

بررسی آت بوم‌شناختی گونه *Ferula ovina* Boiss در استان کرمان

محمد شریفی یزدی^{۱*}، امرعلی شاهمرادی^۲ و صدیقه زارع کیا^۳

(۱) مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، کرمان، ایران. *رایانامه نویسنده مسئول: m-sharifiyazdi@yahoo.com

(۲) عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران

(۳) بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، یزد، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۵/۰۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۱۱

چکیده

مطالعه خصوصیات بوم‌شناختی گونه *Ferula ovina* Boiss با هدف شناخت و دستیابی به اطلاعات کاربردی و استفاده از آن در برنامه‌های اصلاح و توسعه مراتع انجام شد. برای این منظور ابتدا به کمک نقشه پوشش گیاهی و بازدید میدانی اقدام به تهیه نقشه رویشگاه این گونه گردید. سپس سه منطقه مختلف شامل سیرج، مدیم و حتکن به عنوان ایستگاه‌های مطالعاتی انتخاب شد. نمونه‌برداری در هر یک از ایستگاه‌ها با روش سیستماتیک تصادفی به کمک پلات ۴ متر مربعی به تعداد ۳۰ پلات در امتداد ترانسکت انجام گردید. خصوصیات رویشگاهی شامل توپوگرافی، اقلیم، خاک، گونه‌های همراه و چگونگی حضور این گونه در پوشش گیاهی (درصد پوشش تاجی، تراکم و فراوانی) مورد بررسی قرار گرفت. همچنین سیستم ریشه، فنولوژی، ارزش‌رجحانی و آفات گیاه بررسی شد. نتایج نشان داد این گونه در مناطق کوهستانی در دامنه ارتفاعی ۲۶۰۰ تا ۳۲۰۰ متر از سطح دریا رویش داشته و اکثراً در شیب‌های شمالی از ۳۰ تا ۶۰ درصد دیده می‌شود. بارندگی در رویشگاه‌های این گونه بیش از ۱۳۰ میلی‌متر و میانگین دما بین ۱۰ تا ۱۶ سانتی‌گراد بود. این گونه در بافت شنی لومی با هدایت الکتریکی خاک رویشگاه بین ۰/۳۸ تا ۰/۴۹ دسی‌زیمنس بر متر و اسیدیته در حدود ۸ تا ۸/۲ به خوبی استقرار می‌یابد. پوشش تاجی متوسط ۹/۹ درصد، تراکم برابر ۴۳۰۰ پایه در هکتار با فراوانی ۹۳ درصد تعیین گردید. ریشه این گیاه از نوع راست بوده و دارای انشعاب‌های محدودی است. مراحل رویش گیاه از اواخر اسفند شروع و تا نیمه مرداد ادامه دارد. رشد رویشی از هفته دوم اسفند آغاز می‌گردد. زمان گل‌دهی کامل از اوایل اردیبهشت آغاز و بذری از اوایل خرداد شروع و تا اواسط مرداد ماه ریزش می‌کنند. این گونه فقط از طریق بذر تکثیر می‌یابد. بهترین عمق کاشت یک سانتی‌متر می‌باشد. گوسفند و بز در حالت سبز بودن از گل‌ها و برگ‌های این گیاه به خوبی چرا می‌نمایند، به طوری که ارزش رجحانی بالایی نسبت به دیگر گونه‌های همراه (حدود ۵۹ درصد) داشته و دامداران منطقه از این گونه به عنوان علوفه زمستانه بهره می‌برند.

واژه‌های کلیدی: *Ferula ovina*، آت اکولوژی، فنولوژی، ارزش رجحانی، استان کرمان.

مقدمه

بوم‌شناختی متعددی در ایران طی سال‌های اخیر پیرامون گونه‌های مختلفی انجام شده است که به لحاظ مرتعی، دارویی و یا حفاظت خاک اهمیت داشته‌اند. بررسی روی گونه *Astragalus arpilobus* نشان داد که این گونه در دامنه ارتفاعی ۵۰۰ تا ۶۰۰ متر از سطح دریا در شیب‌های ۲۰ تا ۱۰۰ درصد با

با توجه به اینکه پوشش گیاهی از مجموعه‌ای از گونه‌های گیاهی تشکیل شده است، بررسی عمل و رفتار هر یک از رستنی‌ها تحت عنوان آت بوم‌شناختی گونه‌های گیاهی ضروری بوده و در نهایت به گردآوری اطلاعات پایه و اساسی برای هر یک از گیاهان در زیست‌بوم‌های مرتعی می‌شود. مطالعات آت

متری تا ۳۴۰۰ متری گزارش شده است (محمد علیها، ۱۳۶۹).

ترکیبات شیمیایی گیاه کما طی مطالعه‌ای در استان اصفهان تعیین و میزان پروتئین آن برابر ۱۳/۴ درصد و میزان فیبر خام ۲۱/۱ درصد بر آورد گردید (قورچی، ۱۳۷۴). در تحقیقی در مورد میزان مواد معدنی موجود در گیاهان مناطق مختلف استان فارس گزارش شد که گیاه کما در شهرستان‌های این استان از لحاظ فسفر و سدیم دچار کمبود می‌باشد (کریمی و همکاران، ۱۳۸۰). Samuel (۲۰۱۰) در پژوهشی مشاهده کرد که خواص دارویی این گونه به دلیل وجود مواد شیمیایی نظیر استیلوزین، شیمگین و فرومتین است. بیشترین ماده موجود در این گیاه فرومتین است که به عنوان یکی از قویترین استروژن‌های طبیعی بوده و خود اهمیت این گونه را دو چندان می‌کند. البته باید توجه داشت مصرف زیاد فرومتین سبب نازایی در دام‌ها و به خصوص گوسفندها به دلیل تداخل هورمونی در آنها می‌شود. Amooaghaie (۲۰۰۹) در مورد تاثیر فرآیند سرمادهی بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه گونه کما بیان داشت که سرمادهی طی یک دوره ۶ هفته‌ای در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به طور معنی‌داری درصد جوانه‌زنی را افزایش داده و مدت جوانه‌زنی را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. همچنین خصوصیات گیاه‌شناختی نهال‌های حاصل از این تیمار بهتر از تیمار شاهد (بدون تیمار) بود. صالحی (۱۳۸۳) در آزمایشی در منطقه کوه کرکس نتیجه گرفت که بهترین عمق کاشت گیاه کما در عمق یک سانتی‌متری است به طوری که بیشترین تاثیر را در رشد و استقرار آن در این عمق به دست آمد.

گونه *Ferula ovina* یکی از گیاهان مهم مراتع نیمه‌استپی بوده که از اهمیت خاصی در این شکل از مراتع به دلیل حفظ خاک و تامین علوفه دام برخوردار

بارندگی ۲۳۶ میلی‌متر رویش دارد (جنگجو و همکاران، ۱۳۸۹). مطالعه گونه *Prangos ferulacea* مشخص نمود که این گونه در استان کردستان بیشتر در دامنه ارتفاعی ۱۷۰۰ تا ۲۹۰۰ متر از سطح دریا رویش و استقرار دارد. رویشگاه‌های جاشیر اغلب دارای شیب شمالی بوده و در مناطق سرد، کوهستانی و برف‌گیر قرار دارند. همچنین میزان زادآوری جاشیر در خاک‌های رسی بهتر از سایر خاک‌ها می‌باشد (حسنی، ۱۳۸۴). مطالعات شریفی یزدی و همکاران (۱۳۸۷) روی گونه *Ferula oopoda* نشان داد که این گونه در ارتفاعات بالاتر از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا در مناطق کوهستانی و سردسیری استان کرمان در دامنه‌های شمالی و برف‌گیر تا حد ارتفاعی ۳۱۰۰ متر حضور دارد. درصد پوشش تاجی و تراکم این گیاه در شیب‌های شمالی بیش از شیب‌های جنوبی بود. متوسط بارندگی سالانه در این رویشگاه‌ها برابر ۴۰۰-۲۵۰ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه بین ۷ تا ۱۱ درجه سانتی‌گراد قرار داشت.

این پژوهش به بررسی آت بوم‌شناختی گیاه کما (*Ferula ovina*) از گیاهان متعلق به خانواده چتریان (Umbelliferae) در استان کرمان پرداخت. گونه *Ferula ovina* گیاهی است چند ساله، کرک‌آلود با ساقه‌ای به رنگ سبز زیتونی یا زردکاهی که ارتفاعی بین ۳۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر دارد (مظفریان، ۱۳۷۹). این گیاه از لحاظ علوفه‌ای و نیز جلوگیری از فرسایش خاک حائز اهمیت بوده که گستره‌های طبیعی آن به دلیل چرای مداوم و مصرف بی‌رویه هم اکنون در حال نابودی است (عموآقایی، ۱۳۸۵). بدیهی است حفظ و حراست از منابع طبیعی ایجاب می‌کند که این عرصه‌های درحال انقراض بازسازی شوند (مدرس هاشمی، ۱۳۷۹). پراکنش این گیاه در بررسی‌های منطقه البرز جنوبی (نوار، ایوانکی، میان رود) از ۲۲۰۰

است. دستیابی به ویژگی‌های فردی این گیاه از جمله اهداف تحقیق حاضر بود که ضمن حفاظت آن، شرایط لازم برای زادآوری و بقای این گونه را فراهم می‌کند. همچنین این اطلاعات می‌تواند در احیا و اصلاح پوشش گیاهی مراتع مخروبه در مناطق نیمه استپی موثر باشد.

مواد و روش‌ها

ابتدا نقشه رویشگاه کما در استان کرمان تهیه شد. سپس سه عرصه مختلف شامل سیرج، مدیم و حتکن در این رویشگاه‌ها به عنوان ایستگاه‌های مطالعاتی انتخاب شد. این سایت‌ها در ارتفاعات ۲۶۰۰-۳۲۰۰ متری از سطح دریا قرار داشتند. خصوصیات رویشگاهی شامل توپوگرافی (ارتفاع، شیب، جهت)، اقلیم (میزان بارندگی و درجه حرارت) و خاک (بافت، عمق، اسیدیته، هدایت الکتریکی) در این پژوهش مطالعه شد. نقاط نمونه‌برداری برای پی بردن به وضعیت گونه مورد مطالعه در رویشگاه‌های مختلف در هر سایت مطالعاتی به ازای هر ۳۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا انتخاب گردید. سه ترانسکت در محل نمونه‌برداری هر یک از بخش‌های مختلف رویشگاه به شکلی تعیین شد که نمونه به دست آمده نماینده آن بخش از رویشگاه باشد.

تعداد ۱۰ پلات ۲×۲ متر مربعی (بوته‌زار) در راستای هر ترانسکت ۵۰۰ متری به فاصله ۵۰ متر از هم انداخته و درصد پوشش تاجی، تراکم و فراوانی گیاهان اندازه‌گیری شد. پروفیلی جهت مطالعه ریشه در اطراف ریشه گیاه حفر گردید و عمق ریشه‌دوانی اندازه‌گیری شد. بازدید از ۱۰ پایه تصادفی گیاه در فواصل زمانی ۱۰ تا ۱۵ روزه برای بررسی فنولوژی صورت گرفته و مراحل شروع جوانه‌زنی، رشد رویشی، ظهور خوشه، گلدهی، رسیدن بذر و ریزش بذر در سایت‌های مطالعاتی مختلف ثبت گردید. وزن

هزار دانه بذور پس از جمع‌آوری آنها از رویشگاه‌های مطالعاتی در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. بذور جمع‌آوری شده برای تعیین درجه حرارت بهینه جوانه‌زنی در چهار درجه حرارت ۴-، صفر، ۴ و ۱۰ درجه سانتی‌گراد با ۴ تکرار درون پتری کشت گردیدند. تعیین ارزش رجحانی به کمک روش زمان‌سنجی به این ترتیب صورت پذیرفت که مدت زمانی که دام صرف چریدن از گونه مورد مطالعه کرد به صورت درصدی از کل زمان چرا روی گونه‌های چرا شده محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS به روش آنالیز واریانس یک‌طرفه انجام گرفته و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد. نتایج در این تحقیق به صورت میانگین همراه با خطای استاندارد ارائه شدند.

نتایج

یافته‌های این پژوهش نشان داد که رویشگاه‌های گونه *Ferula ovina* در دامنه ارتفاعی ۲۶۰۰ تا ۳۲۰۰ متر از سطح دریا واقع گردیده است (جدول ۱). آمار دما و بارندگی نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به منطقه اجرای طرح مشخص نمود که میزان بارندگی سالانه منطقه مورد مطالعه بیش از ۲۰۰ میلی‌متر، دمای متوسط سالانه بین ۱۰ تا ۱۶ درجه سانتی‌گراد و حداقل و حداکثر مطلق سالانه دما به ترتیب ۱۶- و ۳۸ درجه سانتی‌گراد ثبت شده است (جدول ۲). همچنین اقلیم منطقه نیمه‌خشک سرد می‌باشد. شکل ۱ رویشگاه *Ferula ovina* را در استان کرمان نشان می‌دهد.

گیاه کما معمولاً در خاک‌های کم‌عمق و سنگریزه‌ای می‌روید. نتایج حاصل از آزمایش خاک نمونه‌های رویشگاه‌های مختلف بیانگر این نکته است

الی ۶۰ سانتی متری مشاهده گردید. میزان مواد خشتی شونده به طور کلی در اکثر نمونه‌ها بالا بوده و لذا می‌توان گفت که این گونه بیشتر در خاک‌های سنگی آهکی حضور دارد. مجموع نتایج آنالیز خاک نشان داد که بافت و مواد آلی خاک عامل موثر در گسترش گیاه است.

که این گونه در خاک‌های با بافت سبک (شنی و شنی لومی) و کم عمق و سنگریزه‌دار و سازند کنگلومرا می‌روید. این گونه در خاک‌های غیرشور استان رویش دارد. تغییرات pH نیز در محدوده ۸ تا ۸/۲ بوده و مقدار هدایت الکتریکی خاک بین ۰/۳۸ تا ۰/۴۹ دسی زیمنس بر متر متغیر است. درصد مواد خشتی شونده از ۱۸ تا ۲۴ در لایه‌های بالایی و تا ۲۷/۳ در اعماق ۳۰

جدول ۱. مشخصات توپوگرافی رویشگاه‌های شناسایی شده *Ferula ovina* در استان کرمان

شیب	جهت جغرافیایی	(ارتفاع از سطح دریا (متر)	محل رویش
۴۰-۵۵٪	شمال غربی	۲۶۶۰-۳۲۰۰	ارتفاعات بیدخون
۴۵-۵۰٪	شمالی	۲۷۵۰-۳۱۰۰	ارتفاعات سیرچ
۳۰-۳۵٪	شمالی	۲۷۴۰-۳۱۰۰	ارتفاعات کوه بادامیه
۴۰-۴۵٪	شمال شرقی	۲۷۵۰-۳۰۰۰	ارتفاعات سنگ صیاد
۵۰-۶۰٪	شمال غربی	۲۷۵۰-۳۱۰۰	ارتفاعات لاله‌زار
۴۰-۵۰٪	شمال شرقی	۲۷۰۰-۳۲۰۰	ارتفاعات بحرآسمان
۴۰-۵۰٪	جنوبی	۲۷۵۰-۳۱۵۰	ارتفاعات کوه‌شاه
۴۰-۵۰٪	شمال شرقی	۲۸۵۰-۳۱۰۰	ارتفاعات کوه‌رش
۴۰-۵۰٪	شمال شرقی	۲۷۵۰-۳۱۵۰	ارتفاعات خورین
۴۰-۵۰٪	جنوبی	۲۸۰۰-۳۱۰۰	ارتفاعات پلوار
۴۰-۵۰٪	شمال غربی	۲۸۰۰-۳۱۰۰	ارتفاعات جفتان
۴۰-۵۰٪	جنوبی	۲۷۵۰-۳۱۰۰	ارتفاعات دهران
۴۰-۵۰٪	شمالی	۲۸۰۰-۳۱۰۰	ارتفاعات سه‌غرچوئیه
۴۰-۵۰٪	جنوبی	۲۶۰۰-۳۱۰۰	ارتفاعات چهل دختر
۴۰-۵۰٪	شمال شرقی	۲۷۵۰-۲۹۵۰	ارتفاعات دراسو
۴۰-۵۰٪	شمال غربی	۲۸۰۰-۳۱۰۰	ارتفاعات بیدوئیه
۴۰-۵۵٪	جنوبی	۲۶۰۰-۲۹۰۰	ارتفاعات کافرکوه
۴۰-۵۵٪	شمالی	۲۶۵۰-۳۰۰۰	ارتفاعات سره

Artemisia aucheri و *Astragalus* sp. همزیستی مناسبی با گونه مطالعاتی داشتند. به عبارت دیگر این گونه‌های همراه دارای نقش عمده‌ای در تداوم حیات و بقای گیاه کما در منطقه مطالعاتی دارند و در اکثر مناطق همراه گونه کما هستند. گونه‌های عمده همراه در رویشگاه‌های این گونه در این پژوهش عبارت از *Acanthophyllum glandulosum*

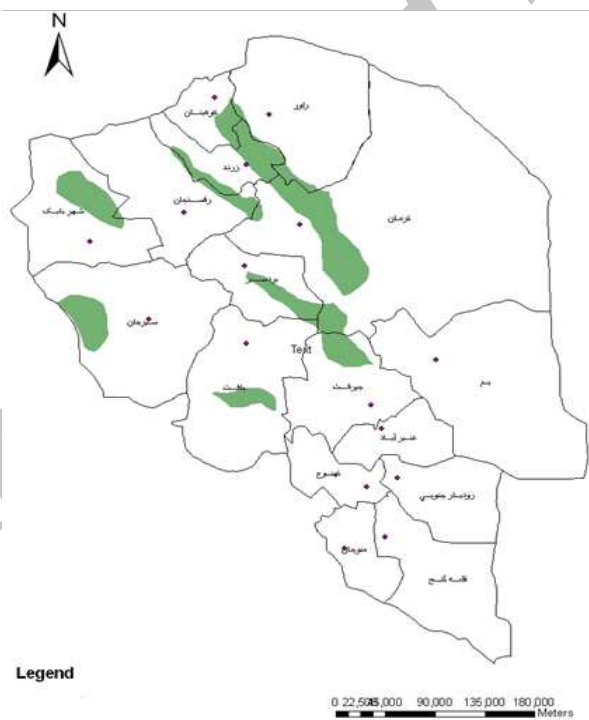
بررسی‌های انجام شده نشان داد که گونه *Ferula ovina* همواره با تعدادی گیاهان خاص همراه است که بسته به شدت تخریب، میزان بارندگی یا وضعیت خاک در این رویشگاه‌ها ظاهر می‌شوند. این گیاهان علاوه بر حفاظت خاک عرصه‌های پرشیب و شکننده، کمک به ذخیره بارش‌های آسمانی و حمایت از گونه مورد مطالعه را نیز بر عهده دارند. گونه‌های

Alkana frigida و *Solananthus circinnatus* بودند. پوشش تاجی این گونه در رویشگاه‌ها بین صفر تا ۹ درصد، تراکم بین ۳۸۲۱ تا ۴۶۰۰ پایه در هکتار و فراوانی در حدود ۹۰ تا ۹۶ درصد برآورد شد (جدول ۳).

Allium Allium sp. Acanthophyllum spinosum
Nonnea Lappula sinaica xiphopetalum
Cleome Campanula incanescense caspica
Gastrocotyle hispida iberica glandulosum
Jxiolirion tataricum, Campanula kermanica

جدول ۲. بعضی از خصوصیات توپوگرافیک و اقلیمی ایستگاه‌های مطالعاتی رویشگاه گونه *Ferula ovina* در استان کرمان

پارامتر	سیرچ	مدیم	حتکن
ارتفاع متوسط (متر)	۲۷۵۰-۳۱۰۰	۲۶۰۰-۳۲۰۰	۲۶۰۰-۳۱۰۰
شیب متوسط (درصد)	۴۰-۴۵	۴۰-۵۵	۴۰-۴۵
جهت شیب	شمال	شمال	شمال
میانگین سالانه دما (درجه سانتی‌گراد)	۱۶/۵	۹/۹	۱۴/۴
حداقل مطلق سالانه (درجه سانتی‌گراد)	-۴	-۱۶	-۹/۵
حداکثر مطلق سالانه (درجه سانتی‌گراد)	۳۸	۳۰	۲۴/۵
میانگین بارش سالانه (میلی‌متر)	۱۳۲	۲۱۵	۲۴۲



شکل ۱. رویشگاه *Ferula ovina* در استان کرمان

مطالعات روی سیستم ریشه گیاه نشان داد که گیاه کما دارای ریشه‌ای از نوع راست با انشعاب‌های فرعی محدود بوده و تراکم ریشه در اطراف گیاه کم است. ۲۵ تا ۴۵ سانتی‌متر اول ریشه معمولاً پرحجم‌تر و به طرف نوک ریشه کم حجم‌تر بود به طوری که عمق تقریبی نفوذ ریشه اصلی در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر و ریشه‌های فرعی به طول ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر بودند.

مطالعات روی سیستم ریشه گیاه نشان داد که گیاه کما دارای ریشه‌ای از نوع راست با انشعاب‌های فرعی محدود بوده و تراکم ریشه در اطراف گیاه کم است. ۲۵ تا ۴۵ سانتی‌متر اول ریشه معمولاً پرحجم‌تر و به طرف نوک ریشه کم حجم‌تر بود به طوری که عمق تقریبی نفوذ ریشه اصلی در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر و ریشه‌های فرعی به طول ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر بودند.

جدول ۳. نحوه حضور گونه *Ferula ovina* در رویشگاه‌های مختلف آن در استان کرمان

رویشگاه	نام تیپ	پوشش کل (درصد)	پوشش تاجی (درصد)	متوسط پوشش نسبی (درصد)	فراوانی (درصد)	تراکم (پایه در هکتار)
سیرج	<i>Artemisia aucheri - Astragalus sp</i>	۳۲/۸ ^a	۹/۹ ^a	۳۰ ^a	۹۰ ^a	۴۴۱۶ ^a
مدیم	<i>Artemisia aucheri - Astragalus sp</i>	۳۲/۱ ^a	۹/۶ ^a	۲۹/۸ ^a	۹۶ ^a	۳۸۲۱ ^b
حتکن	<i>Artemisia aucheri - Astragalus sp</i>	۳۱/۵ ^a	۹ ^a	۲۸/۵ ^a	۹۳ ^a	۴۶۰۰ ^a

حروف متفاوت در یک ستون بی‌انگر اختلاف معنی‌دار بین روی‌شگاه‌ها است.

جمع‌آوری بذرها در ارتفاعات حدود ۲۶۰۰ متر بود. مرحله ریزش بذرها از اواخر خرداد تا اواسط تیر بود. در بررسی و مطالعه دوره فنولوژی گونه *Ferula ovina* مشاهده شد که این گونه دوره فنولوژی خود را در ارتفاع ۳۰۰۰ متر به بالا با تاخیر ۱۵ روزه آغاز کرده و به همین صورت دیرتر به پایان رساند. جدول ۴ مراحل فنولوژی این گونه را در ارتفاع ۲۶۰۰ متر در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد.

مشاهدات نشان داد که گیاه کما تنها توسط بذر تکثیر می‌شود. بذور معمولاً دارای قوه نامیه ۷۰ تا ۹۰ درصدی بوده و در عین حال آفات و خشک‌سالی باعث تقلیل قوه نامیه و وزن بذر آنها می‌گردند. نگهداری بذرها در دمای صفر تا چهار درجه سانتی‌گراد زیر صفر به مدت ۶۰ روز تیمار مناسبی برای رفع خواب بذرها قبل از کاشت می‌باشد. وزن هزار دانه از این گیاه برابر ۱۲/۵ تا ۱۴/۳ گرم برآورد گردید و همچنین درجه خلوص بذور جمع‌آوری شده بین ۳۹/۵ تا ۴۴/۵ درصد بود.

این گونه مرتعی در زمان سبز بودن شاخ و برگ‌ها و به ویژه در محل‌هایی با دسترسی بهتر گونه‌های خوشخوراک‌تر با میل و رغبت کمتری توسط گوسفند و بز چرا می‌شود ولی در هنگامی که اندام گیاه به زردی می‌گذارد مورد توجه دام‌ها قرار می‌گیرد. در این موقع برگ‌ها، گل‌ها و در خیلی مواقع بذور این گیاه به طور کامل توسط دام‌ها خورده می‌شوند. ارزش

بررسی‌های فنولوژی گونه *Ferula ovina* در رویشگاه‌های مطالعاتی نشان داد که رشد رویشی این گیاه در پایین‌ترین حد ارتفاعی (۲۶۰۰ متر) از اواسط اسفند آغاز شده و تا اواخر فروردین ادامه دارد. ظهور ساقه گل‌دهنده نیز همزمان با در آمدن برگ‌ها آغاز شد به طوری که ظهور ساقه با برگ‌ها در یک زمان و با اختلاف خیلی کمی آغاز گردید. این مرحله از اواخر اسفند آغاز و تا اواسط فروردین ادامه داشت. گل‌ها با در آمدن ساقه از داخل غلاف موجود در آمده و نمایان می‌شوند که این مرحله از نیمه دوم فروردین آغاز و تا آخر فروردین ادامه یافت. آغاز مرحله گل‌دهی کامل از اوایل تا اواسط اردیبهشت بود. گل‌ها در این مرحله به صورت گل آذین بسته و سبز رنگ بوده که با گذشت زمان به شکل کاملی رشد نموده و گل‌ها به رنگ زرد در آمدند. دام‌ها در این مرحله به حد وفور از گیاه استفاده کرده و حتی بزها خود را به ساقه گیاه آویزان و از گل‌ها و برگ‌های آن با میل زیاد استفاده می‌کنند. گیاه در این مرحله دارای حشرات و آفات زیادی است.

مرحله شکل‌گیری بذرها از اواخر اردیبهشت شروع و تا اواسط خرداد ادامه دارد. بذور از اواخر خرداد تا اواسط تیر کاملاً رسیده و اغلب بوته‌ها در حال خشک شدن بودند. برگ‌های گیاه به طور کامل خشک شده و حتی توسط باد به صورت پراکنده اطراف می‌روند. بنابراین اوایل تیر بهترین زمان

رجحانی این گونه ۵۹ درصد برآورد گردید. لازم به ذکر است که دام‌پروران گیاه را در برخی نقاط استان قبل از زرد شدن چیده و جهت علوفه زمستانه بعد از خشک کردن به انبار حمل می‌نمایند. مهمترین آفت کما یک گونه مگس از خانواده Therevidae می‌باشد که در دوره گل‌دهی گیاه به وفور قابل مشاهده است.

جدول ۴. مراحل فنولوژی گونه *Ferula ovina* در سایت حتکن در سال ۱۳۸۸

رویشی گیاه	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مرداد	مهر	مهر	آبان	دی
شروع رشد گیاه			x	x									
مرحله رویشی				x									
ظهور گل					x								
گل‌دهی						x							
شکل‌گیری بذر							x						
بذردهی								x	x				
ریزش بذر									x	x	x		
خشکیدگی کامل												x	x
خواب گیاه	x	x	x	x	x								
جمع بارندگی ماهیانه	۷	۴۳	۷۱	۸۳	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۶۳/۵	
حداقل دما	۴/۷	۴	۱۰/۱	۵/۵	۱۱/۵	۱۵/۳	۱۹	۲۱/۴	۱۷/۸	۱۵/۹	۱۰/۱	۳/۴	
حداکثر دما	۱۵/۷	۱۵/۴	۲۲/۳	۱۴/۲	۲۲/۴	۲۶	۲۹/۵	۳۱/۴	۲۷/۷	۲۵/۸	۲۰/۵	۱۲/۷	
متوسط دما	۶/۶	۶/۳	۱۲/۳	۹/۹	۱۷	۲۰/۳	۲۴/۳	۲۶/۴	۲۲/۸	۱۶/۶	۱۱/۵	۵	

بحث و نتیجه‌گیری

دامنه‌های شمالی بیشتر از دامنه‌ها و شیب‌های جنوبی بود. بیشترین پراکنش و فراوانی این گونه در ارتفاعات بالاتر از ۲۶۰۰ متری از سطح دریا با شیب ۳۰ تا ۶۰ بوده که با گونه *Artemisia* و *Astragalus* sp. بوده که با گونه *aucheri* تشکیل تپ می‌دهد. این گیاه در سال‌های مناسب از لحاظ بارندگی بذر زیادی تولید می‌نماید اما میزان بذر در سال‌های خشک بسیار کم بوده و اغلب گیاه قبل از تشکیل بذر خزان می‌نماید. در عین حال به نظر می‌رسد بذور قادرند تا سال‌ها قوه نامیه خود را حفظ نموده و با مهیا گشتن شرایط مطلوب جوانه بزنند. بنابراین در سال‌های پرباران با وجود کم بودن تولید بذر در سال قبل، چنانچه بذر سالمی از سال‌های قبل در خاک مانده باشد، جوانه زده و تکثیر گیاه

رویشگاه *Ferula ovina* با توجه به موقعیت جغرافیایی و دامنه ارتفاعی در استان کرمان عمدتاً در مناطق کوهستانی سردسیر و در ارتفاع ۲۶۰۰ تا ۳۲۰۰ متر از سطح دریا و همه جهات شیب به ویژه در شیب‌های شمالی قرار دارد. این نتایج با یافته‌های Watson و Menglan (۲۰۰۵) مطابقت دارد که آنها رویشگاه‌های این گونه را در شیب‌های شمالی و در دامنه ارتفاعی ۴۰۰۰-۲۰۰۰ متر و خاک‌هایی با زهکشی مناسب عنوان کرده‌اند. این گونه در دامنه‌های شمالی و برف‌گیر از تراکم و شادابی بهتری نسبت به شیب‌های جنوبی برخوردار است که این امر به دلیل رطوبت بیشتر و دمای کمتر دامنه‌های شمالی است. همچنین ارتفاع، درصد پوشش، فراوانی و تراکم در

F. ovina از این طریق صورت می‌گیرد.

بذر این گونه سبک و تولید آن در صورت بارندگی‌های خوب و عدم چرا قابل توجه است که این امر باعث قدرت زادآوری مناسب گیاه شده است. میزان قوه نامیه بذرهاى جمع‌آوری شده در رويشگاه‌های استان کرمان طبق آزمایش‌های انجام شده ۷۰ تا ۹۰ درصد بود. بذرهاى کما قبل از کاشت نیاز به رفع خواب داشته و به همین علت باید آنها را در دمای صفر تا ۴- درجه سانتی‌گراد برای دو ماه سرما داد. خواب بذرها با این فرآیند رفع خواهد شد که این مطلب با مطالعات عمواقایی (۱۳۸۴) و قاسمی (۱۳۸۷) مطابقت دارد که روی بذور *Ferula ovina* و *Dorema ammoniacum* انجام دادند. در حالیکه عمواقایی (۱۳۸۵) کاربرد ژیرلین با غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر را به مدت ۲۰-۱۰ ساعت در شکست خواب بذور کما بیش از سایر تیمارها موثر دانست. عمواقایی (۱۳۸۴) تفاوت درصد جوانه‌زنی نمونه‌های شاهد (بدون سرمادهی) با نمونه‌های ۱۱ هفته سرمادیده برای دماهای ۷-۵ و ۱۰-۸ درجه سانتی‌گراد را به ترتیب ۵۹/۴ و ۱۸/۳ درصد برآورد نمود. این نکته حاکی از آن است که افزایش طول دوره سرمادهی نمی‌تواند تاثیر دمای نامناسب سرمادهی را در حد مطلوبی جبران نموده و لازم است سرمادهی در دمای مناسب (برای بذور کما بین ۳-۱۰ درجه سانتی‌گراد) صورت گیرد. بررسی منابع دیگر نیز نشان می‌دهد که مدت زمان سرمادهی لازم برای افزایش قوه نامیه در بذرهاى گیاهان مختلف بستگی به تاثیر ویژگی‌های ژنتیکی بذر، شرایط محیطی و اقلیمی نمو بذر و نیز شرایط سرمادهی مانند میزان دما دارد (Benech-Arnold et al., 2000).

بهترین عمق کشت گیاه کما طبق یافته‌های این پژوهش در یک سانتی‌متری است که بذرها شانس درصد جوانه‌زنی بالاتری دارند. این موضوع با تحقیق

صالحی (۱۳۸۳) روی تعیین عمق کشت بذور گونه *Ferula ovina* درکوه‌های کرکس مطابقت دارد. اگر چه این گیاه در حالت سبز بودن و در حضور بعضی گونه‌های خوشخوراک کمتر مورد توجه دام قرار می‌گیرد، ولی گونه کما بنا بر نتایج این مطالعه نقش عمده‌ای در زمان گل دادن، بذردهی و زردی شاخ و برگ‌ها برای تعلیف دام دارد. در خیلی مناطق از شاخ و برگ گیاه کما به عنوان علوفه در تغذیه زمستانه دام‌های روستایی مناطق کوهستانی استفاده می‌شود که با تحقیق آژیر و شاه‌مرادی (۱۳۸۶) در استان تهران مطابقت دارد. از آنجا که اندام‌های هوایی گیاه در انتهای مراحل رشد و نمو خشک شده و می‌ریزند، هنگام شروع رشد مجدد در فصل بعد موثر نیستند. بنابراین گیاه نسبت به چرای شدید و درو در زمان زرد شدن مقاوم است. با این حال حیات این گونه به دلیل قطع مداوم توسط انسان در رويشگاه‌ها در معرض خطر می‌باشد (Amooaghaie, 2009). ویژگی سیستم ریشه و ذخیره تمام مواد غذایی مورد نیاز برای رشد مجدد در این قسمت از گیاه نیز مزید بر مقاومت گیاه به درو شدن در آخر فصل رشد می‌باشد. لازم به ذکر است که روستایان گونه کما را در مناطق مطالعاتی و به ویژه مدیم از محل یقه درو کرده و در زمستان و پاییز مورد تغذیه دام قرار می‌دهند. لذا باید تعداد مناسبی از پایه‌های گیاه در مناطقی که بهره‌برداری به صورت درو می‌باشد برای تداوم حیات در منطقه حفظ شوند تا بذرهاى آن برای تجدید حیات در عرصه رويشگاه پراکنده شوند که این مطلب با تحقیق آژیر و شاه‌مرادی (۱۳۸۶) مطابقت دارد.

عمق نفوذ ریشه اصلی گیاه کما برابر ۱۰۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر و گسترش افقی آن بین ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر متغیر است. ریشه این گیاه از انعطاف پذیری بالایی برخوردار بوده به طوری که در صورت برخورد با یک مانع تغییر مسیر داده و به رشد خود ادامه می‌دهد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از متخصصان سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری و موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور به خاطر تامین هزینه‌های طرح مربوطه کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع

آزیر، ف. و شاهمرادی، ا.ع. (۱۳۸۶). آت‌بوم‌شناختی گونه مرتعی *Ferula ovina* در استان تهران. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۴(۳): ۳۵۹-۳۶۸.

جنگجو، م.، ملتی، ف.، نوعدوست، ف. و بزرگمهر، ع. (۱۳۸۹). اکولوژی فردی گون قشلاقی (*Astragalus arpilobus* Kar & Kir) گونه‌ای امیدبخش برای اصلاح مراتع شمال شرق ایران، نشریه بوم‌شناسی کشاورزی، ۲(۴): ۶۴۸-۶۵۷.

حسینی، ج. (۱۳۸۴). آت بوم‌شناختی گونه *Prangos ferulacea* در استان کردستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. تهران، ۶۳ صفحه.

شریفی یزدی، م.، شاهمرادی، ا.ع.، زارع کیا، ص. و خداشناس، م. (۱۳۸۷). آت‌بوم‌شناختی گونه مرتعی *Ferula oopoda* در استان کرمان. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵(۴): ۳۵۹-۳۶۸.

صالحی، ح. (۱۳۸۳). اثر عمق کاشت و ذخیره نزولات آسمانی بر استقرار ۵ گونه مرتعی پر محصول در ارتفاعات کرکس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان. اصفهان، ۷۸ صفحه.

عموآقایی، ر. (۱۳۸۴). تاثیر خیساندن بذور، مدت زمان و دمای پیش سرمای مرطوب بر شکست خواب بذر کما (*Ferula ovina* Boiss.). مجله زیست‌شناسی ایران، ۱۸(۴): ۳۵۹-۳۵۰.

عموآقایی، ر. (۱۳۸۵). تاثیر برخی تنظیم‌کنندگان رشد در

مراحل فنولوژیک گونه مورد مطالعه در ارتفاعات مختلف متفاوت بوده به ازای هر ۶۰۰ تا ۷۰۰ متر ارتفاع حدود ۱۵ روز از لحاظ مراحل فنولوژیک اختلاف وجود دارد به طوری که مراحل فنولوژی در ارتفاعات بالاتر ۱۵ روز دیرتر اتفاق می‌افتد. با توجه به بررسی‌های به عمل آمده در این پژوهش به نظر می‌رسد که میزان بارندگی و به ویژه بارندگی زمستانه تاثیر بیشتری بر پدیده‌های فنولوژی گیاه کما دارد. گیاهان *Astragalus sp* و *Artemisia aucheri* مهمترین گونه‌های همراه گیاه کما در رویشگاه‌های مطالعاتی بودند. بیشترین دوره آفات گیاه طی گل‌دهی و تشکیل بذر اتفاق می‌افتد که این آفات و حشرات عمدتاً از گل‌ها و بذر گیاه استفاده کرده و از این طریق به زادآوری گیاه لطمه وارد می‌کنند. در سنجش ارزش رجحانی گیاه مشاهده شد که کما دارای خوشخوراکی خوبی نسبت به گیاهان همراه بوده به طوری که ۵۹ درصد دارای ارزش رجحانی بود.

رویشگاه‌های این گونه مرتعی در ایران قسمتی از زیست‌بوم‌های مرتفع کوهستانی را تشکیل می‌دهند که دارای اقلیم سرد کوهستانی با دوره سرمای به نسبت طولانی و فصل رشد کوتاه هستند. گونه کما در زمان گلدهی، بذردهی و زرد شدن شاخ و برگ‌ها، نقش عمده‌ای در تعلیف دام دارد. با توجه به این که بذردهی و رسیدن بذور اکثر پایه‌های گیاه کما طی نیمه دوم تیر انجام می‌شود، لازم است که تعداد مناسبی از پایه حداقل تا آخر خرداد برای تداوم حیات گیاه در مناطقی حفظ شوند که بهره‌برداری از آن به صورت درو (علف چین) صورت می‌گیرد تا بذور برای تجدید حیات گیاه در عرصه رویشگاه پراکنده شوند. یافته‌های این مطالعه گویای آن است که توجه کافی به خصوصیات بوم‌شناختی این گونه مرتعی در برنامه‌های اصلاح، احیاء و مدیریت صحیح رویشگاه‌های مرتعی یک امر ضروری است.

Samuel, D. (2010) A review of the effects of plant estrogenic substances of animal reproduction. The Ohio Journal of Science. 67(5): 308-312.

تحریک جوانه زنی بذر کما. مجله پژوهشی علوم پایه دانشگاه اصفهان. ۲۴: ۳۹-۵۰.

قاسمی، آ. (۱۳۸۷) بررسی افزایش جوانه زنی بذر گیاه کندل (*Dorema ammoniacum*)، فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵(۴): ۴۵۵-۴۶۴.

قورچی، ت. (۱۳۷۴) تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۰۵ صفحه.

کریمی، ع.، کمالزاده، ع.، ایلامی، ب.، افشار اردکانی، پ. (۱۳۸۰) تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان مرتعی *Ferula Oviná, Dorema aucheri, Bromus tomentellus Hordeum bulbosum*، در استان فارس. سومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور. کرج، شهریور: ۱۴۹-۱۵۷.

محمد علیها، م. (۱۳۶۹) بررسی اثر ارتفاع بر ساختار پوشش گیاهی (نوار - ایوانکی - میان رود) البرز جنوبی. ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۳۶۰۰ متر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۷۶ صفحه.

مدرس هاشمی، م. (۱۳۷۹) گزارش نهایی طرح روشهای شکستن خواب چند گونه مرتعی. انتشارات معاونت آموزش و تحقیقات جهاد کشاورزی. تهران، ۱۰۴ صفحه.

مظفریان، و. (۱۳۷۹) فلور یزد. انتشارات یزد. یزد، ۴۳۹ صفحه.

Amooaghaie, R. (2009) The Effect Mechanism of Moist-Chilling and GA 3 on Seed Germination and Subsequent Seedling Growth of *Ferula ovina* Boiss R. The Open Plant Science Journal, 3: 22-28.

Benech-Arnold, R.L., Sanchez, R.A., Forcella, F., Kruk, B.C. And Chersa, M.C. (2000) Environment control of dormancy in weed seed banks in soil. Field Crop Research, 67: 105-122.

Menglan, S. and Watson, M.F. (2005) Flora of China, 14: pp. 174-180. Available from: <http://flora.huh.harvard.edu/china/index.html>

Autecology of *Ferula ovina* Boiss in Kerman Province

Mohammad Sharifi yazdi^{1*}, Amr Ali Shahmoradi² and Sedigheh Zarekia³

- 1) Kerman Agricultural and Natural Resources Research Center, Kerman, Iran. *Corresponding Author Email Address: m-sharifiyazdi@yahoo.com
- 2) Research Institute of forests and Rangelands, Tehran, Iran.
- 3) Natural Resources Research Division, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Yazd, Yazd, Iran.

Date of Submission: 2014/03/02

Date of Acceptance: 2014/07/25

Abstract

Ecological study of *Ferula ovina* characteristics were carried out to find the applicable information in rangeland improvement and development programs. Habitat map was firstly provided by vegetation map and field visiting. Three different stations including Sirch, Modym and Hatkan were selected in these habitats and sampling was done by random-systematic method in every station with 30 plots (4 m²) along transect. In this study, the ecological characteristics (climatic, topographic, edaphic), canopy cover, density, frequency were investigated. Root system, phenology, preference value of the plant and pests were measured. The results showed that habitat elevation for this species was 2600 to 3200 meters above sea level and slopes 30-60%. Besides, average annual precipitation of the habitats was around 130 mm while mean annual temperature ranged between 10 to 16 °C. The sandy-loamy texture was preferable to this plant. Electrical conductivity of soil and pH were 0.38-0.49 ds/m and 8.0-8.2, respectively. The percent canopy cover, frequency, and density were 9.9%, 93% and 4300 plants per hectare, respectively. Its root system included a main root and a few distributed roots. Stages of plant growth began late March and continued to August. Vegetative growth of plants started from mid-March. Flowering stage of the *F. ovina* started from the second half of April. This plant can be propagated only by seed with the best seed planting depth of 1 cm. Sheep and goats eat these flowers and leaves. The preference value of *F. ovina* was 59% higher than other species. Local farmers use this plant for winter forage.

Keywords: *Ferula ovina*, Autecology, Phenology, Preference value, Kerman Province.