلیم و مراحل رشد ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. کم شدن میزان رطوبت در مرحله بذردهی می‌تواند مربوط به همزمان شدن دوره بذردهی با شرایط خشک هوا (اوایل پاییز) و همچنین فعالیت بالای گیاه و فتوسنتز زیاد و نسبت بالای برگ به ساقه در مرحله گلدهی باشد، درحالی‌که پایان مرحله رشد

فیزیولوژی و ساخت و ساز گیاهی سبب تغییرات در میزان و نسبت کمی و کیفی مواد گیاهی شده، بطوری‌که (Holechek *et al.*, 2001) نیز عنوان کردند که محیط گیاهی از طریق تغییر در نسبت برگ به ساقه و نیز تغییرات مورفولوژی، تغییرات در رقابتهای شیمیایی در قسمتهای مختلف گیاه بر روی کیفیت علوفه تأثیر می‌گذارد، البته مطالعات زیادی چنین تأییراتی را تأیید می‌کنند؛ بطوری‌که آذر نیوند و همکاران، (۱۳۸۶)، کریمی و همکاران، (۱۳۸۱)، ارزانی و همکاران، (۱۳۸۵)، صفائیان و شکر، (۱۳۷۵) و (Reybon, 2002) با بررسی مدیریت علوفه بیان می‌کنند که فاکتور مرحله رشد و شرایط رویشگاههای مختلف یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر ارزش غذایی گیاهان می‌باشد. اغلب مطالعات دوره رویشی را مهمتر از رویشگاه بیان می‌کنند. نتایج این تحقیق نیز نشان می‌دهد که دوره رشد تأثیر بیشتری نسبت به رویشگاه در میزان شاخصهای مختلف کیفیت داشته، بطوری‌که در هر سه رویشگاه در اغلب موارد مراحل رشد در وهله اول تغییرات بوده و با تغییر رویشگاه تغییری در روند مراحل رشد دیده نمی‌شود و فقط مقادیر در یک دوره رشد تغییر یافته است. الیاف خام با افزایش سن گیاه افزایش داشته است و دوره بذردهی بیشترین مقادیر را دارا می‌باشد. با توجه به اینکه گیاه به موازات رشد نیاز به بافتهای استحکامی و نگهدارنده دارد، بنابراین افزایش میزان الیاف خام نشان‌دهنده افزایش بخش سلولزی و لیگنینی در گیاهان می‌باشد (Mc Donald *et al.*, 1998) و (Van soest, 1988). اغلب نتایج نیز مانند صادقی منش، (۱۳۸۵)، اسفندیاری، (۱۳۸۴)، حشمتی، (۱۳۸۵)، قورچی، (۱۳۷۴) و باغستانی، (۱۳۸۲) در مطالعه چند گونه مرتعی افزایش الیاف خام با افزایش سن گیاه را نتیجه گرفتند.

(۱۳۷۸) نیز ضمن تأیید تأثیر رویشگاههای مختلف، تغییرات نامنظم را مورد تأکید قرار می‌دهند. در نهایت، می‌توان نتیجه گرفت که گونه مورد نظر با توجه به قرار گرفتن در شرایط سخت اکولوژیکی، دارای کیفیت خوبی بوده و ارزش علوفه‌ای خوبی داشته و می‌تواند به‌عنوان یک فاکتور خوب و قابل گسترش در مناطق شور مورد توجه قرار بگیرد. یکی دیگر از نتایج کلی این تحقیق این است که کیفیت هرگونه به‌شدت تحت تأثیر عوامل محیطی بوده و تنها به گیاه و مراحل رشد وابسته نمی‌باشد. در نتیجه لازم است تا کارشناسان مربوطه برای تعیین میزان تولید علوفه و ظرفیت چرای صحیح برای اعمال مدیریت پایدار کیفیت هرگونه در همان رویشگاه بررسی شده و از داده‌های رویشگاه‌های دیگر استفاده نشود.

### منابع مورد استفاده

- آذرنیوند، ح.، ۱۳۸۲. بررسی ویژگیهای گیاهشناسی و اکولوژیک دو گونه درمنه *Artemisia aucheri* و *A. sieberi* در دامنه جنوبی البرز (مطالعه موردی: وردآورد، گرمسار و سمنان)، پایان نامه دکتری مرتع‌داری دانشگاه تهران.
- آذرنیوند، ح.، اسماعیل پور، ی.، مقدم، م. و صادقی پور، ا.، ۱۳۸۶. بررسی تغییرات پروتئین خام و دیواره سلولی علوفه درمنه کوهی *Artemisia aucheri* در مراحل مختلف رشد و در طبقات ارتفاعی، مجله علمی پژوهشی مرتع، سال اول، شماره سوم، ۲۵۰ الی ۲۵۹.
- ارزانی، ح. و ترکان، ج.، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در مناطق مختلف آب و هوایی، مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۸، شماره ۲، سال ۸۴، صفحه ۴۵۹-۴۶۸.
- ارزانی ح، مسیبی، م، نیکخواه، ع، ۱۳۸۵. بررسی تاثیر مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه گونه‌های مختلف در مراتع بیلاقی طالقان. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۹.

فعال گیاه و آغاز دوره رکود فعالیت گیاه به مرحله بذردهی مربوط می‌شود که به انرژی و آب کمتری نیاز دارد. کاشی پزها (۱۳۸۰) با مطالعه روی گونه یولاف طلایی بیان داشت که با پیشرفت رشد درصد رطوبت کاهش یافت.

نتایج نشان می‌دهد که مرحله بذردهی بیشترین و گلدهی و رشد اولیه کمترین خاکستر را دارا می‌باشند. این نتیجه دقیقاً با نتایج Ghadaki, (1984) در ارزش غذایی ۱۲ گونه مرتعی، گونه‌های خانواده اسفناجیان دارای مقادیر بیشتر خاکستر نسبت به گونه‌های گرامینه و لگوم‌ها می‌باشند همخوانی دارد. کاشی پزها (۱۳۸۰)، قدسی رایی (۱۳۷۶)، کابلی (۱۳۸۰) و ارزانی (۱۳۸۵) اعلام داشتند با پیشرفت رشد گیاه در اثر کاهش میزان پروتئین، قابلیت هضم ماده خشک و انرژی متابولیسمی از کیفیت علوفه آن کاسته می‌شود؛ درحالی‌که در این تحقیق میزان انرژی متابولیسمی و قابلیت هضم تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد. با توجه به بررسیها، بطورکلی می‌توان بیان داشت که گونه *H. caspica* به ترتیب در مرحله گلدهی، رشد اولیه و بذردهی بیشترین کیفیت علوفه‌ای را دارا می‌باشد. شرایط رشد اکولوژیکی متفاوت (قم، ارومیه، یزد) از نظر کمی و کیفی بر برخی شاخصه‌های کیفیت تأثیرات معنی‌داری داشته، بطوری‌که کیفیت علاوه بر ویژگیهای گونه تحت تأثیر شرایط اکولوژیکی مانند اقلیم، سطح سفره آب‌زیرزمینی و شرایط اداکی می‌باشد. البته باید توجه کرد که تأثیر این عوامل همواره یکسویه و در جهت افزایش و یا کاهش تمامی خصوصیات مؤثر در کیفیت علوفه نمی‌باشد، بلکه تغییرات نامنظم می‌باشد، بطوری‌که در برخی فاکتورهای کیفی افزایش و برخی کاهش می‌یابند. آذرنیوند (۱۳۸۲)، کریمی (۱۳۸۱) و ترکان

- اسفندیاری. ع؛ ۱۳۸۴. نیاز روزانه دام و عوامل موثر بر آن. سمینار کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی تهران. صفحه ۳۵-۴۵.
- باغستانی میبدی، ن.، ۱۳۸۲. بررسی اثرات کوتاه مدت شدت‌های مختلف چرای بر خصوصیات پوشش گیاهی و عملکرد دام در مراتع یزد، پایان نامه دکتری مرتعداری، تهران.
- بدری زاده، م.، ۱۳۷۵. بررسی ترکیبات شیمیایی و انرژی خام پنج گونه غالب شایبل سبلان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ترکان، ج.، ۱۳۷۸. بررسی اثر مراحل مختلف فنولوژیکی و عوامل محیطی بر کیفیت علوفه چند گونه مرتعی. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- حشمتی، غ.ع.، باغانی. م. و بذرافشان. ا؛ ۱۳۸۵. مقایسه ارزش غذایی ۱۱ گونه مرتعی شرق استان گلستان، نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۷۳، ص ۹۰-۹۵
- سندگل، ؛ ۱۳۸۱. اثر کوتاه مدت سیستمها و شدت‌های چرا بر خاک، پوشش گیاهی و تولید دامی در چراگاه. *Bromus tomentellus* boiss، پایان نامه دکتری مرتعداری، دانشگاه تهران.
- شریفی حسینی، م.م؛ تکاسی، م. و فروغ عامری، ن؛ ۱۳۸۲، بررسی اثر زمان نمونه برداری و منطقه بر ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاه تاغ، نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۶۰، ص ۱۲-۸
- صادقی منش، م، ۱۳۸۵. تعیین مفهوم واحد دامی و نیاز روزانه گوسفند نژاد مهربان در مراتع استان همدان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی تهران، صفحه ۷۱-۷۷
- صفائیان، ن. و شکری؛ م؛ ۱۳۷۵. استفاده از مطالعات فنولوژی در تعیین خوشخوراکی و ارزش غذایی گیاهان مراتع مازنداران، مجله منابع طبیعی ایران، (۴۹)
- عرفان زاده، ر؛ ۱۳۸۰. بررسی تغییرات شاخصهای کیفی در دو مرحله فنولوژیکی گونه های مرتعی. اولین همایش ملی تحقیقات مدیریت دام و مرتع، مرداد ۱۳۸۰، صفحه ۱۷۱-۱۶۵.
- قدسی راثی، ه. و ارزانی، ح؛ ۱۳۷۶. بررسی عوامل موثر بر خوشخوراکی گونه‌های مهم مرتعی منطقه چهار باغ گرگان. نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۳۶، ص ۵۳-۵۰.
- قورچی، ن؛ ۱۳۷۴. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، صفحه ۲۰-۲۲.
- قره داغی، ح؛ ارزانی، ح. و سندگل، ع؛ ۱۳۸۰. بررسی تغییرات فصلی ذخایر هیدراتهای کربن در گونه‌های غالب مرتعی در منطقه رود شور، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران، ۵۴۷-۵۶۷
- کابلی، ح؛ ۱۳۸۰. معرفی شاخصهای تعیین کیفیت علوفه در چند گونه مهم مرتعی، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- کاشی پزها، ح؛ ۱۳۸۰. بررسی کیفیت علوفه گونه مرتعی در سه مرحله مختلف فنولوژیکی، کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تربیت مدرس
- کریمی، ع؛ کمالزاده، ع؛ ایلامی، ب. و افشار اردکانی، پ؛ ۱۳۸۱. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان مرتعی کما (*Ferula ovina*)، بیلهر (*Dorema aucheri*)، برموس (*Bromus tomentellus*) و جو پیاز دار (*Hordeum bulbosum*) در استان فارس، سومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور.
- مظفریان، و؛ ۱۳۷۸. کتاب درختان و درختچه‌های ایران، چاپ فرهنگ معاصر.
- Heady, H.F. and Dennis child, R., 1994. Rangeland Ecology and Management. West View Press, USA. 520 p.
- Holechek, J.L., Herbel, C.H. and Pieper, R.D., 2001. Range management Principle and Practices. Prantice Hall Pub. USA. Forth Edition. 587 P.
- Ghadaki, M.B., Van Soest, Mc Dowell and Malecpour, B., 1984. Composition and In-vitro Digestibility of Rangeland and Grasses, Legumes, Forbs and Plant in Iran. Cornell University Ithaca. New York
- Kjeldahl, J., 1883. A new method for the determination of nitrogen in organic matter. Zeitschreft fur Analytische Chemie. 22: 366; 1883.
- Kermit, o., 1956. Factors Allowances and Feeding System for Ruman Digestion of Dry Matter and Nitrogen From Various Species of Tropical Browse
- Malan, P.G. and Rethman, N.F.G., 2003. Selection Preference of Sheep Grazing Different Atriplex Species Proceeding of 7<sup>th</sup> International Rangeland Congress, Durban, PP 115-193
- Mc Donald, P., Edwards, R. A., D Green Half, J.F. and Morgan, C.A., 1996. Animal Nutrition. 5 th ed. Longman. London



- Song, Gu. Feng, Fusuo Zhang, 2006a. Salinity and temperature effects on germination for three salt-resistant euhalophytes, *Halostachys caspica*, *Kalidium foliatum* and *Halocnemum strobilaceum*. Plant and Soil, 279:201-207.
- Standing Committee on Agriculture, 1990. Feeding standards for Australian livestock ruminants, CSIRO, Australian.
- Stoddart, L.A. Smith, A.D. and Box, Th.W., 1975. Range Management, 3th Edi, Mcgraw Hill Book Company, New York, 532 pp
- Van soest, A.J., 1988. The Chemical Basis for the Nutritive Evaluation of Forage, Proc. Nat. Conf. on Forage Quality Eval. Anutil. University of Nebraska.
- Oddy, V.H., Robards, G.E. and Low, S.G., 1983. Prediction of In-vivo Dry Matter Digestibility from the Fiber and Nitrogen Content of a Feed, In Feed Information and Animal Production. Eds Roberds G.E. and Packham R.G. Commonw Ealth Agriculture Bureaux. Australia, PP 395-398.
- Reybon, Ed., 2002. Forage Management Sheep Symposium March, 2, 2002.
- Shinde, A.K., Sankhiyan, S.K., Hatta, R.B. and Verma, P.L., 2000. Seasonal Changes in Nutrient Intake and its Utilization by Range Goats in a Semi-Arid Region of India. The Journal of Agriculture Science 135:429-436. Cambridge University press.

## Nutritional Value of a halophyte species, *Halostachys caspica* in three Different Phonological Stages and three Different Sites

Rasuoli, B.<sup>1\*</sup>, Amiri, B.<sup>2</sup>, Assareh, M.H.<sup>3</sup> and Jafari, M.<sup>4</sup>

1\*- Corresponding author, Assistant Professor, Islamic Azad University Rasht Branch, Rasht, Iran, Email: rasouli@iaurasht.ac.ir

2- Assistant Professor, Islamic Azad University- Firoz Abad Branch, Iran.

3- Professor, Natural Resources Faculty, University of Tehran, Karaj, Iran.

4- Professor, Research Institute of Forests & Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 09.06.2009

Accepted: 24.11.2009

### Abstract

This research was performed to determine the nutritional value of a halophyte species, *Halostachys caspica* in three different phonological stages including primary growth, flowering and seed ripening in three different sites i.e, Qom, Yazd and Urmia provinces Plant sampling was completely randomized and crude protein, ether extract, water percentage, acid detergent fiber, ash, dry matter digestibility and metabolism energy were measured by standard methods. Data analysis was done using SPSS software in a factorial design. According to the results, interaction effects of growth stages and different ecological sites showed a significant difference for most of the measured factors and they did not follow a regular trend. The results indicated that *H. caspica* had the highest forage quality in flowering (second stage) while with increase of plant age, crude fiber and ash increased in all the three studied sites. Growing in sever ecological conditions and having high forage quality, *H. caspica* may be considered for sustainable development plan in saline regions.

**Key words:** forage quality, *Halostachys caspica*, halophyte species, crude protein