



دانشگاه گمرکز کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

نشریه مرتعداری

سال اول، شماره چهارم، ۱۳۹۳

<http://jrm.gau.ac.ir>

## مطالعه تغییرات تولید و مصرف علوفه گونه *Ajuga chamaecistus* Ging. ex Benth. در مراتع کردان البرز

قادر کریمی<sup>۱</sup>، حسن یگانه<sup>۲</sup>، \*مهدی معمری<sup>۳</sup> و هادی افرا<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، بخش مرتع، تهران، استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،  
<sup>۲</sup>دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه تهران، <sup>۳</sup>دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و  
منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۱/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۶

### چکیده

بدون شناخت خصوصیات تولیدی گیاهان و مقدار مصرف علوفه مرتع در طول دوره چرا، برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح مرتع و دام مقدور نمی‌باشد. به‌منظور بررسی خصوصیات تولیدی و مقدار مصرف علوفه گیاه *Ajuga chamaecistus* در مراحل مختلف فنولوژی توسط دام، این مطالعه به مدت چهار سال در مراتع کردان البرز انجام شد. بدین منظور با شروع فصل چرا و ورود دام به مرتع، مقدار علوفه باقیمانده گونه از چرای دام، تا زمان خروج دام از مرتع با فواصل یک ماهه برداشت شده و از تفاضل آن از تولید در داخل قطعه محصور، مقدار مصرف از گونه تعیین می‌شود. به‌طورکلی، سال (۱۳۸۸-۱۳۸۹) بیشترین مقدار و سال (۱۳۸۶) کمترین مقدار تولید گونه *Ajuga chamaecistus* را به خود اختصاص دادند. علت افزایش تولید در این دو سال، افزایش مقدار بارندگی و درجه حرارت نسبت به سال قبل بود. سال (۱۳۸۶) دارای کمترین مقدار مصرف و سال (۱۳۸۸-۱۳۸۹) نیز دارای بیشترین مقدار مصرف بودند. دوره رشد و تولید علوفه این گونه در فصل بهار است که در اردیبهشت ماه به حداکثر رسیده و بعد از آن به سمت تیر ماه روند نزولی طی می‌کند. در مجموع هر چه به سمت تیرماه پیش می‌رویم از مصرف این گیاه توسط دام کاسته می‌شود. علت آن است که با کامل شدن

\*نویسنده مسئول: [mamoameri@ut.ac.ir](mailto:mamoameri@ut.ac.ir)

مراحل رشد، این گونه خاردار شده و حالت خشبی پیدا می‌کند و دام تمایل کمتر به چرای آن دارد. در نتیجه مقدار مصرف آن توسط دام کاهش می‌یابد.

**واژه‌های کلیدی:** تولید علوفه، مصرف علوفه، *Ajuga chamaecistus*، مراتع کردن

### مقدمه

اکوسیستم‌های مرتعی عمده‌ترین بخش از عرصه‌های گسترده کشور را شامل می‌شوند. برای مدیریت صحیح این اکوسیستم‌ها، شناخت کافی اجزا تشکیل دهنده و خصوصیات آنها ضروری می‌باشد. گیاهان یکساله، دو ساله و دائمی با خصوصیات رویشی کمی و کیفی مختلف و فنولوژی‌های متفاوت و نیز فرم‌های رویشی متنوع، ترکیب گیاهی اکثر مراتع را تشکیل می‌دهند. بنابراین هر یک از فرم‌های رویشی و نیز هر یک از گونه‌های مربوط به هر فرم رویشی در دوره زمانی خاصی از دوره چرا فعال بوده و تولید معینی دارد، که بررسی تولید و مصرف این گیاهان و مدیریت صحیح آنها به منظور برنامه‌ریزی و مدیریت مطلوب دام و مرتع امری ضروری به نظر می‌رسد (کریمی و همکاران، ۲۰۱۳).

گونه *Ajuga chamaecistus* با نام فارسی سفید مشگک، گیاهی چند ساله، ژئوفیت و متعلق به تیره نعناع (Labiatae) است که در مناطق رویشی ایران- تورانی و مدیترانه‌ای رشد می‌کند. این گیاه در دامنه ارتفاعی ۲۰۰۰-۱۳۰۰ متر از سطح دریا و در اقلیم نیمه خشک سرد رشد می‌کند. سفید مشگک در خاک‌های کم عمق تا نیمه عمیق با بافت سبک، با میانگین بارندگی ۲۸۰-۳۰۰ میلی‌متر در سال و میانگین دمای ۱۲/۴ درجه حرارت رشد می‌یابد (باقری و همکاران، ۲۰۰۶). صادقیان و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای بیان کردند که گونه *Stipa barbata* دارای فرم رویشی گندمی علفی است. این گونه انتشار وسیعی در بیشتر مناطق مرتعی کشور دارد و فقط در اراضی نمکی و شنی رشد نمی‌کند. این گیاه در اوایل فصل رشد مورد چرای دام قرار می‌گیرد و با گذشت زمان و خشبی شدن گیاه، توجه دام به آن کمتر می‌شود. مطالعات فنولوژیکی انجام شده در مورد این گونه نشان می‌دهد که مناسبترین زمان چرای دام روی آن، از نیمه اول اردیبهشت تا نیمه اول خرداد می‌باشد. سندگل (۲۰۰۷) تولید چراگاه *Bromus tomentellus* Boiss. و رفتار چرای گوسفند سنگسری را تحت دو سیستم چرا و سه شدت چرا در ایستگاه تحقیقات مرتع همدان آبسرد مورد بررسی قرار داد. وی نتیجه گرفت که بخش عمده تولید گیاه در اوایل فصل چرا حادث شده و دام در این ایام از افزایش وزن قابل توجهی

برخوردار بود لیکن با سپری شدن دوره رشد رویشی و ظهور کامل خوشه‌های گلزا دام رغبت زیادی از این گونه نداشت و نه تنها افزایش وزنی را نشان نداد بلکه تا حدودی از وزن آن کاسته شد. به هر حال این گونه تنها در دو ماه اول رویش خود قابل استفاده گوسفند مذکور بود. بشری و همکاران (۲۰۰۲) تولید کمی و کیفی چند مرتع (تیپ‌های *Bromus Festuca annuals*, *Poa Stipa Astragalus* *Hordeum Astragalus*, *Festuca Astragalus annual grass*, *Bromus* منطقه الشتر مورد بررسی قرار دادند. ایشان نتیجه گرفتند که مقدار انرژی تولیدی مراتع مذکور در حد متوسط بوده و احتیاجات غذایی دام را تأمین کرده لیکن این انرژی در حد نگهداری دام است. بنابراین در حالت آبستنی و شیردهی نیاز به تعلیف دستی می‌باشد. گذشته از آن دام در اواخر فصل چرا نیاز به مکمل‌های پروتئینی دارد. احسانی و همکاران (۲۰۰۷)، تأثیر شرایط اقلیمی بر تولید علوفه مراتع در منطقه استپی اختر آباد ساوه را در طی ۸ سال (۱۳۷۷-۱۳۸۴) مورد بررسی قرار دادند. آنها شاخص‌های مهم اقلیمی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که از بین شاخص‌های مهم اقلیمی، بارندگی فصل رویش به علاوه پیشین به عنوان موثرترین شاخص روی تولید علوفه اثر گذار بوده و همبستگی مثبت و معنی‌داری با تولید علوفه دارد. اسمیت<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که مصرف به‌عنوان ابزاری برای مدیریت مراتع محسوب می‌شود. و آن عبارت است از درصدی از علوفه که توسط حیوانات یا به‌وسیله درو برداشت می‌شود. هولچک<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۸۹) عقیده دارند مصرف، بیشتر تحت تأثیر میزان عبور ذرات از خلال دستگاه هضم نشخوارکنندگان قرار دارد تا خوشخوراکی. خوشخوراکی معمولاً اثر اندکی بر مصرف و عملکرد نشخوارکنندگان دارد، اگرچه استثنائاتی هم وجود دارد مثلاً وقتی علوفه دارای مقادیر زیاد اسیدهای چرب ضروری یا مواد سمی باشد. انجمن مرتعداری<sup>۳</sup> (۱۹۸۹) بیان می‌کند که، بهره‌برداری سهم یا درجه‌ای از تولید علوفه سال جاری است که بوسیله حیوانات مصرف یا تخریب می‌شود (مثل حشرات). مصرف ممکن است یک گونه منفرد، گروهی از گیاهان و یا کل گیاهان مرتعی را در بر بگیرد. رابرت<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۱)، در گزارشی بیان کردند که مقدار کمیت علوفه مورد نیاز دام بستگی زیادی به اندام‌های سبز مانند ساقه و برگ گیاه مرتعی دارد. در اوایل بهار به جهت کم بودن این قسم اندام گیاه، لذا دام‌ها دچار کمبود

1- Smith

2- Holechek

3- Society for Range Management

4- Robert

علوفه می‌شوند و همچنین این مشکل در زمان خشکسالی و افزایش نرخ دامگذاری نیز قابل پیش بینی می‌باشد. در زمان کاهش مقدار علوفه تولید شده، باید نرخ دامگذاری را کاهش و بره‌ها را از خوردن شیر مادر به جهت عدم کاهش مکمل‌های تغذیه‌ای منع کرد و یا هر دو این عملیات را انجام داد. مک کین<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۹)، در گزارشی بیان کردند که تغییرات آب و هوایی در مراتع جنوب تا امتداد مراتع شمال استرالیا و در فصل رویش که اغلب نواحی نیمه خشک هستند بسیار زیاد است. به‌طوریکه میزان بارندگی کم و دارای تابستان و زمستان‌های خشکی نیز می‌باشد. تغییرات دما و بارندگی در این مناطق سبب تغییر در ترکیب مرتع شده و گونه‌ها و اکوتیپ‌های سازگاری را به‌وجود آورده است. همچنین این محققین دریافتند که با کاهش بارندگی به میزان ۱۰ درصد، میزان تولید مرتع ۱۵-۸ درصد کاهش یافت. چنانچه کاهش بارندگی به ۳۰ درصد برسد، این کاهش در تولید به ۵۵-۴۴ درصد خواهد رسید. ارزانی (۱۹۹۴) تغییرات تولید، خوشخوراکی و کیفیت علوفه را در پنج تیپ گیاهی بررسی نمود و نتیجه گرفت که تولید کمی و کیفی گیاهان در سال‌های مختلف و در دوره‌های مختلف یک فصل چرا متفاوت بوده و بنابر این ظرفیت مراتع می‌بایست براساس تولید کمی و کیفی هر فصل چرا تعیین شود. روث و کروگر (۱۹۸۲) اثر فاصله منابع آب شرب دام در مرتع از محل چرای دام مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که دوری و یا نزدیکی از منبع آب اثرات مثبت و منفی بر مصرف علوفه دارد. هر چه این فاصله کوتاه‌تر باشد بر مصرف علوفه افزوده شده و بر مرتع فشار بیشتری وارد می‌شود. لیکن بر تولید دامی افزوده می‌شود. لیونز و ماچن (۲۰۰۲) رفتار چرای دام را در مراتع تگزاس مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که چرای دام‌ها تحت تأثیر کمیت و کیفیت علوفه و منابع آبی و نوع دام قرار می‌گیرد. این محققان اظهار داشتند که فقط بخشی از کل علوفه تولیدی مرتع مورد استفاده دام چرنده قرار می‌گیرد.

بدون شناخت خصوصیات تولیدی گیاهان یک مرتع در طول دوره چرا برنامه‌ریزی و مدیریت مرتع و دام مقدور نمی‌باشد. متأسفانه علی‌رغم وجود اطلاعات کلی در مورد مدیریت چرا، هنوز کار علمی مشخصی در این رابطه در کشور صورت نگرفته است. بنابراین در این مطالعه به‌منظور بررسی خصوصیات تولیدی و مقدار مصرف علوفه گونه *Ajuga chamaecistus* در فصل چرای دام، تحقیق حاضر به‌مدت چهار سال در مراتع نیمه‌استپی کردان البرز انجام شد.

1- McKeon

## مواد و روش‌ها

خصوصیات منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در شمال غرب استان البرز، در ۲۰ کیلومتری شهرستان هشتگرد و در محل طرح مرتعداری کردان واقع در ایستگاه تحقیقاتی مؤسسه واکسن و سرمسازی رازی قرار دارد. این منطقه بین مختصات ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی واقع شده است. دام غالب منطقه گوسفند نژاد فشنندی است. منبع آب شرب دامها در مرتع چشمه است و فاصله محل آبشخور تا دورترین نقاط چرای دام در منطقه ۲ تا ۳ کیلومتر می‌باشد. این منطقه در ارتفاع ۱۶۵۰ متر از سطح دریا با شیب عمومی ۲۵ تا ۳۵ درصد و جهت جنوبی - شمالی قرار دارد. خاک اراضی این منطقه از نوع خاک‌های لیتوسول آهکی با بافت شنی لوم، به رنگ قهوه‌ای روشن و نفوذپذیری و زهکشی مناسب می‌باشد. میزان بارندگی سایت مورد نظر با استفاده از ایستگاه هواشناسی صومعه که در ۲ کیلومتری منطقه مورد مطالعه قرار دارد، ۲۷۰ میلی‌متر گزارش شده است. اقلیم منطقه براساس روش اصلاح شده دومارتن، نیمه‌خشک فراسرد تعیین شده است. در جداول (۱ و ۲) اطلاعات بارندگی و درجه حرارت چهار سال مورد مطالعه داده شده است.

جدول ۱- جدول میزان بارندگی ماهیانه ایستگاه باران سنجی صومعه کردان (۸۹ - ۸۵)

ماه	سال زراعی				
	۸۵ - ۸۶	۸۶ - ۸۷	۸۷ - ۸۸	۸۸ - ۸۹	میانگین
مهر	۲۴	۱۰	۵	۷	۱۱/۵
آبان	۴۳	۱۹	۱۲	۱۰	۲۱
آذر	۳۵	۲۲	۳۵	۳۰	۳۰/۵
دی	۵۲	۶۰	۵۵	۶۵	۵۸
بهمن	۴۰	۳۲	۴۴	۵۲	۴۲
اسفند	۲۷	۱۰	۳۲	۲۸	۲۴/۲۵
فروردین	۳۰	۵	۳۵	۴۵	۲۸/۷۵
اردیبهشت	۲۷	۲	۲۸	۲۵	۲۰/۵
خرداد	۱۵	۰	۲۰	۱۵	۱۲/۵
تیر	۰	۰	۰	۰	۰
مرداد	۰	۰	۰	۰	۰
شهریور	۰	۰	۰	۰	۰
بارندگی سالیانه	۲۹۳	۱۶۰	۲۶۶	۲۷۷	۲۴۹

## قادر کریمی و همکاران

جدول ۲- درجه حرارت متوسط ماهیانه ایستگاه باران سنجی صومعه کردان ( ۸۹ - ۸۵ )

ماه	سال زراعی				
	۸۵ - ۸۶	۸۶ - ۸۷	۸۷ - ۸۸	۸۸ - ۸۹	میانگین
مهر	۲۰	۱۸	۱۵	۱۶	۱۷/۲۵
آبان	۱۰	۹	۷	۵	۷/۷۵
آذر	۸	۶	۵	۴	۵/۷۵
دی	۲	۱	۱	۰	۱
بهمن	۴	۵	۴	۳	۴
اسفند	۸	۹	۸	۱۰	۸/۷۵
فروردین	۱۱	۱۳	۱۰	۵	۹/۷۵
اردیبهشت	۱۸	۲۱	۲۲	۱۵	۱۹
خرداد	۲۰	۲۴	۲۵	۲۷	۲۴
تیر	۲۵	۲۷	۲۸	۳۰	۲۷/۵
مرداد	۲۶	۲۷	۳۰	۳۲	۲۹
شهریور	۲۱	۲۴	۲۵	۲۸	۲۴/۵

### روش تحقیق

در این مطالعه تولید و مصرف گونه *Ajuga chamaecistus* Ging. ex Benth در مراتع کردان مورد بررسی قرار گرفت. گونه‌های همراه این گیاه عبارتند از *Achillea*, *Stipa hohenackeriana*, *Stachys* و *Cousinia esfandiarii*, *Bromus tomentellus*, *Tanacetum canescens* و *millefolium inflata* بودند. میانگین تولید کل این گیاهان به ترتیب عبارت است از: ۵۶/۷، ۵۵/۹، ۵۴/۷، ۴۸/۶، ۳۵/۸، ۲۷/۳ کیلوگرم در هکتار. تولید در داخل قطعه محصور و در فصل رویش و مصرف در بیرون این قطعه در فصل چرای دام که تحت چرای دام است، اندازه‌گیری گردید. هر سال اندازه‌گیری تولید گونه مورد نظر در داخل قطعه محصور از اول فصل رویش شروع و با فواصل یک ماهه تا خشک شدن گیاه ادامه یافت. در بیرون قطعه محصور نیز میزان مصرف اندازه‌گیری گردید. بدین منظور با شروع فصل چرا و ورود دام به مرتع، میزان علوفه باقیمانده گونه از چرای دام، تا زمان خروج دام از مرتع با فواصل یک ماهه برداشت و از تفاضل آن از تولید در داخل قطعه محصور، میزان مصرف از گونه مورد نظر تعیین شد (شکل ۳). در نمونه‌گیری برای اندازه‌گیری تولید و مصرف، به دلیل پوشش

کم اکثر گونه‌ها در ترکیب گیاهی و برای پرهیز از برداشت تعداد زیاد نمونه که بایستی به‌طور تصادفی صورت می‌گرفت، از پایه‌های متوسط گونه استفاده شود لذا از گونه مورد نظر در هر ماه حداقل پنج پایه متوسط در داخل و پنج پایه متوسط نیز در بیرون قطعه محصور انتخاب و علامت‌گذاری شد و در موعد مقرر تمام تولید این پایه‌ها برداشت گردید. برای تعیین اندازه پایه متوسط در یک آماربرداری شدید به‌صورت تصادفی سیستماتیک، پوشش تاجی و تراکم گونه در داخل قطعه محصور برآورد شد و از تقسیم پوشش کل به تراکم کل پوشش متوسط گونه تعیین گردید. هر ماه علوفه برداشت شده از سایت به ازای هر پایه و گونه در داخل پاکت‌های جداگانه به آزمایشگاه حمل و پس از خشک شدن در هوای آزاد و توزین نمونه‌ها، وزن علوفه خشک، مبنای محاسبات علوفه تولید شده و مصرف شده در سایت قرار گرفت. با مقایسه تولید گونه در ماه‌های مختلف روند رفتار رویشی گونه در مرتع تعیین و زمان حداکثر تولید آن معین گردید. با مقایسه مصرف دام از گونه در ماه‌های مختلف، زمان و میزان استفاده از گونه در مقاطع زمانی فصل چرا روشن شد. سرانجام به‌منظور تأثیر سال‌های مورد مطالعه و ماه‌های برداشت بر تولید و مصرف گونه مورد بررسی، اعداد و ارقام حاصل در نرم افزار SPSS مورد بررسی تجزیه واریانس مرکب در قالب طرح کاملاً تصادفی قرار گرفت. سپس با روش دانکن در سطح ۵ درصد برای اثرات اصلی سال و ماه مقایسه میانگین برای تولید و مصرف مرتع مورد مطالعه انجام شد. برای ترسیم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.



شکل ۱- انتخاب پایه‌های متوسط در داخل قرق (سمت راست) و تولید گونه آجوگا خارج قرق (سمت چپ)

## نتایج

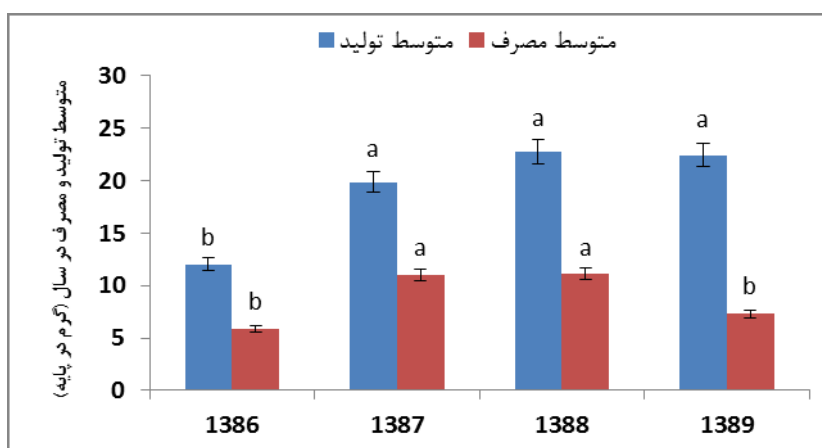
تجزیه واریانس مرکب تولید و مصرف گونه *Ajuga chamaecistus* نشان داد که اثر سال، ماه و اثر متقابل سال×ماه در سطح ۱ درصد معنی دار شده است (جدول ۳). بنابراین میزان تولید و مصرف در

طی سال های مورد بررسی برای این گونه متفاوت بوده و همچنین در طی ۳ ماه فصل چرا تفاوت معنی دار در میزان تولید و مصرف آن وجود داشته است. علاوه بر این، معنی دار بودن اثر متقابل سال  $\times$  ماه بر این دلالت دارد که در طی ۳ ماه فصل چرا میزان تولید و مصرف برای سال های مورد بررسی متفاوت بوده است یا به عبارت دیگر در ساختار داده ها تنوع ضربی وجود داشته است.

همان طوری که در شکل (۲) نشان داده شده است، گروه بندی متوسط تولید گونه *Ajuga chamaecistus* در سال با توجه به آزمون دانکن به دو گروه بسیار واضح و مشخص تقسیم شده است. سال های سوم و چهارم (۱۳۸۷-۱۳۸۸-۱۳۸۹) دارای تولید تقریباً مشابه بوده و در یک گروه (گروه a) قرار گرفتند. سال اول (۱۳۸۶) کمترین میزان تولید را داشته و در گروه دوم (گروه b) قرار گرفته است.

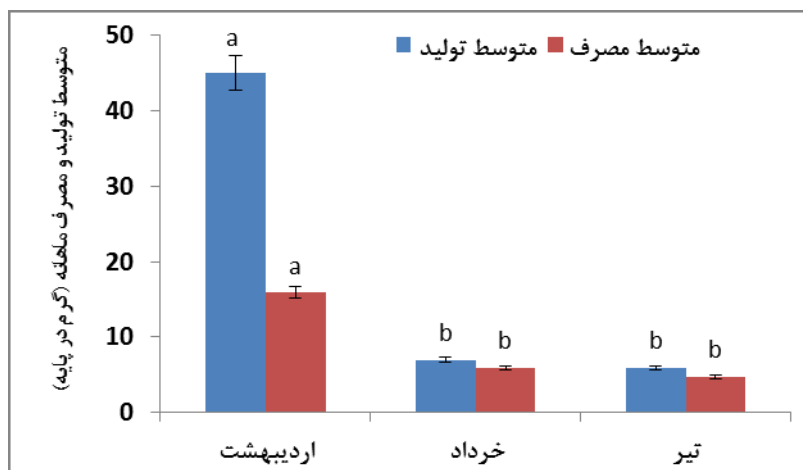
جدول ۳. تجزیه واریانس مرکب تولید و مصرف گونه *Ajuga chamaecistus*

Aj.ch		درجه آزادی	منابع تغییرات
MS مصرف	MS تولید		
۲/۷۶۳ **	۲۹۸/۵۵**	۳	سال
۰/۳۷۴	۱۲/۷۲۷	۱۲	خطای ۱
۱۸/۲۳**	۷۹۲۷/۶۱**	۲	ماه
۰/۲۹۹ns	۲۲۹/۲۱۶**	۶	ماه $\times$ سال
۱/۲۲۳	۱۷/۵۱۲	۲۴	خطای ۲



شکل ۲- آزمون دانکن تولید و مصرف در سال های مورد بررسی گونه *Ajuga chamaecistus* برحسب گرم در پایه





شکل ۳- آزمون دانکن تولید و مصرف ماه‌های مورد بررسی گونه *Ajuga chamaecistus* برحسب گرم در پایه

در شکل (۳) نتایج مربوط به آزمون دانکن تولید و مصرف ماه‌های مورد بررسی آورده شده است. با توجه به شکل، تولید متوسط این گونه در فصل چرا و دوره انجام تحقیق به ۲ گروه متمایز تقسیم می‌گردد. ماه اول (اردیبهشت) گروه اول (a) و ماه‌های خرداد و تیر در گروه دوم (b) رتبه‌بندی گردیده‌اند. بیشترین میزان تولید این گونه در اردیبهشت ماه مشاهده شد. ولی میزان تولید آن در خرداد و تیر به شدت کاهش یافته است. از طرف دیگر این گونه مراحل فنولوژی رویشی و گلدهی را در اردیبهشت ماه طی می‌کند. بنابراین بیشترین میزان تولید را در اردیبهشت ماه دارد و در ماه‌های دیگر تولید بسیار کمی دارد. متوسط مصرف این گونه به دو گروه رتبه‌بندی گردید. گروه اول (a) اردیبهشت و گروه دوم (b) تیر، خردادماه که این دو گروه در سطح ۱ درصد با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند. مقدار تولید، مصرف و درصد بهره‌برداری گونه *Ajuga chamaecistus* به صورت تجمعی (جدول ۴)، و تولید و مصرف نسبی ماهانه گونه و سهم تولید هر ماه در هر سال (جدول ۵) آورده شده است. میانگین تولید کل این گیاه در مرتع مورد مطالعه، ۸۳/۱ کیلوگرم در هکتار بود.

## قادر کریمی و همکاران

جدول ۴- تولید، مصرف و درصد بهره‌برداری گونه *Ajuga chamaecistus* به صورت تجمعی

	اردیبهشت			خرداد			تیر		
	تولید	مصرف	درصد	تولید	مصرف	درصد	تولید	مصرف	درصد
	(Kg/ha)	(Kg/ha)	مصرف	(Kg/ha)	(Kg/ha)	مصرف	(Kg/ha)	(Kg/ha)	مصرف
۱۳۸۶	۱۵۵/۷	۷۰/۴	۴۵/۲	۱۸۸/۴	۸۱/۲	۴۳/۱	۲۱۶/۸	۸۴/۸	۳۹/۱
۱۳۸۷	۴۰/۸	۱۳/۸	۳۳/۷	۴۸/۴	۲۰/۶	۴۳/۳	۵۴/۴	۲۲/۴	۴۰/۸
۱۳۸۸	۴۳/۶	۱۳/۲	۳۰/۲	۵۱/۷	۲۱/۶	۴۱/۷	۵۷/۲	۲۳	۴۰/۲
۱۳۸۹	۴۵/۶	۱۴/۶	۳۲	۴۵	۲۰/۱	۴۴/۶	۴۹/۶	۱۸/۳	۳۶/۸
میانگین	۷۱/۴	۲۸	۳۵/۳	۸۳/۴	۳۵/۸	۴۳/۲	۹۴/۵	۳۷/۱	۳۲/۲

جدول ۵- تولید و مصرف نسبی ماهانه گونه *Ajuga chamaecistus* و سهم تولید هر گونه از کل تولید مرتع

سالهای بررسی	تولید نسبی ماهانه گونه‌ها (درصد)			مصرف نسبی ماهانه گونه‌ها (درصد)			تولید نسبی گونه در مرتع (درصد)
	اردیبهشت	خرداد	تیر	اردیبهشت	خرداد	تیر	
۱۳۸۶	۲۲/۸	۲۷/۶	۳۱/۸	۲۹/۸	۳۴/۳	۳۵/۸	۸/۲
۱۳۸۷	۲۸/۴	۳۳/۷	۳۷/۸	۲۴/۳	۳۶/۳	۳۹/۴	۱۴/۴
۱۳۸۸	۲۸/۶	۳۴	۳۷/۵	۲۲/۸	۳۷/۴	۳۹/۸	۵/۴
۱۳۸۹	۳۲/۵	۳۲	۳۵/۴	۲۷/۵	۳۷/۹	۳۴/۵	۱۳/۶
میانگین	۲۸	۳۱/۸	۳۵/۶	۲۶	۳۶/۴	۳۷/۳	۱۰/۴

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان می‌دهد که در بین سال‌های مورد مطالعه، سال دوم، سوم و چهارم تولید مشابهی داشته و در یک گروه (گروه a) قرار گرفته‌اند. گونه *Ajuga chamaecistus* در سال اول نیز کمترین مقدار تولید علوفه را داشته است. علت افزایش تولید در سال‌های سوم (۱۳۸۸) و چهارم (۱۳۸۹)، افزایش مقدار بارندگی و درجه حرارت نسبت به سال‌های قبل بوده است. سال دوم (۱۳۸۷) نیز از نظر مقدار تولید با سال سوم و چهارم اختلاف معنی‌داری نداشته است ولی مقدار تولید آن کمتر می‌باشد. سال اول کمترین مقدار تولید را به خود اختصاص داده است. با اینکه در این سال، مقدار بارندگی مناسبی وجود داشته است ولی به دلیل اینکه در دوره انجام این مطالعه در سال مورد نظر، دمای هوا پایین بوده (جدول ۱ و ۲)، در نتیجه تولید این گونه نیز پایین بوده است. سال (۱۳۸۶)

دارای کمترین میزان مصرف و سال (۱۳۸۸-۱۳۸۷) نیز دارای بیشترین میزان مصرف بوده است. این با نتایج اکبرزاده و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد که دریافتند بارش فصل رویش، موثرترین عامل بر مقدار تاج پوشش و تولید گونه‌های علفی و گراس می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق با نتایج زارع کیا و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد که بیان کردند با تغییرات شرایط جوی از سالی به سال دیگر و تغییر میزان بارندگی‌ها، تاثیر عامل درجه حرارت و تاریخ وقوع مراحل فنولوژی در آن می‌تواند ما را در پیشگویی فنولوژی باری کند. احسانی و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مطالعه تاثیر شرایط اقلیمی بر تولید علوفه مراتع استپی استان مرکزی، از بین شاخص‌های مهم اقلیمی، بارندگی را به‌عنوان موثرترین شاخص اثرگذار بر تولید گیاهان بوته‌ای معرفی کردند. لموس<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، باغستانی مبدی و زارع (۲۰۰۷) و حسین<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۷) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان می‌دهد که تولید و مصرف در ماه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند. نتایج آزمون دانکن میانگین مصرف نشان می‌دهد که، اردیبهشت ماه بیشترین مصرف علوفه را توسط دام داشته است. مصرف علوفه *Ajuga chamaecistus* در خرداد و تیر ماه کمترین مقدار را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه این گونه در اردیبهشت ماه تولید بسیار بالایی دارد میزان مصرف آن نیز در اردیبهشت بالا می‌باشد و مورد استفاده دام‌های مراتع منطقه قرار گرفته است. به‌علاوه در این دوره رشد، گیاه آجوگا خوشخوراکی نسبتاً مناسبی دارد و چون تولید و فراوانی آن بیشتر از سایر گونه‌های همراه است، بیشتر مصرف شده است. بنابراین در این فصل گیاه مورد نظر مصرف بیشتری دارد. با گرم شدن هوا و کمبود نزولات آسمانی در ماه‌های خرداد و تیر و طی شدن مراحل فنولوژی گونه و تیغ‌دار شدن ساقه‌ها و برگ‌ها در دو ماه پایانی دام‌ها رغبت چندانی برای استفاده از این گونه را ندارند و از میزان مصرف آن به شدت کاسته می‌شود. ارقام تحقیق نیز این مطلب را نشان می‌دهند. بشری و شاهمرادی (۲۰۰۴) نتایج مشابهی را گزارش کردند. ایشان بیان کردند که بیشترین میزان پروتئین خام قابل هضم و ماده خشک قابل هضم گونه *Stipa hohenackeriana* در مرحله رشد رویشی است. با پیشرفت مراحل فنولوژیکی، نسبت این مواد در اندام هوایی کاسته می‌شود و درصد مواد فیبری افزایش می‌یابد. همچنین این گیاه در مرحله رشد رویشی دارای درصد بیشتری پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و میزان کل مواد غذایی قابل هضم

1- Lemus

2- Hussain

است. در حالی که در مرحله بذردهی به‌طور چشمگیری میزان آنها نسبت به سایر مواد کاهش می‌یابد و چرای دام بر روی گیاه کاهش می‌یابد. صادقیان و همکاران (۲۰۰۴) نیز بیان می‌کنند با گذشت زمان و خشبی شدن گیاه *Stipa barbata*، توجه دام به آن کمتر می‌شود. آنها گزارش کردند که مناسبترین زمان چرا از نیمه اول اردیبهشت تا نیمه اول خرداد می‌باشد.

به‌طورکلی می‌توان بیان کرد که سال سوم و چهارم (۱۳۸۸-۱۳۸۹) بیشترین مقدار و سال اول کمترین مقدار تولید گونه *Ajuga chamaecistus* را به خود اختصاص دادند. علت افزایش تولید در این دو سال، افزایش مقدار بارندگی و درجه حرارت نسبت به سال قبل بوده است. سال (۱۳۸۶) دارای کمترین میزان مصرف و سال (۱۳۸۸-۱۳۸۹) نیز دارای بیشترین میزان مصرف بوده‌اند. دوره رشد و تولید علوفه گونه *Ajuga chamaecistus* در فصل بهار است که در اردیبهشت ماه به حداکثر مقدار خود رسیده و بعد از آن به سمت تیر ماه روند نزولی طی می‌کند. علوفه حاصل از این گونه در ماه‌های اردیبهشت شدیداً مورد چرای دام منطقه قرار گرفته است. که از دلایل اصلی آن فراوانی و تولید بیشتر این گیاه نسبت به گونه‌های همراه خود بوده است. در مجموع هر چه به سمت تیرماه پیش می‌رویم از مصرف این گیاه توسط دام کاسته می‌شود. چرا که با کامل شدن مراحل رشد، این گونه خاردار شده و حالت خشبی پیدا می‌کند و دام تمایل کمتری به چرای آن دارد. در نتیجه مقدار مصرف آن توسط دام کاهش می‌یابد.

### سپاسگزاری

این تحقیق مرتبط با طرح پژوهشی «بررسی تغییرات فصلی تولید و مصرف گیاهان مرتعی در مراتع نمونه پنج منطقه ریشی ایران» می‌باشد که هزینه‌های آن توسط موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تامین شده است. بدین وسیله از مرکز نامبرده تشکر و قدردانی می‌شود.

### منابع

1. Akbarzadeh, M., Moghadam, M.R. Jalili, A., Jafari M., and Arzan, H. 2007. Effect of precipitation on cover and production of rangeland Plants in Polour, Iranian journal of the Natural Resources, 60(1):307-322, (In Persian)
2. Arzani. H. 1994. Some aspect of estimating short term and long term rangeland carrying capacity in the western division of new Though-wales Ph.D. thesis. University of New South Wales. Australia.

3. Bagheri, H., Adnani, S.M., and Bashari, H. 2006. Identification and Ecological Investigation of Aromatic Plants in Qom Province, Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 24(3): 161-168 (In Persian).
4. Baghestani Maybodi, N., and Zare M.T. 2007. Investigation of relationship between annual precipitation and yield in steppic range of Poosht-kooch region of Yazd province. Iranian Journal of Pajouhesh & Sazandegi, 75:103-107 (In Persian).
5. Bashari, H., Moghadam, M.R., and Sanadgol, A. 2002. Investigation of quality and quantitative balance of forage and daily requirement of sheep in several rangelands with different condition. Iranian Journal of Range and Desert, 8:25-32, (In Persian).
6. Bashari, H., and Shahmoradi, A.A. 2004. Auto ecology of *Artemisia sieberi*, *Stipa hohenackeriana* and *Ferula gumosa* in Qum Rangelands. Iranian Journal of Range and Desert, 11(3): 278-307 (In Persian).
7. Bates, J.D., Svejcar, T., Miller, R.F., and Angell, R.A. 2006. The effects of precipitation timing on sagebrush steppe vegetation. Journal of Arid Environments, 64: 670-697.
8. Ehsani, A., Arzani, H., Farahpour, M., Ahmadi, H., Jafari, M., Jalili, A., Abasi, H.R., Azimi, M.S., and Mirdavoudi, H.R. 2007. The effect of climatic conditions on range forage production in steppe Rangelands, Akhtarabad of Saveh. Iranian Journal of Range and Desert Research, 14(2):249-260 (In Persian).
9. Holechek, J.L., Pieper, R.D., and Herbel, C.H. 1989. Rangeland Management Principles and Practices. Prentice-Hall Publ. Co., Englewood Cliffs, NJ, 498 p.
10. Hussain, F., and Durrani, M.J. 2007. Forage Productivity of Arid Temperate HARBOI Rangeland, KALAT, PAKISTAN, Pak. J. Bot, 39(5): 1455-1470.
11. Karimi, GH., Moameri, M., and Yeganeh, H. 2013. Investigation of production and utilization of *Stipa hohenackeriana* Trin. & Rupr. In Kordan rangeland of Alborz province. Journal of Giah & Zistboom, 9(34): 33-35.
12. Lemus, R. 2008. Stockpiling Warm-Season Perennial Grasses to Extend the Grazing Season. Cooperative Extension Service. Mississippi State University, 234p.
13. Lyons, R.K., and Machen, R.V. 2002. Interpreting grazing behavior. Texas agriculture extension service. Texas A and M University system.
14. McKeon, G.M., Stone, G.S., Syktus, J.I., Carter, J.O., Flood, N.R., Ahrens, D.G. Bruget, D.N.C., Chilcott, R., Cobon, D.H., Cowley, R.A., Crimp, S.J., Fraser, G.W., Howden, S.M., Johnston, P.W., Ryan, J.G., Stokes C.J., and Day, A.K. 2009. Climate change impacts on Australia's rangeland livestock carrying capacity: A review of challenges. The Rangeland Journal, 31(1):1-29.

15. Munkhtsetseg, E., Kimura, R., Wang, J., and Shinoda, M. 2007. Pasture yield response to precipitation and high temperature in Mongolia. *Journal of Arid environment*, 70: 94-110.
16. Roath, L.R., and Krueger, W.C. 1982. Cattle grazing and behavior on a forested range. *Journal of Range Management*, 48(4):314-321.
17. Robert, M. B., Coleman, S., and Carter, J. 2011. Forage nutritional quality evaluation of bahiagrass selections during autumn in Florida. *Publications from USDA-ARS / UNL Faculty*, 525p.
18. Sadeghian, S., Tayebi Khorrani, M., and Habibian, S.H. 2004. Phenology study of four rangeland species at Dehbid site of Fars. *Iranian Journal of Natural Resource*, (2): 1-10.
19. Sanadgol, A. 2006. Effects of grazing systems and grazing intensities on soil moisture content in *Bromus tomentellus* pasture. *Iranian Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, 73: 49-54 (In Persian).
20. Smith, L., Ruyle, G., Maynard, J., Barker, S., Meyer, W., Stewart, D., Coulloudon, B., Williams, S., and Dyess J. 2005. Principles of obtaining and interpreting utilization data on rangelands. The University of Arizona Cooperative Extension.
21. Society for Range Management. 1989. Glossary of terms used in range management. Fourth edition. Society for Range Management. Denver.
22. Zarekia, S., Ehsani, A., Zare, N., and Mirhaji, T. 2011. Phenology study of *Astragalus chaborasicus*, *Poa sinaica* and *Stipa hohenackeriana* calculated by Growing Degree Days (GDD) in Khoshkrood saveh Region. *Iranian Journal of Range and Desert*, 18(3): 474-48 (In Persian).