مجله علمی شورورزی
سال اول، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۲

اهمیت رویشگاه‌های شور و مرطوب در تأمین علوفه و تغذیه دام

جواد معتمدی[1*]، احسان زندی اصفهان[2]

۱. نویسنده مسئول، دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۲. دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

*. نویسنده مسئول: جواد معتمدی، پست الکترونیک: motamedi@rifr-ac.ir

چکیده

وضعیت کمبود علوفه طی دوره‌های خشک‌سالی، بیانگر آن است که جهت تأمین بخشی از علوفه، از طریق علوفه‌های کم آب‌بر و مقاوم به شوری و خشکی، باید راهکارهای خردمندانه‌ای اندیشیده شود. در این راستا، مرتع‌کاری گونه‌های غیربومی هالوفیت (شورپسند) در رویشگاه‌های شور، به‌عنوان نظام سودمندی برای تولید علوفه، مدنظر قرار گرفته است که ارزیابی جنبه‌های مثبت و منفی مرتع‌کاری آن‌ها، لزوم توجه بیشتر به پتانسیل رویشگاه‌های شور و گونه‌های بومی شورپسند، جهت تأمین کمبود علوفه را متذکر می‌شود. از این‌رو، در گام اول باید ارزش چرایی رویشگاه‌های شور و مرطوب در تأمین علوفه و تغذیه دام، مشخص و در صورت لزوم، بر ایجاد چراگاه‌های مصنوعی یا شورورزی گونه‌های شورپسند، اقدام گردد. ارزش چرایی رویشگاه‌های شور و مرطوب، بیانگر آن است که شورپسندها در مقایسه با دیگر گونه‌های مرتعی، دارای مقادیر زیادی پروتئین خام (بیشتر از ۷ درصد در واحد وزن پوشش گیاهی) و مقادیر کمتری انرژی قابل متابولیسم (معادل یا کمتر از ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک در واحد وزن پوشش گیاهی) می‌باشند. این گونه‌ها به‌منظور اینکه به‌عنوان یک رژیم غذایی مناسب و کافی مطرح باشند، باید با سایر منابع علوفه‌ای که انرژی زیادی دارند (بیشتر از ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)، به‌صورت مکمل مخلوط شوند. در این صورت، نقش آن در تأمین علوفه در فصل غیررشد، مشابه تغذیه کنسانتره غنی از ویتامین و ازت به‌عنوان مکمل غذایی است. آنچه مسلم است، به‌واسطه تولید قابل توجه (۸۳۲ کیلوگرم علوفه خشک به‌طور میانگین در رویشگاه‌های مختلف) و ارزش غذایی خوبی که رویشگاه‌های شور دارند، می‌توانند نقش بارزی در پرورش دام و تولید گوشت به‌ویژه در شرایط خشکسالی‌ها، ایفا نمایند.

واژه‌گان کلیدی: تغذیه دام، خشکسالی، کیفیت علوفه، مرتع‌کاری، گونه‌های شورپسند.

بیان مسئله

شوره‌زارها، ازجمله اکوسیستم‌های کلان مرتعی هستند که رویشگاه‌های آن در مناطق مختلف جغرافیایی، پراکنش دارند و تقریباً شامل ۲۱ درصد از سطح کشور می‌شوند. عمده رویشگاه‌های یادشده، در نواحی مرکزی ایران و در ناحیه رویشی ایران- تورانی و صحارا- سندی، پراکنش دارند (۵).

از لحاظ جغرافیای گیاهی، مدارک و اسناد معتبر در مورد رستنی‌های این رویشگاه‌ها که از آنها به‌عنوان مناطق بیابانی و کویری نام برده می‌شود، بسیار محدود است. در این مناطق، عوامل خاکی و توپوگرافی، نقش مؤثرتری در ایجاد رستنی‌ها دارند. فلور این مناطق، با فقدان یا حد اعلای کمیابی گونه‌های *Artemisia sieberi*، *Stipa barbata*، *Pao bulbosa*، *Carex stenophylla* و *Noea mucronata* ، از فلور مناطق استپی متمایز می‌شود. عمده عناصر گیاهی مناطق بیابانی و کویری، بیشتر از خانواده اسفناجیان، علف هفت‌بند، کاسنی، بقولات و گندمیان هستند (۳).

جوامع شورپسند شامل گیاهانی هستند که روی خاک‌های سولونچاک رشد می‌کنند. این جوامع، در داخل گودال‌های شور، براساس رابطه آن‌ها با عمق رگه آب زیرزمینی، به‌صورت نوارهای متحدالمرکزی در سطح زمین ظاهر می‌شوند، به‌نحوی که هر نوار باریک، با چند گونه شورپسند مشخص می‌شود. زیستگاه گیاهان شورپسند یا هالوفیت‌های مناطق کویری را می‌توان به پنج واحد رویشی به‌شرح زیر طبقه‌بندی کرد (۲، ۳).

الف) مراتع مسطح با گونه *Halocnemum strobilaceum* که گاهی همراه با درمنه (*Artemisia sieberi*) و نیز انواع اروشیا (*Eurocia* spp.) مشاهده می‌شود.

ب) هالوفیت‌های چندساله همی‌کریپتوفیت شامل جوامعی مانند *Aeloropus littoralis*، *Atriplex verrucifera*، *Limonium carnosum* هستند که در گودال‌های وسیع شور دیده می‌شوند.

ج) هالوفیت‌های درختچه‌ای و کاموفیت‌ها که در خاک‌های شور و خشک کویر مرکزی، جوامعی از گونه‌های *Seidlitzia rosmarinus* و *Nitraria scoberi* را به وجود می‌آورند.

هـ) جوامع انواع گز (*Tamarix* spp.) که در بستر رودخانه‌های شور واقع شده‌اند و دارای سطح آب زیرزمینی کم‌عمق هستند.

و) هالوفیت‌های یک‌ساله و فصلی که بیشتر متعلق به خانواده اسفناجیان هستند و مانند انواع *Suaeda spp.* بارنگ‌های بنفش یا ارغوانی، جلوه ویژه‌ای به بیابان می‌دهند.

اراضی حاشیه‌ای رویشگاه‌های شور را معمولاً تپه‌های شنی (ماسه‌ای) احاطه کرده‌اند که بر روی تپه‌های ماسه‌ای، جوامع گیاهی شن‌دوست (پساموفیت) گسترش یافته‌اند. این جوامع، تا اندازه‌ای از نظر گونه، ضعیف و بیشتر به‌صورت گروه‌های تجمع‌یافته‌ای در نقاط محفوظ از باد، منتشر شده‌اند. در بین گیاهان شن‌دوست، می‌توان از انواع تاغ مانند *H. ammodendron*، *Haloxylon persicum* و اسکنبیل (*Calligonum commosum* و *C. Bungei* و *Heliothropium kermanense* و علف گندمی *Stipagrostis plumosa* نام برد. همچنین در بعضی نقاط بیابانی، جوامع گچ‌دوست (ژیپسوفیت) مانند *Anabasis setifera*، *Seidlitzia florida*، *Hammada salicornia* و جوامعی از گیاهان صخره‌دوست مانند *Tetranea* sp. و *Zygophyllum* spp. با پراکنش محدود مشاهده می‌شوند (۳).

از این‌رو، ارائه یک طبقه‌بندی علمی از مناطق بیابانی و کویری و مشخص کردن مرز تقریبی رویشگاه‌های شور و شن‌زارها از همدیگر، از ملزومات اساسی در ارزیابی اصولی و صحیح آنهاست. درمجموع، براساس ترکیب گونه‌ای، بافت خاک و واحد اراضی، می‌توان آنها را به دو دسته کلی تقسیم کرد (۵):

الف) اراضی پست و سیلابی نزدیک به کانون‌های شوری با بافت خاک لومی رسی (بافت سنگین) که

می‌توان آنها را در دسته رویشگاه‌های شور و مرطوب (شورروی‌های واقعی) طبقه‌بندی کرد.

ب) اراضی حاشیه‌ای و هم‌مرز با درمنه‌زارهای استپی با بافت خاک لومی شنی (بافت سبک) که می‌توان آنها را در دسته رویشگاه‌های شور و خشک (رویشگاه‌های گذر بین استپ‌ها و شورروی‌های واقعی) طبقه‌بندی کرد.

در رویشگاه‌های شور و مرطوب، گونه‌های شوردوست واقعی که مقاومت آنها نسبت به آب سطح‌الارضی و تحت‌الارضی و مقدار نمک موجود در خاک بالاست، پراکنش دارند ولی در رویشگاه‌های شور و خشک که رویشگاه گذر (اکوتون) بین استپ‌ها و شورروی‌های واقعی (رویشگاه‌های شور و مرطوب) هستند، علاوه بر گونه‌های شورروی خشکی‌پسند، گونه‌های شن‌دوست، گچ‌دوست و گونه‌های صخره‌دوست بیابانی نیز پراکنش دارند.

رویشگاه‌های شور و مرطوب، یکی از منابع تأمین علوفه می‌باشند که می‌توان از این فرصت، استفاده کرده و با تدابیر خردمندانه، نسبت به بهره‌برداری از آنها، اقدام نمود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که نگاه سایر کشورها، به رویشگاه‌های شور و مرطوب، به‌مثابه یک منبع بزرگ علوفه‌ای است که با اتکا به آن، قادرند پرورش و نگهداری دام‌ها را در فصل رشد و در زمان‌های کمبود علوفه و تغذیه دستی در فصل غیررشد، رونق بخشیده و سهم مهمی در تولید و تجارت گوشت و پشم، داشته باشند (٦، ٧). از این‌رو، همواره در حال تحقیق و یادگیری نظام‌های جدید چرای دام و شیوه‌های نوین بهره‌برداری از رویشگاه‌های شور و مرطوب هستند ولی در ایران، دانش مجموعه آموزشی، تحقیقاتی و اجرایی، در خصوص این نوع رویشگاه‌ها و بهره‌برداری پایدار از آنها، ناکافی است. لذا همواره این سئوالات مطرح است که؛

الف) انگیزه مدیریت شوره‌زارها در بین سایر کشورها چه می‌باشد و مزایای اصلی شوره‌زارها را در چه چیزی می‌بینند؟

و ب) چگونه آنها، نظام مدیریتی خود را در مورد گسترش شوره‌زارها، به اجرا می‌گذارند؟.

بر همین اساس، نیاز است تا مدیران و بهره‌برداران محلی نیز بدانند که:

– بهترین عملکرد (مقدار تولید علوفه) چراگاه‌ها در شرایط شوری و ماندابی متفاوت طی سال‌های مختلف، چیست؟

– روش مؤثر کم‌هزینه برای ایجاد چنین چراگاه‌هایی چیست و پس از استقرار اولیه گیاهان شورپسند، چه نوع کود و یا سایر اصلاحات خاکی، لازم است؟

– چگونه می‌توان آب مورد نیاز دام‌های چرا کننده در رویشگاه‌های شور را فراهم نمود و این آب از لحاظ شوری برای دام‌ها، چگونه است؟

– پس از استقرار اولیه گیاهان شورپسند در رویشگاه‌های شور، بهترین رژیم غذایی، چیست؟

– حیوانات و به‌ویژه دام‌های جوان، چگونه در شوره‌زارها چرا می‌کنند؟

– بهترین روش برای پخش و پراکنده نمودن دام‌ها در شوره‌زارها، کدام نوع سیستم چرایی است و روش مؤثر کم‌هزینه برای حصارکشی در چنین رویشگاه‌هایی، چیست؟

– هزینه این موارد، چقدر است و چگونه مسترد خواهد شد؟

– جهت نگهداری سالانه، چه مواردی مورد نیاز است و آیا نیاز به کاشت (مرتعکاری) مجدد خواهد داشت؟ (٦، ٧، ٩).

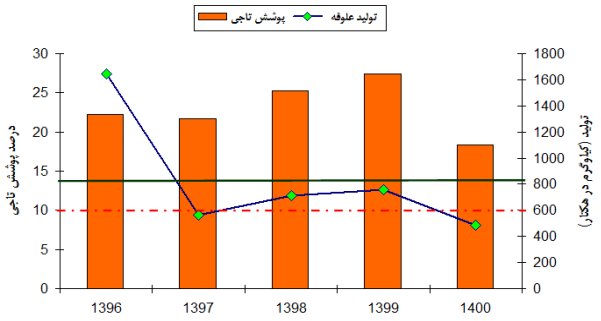
تا یک دهه قبل، پاسخ به سئوالات فوق، تقریباً ناممکن بود. اطلاعات مرتبط، کلی و کمتر قابل دسترس بود و نتایج اساساً از طریق سعی و خطا، حاصل می‌شد. در حال حاضر، با استناد به پژوهش‌های انجام شده طی سه دهه مطالعات سازگاری در موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و مرکز ملی تحقیقات شوری و تلفیق آن با دانش بومی مرتبط با مدیریت رویشگاه‌های شور و مرطوب؛ دستیابی به این مهم، بسیار آسان است. جوامع محلی نیز

به‌خوبی به اهمیت بازگشت سرمایه در رویشگاه‌های شور و مرطوب واقف شده‌اند. به‌عبارتی، مرتعکاری در شوره‌زارها یا کشت گیاهان شور یا شورورزی در رویشگاه‌های شور، مقبولیت دوچندانی در بین جوامع محلی و دولت‌مردان، پیدا کرده است. این موضوع، به‌ویژه در خشکسالی‌ها که تولید علوفه در دیگر رویشگاه‌های مرتعی، به‌شدت کاهش پیدا می‌کند و دامداران قادر به تأمین نیاز غذایی دام‌های خود در فصل غیررشد نمی‌باشند، بیشتر مورد توجه ارگان‌های اجرایی، تحقیقاتی و آموزشی قرار می‌گیرد (۷).

دستاوردها

مقدار تولید رویشگاه‌های شور و مرطوب

نتایج ارزیابی اولیه اندازه‌گیری و پایش پوشش گیاهی رویشگاه‌های شور (۵)، نشان می‌دهد که درصد پوشش تاجی و مقدار تولید علوفه رویشگاه‌های شور و مرطوب (شکل ۱)، بسته به شرایط اقلیمی سال‌های مختلف، روند یکسانی ندارند. همانگونه که مشاهده می‌شود، متوسط خوب تولید رویشگاه‌های مذکور طی سال‌های مختلف، ٥٦٦ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار و متوسط تولید آنها، ۸۳۲ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار است. منظور از «متوسط خوب تولید»، تولیدی است که در ۷۵ درصد از سال‌ها، تولید مرتع مساوی یا بیشتر از آن باشد و بتواند مبنای محاسبه ظرفیت چرا قرار گیرد؛ به‌گونه‌ای که مرتع‌دار، هر سال مجبور نشود تعداد دام خود را به مقدار زیاد، حذف یا اضافه کند. به‌دلیل اینکه در تعیین ظرفیت چرای بلندمدت مراتع، به خشک‌سالی‌های اقلیمی، توجه ویژه‌ای می‌شود و چون خشک‌سالی دوره‌ای است که میزان بارندگی‌ها کمتر از ۷۵درصد میانگین تولید سالیانه است؛ بنابراین، تولیدی انتخاب خواهد شد که در سه‌چهارم سال‌ها، بدون مشکل باشد (یعنی تولید مساوی یا بزرگ‌تر از تولید انتخاب‌شده باشد) و چرای مفرط اتفاق نیفتد.

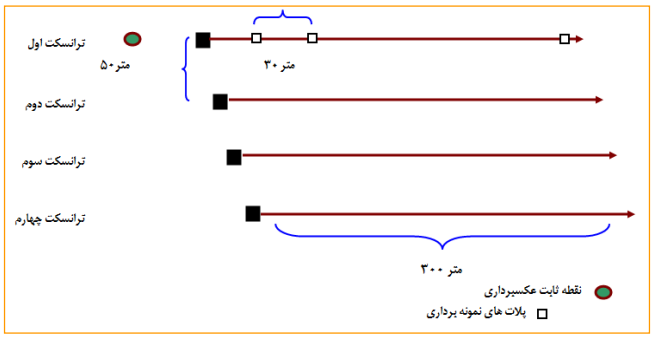


شکل ۱- تغییرات پوشش‌تاجی (درصد) و تولید علوفه (کیلوگرم در هکتار) رویشگاه‌های شور و مرطوب (۵)
[خط قرمز نقطه‌چین: متوسط خوب تولید (٥٦٦ کیلوگرم در هکتار) و خط سبز: متوسط تولید (۸۳۲ کیلوگرم در هکتار) است]

در این ارتباط، مقوله‌های ساختاری و عملکردی پوشش گیاهی، در زمان آمادگی مرتع، در داخل پلات‌های مستقر در امتداد ترانسکت‌های ثابت، طی پنج سال (۱۴۰۰-۱۳۹٦) اندازه‌گیری شد و با درنظر گرفتن طول لکه‌های گیاهی و فضای بین لکه‌ای؛ در هر یک از رویشگاه‌ها، چهار ترانسکت ۳۰۰ متری با آزیموت یکسان در امتداد گرادیان شوری، با فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ متر از همدیگر، به‌کار برده شد. روی هر یک از ترانسکت‌ها، تعداد ۱۰ پلات با فاصله ۳۰ متر از همدیگر و در مجموع ٤٠ پلات مستقر گردید (۵). اندازه پلات‌های آماربرداری نیز با توجه به حداقل سطح اشاره‌شده در مطالعات قبلی (۲، ۸) و با توجه به نحوه پراکنش پوشش گیاهی و

بزرگ‌ترین سطح تاج‌پوشش گونه‌های گیاهی در هر رویشگاه، درنظر گرفته شد. در هر یک از سایت‌ها نیز یک نقطه ثابت عکس‌برداری برای مقایسه شرایط عمومی مرتع در سال‌های مختلف درنظر گرفته شد که هر سال، به هنگام اندازه‌گیری پوشش گیاهی، یک عکس از آن تهیه گردیده تا هنگام تحلیل داده‌ها، به همراه اطلاعات بارندگی استفاده شود (٤). در این ارتباط، تصویر شماتیک نحوه استقرار شبکه نمونه‌برداری در شکل ۲ ارائه شده است.

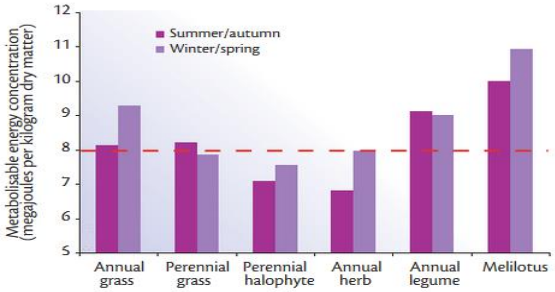
پوشش تاجی هر یک از گونه‌ها، با کاربرد قاب (پلات)های مشبک و ابعاد پایه‌های گیاهی اندازه‌گیری شد. مقدار تولید علوفه هر یک از گونه‌ها نیز به روش نمونه‌گیری مضاعف و با استفاده از روابط رگرسیونی بین درصد پوشش تاجی و رشد سال جاری گونه‌ها که تنها برای همان سال، طراحی شده بود، اندازه‌گیری گردید و از مجموع تولید گونه‌ها، تولید کل سایت‌های اکولوژیک بر حسب کیلوگرم در هکتار در سال برآورد شد.



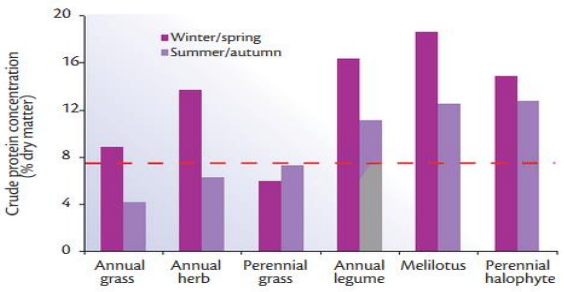
شکل ۲- تصویر شماتیک نحوه استقرار شبکه نمونه‌برداری (٤)

ارزش غذایی رویشگاه‌های شور و مرطوب

نتایج بررسی‌ها در خصوص ارزش غذایی رویشگاه‌های شور و مرطوب (شکل‌های ۳ و ٤)، نشان می‌دهد که به هنگام چرای دام از شورپسندهای چندساله و علفی (فورب)های یکساله، جهت نگهداری وزن زنده و نیز جذب غذا، به مقدار بیش از یک کیلوگرم از ماده خشک در هر روز، نیاز خواهد بود که این احتمال، برای علوفه‌هایی با چنین انرژی کم و غلظت‌های زیاد نمک، وجود ندارد.



شکل ۳ (الف)- غلظت انرژی قابل متابولیسم در تعدادی از گونه‌های گیاهی رویشگاه‌های شور و مرطوب (۹)



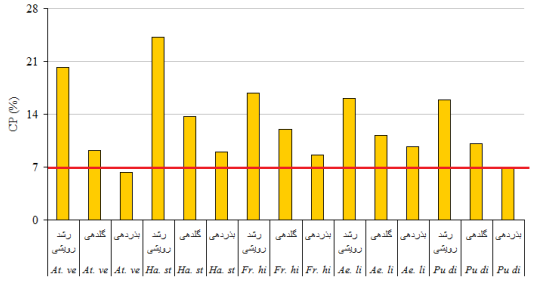
شکل ۳ (ب)- غلظت پروتئین خام در تعدادی از گونه‌های گیاهی که در رویشگاه‌های شور و مرطوب، پراکنش دارند (۹)

خط نقطه چین، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای نگهداری یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی نشان می‌دهد.

(Annual grass= گراس‌های یکساله، Perennial grass= گراس‌های چندساله، Perennial halophyte= شورپسندهای دائمی (چندساله)، Annual herb= فورب‌های یکساله، Annual legume= لگوم‌های یکساله، Melilotus= *Melilotus alba*)

مطابق با نتایج ارائه شده، مصرف کمتر از یک کیلوگرم از سیلوی علوفه‌های رایج مانند لگوم‌های یکساله و *Melilotus alba* که حاوی غلظت بالای انرژی قابل متابولیسم می‌باشند؛ قادر به تأمین نیاز روزانه دام‌ها در طی زمان تغذیه دستی در فصل غیررشد خواهند بود و موجبات افزایش وزن زنده را سبب می‌شوند (شکل ۳).

در فصل رشد، تأمین پروتئین خام نسبتاً آسان خواهد بود و همه گونه‌های گیاهی، به استثنای گراس‌های چندساله، دارای غلظت‌های پروتئین خام بیشتر از ۷ درصد می‌باشند. وضعیت در خلال تغذیه دستی در فصل غیررشد، متفاوت خواهد بود. در طی این زمان که گراس‌های چندساله، بوته‌ها و گراس‌های یکساله وجود ندارد؛ گیاهان شورپسند دائمی، *Melilotus alba* و لگوم‌های یکساله، قادر به تأمین نیاز پروتئینی دام‌ها خواهند بود (شکل ۳).



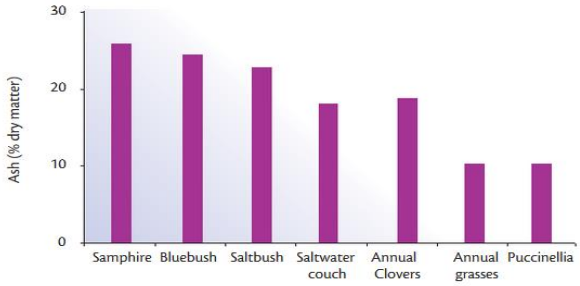
شکل ٤ (الف)- مقدار پروتئین خام گونه‌های گیاهی رویشگاه‌های شور و مرطوب حاشیه دریاچه ارومیه در مراحل مختلف رشد (۱)

شکل ٤ (ب)- مقدار انرژی متابولیسمی گونه‌های گیاهی رویشگاه‌های شور و مرطوب حاشیه دریاچه ارومیه در مراحل مختلف رشد (۱)

اطلاعات ارائه شده، غلظت انرژی قابل متابولیسم را برای گونه‌های مختلف آتریپلکس (گیاه شورپسند دائمی)، در بهترین شرایط رشدی نشان می‌دهد. در این گیاهان، حجم قابل توجهی از اندام‌های هوایی، سرشاخه‌ها و شاخه‌های ضخیم‌تر می‌باشد (شکل ۵). در چنین شرایطی، دام چرا کننده از شوره‌زار، باید قبل از چوبی‌شدن سرشاخه‌های آتریپلکس، از آن استفاده نمایند. چرا که با پیشرفت مراحل رشد، گیاهان چوبی‌تر می‌شوند و هضم‌پذیری سرشاخه‌های نازک و نرم، نسبت به برگ‌ها، کمتر می‌شود.

شکل ۵- غذای مناسب گوسفند از آتریپلکس، شامل بخش‌کوچکی از کل بیومس اندام هوایی است.
این گونه (*Atriplex amnicola*)، با وزن خشک اندام هوایی معادل ۲/۳ کیلوگرم، دارای (a) ۱۰ درصد برگ، بذر و ساقه‌های نازک و نرم؛ (b) ۲۰ درصد ساقه‌های ضخیم و خشن و (c) ۷۰ درصد شاخه است (۹)

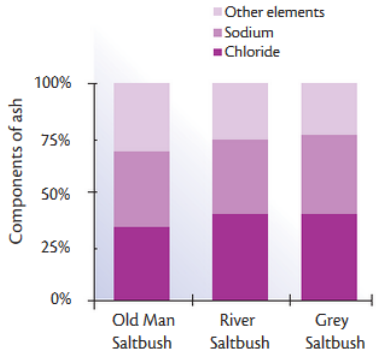
غلظت نمک (خاکستر قابل حل) در برگ گونه‌هایی که در رویشگاه‌های شور و مرطوب رشد می‌کنند، عمدتاً متفاوت می‌باشد (شکل ٦). در این ارتباط، وجود مقدار ۷۵ درصد از پسماند نمک در گونه‌های آتریپلکس، امری متداول می‌باشد (شکل ۷).



شکل ٦- غلظت خاکستر، در برگ‌های تعدادی از گونه‌های گیاهی که در شوره‌زارها رشد می‌کنند (۹)

Samphire= گونه‌های جنس *Halosarcia*، Bluebush= *Marieana sedifolia*، Saltbush= *Atriplex*، Saltwater couch= *Paspalum*

Annual clovers= شبدرهای یکساله، Annual grasses= گراس‌های یکساله، Puccinellia= *Puccinellia ciliate*، *vaginatum*



شکل ۷- ترکیبات خاکستر در برگ‌های سه گونه آتریپلکس (۹)

Old man saltbush =*Atriplex nummularia*، River saltbush =*Atriplex amnicola* و Grey saltbush =*Atriplex cinerea*

یکی از محدودیت‌های استفاده از چراگاه‌های شور، تأمین آب شرب مورد نیاز دام است. رابطه مقدار مصرف آب توسط دام با جذب نمک در رژیم غذایی گوسفندانی که از شش نوع غذا (چهار گونه آتریپلکس- علف خشک و ترکیب ۵۰:۵۰ علف خشک/ آتریپلکس) در شرایط تغذیه در آغل، استفاده می‌کردند؛ نشان داد که ارتباط قابل توجهی بین مقدار مصرف روزانه آب و نمک وجود دارد.

غلظت‌های بالای نمک، باعث می‌شود که دام‌های چرا کننده، آب زیادتری بنوشند. در بالاترین سطح جذب نمک، گوسفندان بیش از نه لیتر آب در هر روز مصرف می‌کردند. از این‌رو، همواره توصیه می‌شود، گوسفندانی که در چراگاه‌های شور چرا می‌کنند، باید آب با کیفیت بسیار بالائی دریافت نمایند. در آزمایش انجام‌شده، وقتی که از آبی با محتوی ۰/۹ یا ۱/۲ درصد کلرایدسدیم، به‌جای آب نوشیدنی معمولی استفاده گردید؛ مصرف *Atriplex nummularia* تا بیشتر از ۵۰ درصد، کاهش یافت.

همانگونه که اشاره شد، غلظت بالای نمک در رژیم غذایی دام، نامطلوب می‌باشد؛ زیرا جذب غذا را کاهش می‌دهد. این بدین معنی است که در چنین شرایطی، غلظت‌های انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام در علوفه، باید بیشتر از احتیاجات دام باشد که قبلاً بیان شد (شکل ۳ و ٤)، مگر آنکه گوسفند در شرایط حفظ و نگهداری وزن زنده باشد. هم‌چنین غلظت بالای نمک در رژیم غذایی دام، انرژی حاصله از چرای دام را که می‌تواند از علوفه به‌دست آید را کاهش می‌دهند. این امر، به این علت است که نمک، حجم آب مورد نیاز دام را افزایش می‌دهد. این

حالت، سبب افزایش عبور علوفه در سراسر دستگاه گوارشی، می‌شود و زمان قابل‌دسترس برای هضم غذا و میزان انرژی به‌دست آمده از علوفه را کاهش می‌دهد. ضمن اینکه، غلظت بالای نمک در رژیم غذایی دام، نیاز دام را به انرژی، افزایش می‌دهد. دام‌هایی که دارای جذب بالای نمک می‌باشند، نیاز به انرژی بیشتری دارند تا آن‌را برای دفع نمک اضافی از کلیه‌ها، مصرف کنند (۹).

به‌طورکلی، به هنگام چرای دام در رویشگاه‌های شور و مرطوب، دام‌ها نیازمند آن هستند که در نقاط تجمع آب (آبشخورها)، حضور داشته باشند و مدیریت مرتع نیز باید با احداث و توسعه آبشخورها، موجبات پراکنش یکنواخت دام در سطح رویشگاه را فراهم نماید تا فرصت انتخاب تمامی گونه‌های شورپسند، به دام داده شود. معمولاً زمانی‌که به دام‌های چرا کننده، فرصت انتخاب داده شود؛ ابتدا، علوفه‌ای را که دارای کمترین غلظت نمک است، مصرف خواهند کرد. ضمن اینکه با مخلوط نمودن شورپسندها با دیگر منابع علوفه‌ای، می‌توان علاوه بر تأمین نیاز انرژی متابولیسمی و پروتئینی دام‌های چرا کننده، از جذب بالای نمک در دام‌ها نیز جلوگیری نمود.

فواید مخلوط نمودن شورپسندها با دیگر منابع علوفه‌ای

نتایج به‌دست آمده از مطالعات تغذیه دام در شرایط آغل، بیان می‌کند که مخلوط کردن علوفه‌های آتریپلکس (که دارای پروتئین بالا، انرژی متابولیسمی پائین و غلظت‌های نمک بالا می‌باشند) با سایر علوفه‌هایی (علف‌خشک یا کاه) که دارای خصوصیات مکمل برای علوفه آتریپلکس باشند؛ باعث موفقیت‌آمیز بودن استفاده از این گیاه می‌شود. مخلوط کردن برگ آتریپلکس با علف‌خشک یا کاه، موجب می‌شود که جذب اختیاری غذا، افزایش یابد و به حفظ وزن زنده کمک شود.

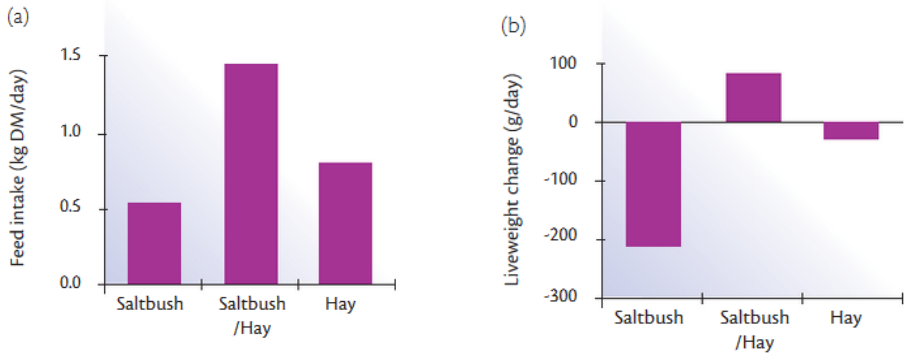
الف: شواهدی از آزمایشات تغذیه دام با مخلوط شورزیست‌ها با دیگر منابع علوفه‌ای در شرایط آغل

در این ارتباط، در دو آزمایش، پتانسیل رژیم غذایی مخلوط، برای حفظ شرایط گوسفندان در فصل پائیز، بیان شده است.

در آزمایش اول؛ گوسفندان از رژیم‌های غذایی ۱۰۰ درصد *Atriplex undulata*، مخلوط ۵۰ درصد از علف خشک و ۵۰ درصد *Atriplex undulata* و ۱۰۰ درصد علف خشک، تغذیه نمودند. گوسفندانی که فقط از آتریپلکس چرا نمودند، جذب غذایی آنها، کم و در حدود ۰/٦ کیلوگرم ماده خشک در روز بود (شکل a۸). ضمن اینکه کاهش وزن زنده آنها به مقدار بیش از ۲۰۰ گرم در روز بود (شکل b۸). همچنین گوسفندانی که دارای رژیم غذایی علف خشک بدون مکمل بودند (Hay در شکل ۸)، نیز جذب غذایی کم و کاهش وزن داشتند. با این وجود، زمانی‌که برگ آتریپلکس با علف خشک یولاف (*Avena sativa*) مخلوط شد، جذب غذا تا بیش از ۱۰۰ درصد (۱/۵ کیلوگرم در روز)، افزایش یافت (شکل a۸) و گوسفندان افزایش وزن زنده به مقدار حدود ۷۰ گرم در روز را از خود نشان دادند (شکل b۸).

نتایج تداعی کننده آن است که رژیم غذایی‌مخلوط، قطعاً دارای ارزش غذایی بالاتری (۹ درصد خاکستر، ۷ درصد پروتئین خام و ٦۰ درصد قابلیت هضم‌پذیری) نسبت به رژیم غذایی که فقط بر اساس آتریپلکس است (۱۵ درصد خاکستر، ۱۰ درصد پروتئین خام و ۵۰ درصد قابلیت هضم‌پذیری)، می‌باشد.

اطلاعات موجود، بیان می‌کند که گوسفندان باید در چراگاه‌های آتریپلکس، به‌خوبی تأمین شوند تا بتوانند به علوفه‌ای که حاوی ۳-۲ برابر کاه بیشتر نسبت به برگ آتریپلکس است، دسترسی داشته باشند.

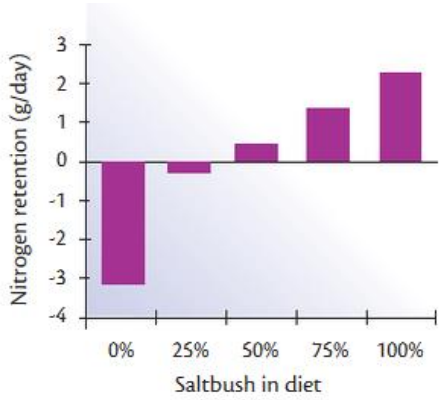


شکل ۸- اثرات مخلوط‌های *Atriplex undulata* و علف خشک یولاف (*Avena sativa*) بر روی گوسفند (۹)

(a) جذب غذایی و (b) تغییر وزن زنده (میانگین اطلاعات، مربوط به سه هفته است)

Saltbush =*Atriplex undulata*؛ Hay =*Avena sativa*؛ Saltbush/ Hay =*Avena sativa* و *Atriplex undulate*

آزمایش دوم، روشی را تشریح می‌نماید که در آن، پروتئین آتریپلکس مشروط به آنکه رژیم غذایی، حاوی انرژی قابل متابولیسم کافی باشد، توسط گوسفندان ابقاء می‌شود. در این آزمایش، گوسفندان از رژیم غذایی متغیر (در بخش‌های ۲۵ درصدی) [۱۰۰ درصدکاه گندم تا ۱۰۰ درصد برگ *Atriplex amnicola*] برای مدت چهار هفته تغذیه کردند. نتایج نشان داد، گوسفندانی که با رژیم غذایی صفر درصد آتریپلکس (۱۰۰ درصد کاه گندم) تغذیه شدند، مقدار نیتروژن را بیش از سه گرم در هر روز از دست دادند. اگرچه گنجاندن تنها ۲۵ درصد از برگ آتریپلکس در رژیم غذایی، این مشکل را مرتفع نمود (شکل ۹).

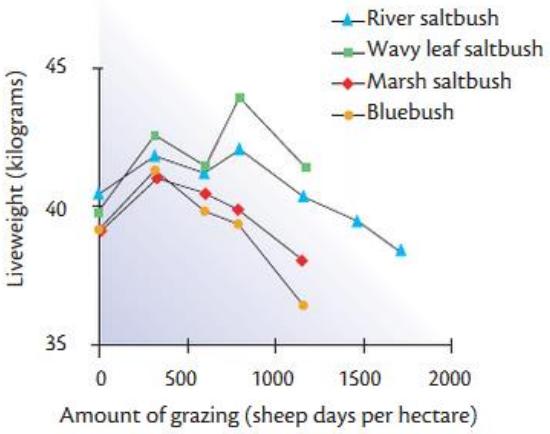


شکل ۹- ابقاء نیتروژن توسط گوسفندانی که از رژیم‌های غذایی برگ *Atriplex amnicola* مخلوط با کاه گندم، تغذیه می‌کردند (۹)

ب: شواهد به‌دست‌آمده از آزمایشات تغذیه در شرایط رویشگاه

اندازه‌گیری‌های مختلف در خصوص تغییرات وزن زنده گوسفند در شش رویشگاه شور و مرطوب، نشان داد که وزن زنده برای یک دوره، افزایش یافت و سپس شروع به کاهش نمود که این امر، به‌علت مصرف و به‌اتمام رسیدن علوفه بوده است. در این ارتباط، Malcolm و Pol (۱۹۸۶) با مطالعه در رویشگاه‌های شور نزدیک تپه‌های Wongan در استرالیای غربی، گوسفندان را در فصل پائیز در رویشگاه بوته‌های شورپسند (*Atriplex amnicola*، *Atriplex undulata*، *Atriplex paludosa* و *Marieana sedifolia*)، به مدت شش سال متوالی چرا دادند و هر هفته، وزن آنها اندازه‌گیری شد. زمانی که وزن گوسفندان شروع به کاهش نمود، از پلات‌های آزمایشی،

حذف گردیدند. نتایج سال پایانی (شکل ۱۰)، نشان داد که گوسفندان فوراً بعد از معرفی به چراگاه، اضافه وزن داشتند و وزن خود را برای مدت زمان قابل توجهی حفظ نمودند.



شکل ۱۰- تغییرات وزن زنده گوسفند در یک رویشگاه آتریپلکس در نزدیکی تپه‌های Wongan (۹)

Paspalum River asltbush =*Atriplex amnicola* ،Wavy leaf saltbush =*Atriplex undulata* ،Marsh saltbush =*Atriplex paludosa*

Bluebush =*Marieana sedifolia*

توصیه ترویجی

هالوفیت‌ها دسته متمایز گیاهانی هستند که می‌توانند در زیستگاه‌هایی با غلظت نمک بسیار بالا که بیشتر گونه‌های گیاهی دیگر زنده نمی‌مانند، رشد کرده و به‌خوبی رشد کنند. از سال‌های دور، این گیاهان برای اهداف مختلف توسط اجداد ما استفاده می‌شده است (۱۳). در شرایط فعلی، با استناد به تغییرات اقلیمی و نیاز مبرم به تأمین بخشی از علوفه دام از طریق علوفه‌های کم رایج و کم آب‌بر و مقاوم به شوری و خشکی، زمان تمرکز بر استفاده‌های بالقوه هالوفیت‌ها و ارتقای سطح کشت تجاری گونه‌های گیاهی هالوفیتی برای بهبود معیشت کشاورزان فقیر از منابع فرا رسیده است که استفاده چرایی از رویشگاه‌های شور و مرطوب، مهم‌ترین جنبه استفاده از آنها است (۱۰). به‌علاوه در صورتی‌که مزایای استفاده چندمنظوره از آنها (نظیر تولید کامپوست، تولید روغن، بیواتانول، ترکیبات معطر، مان‌های‌گیاهی (ترنجبین)، تولید عسل و...)، مدنظر قرار گیرد، مرتع‌کاری آن‌ها درروشگاه‌های شور تخریب شده، توجیه می‌یابد و راه حل مؤثری برای جبران کمبود علوفه، محسوب می‌شود (۱۲).

به‌طور کلی، شورپسندها در مقایسه با دیگر گونه‌های مرتعی رشد یافته در اراضی غیرشور، دارای مقادیر زیادی پروتئین خام و مقادیر کمتری انرژی متابولیسمی می‌باشند. از این‌رو، در شرایطی که گونه‌های شورپسند، گونه غالب اراضی مورد چرای دام باشد و سهم عمده‌ای از ترکیب گیاهی را به‌خود اختصاص داده باشد، مشکلی از نظر تأمین نیاز پروتئین واحد دامی چرا کننده، در حد نیاز نگهداری، نیست و برای اینکه به‌عنوان یک رژیم غذایی مناسب و کافی مطرح باشند، باید با موادی که محتوی انرژی زیادی دارند، به‌صورت مکمل مخلوط شوند. گیاهان شورپسند، در صورت درو و انباشت آن‌ها در سیلو، قادر خواهند بود که در فصل غیررشد نیز به‌عنوان تغذیه تکمیلی، مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین نقش آن در این شرایط، مشابه تغذیه کنسانتره، غنی از ویتامین و نیتروژن (ازت) به‌عنوان مکمل غذایی است. از آنجایی‌که تهیه و نگهداری مکمل‌های غذایی، هزینه و مراقبت‌های زیادی نیاز دارد؛ چرای مستقیم دام از گیاهان شورپسند در اراضی شور

نسبت به تهیه مکمل‌های غذایی؛ عملی‌تر، ارزان‌تر و دارای محاسن بیشتری است (۹، ۱۱). آنچه مسلم است، به‌واسطه تولید قابل توجه (۸۳۲ کیلوگرم علوفه خشک به‌طور میانگین در رویشگاه‌های متفاوت طی سال‌های مختلف) و ارزش غذایی خوبی که شورپسندها از نظر مقدار پروتئین (بیشتر از ۷ درصد در واحد وزن پوشش گیاهی) و انرژی قابل متابولیسم (معادل یا کمتر از ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک در واحد وزن پوشش گیاهی) دارند (۵)، می‌توانند نقش بارزی در پرورش دام، افزایش تولید گوشت در خشکسالی‌ها و رشد پشم دام‌ها، ایفا نمایند (۹، ۱۳).

فهرست منابع

۱- ارزانی، ح.، معتمدی، ج. و زارع چاهوکی، م.ع. (۱۳۸۹).گزارش طرح ملی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور. تهران، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۲۸۵ صفحه.

۲- عصری، ی. (۱۳۷۷). پوشش گیاهی شوره‌زارهای دریاچه ارومیه. تهران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۲٤٤ صفحه.

۳- مصداقی، م. (۱۳۹٤). مرتع‌داری در ایران. مشهد، دانشگاه صنعتی سجاد، ۳۲۸ صفحه.

٤- معتمدی، ج.، ۱٤۰۱. اندازه‌گیری و پایش پوشش گیاهی رویشگاه‌های شور حاشیه غربی دریاچه ارومیه. نشریه مرتع و آبخیزداری، ۷۵ (۳): ٤۷۰-٤٤۹.

۵- معتمدی، ج.، افتخاری، ع.ر.، فیاض، م.، جلیلی، ع.، خداقلی، م.، ثاقب‌طالبی، م.، سفیدکن، ف.، حاجبی، ع.ح.، رستم‌پور، م.، زندی‌اصفهان، ا.، فراهانی، ع.، کمالی، ن.، محمدپور، م.، مظفری، م. و ناصری، س. (۱٤۰۲). ارزیابی اولیه اندازه‌گیری و پایش پوشش گیاهی رویشگاه‌های شور. نشریه طبیعت ایران، ۸ (۱): ۱۳-۱.

٦- معتمدی، ج.، جعفری، ع.ع. و زهدی، م. (۱۳۹۸ الف). مدیریت رویشگاه خارشتر در شوره‌زارهای حاشیه دریاچه ارومیه. نشریه طبیعت ایران، ٤ (۱): ٤۲-۳۳.

۷- معتمدی، ج.، خداقلی، م.، شیدای کرکج، ا. و گودرزی، م. (۱۳۹۸ ب). جنبه‌های مثبت و منفی مرتع‌کاری گونه‌های بومی و غیربومی آتریپلکس (Atriplex). نشریه طبیعت ایران، ٤ (۳): ۵۰-٤۳.

۸- میرداودی، ح.ر. و زاهدی پور، ح.ا. (۱۳۸٤). تعیین مدل مناسب تنوع گونه‌ای برای جوامع گیاهی کویر میقان اراک و تأثیر برخی از عوامل اکولوژیک بر آن. نشریه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۱۸ (۳): ٦٦-۵٦.

۹- Barrett-Lennard, E.G., Bathgate, A.D. and Malcolm, C.V. (2003), Saltland pastures in Australia, a practical guide. Department of Agriculture and Food, Western Australia, Perth. Bulletin 4312.

۱۰- Hasnain, M., Abideen, Z., Ali, F., Hasanuzzaman, M., El-Keblawy, A. (2023). Potential of halophytes as sustainable fodder production by using saline resources: A review of current knowledge and future directions. Plants (Basel), 12(11). Published online 2023 May 29. doi:10.3390/plants12112150.

۱۱- Malcolm, C.V. and Pol, J.E. (1986). Grazing and management of saltland shrubs. Journal of Agriculture of Western Australia, 27:59-63.

۱۲- Monika, S., Vineeth, T.V., Anil, R., Chichmalatpure and Sagar D.Vibhute, 2023. Halophytes: Classification and Potential Uses. JUST AGRICULTURE, 3(8): 215-224.

۱۳- Vargas, R., Pankova, E.I., Balyuk, S.A., Krasilnikov, P.V. and Khasankhanova, G.M. (2018). Handbook for saline soil management. Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and Lomonosov Moscow State University, 144p.