

## بررسی تغییرات تولید و مصرف گونه‌های مرتعی در مراتع استپی (مطالعه موردی: ایستگاه سه میمه)

مرتضی خداقلی<sup>۱\*</sup> و مرتضی اکبرزاده<sup>۲</sup>

۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران،

پست الکترونیک: m\_khodagholi@yahoo.com

۲- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۹/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۲۹

### چکیده

این پژوهش به منظور نشان دادن رفتار رویشی *Euphorbia decipiens*، *Artemisia sieberi* Besser، *Andrachne fruticosus* L.، *Stipa arabica* Trin & *Stachys inflata* Benth، *Scariola orientalis* Sojak، *Noaea mucronata* Forssk. Boiss & Buhse و گونه‌های یکساله در طی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ در مرتع سه میمه انجام شد. تعیین تولید و مصرف با استفاده از پایه‌های متوسط انجام شد و هر ساله تعداد ۸ پایه متوسط از گیاه به ازای همه ماه‌های فصل رویش و چرا در داخل محدوده قرق، برای اندازه‌گیری تولید و به همین تعداد در عرصه چرا شده برای اندازه‌گیری باقیمانده تولید منظور گردید و از تفاضل آنها مقدار مصرف مشخص شد. نتایج نشان داد که سال‌ها و ماه‌های مختلف تأثیر معنی‌داری بر تولید گونه‌های موردبررسی داشته است ( $P < 0.01$ ). داده‌های سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۹ نشان داد که تولید متوسط شش گونه دائمی و یکساله‌های موردبررسی در منطقه ۲۵۵/۹ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار و سهم گونه *Artemisia sieberi* و یکساله‌ها در تولید بالا و به ترتیب به میزان ۳۸/۲ و ۳۲/۹ درصد کل علوفه بود. تغییرات تولید کاملاً تحت تأثیر تغییرات حجم و پراکنش بارش منطقه قرار داشته و ضریب همبستگی بین آنها در همه گونه‌ها بجز *Euphorbia decipiens* از نظر آماری معنی‌دار بود. تولید گونه‌های موردبررسی در سال ۱۳۸۷ با وقوع شدیدترین خشکسالی بسیار نوسان داشت. در سال پرتولید گونه‌ها بین ۴/۵ تا حدود ۲۰ برابر سال کم‌تولید علوفه تولید کردند. در همه گونه‌ها بیشترین میزان علوفه در اردیبهشت‌ماه تولید شد. میزان مصرف در سال‌های مختلف متفاوت بوده و بجز *Euphorbia decipiens* تمامی گونه‌ها در سال ۱۳۸۸ بیشترین مصرف را داشته‌اند. همچنین گونه‌های یکساله در سه سال موردبررسی بیشترین میزان مصرف را به خود اختصاص داده‌اند.

واژه‌های کلیدی: تولید علوفه، مصرف علوفه، سایت سه میمه، درصد بهره‌برداری.

### مقدمه

ویژه داشته و ضرورت توجه به عوامل مؤثر بر تغییرات کمی و کیفی آن را کاملاً آشکار می‌سازد. همچنین از سطح مراتع کشور بخش وسیعی را مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک تشکیل می‌دهند و گیاهان موجود در این مراتع با شرایط اقلیمی مناطق رویشی خود تطبیق پیدا کرده و بارندگی تنها

مراتع حدود ۴۰ درصد از سطح خشکی‌های جهان (اردکانی، ۱۳۸۸) و ۶۵ درصد از مساحت ایران‌زمین را تشکیل می‌دهد (پاپو، ۱۳۴۸). این عرصه وسیع با توانمندی‌ها، استعدادها و قابلیت‌های بی‌شمار نیاز به توجه

توزیع دوباره آب در خاک، رژیم حرارتی خاک، توپوگرافی و طول دوره رشد گیاه می‌دانند. مقادیر تولید و متغیرهای اقلیمی با استفاده از روش همبستگی و رگرسیون گام‌به‌گام توسط Abdollahi و همکاران (۲۰۱۳) در منطقه یزد مورد بررسی قرار گرفت و آنان نتیجه گرفتند که میزان بارندگی طی دوره‌های آذر تا اسفند، آذر تا فروردین و فروردین‌ماه به ترتیب بیشترین تأثیر را بر تولید گونه‌های *Artemisia sieberi*، *Iris singarica* و دو گونه *Stipa barbata* و *Stipa arabica* داشتند.

دام چراکننده در هر مقطع از فصل چرا و سال‌های مختلف، مقدار علوفه معینی مصرف می‌کند که برحسب شرایط و نژادهای مختلف متفاوت است. البته بدون شناخت خصوصیات تولیدی گیاهان و میزان مصرف علوفه یک مرتع در طول دوره چرا برنامه‌ریزی و مدیریت مرتع و دام مقدور نمی‌باشد (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۶). بدین منظور در این مطالعه تولید و مصرف گیاهان مورد مطالعه در مراتع استپی تعیین و مقدار تغییرات ماهانه و سالانه میزان تولید و مصرف آنها مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

### مشخصات منطقه مورد بررسی

این مطالعه در ایستگاه آموزشی، ترویجی و تحقیقی پخش سیلاب بر آبخوان سُه میمه واقع در ۷۵ کیلومتری شمال اصفهان اجرا شده است. مختصات آن در طول ۴۲° ۵۱' ۲۳" شرقی و عرض ۳۳° ۲۹' ۱۹" شمالی و در ارتفاع ۱۹۸۸ متری از سطح دریا واقع شده است. براساس داده‌های ایستگاه میمه (۲۰۱۱-۱۹۹۷) متوسط بارندگی منطقه ۱۷۵ میلی‌متر و دوره بارندگی در منطقه معمولاً از اواخر مهرماه شروع و تا آخر اردیبهشت‌ماه ادامه می‌یابد که شکل کلی نزولات آسمانی در بهار و پاییز به صورت باران و در زمستان به صورت برف و دارای پراکنش نامنظم است. همچنین متوسط درجه حرارت سالانه ۱۱/۹۷ درجه سانتی‌گراد، حداکثر و حداقل مطلق دما به ترتیب ۳۷/۵ و ۲۲- درجه سانتی‌گراد و تعداد روزهای یخبندان سالانه بیش

منبع تأمین‌کننده رطوبت مورد نیاز آنهاست. در سال‌های خشک که بارندگی کاهش می‌یابد، مراتع صدمه می‌بینند، از پوشش و تولید آن کم می‌شود. با کاهش تولید علوفه قابل‌دسترس دام، فشار بر مراتع بیشتر شده و به تبع آن تولیدات دامی نیز کاسته می‌شود (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۶). هریک از گونه‌های مرتعی در ماه‌های فصل چرا و سال‌های مختلف، تولید معینی دارند. تولید علوفه در مرتع یک متغیر دینامیک است و در زمان‌های مختلف فصل چرا و سال‌های مختلف متفاوت است. این نوسان‌های تولید امکان محاسبه ظرفیت چرای ثابت و دائمی را در مراتع با مشکل مواجه می‌سازد (مقدم، ۱۳۷۷). نوسان بارندگی بر روی بیشتر شاخص‌های گیاهی از جمله پوشش، تولید و وضعیت مرتع تأثیر می‌گذارد، به طوری که مطالعاتی در این زمینه توسط Abdollahi و همکاران (۲۰۱۳)، Mirzaali و همکاران (۲۰۱۱)، Smith و همکاران (۲۰۰۵) و Bork و همکاران (۲۰۰۱) انجام شده است.

Mirzaali و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی اثر بارندگی بر تولید چهار گیاه مرتعی با استفاده از آنالیز رگرسیون در مراتع پاشیلوق در ایران در طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۷ و ۲۰۰۹-۲۰۱۰ پرداختند. نتایج تحقیق مذکور نشان داد که تولید سالانه گونه‌های مختلف مرتعی به بارندگی ماهانه واکنش نشان می‌دهد، به نحوی که تولید سالانه گونه *Salsola arbusculoformis* بیشترین ارتباط و همبستگی را با بارندگی در ماه ژانویه و تولید گونه *Artemisia sieberi* بیشترین همبستگی را با بارندگی ماه‌های نوامبر و ژانویه داشته است، همچنین Smith و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که تولید گیاهی در سال‌های خشک نسبت به سال‌های عادی حدود ۱۳/۵ و در برخی موارد ۳۰ تا ۴۰ درصد کاهش یافته است. رابطه بین تولید و بارندگی سالانه در گندم‌زارهای آلبرتای مرکزی توسط Bork و همکاران (۲۰۰۱) بررسی شد. آنان نشان دادند که رابطه بین تولید و بارندگی سالانه معنی‌دار است، اما میزان و جهت این همبستگی در تیپ‌های مختلف گیاهی متفاوت است. نامبردگان تفاوت روابط در مناطق مختلف را ناشی از اثرات

تشکیل می‌دهد. گونه *Artemisia sieberi* Besser به‌عنوان گونه غالب و *Stipa arabica* Trin and Rupr. و *Noaea mucronata* Forssk به‌عنوان گونه‌های همراه محسوب می‌شوند.

از ۱۳۰ روز است. آمار بارش مربوط به سه سال بررسی طرح از آبخوان سه برداشت گردید و برای مقایسه با مقدار بارش درازمدت از ایستگاه میمه که از نظر ارتفاعی نزدیک به آبخوان سه است، استفاده شد (جدول ۱). گونه‌های گیاهی اصلی منطقه را گونه‌های شاخص اقلیم رویشی استپی

جدول ۱- بارندگی ماهانه در سال‌های بررسی و بارندگی درازمدت منطقه (واحد: میلی‌متر)

سال آبی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	میانگین
۱۳۸۶-۱۳۸۷	۵/۱	۱/۵	۷/۵	۹/۸	۰	۰	۱۴/۵	۱/۵	۰	۰	۰	۰	۴۴/۶
۱۳۸۷-۱۳۸۸	۱۱/۸	۲۸/۸	۷	۱۴/۵	۲۶	۱۳/۵	۲۹/۶	۱۳/۸	۱۰/۶	۰	۰	۰	۱۵۵/۶
۱۳۸۸-۱۳۸۹	۶/۲	۲۸/۲	۳۰/۷	۳/۷	۲۶/۵	۱۷/۹	۲۸/۱	۱۶/۲	۰/۷	۰	۰	۰	۱۵۸/۲
درازمدت ایستگاه میمه	۷/۸	۱۲	۲۶	۲۴	۲۵	۳۰	۲۴/۸	۱۶/۳	۳/۴	۲/۸	۱/۶	۰/۹۱	۱۷۴/۶

*Noaea mucronata* *Euphorbia decipiens*.*sieberi* *Stipa arabica* *Stachys inflata* *Scariola orientalis* و گونه‌های یکساله در سایت سه میمه مورد بررسی قرار گرفت. در نمونه‌گیری برای اندازه‌گیری تولید و مصرف گونه‌های دائمی، از پایه‌های متوسط گونه استفاده شد. از گونه مذکور در هر ماه ۸ پایه متوسط در داخل و ۸ پایه متوسط نیز در بیرون قطعه محصور انتخاب و علامت‌گذاری شده و در موعد مقرر تمام تولید این پایه‌ها برداشت شد. برای تعیین اندازه پایه متوسط، در یک آماربرداری فشرده به‌صورت تصادفی سامانمند، پوشش تاجی و تراکم همه گونه‌ها در داخل قطعه محصور برآورد شده و از تقسیم پوشش کل به تراکم کل، پوشش متوسط هر گونه تعیین گردید. بررسی تولید برای گونه‌های دائمی به‌طور مجزا انجام شد ولی در گونه‌های یکساله تولید همه آنها یکجا محاسبه شد. برای برداشت تولید یک‌ساله‌ها از پلات‌های یک مترمربعی استفاده گردید. بدیهی است میزان پوشش یکساله‌ها در داخل پلات برابر میانگین پوشش تاجی یکساله‌ها در داخل قرق در نظر گرفته شد. هرماه علوفه برداشت‌شده از سایت به ازای هر پایه و گونه در داخل پاکت‌های جداگانه به آزمایشگاه حمل شده و پس از خشک

بر اساس مطالعات انجام‌شده، از نظر رده‌بندی، خاک این منطقه *Typic camorthid* و *Lithic camorthid* طبقه‌بندی شد. اسیدیته ۸-۸/۵، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۰/۵-۱ ds/m، گج ناچیز و مواد آلی کمتر از ۰/۳۵٪ در کل پروفیل خاک است. قسمت اعظم خاک منطقه دارای افق *Ochric epipedon* بوده که معمولاً بدون افق مشخصه عمقی است.

در منطقه مورد مطالعه بیش از ۷۵ درصد دام‌های موجود، گوسفند و کمتر از ۲۵ درصد بز می‌باشند. نژاد گوسفند و بز در این منطقه به ترتیب نائینی و عربی است و از نظر فصل بهره‌برداری، مراتع آبخوان سه میمه جزء مراتع بیلاقی تفکیک می‌گردد. نحوه بهره‌برداری از مراتع این منطقه به‌صورت بهره‌برداری روستایی که ماه‌های بهره‌برداری نیز متناسب با علوفه تولیدی و آبشخورهای در دسترس منطقه در سال‌های مختلف متغیر است.

#### روش تحقیق

برای ارزیابی مقدار تولید و مصرف و همچنین تأثیر بارندگی بر تغییرات پوشش گیاهی و تولید علوفه، از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ و به مدت سه سال تولید و مصرف تمامی گونه‌ها شامل *Artemisia* *Andrachne fruticosus*

شدن در هوای آزاد و توزین نمونه‌ها، وزن علوفه خشک، مبنای محاسبات علوفه تولیدشده و مصرف‌شده در سایت قرار گرفت. با مقایسه تولید هر گونه در ماه‌های مختلف روند رفتار رویشی گونه در مرتع تعیین و زمان حداکثر تولید آن معین شد. با مقایسه مصرف دام از هر گونه در ماه‌های مختلف، زمان و میزان استفاده از هر گونه در مقاطع زمانی فصل چرا مشخص شد. سپس تجزیه واریانس یک‌طرفه با استفاده از طرح آماری کرت‌های خردشده در زمان با طرح پایه کاملاً تصادفی در ۸ تکرار در نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ انجام شد. همچنین به منظور مقایسه میانگین‌های تولید، از آزمون دانکن استفاده گردید.

## نتایج

در این مطالعه تولید گونه‌های مورد بررسی از اردیبهشت تا تیرماه برداشت گردید. به دلیل خشک‌سالی بسیار شدید سال ۱۳۸۷ و خشک شدن رودخانه و دیگر منابع آبی که به عنوان آبشخور دام‌ها استفاده می‌گردید، دامدار منطقه از اواسط فروردین‌ماه ناچار به کوچ و ترک منطقه شد. بنابراین امکان تعیین میزان مصرف و درصد بهره‌برداری در سال ۱۳۸۷ میسر نشد. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۳) نشان داد که اثر سال و ماه در تولید تمامی گونه‌ها بجز گونه *Euphorbia decipiens* معنی‌دار ( $P < 0/01$ ) و در گونه *Euphorbia decipiens* اثر ماه معنی‌دار بود، به طوری که در تمامی گونه‌ها سال سوم بیشترین و سال اول کمترین میزان تولید را داشت ( $P < 0/01$ ) (جدول ۴). همچنین جدول ۵ نشان می‌دهد که تولید برای تمامی گونه‌ها در ماه‌های مختلف نیز متفاوت بوده، به نحوی که در اردیبهشت‌ماه بیشترین و تیرماه کمترین میزان را داشته‌است. همچنین نتایج بیانگر آن است که تولید در اردیبهشت‌ماه با ماه‌های خرداد و تیر بجز در گونه *Euphorbia decipiens* تفاوت معنی‌داری دارد. متوسط تولید گونه‌های *Andrachne fruticosus*، *Euphorbia artemisia sieberi*، *Scariola orientalis*، *Noaea mucronata*، *decipiens*، *Stipa arabica*، *Stachys inflata* و گونه‌های یکساله در

منطقه مطالعاتی به ترتیب در حدود ۳، ۸۹، ۲، ۱۷، ۴/۵، ۱۱ و ۱۲۶ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۲). همان‌طور که از نتایج مشخص است درمنه دشتی و یکساله‌ها بیشترین مقدار تولید را دارند. در گونه *Artemisia sieberi* تغییرات تولید طی سه سال زیاد بود. تولید سال کم‌تولید حدود ۵ درصد سال پرتولید بود. به عبارت دیگر سال پرتولید حدود ۲۲ برابر سال کم‌تولید، علوفه تولید کرد. در تولید گونه *Stipa arabica* نیز تغییرات مشابهی مشاهده شد. بنابراین تولید این گونه‌ها بشدت تحت تأثیر حجم و پراکنش بارش بود. ضریب همبستگی بین تولید گونه *Artemisia sieberi* و بارندگی ۰/۹۶ بود که در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. در سال ۱۳۸۷ به دلیل شرایط حاکم بر منطقه چرای انجام نشد، دو سال بعدی به طور متوسط حدود ۳۴ درصد از علوفه تولیدشده گونه مورد مصرف دام قرار گرفت (جدول ۲). در گونه *Stipa arabica* همبستگی تولید با مقدار بارندگی برابر با ۰/۷۶ و در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. در گونه *Noaea mucronata* تولید سال‌های پرتولید ۴/۵ برابر سال کم‌تولید بود. تولید این گونه نیز تحت تأثیر بارش بوده و مقدار همبستگی بین آنها برابر ۰/۸۱ و سطح معنی‌داری آن ۱ درصد بود. در سال ۱۳۸۷ به دلیل حاکمیت شرایط خشک‌سالی همان‌طور که اشاره شد از این گونه نیز چرا نشد، درحالی‌که در دو سال بعد از گونه *Noaea mucronata* در حدود ۵۳ درصد تولید و از گونه *Stipa arabica* در حدود ۴۴ درصد تولید، مصرف شد (جدول ۲). مطالعه تغییرات تولید گونه‌های یکساله از صفر در سال ۱۳۸۷ زمانی که خشک‌سالی شدید بر منطقه استیلا یافته تا ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۸۸ سالی که همراه با بارش‌های قابل توجه بهار بود، تغییر کرد (جدول ۲). مطالعه تغییرات تولید در ماه‌های مختلف نیز حکایت از آن داشت که تولید گونه‌های یکساله عمدتاً به دو ماه فروردین و اردیبهشت خلاصه می‌شد و در خردادماه تولید ناچیزی داشتند. همبستگی میان تولید و مقدار بارندگی نشان داد که این دو پارامتر همبسته بوده و مقدار آن برابر با ۰/۷۲ است و در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. مطابق با داده‌های

سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ نیز نشان داد که مقدار مصرف در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به ترتیب ۱۶۴/۴ و ۷۹ کیلوگرم در هکتار است. بررسی میزان و روند مصرف گونه‌های یکساله حکایت از آن دارد که بیشترین میزان مصرف این گونه مربوط به ابتدای فصل چرا (اردیبهشت‌ماه) بوده که برابر ۴۲/۵ کیلوگرم در هکتار (۳۶/۹ درصد مصرف کل این گونه) است. استفاده دام از گونه‌های یکساله در طول فصل چرا به تدریج کاهش یافت، به طوری که این مقدار در تیرماه به حدود ۱۹/۵ درصد مصرف کل رسید (جدول ۲).

برداشت‌شده نقش گونه‌های یکساله در تأمین علوفه در حدود ۶۳/۸ درصد است که مبین خوش‌خوراکی نسبتاً بالای این گونه است. گونه‌های *Andrachne fruticosus* و *Stachys inflata* سهم کمی در تولید منطقه داشته‌اند، اما با وجود این مقدار تولید گونه‌های *Andrachne fruticosus* و *Stachys inflata* تحت تأثیر بارش بوده و مقدار همبستگی بین این گونه و بارش به ترتیب برابر با ۰/۸۰ و ۰/۸۱ بود که در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. در سال ۱۳۸۷ به دلیل شرایط حاکم بر منطقه چرای انجام نشد، ولی مطالعه مقدار مصرف در

جدول ۲- تولید، مصرف و درصد بهره‌برداری گونه‌های مورد مطالعه به صورت تجمعی در دوره بررسی در سایت سه میمه

گونه	سال‌های بررسی	اردیبهشت			خرداد			تیر		
		تولید (Kg/ha)	مصرف (Kg/ha)	درصد مصرف	تولید (Kg/ha)	مصرف (Kg/ha)	درصد مصرف	تولید (Kg/ha)	مصرف (Kg/ha)	درصد مصرف
<i>Andrachne fruticosus</i>	۱۳۸۷	۰/۳۳	-	-	۰/۵۱	-	-	۰/۹۳	-	-
	۱۳۸۸	۳/۷	۲/۳	۶۱/۳	۴/۴	۲/۶	۵۸/۱	۴/۴	۲/۸	۶۳/۱
	۱۳۸۹	۳/۸	۱	۲۶/۵	۴/۱	۱/۵	۳۵/۸	۴/۱	۲/۴	۵۸/۹
	میانگین	۲/۶	۱/۶	۴۳/۹	۳/۰۱	۲/۰۵	۴۶/۹	۳/۱۴	۲/۶	۶۱
	۱۳۸۷	۵/۳۵	-	-	۶/۳۴	-	-	۷/۳۴	-	-
<i>Artemisia sieberi</i>	۱۳۸۸	۸۱/۰	۱/۹	۲/۴	۹۲/۱	۱۵/۴	۱۶/۷	۹۹/۵	۲۹/۶	۲۹/۸
	۱۳۸۹	۱۵۱/۱	۴/۹	۲/۹	۱۵۶/۲	۱۹/۹	۱۲/۷	۱۶۰/۴	۳۷/۵	۲۳/۴
	میانگین	۷۹/۱۵	۳/۴۵	۲/۶۵	۸۴/۸	۱۷/۶	۱۴/۷۵	۸۹/۰۸	۳۳/۶	۲۶/۶
	۱۳۸۷	۰/۳۷	-	-	۰/۴۹	-	-	۰/۵۰	-	-
	۱۳۸۸	۲/۵	۰/۲	۶/۴	۳/۶	۱/۸	۴۹/۸	۳/۶	۲/۳	۶۳/۵
<i>Euphorbia decipiens</i>	۱۳۸۹	۲/۵	۰/۸	۳۲/۳	۲/۶	۰/۱	۳۸	۲/۶	۱/۱	۴۳/۹
	میانگین	۱/۷۹	۰/۵	۱۹/۳	۲/۲۳	۰/۹	۴۳/۹	۲/۲۳	۱/۷	۵۳/۷
	۱۳۸۷	۲/۰۲	-	-	۴/۴۸	-	-	۵/۲۳	-	-
	۱۳۸۸	۱۶/۵	۶/۴	۴۰/۹	۲۱/۹	۹/۷	۴۶/۳	۲۱/۹	۹/۷	۴۴/۴
	۱۳۸۹	۲۰/۹	۵/۶	۲۶/۸	۲۳/۷	۱۱/۷	۴۹/۲	۲۳/۷	۱۴/۴	۶۰/۷
<i>Noaea mucronata</i>	میانگین	۱۳/۱۴	۶/۱	۳۳/۸	۱۶/۷	۱۰/۷	۴۷/۷	۱۶/۹	۱۲/۰۵	۵۲/۵
	۱۳۸۷	۱/۰۴	-	-	۱/۳	-	-	۱/۳۱	-	-
	۱۳۸۸	۷/۰	۲/۵	۳۵/۷	۷/۱	۲/۹	۴۱/۶	۷/۱	۳/۶	۵۱/۴
	۱۳۸۹	۵/۲	۰/۸	۱۶/۰	۵/۳	۱/۴	۲۶/۲	۵/۳	۱/۸	۳۴/۵
	میانگین	۴/۵	۱/۶۵	۲۵/۸	۴/۶	۲/۱۵	۳۳/۹	۴/۶	۲/۷	۴۳
<i>Stipa arabica</i>	۱۳۸۷	۰/۲	-	-	۰/۷۵	-	-	۰/۷۶	-	-
	۱۳۸۸	۱۶	۶/۸	۴۲/۷	۱۶/۲	۷/۸	۴۷/۸	۱۶/۲	۷/۸	۴۸/۰۲
	۱۳۸۹	۱۶/۱	۳/۴	۲۱/۸	۱۶/۱	۵/۹	۳۶/۳	۱۶/۱	۶/۱	۳۷/۷
	میانگین	۱۰/۸	۵/۱	۳۲/۲	۱۱/۰۲	۶/۸۵	۴۲/۰۵	۱۱/۰۲	۶/۹۵	۴۲/۹
	۱۳۸۷	۰	-	-	۰	-	-	۰	-	-
یکساله‌ها	۱۳۸۸	۲۴۷	۴۶	۱۸/۶	۲۵۰	۱۱۸/۴	۴۷/۴	۲۵۰	۱۴۴/۴	۵۷/۸
	۱۳۸۹	۱۲۸	۳۹	۳۰/۵	۱۲۸	۶۶	۵۱/۶	۱۲۸	۷۹	۶۱/۷۲
	میانگین	۱۲۵	۴۲/۵	۲۴/۵	۱۲۶	۹۲/۲	۴۹/۵	۱۲۶	۱۱۱/۷	۵۹/۸

جدول ۳- تجزیه واریانس عوامل مختلف بر تولید گونه‌های مورد بررسی

<i>Noaea mucronata</i>						<i>Euphorbia decipiens</i>						
سال*ماه	ماه	سال	سال*ماه	ماه	سال	سال*ماه	ماه	سال	سال*ماه	ماه	سال	منبع
۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	درجه آزادی
۹/۱۲	۳۳/۸۹	۱۰/۹۷	۹/۲۹	۱۵/۶۰	۹/۲۲	۴۹/۱۳	۱۸۳/۳۳	۱۳۱/۸۹	۱۳/۴	۴۰/۲۸	۱۶/۰۳	میانگین مربعات
۵/۷۱**	**۲۱/۲۴	۸۷/۶*	۲/۷۶**	۴/۶۳**	۲/۷۴	۴/۱۲	۱۵/۳۹**	۱۱/۰۷**	۳/۶۶**	۱۱/۲۲**	**۴/۷۷	مقدار F
گونه‌های یکساله												
سال	سال*ماه	ماه	سال	سال*ماه	ماه	سال	سال*ماه	ماه	سال	سال*ماه	ماه	منبع
۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	درجه آزادی
۷۱۶۳/۲	۸۱۳/۵۱	۱۵۲/۰۲۴	۷۱۶۳/۲	۸۱۳/۵۱	۱۵۲/۰۲۴	۷۱۶۳/۲	۸۱۳/۵۱	۱۵۲/۰۲۴	۷۱۶۳/۲	۸۱۳/۵۱	۱۵۲	میانگین مربعات
۱۵/۷۸**	۷۸/۶۳**	۱۴/۶۹**	۱۵/۷۸**	۷۸/۶۳**	۱۴/۶۹**	۱۵/۷۸**	۷۸/۶۳**	۱۴/۶۹**	۱۵/۷۸**	۷۸/۶۳**	۱۴/۶۹	مقدار F

جدول ۴- مقایسه تولید گونه‌های مورد بررسی در سال‌های آزمایش با آزمون دانکن

یکساله‌ها	<i>Stipa arabica</i>		<i>Stachys</i>		<i>Noaea</i>		<i>Euphorbia</i>		<i>Artemisia sieberi</i>		<i>Andrachne</i>	
سال	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین
۱۳۸۹	۲۴	۱/۹۷ <sup>a</sup>	۲۴	۴/۹۴ <sup>a</sup>	۲۴	۲/۰۶۲ <sup>a</sup>	۲۴	۲/۹۴ <sup>a</sup>	۲۴	۱/۹۷ <sup>a</sup>	۲۴	۱۳۸۹
۱۳۸۸	۲۴	۱/۷۲ <sup>a</sup>	۲۴	۵/۱۸	۲۴	۱/۴۶	۲۴	۲/۹۹ <sup>a</sup>	۲۴	۱/۷۲ <sup>a</sup>	۲۴	۱۳۸۸
۱۳۸۷	۲۴	۰/۴۴ <sup>b</sup>	۲۴	۱/۵۶	۲۴	۰/۴۱	۲۴	۰/۲۸ <sup>b</sup>	۲۴	۰/۴۴ <sup>b</sup>	۲۴	۱۳۸۷

جدول ۵- مقایسه تولید گونه‌های مورد بررسی در ماه‌های مختلف آزمایش با آزمون دانکن

یکساله‌ها	<i>Stipa arabica</i>		<i>Stachys</i>		<i>Noaea</i>		<i>Euphorbia</i>		<i>Artemisia</i>		<i>Andrachne</i>	
ماه	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین
اردیبهشت	۲۴	۲/۷۶	۲۴	۱۱/۰۵	۲۴	۱/۳۶۹	۲۴	۰/۶۲ <sup>a</sup>	۲۴	۵/۸۵ <sup>a</sup>	۲۴	۲/۷۶
خرداد	۲۴	۱/۱۷	۲۴	۱/۷۷ <sup>b</sup>	۲۴	۱/۳۲۷	۲۴	۶۳ <sup>a</sup>	۲۴	۱/۷۷ <sup>b</sup>	۲۴	۱/۱۷
تیر	۲۴	۰/۱۹۹	۲۴	۰/۳۲ <sup>b</sup>	۲۴	۱/۸۱۷	۲۴	۰/۸۴ <sup>a</sup>	۲۴	۰/۵۸ <sup>b</sup>	۲۴	۰/۱۹۹

## بحث

مطالعه نشان داد که در سال ۱۳۸۷ به علت کاهش شدید بارش به کمتر از ۲۵ درصد بارش درازمدت و وقوع خشک‌سالی بسیار شدید و بی‌سابقه در منطقه مورد مطالعه، کمترین مقدار تولید گونه‌های فوق و گونه‌های یکساله اندازه‌گیری شد. در سال ۱۳۸۸ با افزایش مقدار بارش سالانه به میزان حدود ۳/۵ برابر بارش سال ۱۳۸۷ که در حال کمتر از میانگین درازمدت منطقه بود، مقدار تولید شش گونه چندساله مورد بررسی، بیش از ۱۰ برابر سال ۱۳۸۷ شد. با منظور کردن تولید یکساله‌ها در سال اول که تقریباً صفر بود، در سال دوم بیش از ۶۰ درصد تولید کل گونه‌های بررسی شده را به خود اختصاص داد، به طوری که تولید سال دوم به ۲۹ برابر سال اول رسید. Rathford

درمنه‌زارهای استان اصفهان بیش از ۵۰ درصد سطح مراتع این استان را تشکیل می‌دهد، به طوری که از سطح ۶۲۳۰۰۰۰ هکتاری مراتع استان اصفهان، بیش از ۳۳۹۰۰۰۰ هکتار به درمنه‌زارها با غلبه گونه درمنه دشتی اختصاص دارد (خداقلی، ۱۳۸۴). مراتع سه میمه نمونه بارز و شاخص این پهنه رویشی وسیع بوده که یافته‌های پژوهشی این سایت تقریباً قابل تعمیم به کل درمنه‌زارهاست. نتایج بررسی تولید و مصرف گونه‌های گیاهی *Andrachne fruticosa*، *Euphorbia decipiens*، *Artemisia sieberi*، *Noaea mucronata*، *Stachys Scariola orientalis*، *Stipa arabica inflata* به انضمام یکساله‌ها در این

به حداکثر رشد خود در این ماه نرسیده و به علت بارش‌های زمستانه خاک مرتع مرطوب بوده، دام در اوایل اردیبهشت‌ماه وارد مرتع شد. در گونه‌های مورد بررسی حداکثر مصرف ماهانه در ماه‌های اردیبهشت و خرداد مشاهده شد، به‌استثنای گونه *Artemisia sieberi* که حداکثر مصرف آن در مردادماه بود که می‌تواند بعلت کاهش عطرمایه‌های موجود در گیاه در این ماه باشد. در سال ۱۳۸۸ گونه‌های یکساله با ۶۵/۳ درصد و پس از آن گونه *Artemisia sieberi* با ۲۰/۷ درصد به ترتیب بیشترین مقدار مصرف کل را بخود اختصاص دادند. به‌رحال تمایل دام برای مصرف علوفه سبز و شاداب مرتع در ماه‌های اولیه رویش به مراتب بیشتر از علوفه خشبی شده آن است که با ورود به ماه خرداد، ساقه و خوشه‌های گل و بذر نیز به آن اضافه می‌شود. به‌عبارت‌دیگر با تشکیل خوشه‌ها و بذردهی که اندام‌های گیاه خشبی‌تر می‌شوند، مصرف نیز پایین‌تر می‌آید و در تیرماه نیز این روند ادامه دارد. در سال ۱۳۸۹ گونه *Artemisia sieberi* با ۴۶/۵ درصد و پس از آن گونه‌های یکساله با ۳۷/۱ درصد بیشترین سهم را در تولید داشته‌اند، درحالی‌که در سال ۱۳۸۸ بیشترین سهم در تولید را گونه‌های یکساله بخود اختصاص داده بودند. در سال ۱۳۸۷ بعلت وقوع خشکسالی در منطقه مورد مطالعه ذخیره رطوبتی خاک بسیار کم بوده، اما در سال ۱۳۸۸ با افزایش بارش و همچنین تداوم آن در سال ۱۳۸۹ باعث شده است که گونه *Artemisia sieberi* سهم بیشتری در تولید داشته باشد، زیرا رطوبت ناشی از بارندگی فصول پیشین و ابتدای فصل رشد به‌صورت رطوبت ذخیره‌شده در خاک باقی‌مانده و ریشه‌های عمیق گیاهان دائمی و بوته‌ای، آنها را قادر خواهد ساخت تا از رطوبت ذخیره‌شده در فصل رویش استفاده کنند. کم شدن تولید در سال‌های کم باران نیز در کم شدن درصد پوشش و تولید کل این منطقه نقش مؤثر داشته است و این بیانگر آن است که گیاهان یکساله بیشتر از گیاهان چندساله متأثر از نوسان‌های بارندگی هستند. در سال ۱۳۸۹ گونه‌های یکساله با ۵۴/۵ درصد و پس از آن گونه *Artemisia sieberi* با ۲۵/۹ درصد بیشترین مقدار مصرف کل را به

نیز در مطالعه خود بیان کرد که تولید مراتع زیمبابوه و بوتسوانا کمتر از مناطق شرق آفریقا است که این اختلاف ناشی از بارندگی بوده است. همچنین Sharifi و Akbarzadeh (۲۰۱۳) تغییرات تولید تحت تأثیر بارندگی در مراتع ارضی اردبیل به تغییرات ۷ برابری تولید در سال‌های خشک‌سالی و ترسالی نیز اشاره کرده‌اند. Akbarzadeh و همکاران (۲۰۰۷) طی ۱۰ سال بررسی تولید مراتع پلور به این نتیجه رسیدند که تولید در سال‌های مرطوب ۲/۵ برابر خشک‌ترین سال بوده است. در پژوهشی دیگر، Akbarzadeh و Mirhaji (۲۰۰۷) به کاهش تراکم و کاهش درصد تاج پوشش از ۲۶ تا ۹۵ درصدی در گونه‌های مختلف در مراتع استپی اشاره کرده‌اند. همه این نتایج کاملاً یافته‌های این پژوهش را تأیید می‌کند. بنا بر یافته‌های این تحقیق، در منطقه سُه میمه به ازای کاهش یک میلی‌متر بارش مقدار تولید در حدود ۳/۱۹ کیلوگرم در هکتار کاهش یافته، درحالی‌که دفتر فنی مرتع (۱۳۸۴) مقدار کاهش تولید به ازای یک میلی‌متر بارش را در حدود ۱/۳۵ کیلوگرم در هکتار در مناطق استپی بیان کرده است.

در سال ۱۳۸۷ گونه *Artemisia sieberi* با ۴۳/۷ درصد و پس از آن گونه *Noaea mucronata* با ۳۱/۱ درصد بیشترین سهم را در تولید مرتع داشتند، درحالی‌که گونه *Euphorbia decipiens* با ۳ درصد کمترین سهم در تولید مرتع را به خود اختصاص داده است. همچنین میزان تغییرات تولید گونه‌های مختلف در سال خشک (۱۳۸۷) و سال نرمال (۱۳۸۸) به‌گونه‌ای است که گونه‌های یکساله بیشترین کاهش و گونه مقاوم *Noaea mucronata* کمترین کاهش و حدود ۲۴ درصد سال نرمال تولید داشته است. در سال ۱۳۸۸ با افزایش مقدار بارش، گونه‌های یکساله افزایش چشمگیری یافتند، به‌طوری‌که گونه‌های یکساله با ۶۱/۵ درصد و پس از آن گونه *Artemisia sieberi* با ۲۴/۳ درصد بیشترین سهم را در تولید داشتند و مانند سال قبل گونه *Euphorbia decipiens* با ۰/۹ درصد کمترین نقش را در تولید داشت. اگرچه در فروردین‌ماه علوفه سبز در مرتع به فراوانی مشاهده گردید، اما با توجه به اینکه بیشتر گونه‌ها

خود اختصاص دادند.

### منابع مورد استفاده

-اردکانی، م.ر.، ۱۳۸۸. اکولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۳۴۰ ص.

-دفتر فنی مرتع، ۱۳۸۴، گزارش مطالعات بررسی ابعاد اجتماعی-اقتصادی، فنی طرح‌های مرتعداری- دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران- تعیین اندازه‌های پایه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران، ۷۱ ص.

-پابو، ه. ۱۳۴۸. توسعه و اصلاح مراتع از طریق مطالعات بتانیک و اکولوژیک، انتشارات سازمان جنگل‌ها و مراتع، تهران، ایران.

-خداقلی، م. ۱۳۸۷. پهنه‌بندی خشک‌سالی استان اصفهان. اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان، ایران، ۱۵۹ ص.

-خداقلی، م. ۱۳۸۴. جمع‌بندی گزارش نهائی طرح شناخت مناطق اکولوژیک استان اصفهان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، ایران.

-مقدم، م.ر.، ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۴۷۰ ص.

-Abdollahi, J., Arzani, H., Naderi, H., 2013. Stimating of forage production using climatic indicies (rainfall, temperature and wind velocity), a case study: steppe rangeland, Yazd, Pish-kooch area. Iranian Journal of range and desert Research, 20(2): 240-249.

-Ahmadi, A., Akbarzadeh, M., Yeganeh, H., Bakhshandeh Savad Roudbari, M. and Ahmadi, A., 2013. Investigation on changes in consumption and production of rangeland species in Gharebagh rangelands of Urmia. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(3): 613-623.

-Akbarzadeh, M., Moghaddam, M. R., Jalili, A., Jafari, M. and Arzani, H., 2007. Effect of precipitation on cover and production of rangeland plants in Polour. Journal of the Iranian Natural Resources, 60(1): 307-322.

-Akbarzadeh, M. and Mirhaji, T., 2007. Vegetation changes under precipitation in Steppic rangelands of rudshur. Iranian Journal of Range and Desert Research, 13(3): 222-235.

-Bork, E. W., Thomas, T. and Mcdougall. B., 2001. Herbage response to precipitation in central Alberta boreal grasslands. Journal of Range Management, 54:243-248.

-Duncan, D. A., and Woodmansee. R. G., 1975. Forecasting forage yield from nrecinitation in California's annual rangeland. Journal of Range Management, 28:321-329.

درمجموع رویش گیاهی در منطقه موردبررسی از اوایل فروردین‌ماه شروع می‌شود و تا اواخر خردادماه بجز گونه *Artemisia sieberi* (اواخر تیرماه) ادامه دارد و اوایل اردیبهشت‌ماه اوج رویش گیاهی بوده است. نزدیک به ۸۷ درصد بارندگی فصل رویش در فروردین و اردیبهشت‌ماه است. خردادماه با حدود ۷ درصد بارندگی فصل رویش و تیرماه با ۶ درصد این بارش، سهم قابل‌توجهی را از بارندگی ندارند، بنابراین اقلیم حاکم بر منطقه و به‌ویژه بارندگی و دمای فصل رویش، نقش اساسی در تولید در این مرتع دارند. تأثیر بارش‌های بهاره بر تولید گونه‌های مرتعی توسط Duncan و Woodmansee (۱۹۷۵) در مراتع کالیفرنیا مرکزی، Ghelichnia و همکاران (۲۰۱۳) در مراتع کوهستانی استان مازندران و Zarekia و همکاران (۲۰۱۲) در مراتع خشک‌رود ساوه تأیید شده که با نتایج کسب‌شده در منطقه سُه میمه کاملاً مطابقت دارد.

همان‌طوری که از نتایج برمی‌آید، گونه‌های یکساله از بارش‌های بهاره و گونه‌های بوته‌ای علاوه بر بارش‌های فصل رویش از رطوبت بجا مانده از زمستان نیز استفاده می‌کنند. به همین دلیل بیشترین مقدار علوفه خود را در ماه‌های فروردین و اردیبهشت تولید کردند. با کاهش شدید رطوبت و افزایش دما در ماه‌های خرداد و تیر، تولید نیز کاهش می‌یابد و گاهی همانند سال ۱۳۸۷ بدلیل خشکسالی حاکم بر منطقه و کاهش شدید بارندگی و افزایش درجه حرارت، ممکن است در تیرماه تولیدی وجود نداشته باشد. Ahmadi و همکاران (۲۰۱۳) نیز تولید و مصرف در اردیبهشت را طی سال‌های ۸۹-۸۶ در مراتع قره‌باغ ارومیه بیشتر از سایر ماه‌ها محاسبه کردند و همچنین Omar (۱۹۹۰) در بررسی روابط بارندگی سالانه و فصلی (اکتبر-می) بر پوشش گیاهی مراتع کویت، به وجود رابطه خطی معنی‌دار در سطح ۵ درصد بین بارندگی فصلی و تولید علوفه گیاهان پهن‌برگ علفی و گندمی اشاره کرده است. وی اضافه می‌کند که رابطه‌ای بین تولید علوفه بوته‌ها با بارندگی‌های سالانه و فصلی وجود ندارد.



- Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- Sharifi, J. and Akbarzadeh., 2013. Investigation of vegetation changes under precipitation in semi-steppic rangelands of Ardebil province (Case study: Arshagh Rangeland Research Site) Iranian Journal of Natural Resources, 65(4): 507-516.
- 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 Southwest rangelands. University of Arizona Cooperative Extension. Tucson, AZ. 11p.
- Zarekia, S., Zare, N., Ehsani, A., Jafari, F. and Yeganeh, H., 2012. Relationship between rainfall and annual forage production of important range species (Case study: Khoshkerood –Saveh). Iranian Journal of Range and Desert Research, 19(4): 614-623.
- Ghelichnia, H., Arzani, H., Akbarzadeh, M., Farahpour, M. and Azimi, M., 2012. Investigation on variation trends of vegetation and yield in rangelands of Mazandaran province (2001-2005). Iranian Journal of Range and Desert Research, 19(2): 203-220.
- Mirzaali. L. M., Arzani, H., Jafari, M., Ehsani. A., Khatirnamani, J. and Mirzaali, I. 2011. Impact of precipitation pattern on forage production in Pashylogh Rangeland, Iran. African Journal of Agricultural Research., 6(18): 4223-4229.
- Omar.S. A. S., 1990. Influence of precipitation on vegetation in the rangelands of Kuwait. Proceeding of the Second International Conference on Range management in the Persian Gulf. Kuwait: 126-138.
- Rutherford, M. C., 1978. Primary production ecology in Southern Africa. 621-659. In: M. J. A. Werger (Eds.), Bibliography and ecology of southern Africa.

## Production and consumption changes of range species in steppe rangelands (Case study: Soh site)

M. Khodagholi<sup>1\*</sup> and M. Akbarzadeh<sup>2</sup>

1\*-Corresponding author, Assistant Professor, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Isfahan, Iran, Email: m\_khodagholi@yahoo.com

2- Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: 12/12/2013

Accepted: 9/20/20146

### Abstract

This study was conducted to demonstrate the growth behavior of *Andrachne fruticosus* L, *Artemisia sieberi* Besser, *Euphorbia decipiens* Boiss and Buhse, *Noaea mucronata* Forssk, *Scariola orientalis* Sojak, *Stachys inflata* Benth, *Stipa arabica* Trin & Rupr and annual species in the Soh rangelands of Meimeh, Isfahan during 2008 to 2010. To determine the production and consumption of the study species, a number of eight individuals for each species were selected for all months of growing and grazing season within the enclosure area as well as in the grazing area. Results showed that different years and months had significant effect on production of the study species ( $P < 0.01$ ). According to the results recorded during the experiment, the average production of six perennials and annuals was calculated to be 255.9 kg dry forage per hectare. The highest production rate was obtained for *Artemisia sieberi* and annuals, 38.2% and 32.9% of total forage production, respectively. Production changes were totally affected by changes in the volume and distribution of rainfall and the correlation coefficient between them was statistically significant in all species except *Euphorbia decipiens*. The production of the study species showed high fluctuation in response to the most severe drought in 2008. Forage production of the study species in the high-production year was 4.5-20 times higher as compared with the low-production year. For all species, the highest forage production was obtained in May. The consumption rate varied in different years and the highest consumption was recorded in 2009 for all species except *Euphorbia decipiens*. As well, the highest consumption rate was recorded for annuals during the three study years.

**Keywords:** Production, consumption, Soh site, utilization percentage.