

بررسی بوم‌شناختی گونه‌های افدرا *Ephedra spp.* در منطقه بیارجمند شاهرود

حسین ارزانی^(۱)، مسلم مظفری^(۲)، محمد رضا مقدم^(۳)، منوچهر دادخواه^(۴)

چکیده

افدرا متعلق به رده کلامیدوسپرم^(۵) و تیره افدراسه است. دارای بیش از ۴۴ گونه در جهان و ۱۰ گونه و واریته در ایران و سه گونه *E. strobilacea*، *E. intermedia* و *E. procera* در منطقه بیارجمند می‌باشد. برای بررسی عوامل بوم‌شناختی موثر بر گیاه افدرا، ابتدا نقشه پوشش گیاهی منطقه از طریق پیمایش صحرائی تکمیل شد که سه تیپ افدرا، افدرا-درمنه و درمنه-افدرا از یکدیگر نفکیک گردید. در هر تیپ گیاهی پارامترهای تراکم، درصد پوشش تاجی، تولید، درصد سنگ و سنگریزه، خاک لخت و لاشبرگ اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین اثر بارندگی بر میزان تولید، تولید افدرا در دو سال متوالی با استفاده از روش قطع و توزین اندازه‌گیری شد. برای مطالعات خاک اقدام به نمونه برداری در تپه‌های گیاهی گردید. همچنین ترکیب شیمیایی افدرا در مراحل مختلف فنولوژیکی مشخص شد.

بر اساس نتایج بدست آمده افدرا به دو روش ریزوم و بذر تکثیر می‌یابد. دارای دو نوع سیستم ریشه افقی و عمودی می‌باشد و دارای میزان تولید قابل ملاحظه است و برای حفاظت خاک حائز اهمیت است. تولید سالیانه آن رابطه مستقیمی با بارندگی دارد و برای مقاومت در برابر خشکی رشد رویشی و زایشی خود را محدود می‌کند. ساقه و گل گیاه برای گوسفند و بز بالغ مسموم کننده نیست، ولی میوه آن موجب مسمومیت گوسفند، بز، بره و بزغاله‌ها می‌شود. میزان سمیت افدرا در مراحل مختلف رشد تغییر می‌کند و بهترین زمان چرای آن پائیز و زمستان می‌باشد. خوشخوراکی افدرا متوسط است. میزان چربی گیاه در گونه *E. intermedia* برابر ۴/۴۵ درصد و در گونه *E. strobilacea* ۵/۶ درصد بوده و میزان پروتئین این دو گونه بترتیب ۵/۳۴ و ۳/۹۱ درصد بود. در منطقه مورد مطالعه رابطه بسیار معنی‌داری (در سطح ۰/۹۹) بین ارتفاع، پوشش تاجی و تولید افدرا وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: زیتوده، تولید، تاج پوشش، تراکم، بوم‌شناسی، پسودوافدرین، افدرین،

رویش، بیارجمند و افدرا

۲- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان

۴- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۱- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

همه بوم‌شناسانی که درباره پدیده‌های طبیعت چون گیاهان و حیوانات بررسی کرده‌اند اتفاق نظر دارند که گیاهان و حیوانات اتفاقی و تصادفی در سراسر کره زمین پراکنده نشده‌اند بلکه در آنها نوعی گرایش و کنشی وجود دارد که به صورت گروهی در جامعه‌های گیاهی و حیوانی گرد هم آیند. ترکیب و ساخت هر جامعه گیاهی، حیوانی تا حد زیادی تحت کنترل و تأثیر عوامل محیطی قرار داد. در حقیقت این عوامل کمک می‌کنند تا گیاهان منطقه رویش خود را مشخص کنند یا به عبارت دیگر زیستگاه طبیعی گیاهان بوسیله این عوامل مشخص می‌شود.

گونه‌های گیاهی مهمی در کشور پراکنش دارند که اطلاع دقیقی از خصوصیات رویشگاههای آنها در دست نیست. گونه‌های افدرا (*Ephedra*) از دیرباز در کتب و منابع فارسی و غیر فارسی مورد توجه دانشمندان بوده است. خصوصیات متعددی از این گیاه ذکر شده است که شناخت بیشتر خصوصیات فنولوژیکی، بوم‌شناختی و مشخصات رویشگاهی آن ما را در بهره‌گیری بهتر از ذخایر فلات ایران کمک خواهد کرد.

آناتومی افدرا همانند چوب سوزنی برگان تکامل نیافته و از گیاهان حد واسط بین بازدانگان و نهاندانگان است (قهرمان ۱۳۶۹، کارلی کوپست^(۱) ۱۹۹۲). بیشترین پراکندگی آنها در مناطقی است که خاکهای آنها شنی و شنی لومی سنگریزه دار و اقلیم آنها خشک و نیمه خشک با تابستان گرم و زمستان سرد می‌باشد (کارلی کوپست ۱۹۹۲، مور و میوس^(۲) ۱۹۹۱، استروجان^(۳) و همکاران ۱۹۷۹). فصل گلدهی عموم آنها اوایل فروردین ماه می‌باشد. رشد و رویش آنها تا اواسط مهرماه ادامه می‌یابد. میوه افدرا در اواخر تابستان می‌رسد. گرده افشانی در این گیاه بوسیله باد و حشرات صورت می‌گیرد. بذر آنها تقریباً در تمام ایام سال قادر به جوانه زدن می‌باشد (پرتز و والاس^(۴) ۱۹۸۸، خان^(۵) ۱۹۷۰). تقریباً تمام گونه‌های آن حاوی دو آلکالوئید افدرین^(۶) و پسودوافدرین^(۷) که در مغز ساقه آنها وجود دارد می‌باشند (شعبانی ۱۳۶۴). ریشه تمام گونه‌های آن حداقل با یک نوع میکوریز همزیست

می‌باشد (پرتز و والاس ۱۹۸۸). دارای تولید نسبتاً بالا بوده و نسبت به برخی از گیاهان دارای ارزش رجحانی بالاتر می‌باشند (کوچکی و همکاران ۱۳۷۴). همچنین ارزش رجحانی آنها برای بز بیشتر از دامهای دیگر می‌باشد (اصغری ۱۳۷۲). مرگ بره‌ها و بزغال‌هایی که از این گیاه چرا کرده بودند، هیچ ارتباطی با آلکالوئیدهای آنها ندارد بلکه مربوط به کمبود نوعی ویتامین B بنام تیامین می‌باشد (شعبانی ۱۳۶۴) ولی دلیل کمبود ویتامین B مشخص نشده است.

پراکنش این گیاه در نقاط مختلف ایران و دنیا، همیشه سبز بودن آن، وجود نظرات مختلف مبنی بر پرفایده بودن آن برای دامها، داشتن دو ماده مؤثر دارویی بنام افدرین و پسودوافدرین از طرف دیگر وجود نظرات متناقض مبنی بر سمی بودن آن برای دامها و مهاجم بودن آن در مراتع ضرورت تحقیق روی نیازهای بوم‌شناختی و برخی موارد دیگر آن را تأیید می‌کند. بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی خاصیت دارویی این گیاه بوده در حالیکه در این مطالعه برای اولین بار در ایران خصوصیات بوم‌شناختی آنها مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین، هدف از این مطالعه تعیین نیازهای بوم‌شناختی افدرا در مراتع بیارجمند شاهرود بوده است.

مواد و روشها

الف - منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد بررسی در جنوب شرقی شهرستان شاهرود با طول جغرافیایی ۳۰° ۵۵ تا ۵° ۵۶ و عرض جغرافیایی ۵۵° ۳۵ تا ۲۵° ۳۶ قرار دارد.

ارتفاع متوسط این منطقه از سطح دریا ۱۵۵۰ متر و شیب متوسط آن ۴/۷٪ و جهت عمومی آن جنوب شرقی می‌باشد. دمای متوسط منطقه ۱۶ درجه سانتیگراد و حداقل مطلق سالانه ۱۴/۹- درجه سانتیگراد و حداکثر مطلق سالانه ۴۳/۸ درجه سانتیگراد و متوسط دمای سردترین ماه سال

۱- Carlquist

۲- Mohr and Meeuse

۳- Stojan

۴- Porter and wallace

۵- Khan

۶- Ephedrin

۷- Pseudoephedrin

ب- عوامل بوم‌شناختی مؤثر بر پوشش گیاهی**منطقه**

شناخت بوم‌شناسی منطقه مستلزم کلیه امور زیستی و حفاظتی است. بطور کلی عوامل بوم‌شناختی از جمله خاک، اقلیم، تشکیلات زمین‌شناسی و عوامل زنده (انسان-حیوان) و میکروارگانیسمها موجب پیدایش، استقرار و بالاخره انهدام پوشش گیاهی می‌گردد. در این مطالعه نقشه‌های ارتفاع، شیب، جهت جغرافیایی، زمین‌شناسی و خاکشناسی منطقه با نقشه پوشش گیاهی تلفیق شد و اثر هر کدام جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. به علت تغییرات ناچیز طول و عرض جغرافیایی اقلیم هم تفاوت چندانی ندارد، بخصوص مناطقی که افدرا در آنها گسترش دارد با توجه به روشهای مختلف تعیین اقلیم دارای یک اقلیم یکسان می‌باشند. بنابراین دو عامل مذکور تأثیر چندانی روی پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه ندارند. تغییرات ارتفاع در منطقه نوسان زیادی دارد و اثر آن بر پوشش گیاهی زیاد است. این تغییرات ارتفاعی و دیگر عوامل محیطی باعث وجود آمدن هشت جامعه گیاهی شده است. اندازه شیب هم یکی از فاکتورهای مؤثر بر پوشش گیاهی است. در نقاطی که درصد شیب بالا است عمق خاک کم بوده و پوشش گیاهی آن نقاط به سمت بالشتکی سوق پیدا کرده است. نقاطی که شیب آنها متوسط تا کم است عمق خاک متوسط تا عمیق است و پوشش گیاهی هم نسبتاً خوب می‌باشد. سازندهای مختلف زمین‌شناسی باعث وجود آمدن تپه‌های مختلف گیاهی شده است. گیاه افدرا که مورد تحقیق بود در سازند نئوژن بیشترین رویش را داشت.

ج - گیاه‌شناسی افدرا

این جنس از تیره افدرا و راسته *Gnetales* و از رده کلامیدوسپرم بوده، از گیاهان حد واسط نهاندانه و بازدانه می‌باشد. از گیاهان نواحی خشک و بیابانی بصورت بوته‌های چوبی یا درختچه‌ای کوچک و فاقد برگ است. گل‌های ماده معمولاً در انتهای آزاد شاخه‌ها بصورت منفرد یا دستجات دو یا سه‌تایی قرار دارند. گل‌های نر و ماده روی دو پایه جدا از هم قرار دارند. دارای دو سیستم ریشه‌ای افقی و عمودی است. در برابر تغییرات شدید حرارتی (+۵۰ تا -۳۰) مقاوم می‌باشد.

۴/۹- درجه سانتیگراد و متوسط دمای گرمترین ماه سال آن ۳۴/۴ درجه سانتیگراد می‌باشد (بیرودیان ۱۳۷۰). متوسط بارندگی سالانه منطقه ۱۵۶ میلی‌متر می‌باشد که بیشترین مقدار آن در فصول سرد سال مشاهده می‌شود. تغییرات سالانه بارندگی آن بسیار زیاد می‌باشد. تعداد روزهایی که بارندگی اتفاق می‌افتد ۲۰ تا ۴۰ روز می‌باشد. تعداد روزهای یخبندان منطقه در حدود ۴۵ روز می‌باشد. میزان تبخیر منطقه در حدود ۲۵۲۰ میلی‌متر در سال است. حداکثر سرعت باد در منطقه در حدود ۳۸ نات در ماه اردیبهشت می‌باشد. حداقل متوسط رطوبت نسبی ۳۹٪ در تیرماه و حداکثر متوسط ۶۶٪ در بهمن‌ماه می‌باشد. نوع اقلیم منطقه با توجه به اقلیم‌نگار (کلیموگراف) آمبرژه به دو قسمت تقسیم می‌شود. بخش غربی دارای اقلیم خشک سرد و بخش شرقی آن دارای اقلیم خشک معتدل می‌باشد. با توجه به فرمول کوپن، استپی معتدل و با توجه به روش گوسن نیمه بیابانی خفیف و با توجه به تپه‌های گیاهی، بیابانی تا نیمه بیابانی می‌باشد (بیرودیان ۱۳۷۰).

از نظر ژئومرفولوژی دارای واحدهای مختلفی است ولی واحدی که افدرا بعنوان گیاه غالب آن است واحد دشت ریگی است که در سطح آن تپه‌های مهورهای پراکنده سنگی لخت و نرم و تپه‌های ماسه‌ای مشاهده می‌شود (اونق ۱۳۷۰). از نظر خاکشناسی خاکهای منطقه به دو قسمت خاکهای مناطق کوهستانی و مناطق دشتی و تپه‌ماهوری تقسیم می‌شود. خاکهای کوهستانی دارای بافت لومی، شنی لومی و ساختمان آنها فشرده تا دانه‌ای با pH ۷/۸ و شوری کم می‌باشد. خاکهای مناطق مسطح و تپه‌ماهوری شنی - لومی تا لومی - شنی و گاه سنگین است. pH آنها خنثی تا قلیایی و با شوری کمی بیشتر از خاکهای کوهستانی می‌باشد (حشمتی ۱۳۷۰). از کل مساحت منطقه (۲۱۰۰۰۰ هکتار) در حدود ۷/۵٪ آن را اراضی غیر مرتعی شامل روستاها، اراضی کشاورزی، اراضی با فرسایش هزاردره‌ای و بقیه منطقه را اراضی مرتعی تشکیل می‌دهد. تیپولوژی مراتع منطقه در قالب هشت جامعه و ۱۸ تیپ گیاهی شناسایی شده است (حسن عباسی ۱۳۷۰).

د- روش تحقیق

افدرا حکایت از تکثیر غیر جنسی (بوسیله ریزوم) دارد. در هر کلنی پایه‌های مادری دارای یک ریشه عمودی که به اعماق فرو رفته است می‌باشد. اfdرا در سنگهای سخت آهکی نیز دارای سیستم ریشه‌ای گسترده می‌باشد.

موارد استفاده

علاوه بر اینکه دام از علوفه اfdرا استفاده می‌کند از آن برای رنگ کردن مشک آب و دوغ، جرم‌گیری دندان و تهیه ماده‌ای مخدر بنام ناس نیز استفاده می‌شود. همچنین از آلكالوئیدهای اfdرین به منظور رفع گرپ بینی استفاده می‌شود.

سمیت اfdرا

نتیجه پرسشگری محل بیانگر این است که اfdرا اوایل رشد برای بره‌ها و بخصوص بزغاله‌ها و در زمانی که گیاه میوه می‌دهد برای تمامی دامها (بره‌ها، بزغاله‌ها، میش و بز) مسموم کننده است و از علائم آن اینکه دام ابتدا دچار سرگیجه شده و سپس مبتلا به اسهال شدید می‌شود و نهایتاً می‌میرد.

در سالهایی که چوپانان مواظب هستند تا دام از اfdرا کم استفاده کند تلفات کمتر می‌باشد. همچنین در سالهایی که میزان بارندگی خوب بوده و علوفه دیگر گیاهان در دسترس دام باشد تلفات دام کمتر است. از آنجاکه اfdرا گیاهی دو پایه می‌باشد پایه‌های نر که بدون میوه می‌باشند مشکلی برای میش و بز ایجاد نمی‌کنند. بنابراین اfdرا در مراحل مشخص رویش و روی نوع خاص دام اثر سمی دارد.

شرایط خاک و اثرات آن بر پراکنش اfdرا

نتایج آزمایشهای خاک نشان داد که بافت خاک در تیپهای مختلف شنی و شنی لومی (Sl) می‌باشد بجز در قرق ایجاد شده توسط اداره منابع طبیعی شهرستان شاهرود (که در سال

پارامترهای گیاهی اندازه‌گیری شده شامل تراکم^(۱) با استفاده از روش نزدیکترین همسایه^(۲) و *T-Square* و شمارش پایه‌ها در پلاتهای ۱×۱ متر و ۱۰×۱۰ متر، درصد پوشش تاجی و ترکیبات شیمیایی^(۳) اfdرا در مراحل مختلف رشد بود^(۴). برای مطالعه خصوصیات خاک از اعماق ۲۰-۵۰ و ۵۰-۲۰ سانتیمتر نمونه برداری شد و فاکتورهای بافت خاک، آهک، درصد گچ $(CaSO_4) \cdot 2H_2O$ ، هدایت الکتریکی (EC)، درصد سدیم قابل تبادل (ESP)^(۵)، نسبت سدیم قابل جذب (S.A.R.)^(۶) و کربن آلی (OC%) اندازه‌گیری شد.

برای بررسی فنولوژی گیاه با توجه به مطالعات قبلی و پرسش از افراد محلی (چوپانان) حدود تاریخ شروع رویش مشخص شد که با بازدهی‌های مرتب زمان تکامل گیاه تعیین گردید. این کار در دو سال متوالی صورت گرفت و در زمانی که گیاه در مرحله رشد فعال بود بازدید بیشتری صورت گرفت و از هر مرحله رشد و تکامل گیاه تصویربرداری انجام شد.

نتایج

با بررسیهای انجام گرفته روی پوشش گیاهی منطقه از ۱۸ تیپ گیاهی موجود اfdرا در ۳ تیپ بعنوان گیاه غالب می‌باشد، که نتیجه بررسی فاکتورهای مختلف در این ۳ تیپ به شرح زیر می‌باشد:

توالی پوشش گیاهی

تاغهای غرس شده در تیپ اfdرا باعث ضعیف شدن اfdرا شده و حتی تعداد زیادی از اfdراها خشکیده‌اند. با مطالعه‌ای که روی ریشه تاغ و اfdرا انجام شد نشان داد که ریشه‌های تاغ در مجاورت ریشه‌های اfdراهای خشکیده و یا ضعیف شده قرار داشتند و یا در هم بافته شده بودند ولی تاغها و اfdراهای مجاور جاده شاداب بودند.

سیستم ریشه

افدرا دارای دو نوع سیستم ریشه سطحی یا افقی و عمقی یا عمودی می‌باشد. در منطقه مورد مطالعه ریشه‌های سطحی در حدود ۲۵-۱۵ سانتیمتری سطح خاک دیده می‌شوند و بصورت نواری ادامه می‌یابند تا به پایه دیگری برسند. وجود کلنیهای

۱- Density

۲- Nearest Neighbour Method

۳- شامل درصد پروتئین و چربی، الیاف خام، خاکستر، عصاره‌عاری از ازت

۴- برای اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی شامل پروتئین، چربی، الیاف خام، خاکستر، عصاره‌عاری از ازت از روش AOAC(1990) استفاده شد.

۵- Exchangeable Sodium Percentage

۶- Sodium Absorption Ratio

حفاظت خاک می‌گردد.

فنولوژی افدرا

اولین نشانه‌های آغاز رشد و ظهور جوانه‌های اولیه این گیاه در اواسط اسفند مشاهده شد. پیدایش گل‌های نر و ماده در پانزدهم فروردین شروع شد که به صورت فراهم بادمگل و بدون دمگل در محل بندها بوده، روی ساقه سال گذشته و ساقه‌های جدید ظاهر گردید.

در اواخر فروردین گل‌های ماده در حال تکامل و گل‌های نر در حال تولید کرده بودند. گل‌های نر از اواسط خرداد شروع به ریزش نموده و در این زمان میوه‌ها در حال پیدایش بودند. در ابتدا رنگ میوه‌ها سبز و با تکامل تدریجی نارنجی و بالاخره برنگ قرمز کمرنگ تبدیل می‌شوند. میوه‌های قرمز رنگ در اوائل تابستان بوجود آمده و تا اواخر تابستان روی گیاه باقی می‌مانند.

گیاهان همراه افدرا

علاوه بر گیاهانی که افدرا با آنها گونه‌های غالب تیپ گیاهی را تشکیل می‌دهد ۳۸ گونه همراه این گیاه در منطقه مورد مطالعه شناسائی شدند که در جدول ۲ آورده شده‌اند.

پوشش تاجی، تراکم، تولید و زیتوده افدرا

حداقل تاج پوشش یک بوته افدرا ۱۳ سانتیمتر مربع و حداکثر آن ۱۷۷۰ سانتی‌متر مربع در تیپ افدرای خالص اندازه‌گیری شد. همچنین بیشترین متوسط تراکم مربوط به تیپ خالص افدرا و کمترین آن متعلق به تیپ درمنه - افدرا بوده است (جدول ۳).

از آنجا که برآورد تولید^(۲) در سال ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ تکرار گردید تولید در سال دوم بعلت بارندگی بیشتر این سال افزایش قابل ملاحظه‌ای داشت. متوسط تولید هر بوته افدرا در سال ۱۳۷۴ در تیپ افدرا ۳/۹۸ گرم و در تیپ افدرا - درمنه ۷/۶۶ گرم بود در حالیکه در سال ۱۳۷۵ متوسط تولید هر بوته در تیپ افدرا ۲۸/۳۹ گرم، در تیپ افدرا - درمنه ۲۹/۵ گرم و در تیپ درمنه - افدرا ۱۸/۲ گرم تعیین شد که بدلیل کامل بودن آمار

۱۳۶۲ صورت گرفت) که بافت خاک از شنی لومی به لومی رسی گرایش دارد. میزان سدیم خاک در تیپ درمنه - افدرا حداقل ۰/۶ و در تیپ افدرا حداکثر ۵ میلی اکسی والان درصد گرم خاک می‌باشد. نسبت سدیم قابل جذب (S.A.R) در تیپ درمنه - افدرا حداقل ۰/۴ و در تیپ افدرا حداکثر ۴ اندازه‌گیری شد. کربن آلی خاک کم و از حداقل ۰/۱۲ تا ۰/۱۷٪ در نوسان بود (جدول ۱). بطور کلی در منطقه مورد مطالعه افدرا در خاک‌های با شوری کم و قلیائی با pH ۷/۹ تا ۸/۲ و EC ۰/۳ تا ۰/۸ میلی موس بر سانتی‌متر، و با مقدار نسبتاً زیاد آهک و عمیق تا نیمه عمیق و بافت سبک، بصورت گیاه غالب و یا دوم رویش دارد ولی در نقاط دیگر استان سمنان در خاک‌های خیلی سبک تا نسبتاً سنگین و pH ۷ تا ۸/۸ و EC ۰/۴۹ تا ۷۱ میلی موس بر سانتیمتر به صورت گیاه همراه رویش دارد.

توپوگرافی و اثر آن بر پراکنش افدرا

نتایج مطالعه نشان داد که این گیاه از ارتفاع ۸۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و در تمام جهات جغرافیائی پراکنش دارد. تقریباً در تمام نقاط استان بخصوص مراتع قشلاقی مشاهده می‌شود ولی در کمتر منطقه‌ای از استان به عنوان گیاه غالب حضور دارد. در منطقه بیارجمند در ارتفاع بین ۱۱۴۰ تا ۱۲۰۰ متر تیپ گیاهی افدرا و افدرا - درمنه وجود دارد و تیپ *E.intermedia* در جاده نظامی سمنان نیز در ارتفاع و توپوگرافی مشابه منطقه بیارجمند ظاهر شده است.

نقش افدرا در حفاظت خاک

در منطقه بیارجمند وجود افدرا روی تپه‌های ماسه‌ای باعث تثبیت آنها شده است. همچنین وجود این گیاه در بعضی از مسیله‌ها باعث تجمع حجم زیادی رسوب در پای خود شده و از ورود رسوبات به قسمتهای پائین جلوگیری کرده است. افدرا همچنین روی سنگ‌های آهکی نیز رشد کرده و باشبکه گسترده ریشه خود در سنگها نفوذ نموده و با خرد و متلاشی کردن سنگها پدیده خاکزائی^(۱) را تسریع می‌نماید. علاوه بر این همانگونه که اقبالی (۱۳۶۷)، انصارپور (۱۳۷۳) و بیرویدیان (۱۳۷۰) گزارش داده‌اند افدرا با رشد بر روی سازندهای گچی و مارنی، واریزه‌های قلوه‌سنگی، شیب‌های بالای ۵۰ درجه و حتی در اراضی با فرسایش هزاردره‌ای و اراضی شور باعث

۱- Pedogenes

۲- منظور از تولید رویش سال جاری اندامهای هوایی گیاه است.

جدول ۱- تجزیه خاک جوامع مختلف گیاهی افرا در منطقه بیارجمند

S.A.R	ESP (%)	ماب (%Sand)	لاي (%silt)	رس (%Clay)	کربن آلی (%O.c)	گچ (caso ₄ · ₂ H ₂ O) (A.e./g)	آزمک (%T.N.V)	اسیدیته کل خاک (pH) اشباع	مدایت الکتریکی (دلی بر حسب برسانی متر)	میزیم (mg/اکرم خاک ۱۰۰)	کلسیم (mg/اکرم خاک ۱۰۰)	جمع کاتیونها (mg/اکرم خاک ۱۰۰)	عمق (سانتی متر)	تیب گیاهی
۲	۳۲/۲	۸۱	۱۷/۴	۱/۶	۰/۱۷	۰	۱۴/۴	۷/۹۶	۰/۶۹	۷/۵	۴/۸	۷/۳	۰-۲۰	افرا، درمه
۲	۴۵	۸۱	۱۷/۴	۱/۶	۰/۰۵	۳	۱۷/۲	۷/۹۲	۰/۶۷	۳/۲	۴	۷/۲	۲۰-۵۰	افرا، درمه
۲	۲۷	۷۷	۱۸/۴	۲/۶	۰/۱۲	۲	۲۳/۴	۸/۱۴	۰/۵۲	۷/۵	۷/۸	۵/۳	۰-۲۰	افرا
۲	۲۲	۷۱	۲۳/۴	۵/۶	۰/۱۲	۰	۲۲/۵	۸/۲۱	۰/۷۷	۵	۷/۸	۷/۸	۲۰-۵۰	افرا
۰/۶	۲۰	۵۷	۳۰/۴	۱۲/۶	۰/۱۳	۱	۲۰	۸/۱	۰/۳۴	۰/۷	۲/۸	۳/۵	۰-۲۰	افرا، ایستگاه ترق
۰/۷	۲۵	۶۲	۲۲/۴	۱۳/۶	۰/۲	۰	۲۵	۸/۱۸	۰/۳۰۲	۰/۸	۲/۴	۳/۲	۲۰-۵۰	افرا، ایستگاه ترق
۰/۲	۱۱	۷۹	۱۶/۴	۴/۶	۰/۱۲	۳	۱۸/۵	۷/۹۵	۰/۴۹	۰/۶	۴/۴	۵	۰-۲۰	درمه، افرا
۰/۶	۲	۸۳	۱۳/۴	۴/۶	۰/۰۵	۳	۲۰/۵	۸/۰۲	۰/۳۴	۰/۶	۲	۷/۶	۲۰-۵۰	درمه، افرا
۰/۸	۲۴	۶۳	۲۸/۴	۸/۶	۰/۲	۰	۳۰/۷	۷/۹۵	۰/۳۳	۱	۳/۲	۴/۲	۰-۱۲	درمه، گیاه همراهِ افرا

جدول ۲- گیاهان همراه افدرا در منطقه بیارجمند

1- <i>Acantolimon acmostegiu</i>	2- <i>Acantophyllum sp.</i>
3- <i>Aellenia Cf. glaca</i>	4- <i>Alhagi camelorum</i>
5- <i>Alium sp.</i>	6- <i>Alyssum sp.</i>
7- <i>Astragalus sp.</i>	8- <i>Astragalus sp.</i>
9- <i>Astragalus Cf. niphidix</i>	10- <i>Astragalus coxpylorrychus</i>
11- <i>Astragalus gloucantus</i>	12- <i>Bromus japonicus</i>
13- <i>Brogina sp.</i>	14- <i>Carex stenophylla</i>
15- <i>Convolvulus erinacea</i>	16- <i>Cousinia lasianthe</i>
17- <i>Cousinia poptocephalus</i>	18- <i>Hordeum Cf. glacum</i>
19- <i>Eremopyrum clistuns</i>	20- <i>Euphorbia sp.</i>
21- <i>Euphorbia turcomanica</i>	22- <i>Eurotia ceratoides</i>
23- <i>Iris sangarica</i>	24- <i>Iniolirium tataricum</i>
25- <i>Keaulpinia linearis</i>	26- <i>Launaea acanthes</i>
27- <i>Lepyrodiclis holteoides</i>	28- <i>Noea macronata</i>
29- <i>Onobrychis sp.</i>	30- <i>Peganum harmala</i>
31- <i>Schismus arahicus</i>	32- <i>Scrophalaria sp.</i>
33- <i>Stipa barbata</i>	34- <i>Stipagrostis pennata</i>
35- <i>Stipagrostis plumosa</i>	36- <i>Trigonella sp.</i>
37- <i>Valerinella sp.</i>	38- <i>Zizyphora tenuiorr</i>

اندامهای هوایی بوته‌های نمونه‌گیری شده اعم از رشد سال جاری و رشد سالهای قبل می‌باشد، در تیپهای افدرا، افدرا-درمنه و درمنه - افدرا به ترتیب ۳۹/۲۷، ۱۶/۴۱ و ۲/۲۵ گرم بود.

سال ۱۳۷۵ در جدول ۳ تنها آمار تولید مربوط به این سال آمده است. متوسط میزان زیتوده هر بوته که شامل وزن خشک کل

جدول ۳- درصد پوشش تاجی، تراکم، تولید و زیتوده افدرا در تیپهای مختلف

ردیف	نام تیپ گیاهی	درصد تاج پوشش	تراکم (تعداد بوته در هکتار)	تولید (kg/ha) (تراکم × مقدار تولید هر بوته) سال ۱۳۷۵	زیتوده (kg/ha) (متوسط زیتوده هر بوته × تراکم) سال ۱۳۷۵
۱	<i>Ephedra strobilacea</i>	۲۰/۵	۶۱۵۱۷	۱۲۵۵	۱۶۵۳
۲	<i>Ephedra - Artemisia</i>	۱۳	۳۰۷۶۷	۶۴۹	۹۰۵/۵
۳	<i>Artemisia - Ephedra</i>	۷	۲۱۶۴۳	۳۹۵	۵۴۵/۴

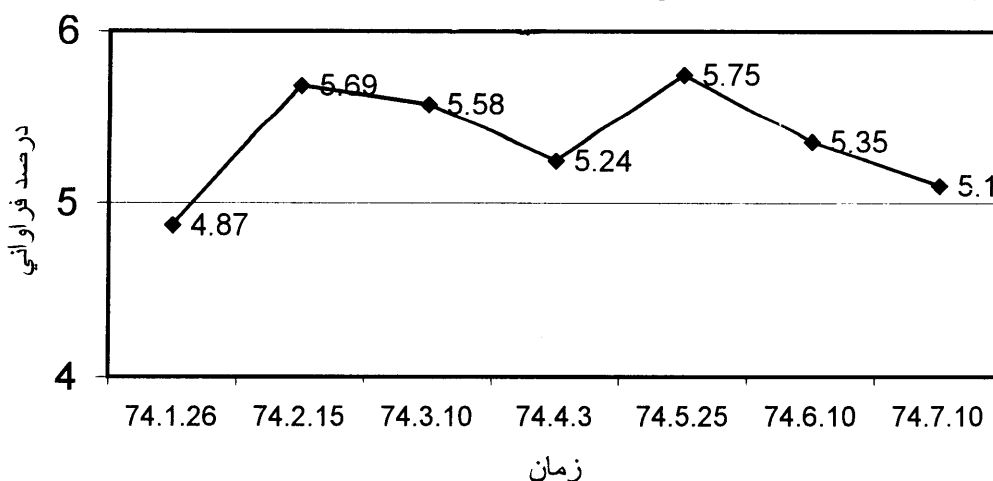
پروتئین آنها، در زمانهای مختلف نمونه برداری انجام شد که نتایج آن در جدول ۴ آمده است.

ارزش غذایی افدرا
برای بررسی ترکیب شیمیایی دو گونه
Ephedra strobilacea و *Ephedra intermedia* بخصوص

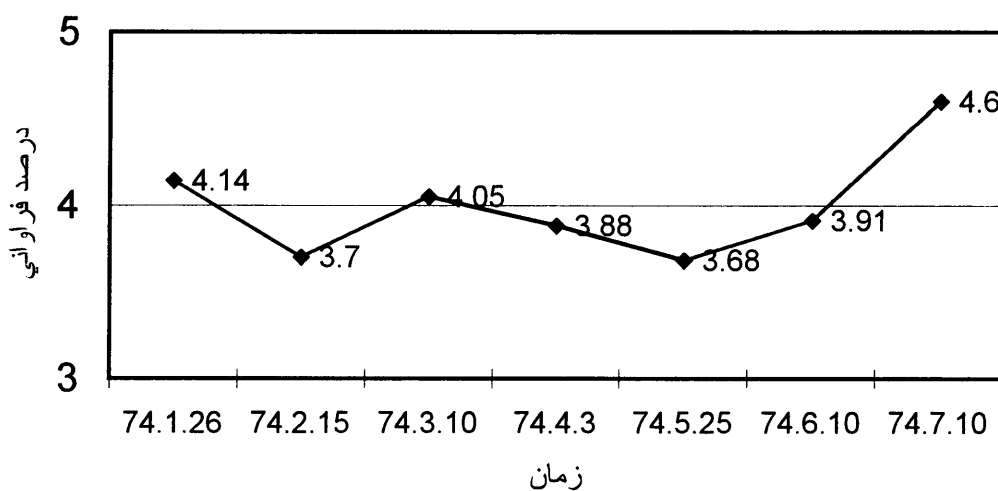
جدول ۴- ترکیب مواد موجود در دو گونه افدرا

عصاره عاری از ازت (درصد)	چربی (درصد)	الیاف خام (درصد)	خاکستر (درصد)	پروتئین خام (درصد)	گونه
۳۶/۹۵	۴/۴۵	۴۶/۸	۶/۲۲	$۵/۳۴ \pm ۰/۳۸$	<i>E.intermedia</i>
۱۵/۲	۵/۶	۶۲/۴	۶/۵	$۳/۹۱ \pm ۰/۱۸$	<i>E.strobilacea</i>

از میان مواد موجود در دو گونه افدرا پروتئین خام دارای نوسانات نسبتاً زیاد در فواصل زمانی مختلف بود (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۱- تغییرات درصد پروتئین در ماده خشک *Ephedra intermedia* در فواصل زمانی مختلف در منطقه بیارجمند شاهرود



شکل ۲- تغییرات درصد پروتئین در ماده خشک *Ephedra strobilacea* در فواصل زمانی مختلف در منطقه بیارجمند شاهرود

مختلف گیاه مشاهده می‌شود ولی تأثیر چندانی روی افدرا ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در منطقه مورد مطالعه سه گونه افدرا شامل *E. procera*، *E. intermedia* و *E. strobilacea* وجود داشت که از میان آنها *E. strobilacea* در قسمت‌هایی از منطقه غالب بود و تشکیل تیپ می‌داد. گیاه افدرا با توجه به پراکنش وسیع، درصد پوشش قابل توجه، تولید لاشبرگ، تراکم و میزان بیوماس گیاهی نسبتاً بالا در منطقه توانسته است از هجوم ماسه‌ها جلوگیری نماید. به لحاظ اینکه در هنگام بهار رویش افدرا زودتر از دیگر گیاهان شروع می‌شود و یا اینکه در زمانی که گیاهان منطقه خشک هستند تنها گیاه همیشه سبز مراتع منطقه مورد مطالعه است، از اهمیت ویژه‌ای جهت تأمین علوفه مورد نیاز دام برخوردار است.

تقریباً در تمام طول دوره رشد گیاه در منطقه کمبود رطوبت وجود داشت، ولی افدرا با مقاومت زیاد به خشکی به رشد در نمود خود ادامه داد. رشد رویش گیاه از پایان فصل سرما تا اواسط خرداد مشهود بود ولی از آن زمان تا پایان سال، رشد رویش قابل ملاحظه‌ای نداشت. در طول دوره رویش گیاه رشد زایشی خود را تکمیل کرد. این گیاه به دو روش زایشی (بوسیله بذر) و رویشی (بوسیله ریزوم) تکثیر می‌یابد، اما تکثیر بوسیله ریزوم بیشتر است.

افدرا دارای دو نوع آلکالوئید بنامهای افدرین و پسودوافدرین می‌باشد که مقدار آنها در بین گونه‌ها و همچنین از مناطق مختلف و در مراحل مختلف رشد متفاوت می‌باشد. افدرا در زمان گلدهی تنها باعث مرگ و میر بزغاله‌ها و بره‌ها می‌شود ولی در زمان میوه‌دهی هم در دامهای بالغ و هم در دامهای جوان ایجاد مسمومیت می‌نماید و از آنجا که این گیاه دو پایه است، پایه‌های نر باعث مسمومیت دام نخواهد شد. در سالهای پرباران که علوفه‌های گیاهان دیگر نیز در دسترس دام است تلفات دام در چنین جوامع گیاهی کمتر است و همچنین در مواردی که چوپان مواظب است و مدت چرای دام را در تیپ‌های گیاهی که افدرا حضور دارد کنترل می‌کند تلفات

ارزش رجحانی افدرا

افدرا تقریباً در تمام فصول سال بخصوص زمانیکه علوفه‌های دیگر مرتع خشک است مورد توجه دامها می‌باشد. در منطقه مورد مطالعه در هنگام بهار با وجود اینکه فوربهای یکساله رویش داشتند افدرا مورد توجه دامها قرار می‌گرفت، همچنین توده‌هایی از *E. intermedia* در تیپ افدرا مشاهده شد که بیشتر مورد توجه دام قرار می‌گرفت. بطور کلی از لحاظ نوع دام در مقایسه بین گوسفند و بز افدرا بیشتر مورد توجه بز قرار می‌گیرد. همچنین خوشخوراکی آن از درمنه، گندمیان و گیاهان علفی کمتر ولی از قیچ، گون، *Salsola arbuscula*، *Pteropyrum olivieri* و *Lactuca Aellenia* بیشتر است.

آفات و بیماریها

افدرا نیز مانند سایر گیاهان مورد هجوم آفات و امراضی قرار می‌گیرد ولی با توجه به آلکالوئیدهای نسبتاً قوی که در این گیاه موجود است حشرات کمتری روی آن فعالیت دارند. آفات و بیماریهای شناسائی شده آن عبارتند از:

۱- شته:

این حشره از خانواده *Aphididae* بوده که بیشتر شاخه‌ها و قسمت‌های جوان گیاه را که دارای بافت نرم و آبدار هستند مورد حمله قرار می‌دهد. قسمت‌های مورد حمله آفت به صورت لکه‌هایی روی گیاه دیده می‌شود. این آفت توسط کفشدوزک هفت نقطه‌ای کنترل می‌شود.

۲- سوسک گرده‌خوار:

این حشره از خانواده *Chrysomelidae* می‌باشد که از گرده گیاه استفاده می‌کند ولی خسارت عمده‌ای به گیاه وارد نمی‌کند.

۳- دوبالان گالزا:

روی افدرا گال‌هایی مشاهده شد که ناشی از پشه‌های خانواده *Cecidomyidae* از راسته دوبالان می‌باشد. لاروهای این آفت با نفوذ به داخل بافت‌های ساقه افدرا تولیدگال می‌کنند.

۴- بیماری سفیدک حقیقی:

این بیماری توسط قارچی از خانواده *Erisphacae* بوجود می‌آید. علائم بیماری بصورت لکه‌های سفید روی قسمت‌های

مشاهده نشده است. می‌توان نتیجه گرفت که فاکتورهای مختلفی تعیین کننده اثر مسمومیت گیاه در حیوانات می‌باشد. سیمسون^(۱) (۱۹۹۲) این فاکتورها را به الف: فاکتورهای مربوط به دام شامل تجربه دام، میزان گرسنگی دام، سن دام و نوع دام ب: فاکتورهای مربوط به گیاه شامل: خوشخوراکی، قسمتهائی از گیاه و سمیت آن ج: عوامل محیطی نظیر تیرگی هوا در شرایط ابری بودن، شب‌نم، یخ‌زدن گیاه و پژمردگی گیاه در اثر کمبود رطوبت و رشد قارچ‌ها روی علوفه گیاه تقسیم نموده است که با مدیریت چرائی خوب می‌توان ضمن توجه به عوامل فوق میزان تلفات را به حداقل رساند. به‌عنوان مثال باید ترتیبی داد که افدرا بخشی از علوفه دام را تشکیل دهد لذا باید با علوفه‌دستی و یا با چرای دام در تپه‌های گیاهی دیگر ترتیبی داد تا افدرا تنها گیاه مورد استفاده دام نباشد. در مورد چرای دام‌های جوان باید احتیاط بیشتری نمود تا آنها بمرور زمان به این گیاه عادت نمایند و در زمانی که این گیاه در مرحله میوه‌دهی است بهتر است دام وارد جوامع گیاهی دارای افدرا نشود. از آنجا که این گیاه در مرحله گلدهی و میوه‌دهی مسموم کننده است لازم است در این مراحل ترکیب شیمیائی پایه‌های نر و ماده مورد مقایسه قرار گیرد تا عامل مسمومیت شناخته شود. اگر چه می‌توان پیش بینی نمود که وقتی میزان آلکالوئیدها در این گیاه از حد مشخصی افزایش یابد برسمیت گیاه افزوده می‌شود، ولی شعبانی (۱۳۶۴) گزارش داد که سمیت افدرا ارتباطی به آلکالوئیدهای آن ندارد بلکه مربوط به سیستم گوارشی حیوان و کمبود نوعی ویتامین بنام تیامین می‌باشد که اگر این یافته نیز درست باشد تأکیدی بر فراهم نمودن تنوع علوفه در تغذیه دام برای کاهش تلفات می‌باشد. والتون^(۲) (۱۹۸۳) در مورد نقش آلکالوئید در سمیت علف قناری^(۳) گزارش می‌دهد گرچه این گیاه علوفه زیادی تولید می‌کند ولی بدلیل میزان بالای آلکالوئید در گیاه خوشخوراکی، هضم‌پذیری و میزان استفاده گاو از این گیاه کاهش می‌یابد. افدرا عموماً روی خاکهای سبک شنی لومی تا شنی، لومی رسی با شوری کم و قلیائیت pH معادل ۷/۹۲-۸/۲۱، عمیق تا نیمه عمیق و با آهک ۱۴/۴ تا ۲۵ درصد پراکنش دارد ولی تراکم آن با میزان ماسه خاک، گچ خاک و

شیب محل رویش رابطه منفی قوی داشته است یعنی با زیاد شدن هریک از این فاکتورها تراکم آن کم شده است اما با میزان رس، آهک، pH و EC رابطه مثبت معنی‌دار داشته است. از آنجا که در خاکهای با بافت سبک نفوذپذیری زیاد است این گیاه برای حداکثر استفاده از رطوبت خاک مانند گیاهان شن‌دوست^(۴) دارای دو سیستم ریشه سطحی و عمیق می‌باشد که ریشه‌های سطحی علاوه بر جذب رطوبت ناشی از بارندگی در لایه‌های سطحی خاک وظیفه تکثیر غیرجنسی گیاه را نیز به‌عهده دارند و ریشه‌های عمیق رطوبت اعماق خاک را جذب می‌نمایند. خشک شدن و ضعیف بودن افدرا در محل تاغکاری شده ممکن است به دو دلیل رخ داده باشد. از آنجا که ریشه‌های تاغ و افدرا در مجاورت هم قرار داشته و در مواردی در یکدیگر بافته شده بود و فشار اسمزی تاغ بالا می‌باشد ممکن است در رقابت جذب رطوبت، تاغ بر افدرا غلبه نموده باشد. دوم اینکه در اثر خاصیت دگرآسیبی^(۵) تاغ، افدرا خشکیده باشد ولی چون هر دو گیاه تاغ و افدرا در حاشیه جاده به‌خاطر رواناب حاصل از سطح جاده رطوبت بیشتری در اختیار داشته و شاداب بودند علت دوم قطعی‌تر به نظر می‌رسد.

در تمام موارد رابطه ارتفاع، تاج پوشش و تولید افدرا در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار بوده است که همبستگی پوشش تاچی و تولید ۸۱/۷ درصد بوده است. لذا همانگونه که ارزانی (۱۹۹۴ و ۱۳۶۸) گزارش می‌دهد، تولید این گیاه را نیز می‌توان از طریق اندازه‌گیری پوشش برآورد نمود.

علت افزایش تولید در سال ۱۳۷۵ نسبت به سال ۱۳۷۴ مربوط به بارندگی بیشتر سال ۱۳۷۵ می‌باشد و بیانگر این نکته است که تولید سالانه افدرا رابطه مستقیمی با میزان بارندگی آن سال دارد.

از لحاظ زمان مناسب استفاده دام از افدرا اگرچه براساس

۱- Simpson

۲- Walton

۳- Canary grass

۴- Psamophyte

۵- Allelopatty: عبارت است از حالتی که بعضی از گیاهان برای مبارزه با گیاهان دیگر از قسمتهای مختلف خود ترشحات سمی دفع می‌کنند و بدینوسیله خاک را با مواد سمی خود آلوده نموده و زندگی را برای گیاهان دیگر نامناسب می‌سازند.

پروتئین علوفه دام بالای ۷-۶ درصد در حالت نگهداری و تولید مهم می‌باشد. بنابراین علاوه بر اینکه به جهت مسمومیت‌زائی افدرا لازم است گیاهان دیگر نیز در تغذیه دام وارد شوند ضروری است که کمبود پروتئین ناشی از تغذیه آن نیز همانگونه که ارزانی (۱۹۹۴) برای یکی از مناطق مطالعاتی خود پیشنهاد کرده است با چرای علوفه‌های دیگر توسط دام یا استفاده از مکمل‌ها جبران گردد.

بطور کلی افدرا گیاهی است بازدانه که دارای سه گونه در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. دارای میزان تولید قابل ملاحظه بوده و نقش آن در حفاظت خاک با اهمیت می‌باشد. خوشخوراکی آن متوسط و ارزش غذایی آن از لحاظ چربی غنی و از لحاظ میزان پروتئین متوسط می‌باشد. رشد آن در اواسط اسفند شروع شده و تا اواخر خرداد ادامه دارد. از آنجا که سمیت آن در مراحل مختلف رشد متفاوت است در تعیین زمان مناسب چرای آن باید این نکته مورد توجه قرار گیرد. هم از لحاظ ارزش غذایی و هم از لحاظ مسموم کنندگی آن لازم است چرای آن توأم با چرای گیاهان دیگر باشد. از جنبه بهره‌برداری صنعتی و دارویی از افدرا و در مورد عامل سمیت آن بررسی بیشتر ضروری است.

۱- Crowder & Chhedra

بررسیهای انجام شده در منطقه مورد مطالعه و استان سمنان چرای دام در هر زمان تأثیر زیادی روی گسترش و قدرت رویشی افدرا نداشته است ولی با توجه به فنولوژی و غیرسمی بودن آن، هنگامی که گیاه فاقد میوه رسیده باشد زمان مناسب چرای آن می‌باشد. بطور کلی فصل مناسب چرای آن پائیز و زمستان است زیرا اولاً در این فصول چرا تأثیر کمتری روی اعمال فیزیولوژیکی گیاه دارد. ثانیاً به علت همیشه سبز بودن افدرا و خشک شدن دیگر گیاهان در زمستان، در صورتیکه با تغذیه دستی یا عبور دام از جوامع گیاهی دیگر، افدرا تنها علوفه مورد استفاده دام نباشد علوفه مناسبی برای دام خواهد بود.

افدرا یک منبع غذایی مکمل برای گوسفند و بز محسوب می‌شود. یکی از موارد قابل توجه در مورد این گیاه میزان نسبتاً بالای چربی در ساقه آن است که در مقایسه با سایر گیاهان علوفه‌ای از قبیل جو، یونجه، کاه و برگ بالاتر است و شاید به همین دلیل است که دامداران اعتقاد دارند باعث فربه شدن دامها می‌شود. میزان پروتئین در گونه *E. strobilacea* با پیدایش گل به حداکثر می‌رسد. در گونه *E. intermedia* مقدار پروتئین در زمان گلدهی کمتر از زمانی است که میوه‌ها ریزش کرده‌اند ولی در کل میزان پروتئین افدرا نسبت به گیاهان مرتعی دیگر استان کمتر می‌باشد (ارزانی و همکاران ۱۳۷۸). کرودر و چندا (۱۹۸۲)^(۱) عقیده دارند که نگهداری میزان

منابع مورد استفاده

- ۱- ارزانی، حسین، ۱۳۶۸. بررسی رابطه پوششهای تاجی، شاخ و برگ و یقه با تولید گیاهان مرتعی، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۲- ارزانی، حسین، علی نیکخواه و زهرا ارزانی، ۱۳۷۸. مطالعه کیفیت علوفه، گزارش طرح پژوهشی تعیین اندازه‌های اقتصادی و واحدهای اجتماعی پایه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۳- اقبالی، محمدتقی، ۱۳۶۷. رستنیهای استان سمنان، گزارشی از هرباریم مرکز تحقیقات کویری سمنان.
- ۴- اصغری، حمیدرضا، ۱۳۷۲. بررسی مقایسه‌ای شرایط فیزیکی تراکم طبیعی گیاه قیچ در منطقه توران، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۵- انصارپور، غلامرضا، ۱۳۷۲. فرهنگ کامل فارسی چاپ نشر گلشن و شرکت قلم.
- ۶- اونق، مجید، ۱۳۷۰. طرح شناسائی پوشش گیاهی و ارزیابی مراتع بیارجمند، بخش مطالعات ژئومورفولوژی و زمین شناسی، سازمان جهاد سازندگی استان سمنان.
- ۷- بیروبدان، نادر، ۱۳۷۰. طرح شناسایی پوشش گیاهی و ارزیابی مراتع بیارجمند، بخش مطالعات هوا و اقلیم، سازمان جهاد

- سازندگی استان سمنان.
- ۸- حسن عباسی، نوروزعلی، ۱۳۷۰. طرح شناسائی پوشش گیاهی و ارزیابی مراتع بیارجمند، بخش مطالعات پوشش گیاهی، سازمان جهاد سازندگی استان سمنان.
- ۹- حشمتی، غلامرضا، ۱۳۷۰. طرح شناسایی پوشش گیاهی و ارزیابی مراتع بیارجمند، بخش مطالعات خاکشناسی، سازمان جهاد سازندگی استان سمنان.
- ۱۰- دهخدا، علی اکبر، ۱۳۷۳. فرهنگ فارسی، انتشارات امیرکبیر.
- ۱۱- شعبانی، علی، ۱۳۶۴. بررسی فیتوشیمیائی افدراهای استان سمنان و بررسی فیتوشیمیائی ۱۷۵ گونه گیاهی از گیاهان ایران، پایان نامه دکتری دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- ۱۲- صدیقی، مهدی و محسن پورکرمانی، ۱۳۶۹. اشکال ناهمواری در مناطق خشک، معاونت فرهنگی استان قدس رضوی.
- ۱۳- قهرمان، احمد، ۱۳۶۹. کورموفیت‌های ایران (سیتماتیک گیاهی)، جلد اول مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- ۱۴- کوچکی، عوض، مجیدآقا علیخانی، مهدی بصیری و حمیدخیابانی، ۱۳۷۴. بهره‌برداری از بوته‌های مرتعی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد (ترجمه).
- ۱۵- معین، ۱۳۷۲، فرهنگ فارسی، چاپ امیرکبیر تهران.
- 16- Arzani, H., 1994. Some Aspects of Estimating Short and Long-term Rangeland Carrying Capacity, Ph.D Thesis, University of New South Wales.
- 17- Carlquist, S., 1992. Wood bark and pith anatomy of old world species of *Ephedra* and summary for the Genus *Aliso*, 13 (2): 255-295.
- 18- Crowder, L.V. and H.R. Chheda, 1982. Tropical Grassland Husbandry, Longman Inc., New York.
- 19- Khan, A., 1970. Mycorrhizal associations in gymnosperms of West Pakistan, Ren. Plant Path, 50 (11).
- 20- Mohr, O. and A. Meeuse, 1991. Note on some characteristics of *Ephedra campylopoda*, J. Bot, 40 (4): 315-322.
- 21- Porter, P, and J. Wallace, 1988. C-Glycosylflavones from species of *Ephedra*. *Biochem.sys.Eco.* 16(3): 261-262.
- 22- Simpson, I, 1992. Rangeland Management in Western New South Wales, NSW Agriculture.
- 23- Strojan, C.F. Turner and R. Castetter, 1979. Litter fall from shrubs in the Northern Mojave Desert, *Eco*, 60 (5):891-900.
- 24- Walton, Peter D., 1983. Production and Management of Cultivated Forages, Reston Pub Co., Reston, Virginia.

Ecological Investigation on *Ephedra* spp. in Biarjomand Region of Shahrood

by

H. Arzani⁽¹⁾ M. Mozaffari⁽²⁾ M. Moghaddam⁽³⁾ M. Dadkhah⁽⁴⁾

Abstract

Ephedra botanically belongs to Chelamidospem class and *Ephedraceae* family with more than 44 species in the world ,10 species in Iran and three species including *Ephedra strobilacea*, *E.intermedia* and *E.procera* in Biarjomand region.Effective ecological factors on *Ephedra* were investigated in this study. Three vegetation types namely; *Ephedra*, *Ephedra-Artemisia* and *Artemisia-Ephedra* were shown in vegetation map. In each vegetation type vegetation parameters including density, canopy cover, yield and also stone, bare soil and litter percentage were measured. Effect of rainfall on its production was studied by its production measurement using clipping and weighting method during two years. Soil samples were collected from each vegetation type. Chemical composition of *Ephedra* was determined in different phenological stages.

According to the results, *Ephedra* propagates by two ways including rhizome and seed. It has horizontal and vertical root systems. Its production is considerable and important for soil conservation. Its production depends on annual rainfall and limits its growth in dry season. Its stems and flowers have no poisonous effect on mature sheep and goats, but its fruit is toxic for sheep, goat, lamb and kids. Its poisonous effect changed during different growth stages. Suitable grazing period of *Ephedra* in the study area is during autumn and winter.Its palatability was medium. Fat content of whole plant was 4.45% for *Ephedra intermedia* and 5.6% for *Ephedra strobilacea*. Percentage of crude protein for mentioned species was 5.34 and 3.91 respectively. There was significant relationship (99%level) between height, canopy cover of *Ephedra* and its production In Biarjomand region.

Keywords: Biomass, Production, Canopy Cover, Density, Ecology, Pseudoephedrin, Ephedrin, Biarjomand, Ephedra

1- Assistant Professor of Nat. Res. Fac. of Tehran University

2- Semnan Nat. Res. Research center

3- Professor of Na. Res. Fac. of Tehran University

4- Associate Professor of Nat. Res. Fac. of Tehran University