

تعیین میزان تولید و مصرف گونه‌های مرتعی در مراتع بادامستان استان زنجان

فرهاد آقاجانلو^{۱*}، مرتضی اکبرزاده^۲، احمد موسوی^۳ و پرویز مرادی^۴

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

پست الکترونیک: faghajianloo@yahoo.com

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

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

۴- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۳۰

چکیده

ظرفیت مرتع به عوامل متعددی از جمله مقدار تولید علوفه بستگی دارد. تولید علوفه در طی فصل چرا و سال‌های مختلف متفاوت است. هدف از مشخص کردن ظرفیت چرا، تعیین مقدار تولید علوفه در طی فصل چراست. به منظور تعیین میزان تولید و مصرف علوفه در مراحل مختلف رویشی، این طرح به مدت ۴ سال (۸۹-۱۳۸۶) با انتخاب ۱۸ گونه چندساله به همراه گونه‌های یکساله در مراتع بادامستان زنجان اجرا شد. بدین منظور با شروع فصل چرا و ورود دام به مرتع، میزان علوفه باقیمانده پس از چرای دام تا زمان خروج دام با فواصل یک‌ماهه برداشت شد. تولید در داخل قطعه محصور و مجاور مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و میزان مصرف هر گونه تعیین شد. داده‌های حاصل از تولید و مصرف گونه‌ها در ماه‌ها و سال‌های مورد بررسی در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی تجزیه و بعد تحلیل گردید. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که تولید در سال‌ها و ماه‌های مختلف فصل رشد متفاوت بود ($P < 0/01$). بیشترین مقدار تولید در سال ۱۳۸۸ و کمترین آن در سال ۱۳۸۷ ثبت شد. نسبت علوفه تولیدشده در سال نامساعد به سال مساعد ۵۰ درصد بود، به عبارت دیگر تولید علوفه در سال ۸۸ دو برابر سال ۸۷ بود. این نسبت در گونه‌ها بین ۱۳ تا ۷۹ درصد بود. اوج تولید ماهانه مرتع در خردادماه و در بیشتر گونه‌ها نیز همین‌طور بود. میانگین تولید مرتع در بررسی چهارساله، حدود ۶۵۰ کیلوگرم در هکتار و سهم سه گونه *Bromus*، *Festuca ovina* و *Tanacetum polycephalum* به ترتیب ۲۴، ۲۰ و ۱۱ درصد بود. بیشترین مقدار مصرف علوفه در تیرماه و بعد در مردادماه اتفاق افتاد. در طول دوره چرا به‌طور متوسط حدود ۷۱ درصد علوفه تولیدشده مرتع توسط دام استفاده شد. حداقل مصرف در گونه *Phlomis olivieri* (۳۷ درصد) و حداکثر آن در گونه *Silene ampullata* (۱۰۰ درصد) بود.

واژه‌های کلیدی: تولید، مصرف، بادامستان، مراحل رویشی.

مقدمه

مستمر از مراتع بدون مطالعه و شناخت عوامل تأثیرگذار بر اجزای آن میسر نخواهد بود (Baghestani, 2005). تولید

پایداری اکوسیستم‌های مرتعی و بهره‌برداری بهینه و

دادند، بیان کردند که میزان بارندگی فصل زمستان بر تولید گونه‌های گیاهی چندساله تأثیر معنی‌داری نداشته ولی بارندگی‌های بهاره بر تولید علوفه گیاهان تحت بررسی متفاوت عمل کرده است؛ به طوری که رابطه معنی‌داری بین تولید گونه‌های بوته‌ای و میزان بارندگی دیده نشد اما در مورد گونه‌های علفی بین بارندگی‌های ماه‌های اسفند و فروردین و تولید سالانه این گونه‌ها رابطه معنی‌داری وجود داشت.

تغذیه دام از گیاهان مرتعی به طور یکنواخت انجام نمی‌شود، در ابتدای فصل چرا گیاهان خوش‌خوراک بیشتر مورد توجه دام بوده، در نتیجه فشار چرا روی این گیاهان بیشتر خواهد بود که البته انواع دام در انتخاب گیاهان متفاوت عمل می‌کنند (مصدیقی، ۲۰۱۵). انتخاب علوفه بین گونه‌های دامی متفاوت بوده و با توجه به مرحله رشد رویشی گیاه، وضعیت آب و هوایی و میزان دسترسی به علوفه تغییر می‌کند (Holechek et al., 1999; Malchek, 1976)؛ بنابراین برخی از گونه‌های گیاهی که به عنوان بهترین گیاهان انتخاب شده و به خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند، اگر همراه با گونه‌های دیگر در اختیار دام قرار گیرند، ممکن است بسیار کمتر مصرف شوند (Valentine, 1990). به این نکته باید توجه کرد که اگر گیاهان موجود در ترکیب رویشگاه از کیفیت علوفه یکسانی برخوردار نباشند، برداشت یکنواختی از گونه‌ها انجام نمی‌شود و در این میان رفتار چرای دام‌های مختلف نیز متفاوت است (Mesdaghi, 2015) در این مورد Rashvand و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی تغییرات میزان تولید و مصرف دو گونه آگروپایرون (*Agropyron*) در مراتع کوهستانی الموت قزوین به این نتیجه رسیده‌اند که یکی از دلایل فراوانی این گونه‌ها در سطح مرتع، شاید به دام غالب چرا کننده از مرتع ارتباط پیدا کند. دام چرا کننده از مرتع عمدتاً گوسفند بوده و همیشه گندمیان در اولویت چرای این نوع دام نیستند و با

علوفه در مرتع یک متغیر دینامیک است و در زمان‌های مختلف فصل چرا و سال‌های مختلف متفاوت است (Moghaddam, 1998). همچنین تولید کمی و کیفی گیاهان در سال‌های مختلف و در دوره‌های مختلف فصل چرا متفاوت بوده، بنابراین ظرفیت مراتع باید بر اساس تولید کمی و کیفی هر فصل چرا تعیین شود (Arzani, 1994). نوسان بارندگی بر روی بیشتر شاخص‌های گیاهی از جمله پوشش، تولید و وضعیت مرتع تأثیر می‌گذارد (Abdollahi et al., 2013). در همین ارتباط، نتایج تحقیقات Mirzaali و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد که تولید سالانه گونه‌های مختلف مرتعی به بارندگی ماهانه واکنش نشان می‌دهد، به نحوی که تولید سالانه گونه *Salsola arbusculiformis* 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. Holechek و همکاران (۱۹۸۹) بیان کردند در مناطقی که بارندگی سالانه کمتر از ۵۰۰ میلی‌متر باشد، بارندگی نسبت به سایر عوامل بیشترین همبستگی را با تولید دارد و Khodagholi و Akbarzadeh (۲۰۱۶) در مطالعه خود بیان می‌کنند که تغییرات تولید کاملاً تحت تأثیر تغییرات حجم و پراکنش بارش منطقه قرار دارد و ضریب همبستگی بین آنها در همه گونه‌های مورد مطالعه به جز *Euphorbia decipiens* از نظر آماری معنی‌دار بود و اضافه می‌نمایند که تولید گونه‌های مورد بررسی در سال ۱۳۸۷ با وقوع شدیدترین خشک‌سالی بسیار نوسان داشت و در سال پرتولید گونه‌ها بین ۴/۵ تا حدود ۲۰ برابر سال کم تولید علوفه تولید کردند و در ادامه بیان می‌دارند که در همه گونه‌ها بیشترین میزان علوفه در اردیبهشت‌ماه تولید شد. این در حالی است که *Zarekia* و همکاران (۲۰۱۲) طی تحقیقی که به منظور تعیین مقادیر تولید علوفه سالانه و ماهانه گونه‌های مهم در قرق تحقیقاتی خشک‌رود ساوه در سال ۱۳۸۷-۱۳۸۹ انجام

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

سایت بادامستان در شمال شرقی استان در کیلومتر ۴۵ - جاده زنجان به طارم علیا با موقعیت جغرافیایی ۲۱، ۴۸°، ۴۸ طول شرقی و ۳۶، ۴۵°، ۳۶ عرض شمالی و با ارتفاع ۲۲۰۰ متر از سطح دریا، با شرایط اراضی کوهستانی واقع شده است. بر اساس آمار موجود متوسط دمای منطقه حدود ۸/۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی منطقه (میانگین درازمدت) حدود ۴۸۹/۲ میلی‌متر در سال بوده که ۳۴/۱ درصد آن به صورت برف در فصل زمستان، ۳۰/۸ درصد آن به صورت باران در بهار، ۲۸/۸ درصد آن به صورت برف و باران در پاییز و ۶/۳ درصد آن به صورت رگبارهای محلی در فصل تابستان اتفاق می‌افتد (جدول ۱).

توجه به سابقه چرای گوسفند از این مراتع، این گونه‌ها گسترش پیدا نموده و نسبت به سایر فرم‌های رویشی زیاد شده‌اند. همچنین بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعه Ahmadi و همکاران (۲۰۱۳) در مراتع آذربایجان غربی بین تولید علوفه و مصرف آن در ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود داشته است، به طوری که اردیبهشت‌ماه بیشترین میزان را هم از نظر تولید و هم از نظر مصرف در بین ماه‌های دیگر به خود اختصاص داده بود.

با توجه به اینکه میزان تولید گونه‌های مختلف در شرایط آب و هوایی مختلف و همچنین در فصل رشد متفاوت بوده و میزان مصرف گونه‌ها توسط دام نیز تحت همین شرایط متفاوت است، هدف این بررسی را در منطقه رویشی نیمه‌استپی کشور مشخص می‌نماید.

جدول ۱- بارندگی در ماه‌های مختلف سال در سایت بادامستان (ایستگاه باران‌سنجی اداره هواشناسی - بادامستان) در طی مدت مورد

مطالعه

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	مهر	سال
۸۶-۸۵	۲۳۳/۴	۸۳/۵	۳۱/۸	۳۴/۲	۱۹/۷	۲/۹	۸۲۳	۶۶/۹	۵۵	۶۶/۶	۲۵/۵	۱۱۵/۷	۸۸/۲	۸۶-۸۵
۸۷-۸۶	۱۹/۵	۲۵/۲	۱۲/۶	۹/۸	۲۱/۲	۲۰/۲	۶۸۳/۳	۱۶۲/۱	۱۱۸/۲	۳/۸	۶/۷	۸۱/۴	۲۰۲/۹	۸۷-۸۶
۸۸-۸۷	۱۵۰/۹	۷۴/۷	۲۰/۱	۱۷/۹	۰	۲۷/۷	۶۱۶/۹	۶۹/۵	۳۶/۸	۱۱۸/۸	۶/۳	۳۲/۵	۶۱/۷	۸۸-۸۷
۸۹-۸۸	۶۸/۹	۱۰۸/۱	۷	۱	۰	۱۸/۹	۴۱۰/۷	۴/۱	۱۷	۱۰۳/۲	۲۴/۴	۳۵/۷	۲۲/۴	۸۹-۸۸
میانگین درازمدت	۱۰۷/۳	۷۳	۱۴/۳	۲۲/۲	۷/۲	۱۰/۶	۴۸۹/۲	۷۴/۷	۶۶/۷	۸۷/۲	۲۳/۷	۶۳/۸	۸۴/۱	

غالب *Astragalus caspius-Festuca ovina-Bromus tomentellus* بوده و مهمترین گونه‌های همراه تیب به ترتیب فراوانی عبارت‌اند از:

Acantholimon festucaceum, Thymus

دام غالب در منطقه از نوع گوسفند نژاد افشاری بوده و نظام بهره‌برداری از مراتع منطقه، به صورت سنتی روستایی است و دام در بیشتر مواقع در سطح مرتع حضور دارد. تیب گیاهی منطقه بر اساس درصد پوشش تاجی

مقاطع زمانی تعیین شده، با استفاده از تولید پایه‌های متوسط گونه‌ها و تراکم آنها در داخل قطعه قرق و مجاور قرق محاسبه گردید. با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) همگن بودن داده‌ها بررسی و به منظور تعیین تأثیر سال‌ها و ماه‌های مورد مطالعه بر تولید و مصرف گونه‌های تحت بررسی، داده‌های حاصل مورد تجزیه واریانس مرکب در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS قرار گرفت و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج

تولید گیاهان مرتعی در سایت بادامستان از زمان آغاز دوره رویش (نیمه دوم فروردین) تا پایان آن (مرداد) در گونه‌های مختلف متفاوت و حداکثر به مدت ۵ ماه بود. فرایند تولید در اغلب گیاهان مرتعی این مراتع (۱۳ گونه) و یکساله‌ها به مدت چهار ماه و در ۵ گونه پنج ماه بود (جدول ۵). در مجموع تولید ماه پنجم اندک و تنها در یکسال از چهار سال اتفاق افتاد. نتایج تجزیه واریانس داده‌های تولید و مصرف گونه‌های مورد بررسی (گرم در پایه) نشان داد که تأثیر ماه، سال و اثر متقابل سال در ماه تقریباً در بیشتر گونه‌ها معنی‌دار بود ($p < 0.1$) (جدول ۲). بر اساس آزمون دانکن تفاوت تولید و مصرف در سال‌ها و ماه‌های مختلف بررسی در جدول ۳، میانگین چهارساله تولید و مصرف تجمعی گونه‌های مورد بررسی به کیلوگرم در هکتار در جدول ۴ و میانگین تولید و مصرف نسبی گونه‌ها در ماه‌های مختلف، سهم تولید گونه از کل تولید مرتع و نسبت تولید سال مطلوب نسبت به سال نامطلوب در جدول ۵ ارائه شده است.

kotchianus, Tanacetum polycephalum, Agropyron trichophorum, Prangos ferulacea

شروع رویش گیاهان غالب علوفه‌ای در منطقه از دهه دوم فروردین‌ماه آغاز و تا اواسط مردادماه ادامه دارد.

روش بررسی

پس از بررسی اجمالی منطقه و کسب اطلاعات لازم در مورد فراوانی و پراکنش گونه‌های موجود در منطقه اقدام به انتخاب گونه‌ها برای بررسی میزان تولید و مصرف شد. در این آزمایش تعداد ۱۸ گونه گیاهی دائمی به همراه گونه‌های یکساله مورد بررسی قرار گرفت. تراکم و پوشش تاجی گونه‌های مورد انتخاب در واحد سطح اندازه‌گیری و بعد با تقسیم پوشش تاجی گونه‌ها بر تعداد پایه آنها، پایه متوسط به دست آمد. پس از انتخاب پایه‌های مورد نیاز، این پایه‌ها با کوبیدن پیکه در کنار هریک از آنها برای اندازه‌گیری تولید و مصرف در ماه‌های مختلف در داخل و خارج قرق علامت‌گذاری شدند. در گونه‌هایی که از طریق ریزوم تکثیر می‌شوند و همچنین یکساله‌ها، اندازه‌گیری تولید در یک سطح معین انجام شد. هر ماه علوفه برداشت‌شده از سایت (داخل و خارج قرق) به ازای هر پایه و گونه در داخل پاکت‌های جداگانه به هر بار یوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان انتقال و پس از خشک شدن در هوای آزاد و توزین نمونه‌ها، وزن علوفه خشک، مبنای محاسبات علوفه تولیدشده و مصرف‌شده در سایت قرار گرفت. با تعیین تولید گونه‌های مورد بررسی در ماه‌های مختلف روند رفتار رویشی گونه‌ها در مرتع تعیین و زمان حداکثر تولید آنها معین شد. با مقایسه مصرف دام از هر گونه در ماه‌های مختلف، زمان و میزان استفاده از گونه‌ها در مقاطع زمانی فصل چرا روشن شد. علوفه تولید و مصرف‌شده در مرتع در

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب تأثیر سال، ماه و اثر متقابل این عوامل بر تولید گونه‌های مورد بررسی

نام گونه	منبع			نام گونه	منبع		
	سال	ماه	سال*ماه		سال	ماه	سال*ماه
	میانگین	میانگین	میانگین		میانگین	میانگین	میانگین
<i>Elymus hispidus</i>	۲۴/۸۹ **	۲۰/۷۱ **	۱۲/۵۴ **	<i>Silene ampullata</i>	۲۴/۸۹ **	۲۰/۷۱ **	۱۲/۵۴ **
<i>Bromus tomentellus</i>	۹/۳۰ **	۶/۶۶ **	۴/۱۶ **	<i>Silene bupleuroides</i>	۹/۳۰ **	۶/۶۶ **	۴/۱۶ **
<i>Festuca ovina</i>	۱۱/۶۹ **	۱/۴۲ **	۱/۵۷ **	<i>Prangos ferulacea</i>	۱۱/۶۹ **	۱/۴۲ **	۱/۵۷ **
<i>Chaerophyllum macropodium</i>	۵۱/۱۶ **	۵/۰۷ **	۳۲/۴۲ **	<i>Tanacetum polycephallum</i>	۵۱/۱۶ **	۵/۰۷ **	۳۲/۴۲ **
<i>Centaurea virgata</i>	۸۲/۲۴ **	۳۶۵/۸۸ **	۳۵/۳۰ **	<i>Hypericum scabrum</i>	۸۲/۲۴ **	۳۶۵/۸۸ **	۳۵/۳۰ **
<i>Centaurea aucheri</i>	۸۲/۴۳ **	۱۰/۴۴ **	۲۱/۵۹ **	<i>Nepeta heliotropifolia</i>	۸۲/۴۳ **	۱۰/۴۴ **	۲۱/۵۹ **
<i>Astragalus citrinus</i>	۷/۴۶ **	۵/۷۸ **	۴/۱۴ **	<i>Marrubium cuneatum</i>	۷/۴۶ **	۵/۷۸ **	۴/۱۴ **
<i>Thymus kotschyanus</i>	۲۴/۳۶ **	۲۳/۰۱ **	۲۱/۲۱ **	<i>Stachys lavandolifolia</i>	۲۴/۳۶ **	۲۳/۰۱ **	۲۱/۲۱ **
<i>Vinca herbacea</i>	۹۹/۰۱ *	۵۶/۷۶ **	ns. / ۳۹	<i>Phlomis olivieri</i>	۹۹/۰۱ *	۵۶/۷۶ **	ns. / ۳۹
گندمی‌های یکساله	۴/۰۷ **	۶/۶۱ **	۲/۴۱ **	پهن‌برگان علفی یکساله	۴/۰۷ **	۶/۶۱ **	۲/۴۱ **

** و *: به ترتیب نشان‌دهنده وجود اختلاف در سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵ و ns بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار هستند.

سهم ۶ گونه چندساله که سهم تولید هریک از آنها در مرتع کمتر از یک درصد بود، در مجموع حدود ۰/۳ درصد علوفه مرتع را تولید کردند. یکساله‌ها در مجموع ۷/۵ درصد تولید مرتع را به خود اختصاص دادند. روند تولید در ماه‌های فصل رویش متفاوت بود، به طوری که بیشترین مقدار علوفه مرتع در خردادماه تولید شد (۳۹ درصد). سهم تولید در اردیبهشت‌ماه ۳۳ درصد و در تیرماه ۲۷ درصد بود و سهم مردادماه در تولید علوفه مرتع خیلی ناچیز بود. در بین گونه‌ها حداکثر تولید ماهانه در ۱۴ گونه در خردادماه، در ۲ گونه و یکساله‌ها در اردیبهشت‌ماه و دو گونه نیز در تیرماه بود. در طول دوره چرا به طور متوسط حدود ۷۱ درصد علوفه تولیدشده مرتع، توسط دام استفاده شد. حداقل مصرف در گونه *Phlomis olivieri* (۳۷ درصد) و حداکثر آن در گونه *Silene ampullata* (۱۰۰ درصد) بود. میزان مصرف در سه گونه زیر ۵۰ درصد، در ۶ گونه بین ۵۰ تا ۷۰ درصد، در ۶ گونه دیگر بین ۷۰ تا ۹۰ درصد و در سه گونه از ۹۰ تا ۱۰۰ درصد بود. یکساله‌های گندمی و پهن‌برگان علفی به ترتیب ۵۶ و ۷۹ درصد مورد استفاده قرار گرفتند.

میانگین تولید مرتع در سال‌های بررسی ۹۱۶ کیلوگرم در هکتار بود که حداقل و حداکثر آن به ترتیب ۶۱۸ و ۱۲۵۱ کیلوگرم در هکتار در سال دوم و سوم بود. این تفاوت نشان می‌دهد که تولید مرتع تا نیمی از علوفه سال پرتولید کاهش داشته است. نوسان تولید گونه‌ها نیز متفاوت بود. کمترین مقدار علوفه تولیدشده گونه‌ها در سال کم تولید، ۱۳ درصد (گونه *Chaerophyllum macropodium*) و بیشترین مقدار آن ۷۹ درصد (گونه *Stachys lavandolifolia*) علوفه سال پرتولید بود. به عبارت دیگر تغییر در علوفه تولیدشده در سال مطلوب رویشی بیش از ۷ برابر و حداقل حدود یک‌چهارم برابر سال نامطلوب بوده است. این نسبت در ۱۲ گونه و یکساله‌ها کمتر از ۵۰ درصد و در ۶ گونه بیشتر از ۵۰ درصد بود. با توجه به تفاوت درصد پوشش تاجی گونه‌ها در مرتع، سهم هریک از آنها در تولید علوفه متفاوت بود. حدود ۵۳ درصد از علوفه مرتع توسط گندمیان چندساله تولید شد. بیشترین مقدار تولید با ۲۴، ۲۰، ۱۱ و ۹ درصد کل تولید مرتع، به ترتیب به گونه های *Tanacetum*، *Bromus tomentellus*، *Festuca ovina* و *Elymus hispidus* و *polyccephalum* تعلق داشت، درحالی‌که

جدول ۳- مقایسه تولید و مصرف گونه‌های مورد بررسی در سال‌ها و ماه‌های مورد مطالعه با آزمون دانکن

نام گونه	سال	میانگین تولید																			
<i>Festuca ovina</i>	۱۳۸۶	۱/۶ ^c	۲/۱ ^b	۲/۹ ^a	۳/۰ ^b	۳/۱ ^b	۱/۴ ^c	۱/۸ ^c	۱/۵ ^c	۵/۶ ^b	۲/۸ ^b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱/۴ ^b
<i>Bromus tomentellus</i>	۱۳۸۷	۱/۰ ^d	۰/۹ ^c	۱/۳ ^c	۱/۲ ^d	۲/۸ ^b	۲/۵ ^b	۲/۱ ^b	۱/۳ ^c	۲/۷ ^c	۱/۰ ^c	۷/۴ ^b	۴/۳ ^b	۱۰/۲ ^{ab}	۸/۶ ^c	۱۴/۵ ^a	۱۴/۵ ^a	۱۴/۵ ^a	۱۶/۳ ^a	۰/۸ ^{ab}	۰/۴ ^d
<i>Astragalus citrinus</i>	۱۳۸۸	۳/۱ ^a	۲/۸ ^a	۲/۷ ^a	۲/۴ ^c	۵/۰ ^a	۴/۵ ^a	۴/۴ ^a	۶/۳ ^a	۷/۹ ^a	۵/۵ ^a	۱۱/۲ ^a	۱۳/۵ ^a	۱۲/۸ ^a	۱۵/۴ ^b	۱۵/۸ ^a	۹/۸ ^b	۱۳/۵ ^c	۰/۷ ^b	۰/۸ ^b	۱/۱ ^c
<i>Hypericum scabrum</i>	۱۳۸۹	۲/۱ ^b	۲/۱ ^b	۲/۲ ^b	۴/۱ ^a	۲/۸ ^b	۲/۸ ^b	۱/۷ ^c	۳/۰ ^b	۸/۴ ^a	۲/۷ ^b	۶/۹ ^b	۸/۱ ^{ab}	۸/۵ ^b	۲۸/۰ ^a	۸/۵ ^b	۱۷/۸ ^a	۱۴/۹ ^b	۱/۶ ^a	۱/۸ ^a	۱/۸ ^a
<i>Tanacetum polycephalum</i>	سال	میانگین مصرف																			
<i>Elymus hispidus</i>	۱۳۸۶	۰/۵ ^c	۰/۹ ^b	۱/۴ ^a	۱/۳ ^b	۱/۲ ^b	۰/۴ ^c	۰/۶ ^c	۰/۶ ^c	۲/۲ ^b	۱/۲ ^b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۶ ^a
<i>Thymus kotschyanus</i>	۱۳۸۷	۰/۵ ^c	۰/۴ ^c	۰/۶ ^c	۰/۵ ^d	۱/۲ ^b	۱/۰ ^a	۰/۹ ^b	۰/۶ ^c	۱/۰ ^c	۰/۵ ^c	۳/۶ ^c	۱/۵ ^b	۱/۵ ^b	۵/۱ ^a	۶/۹ ^b	۱۲/۶ ^a	۱۰/۵ ^b	۱۳/۳ ^b	۰/۲۰ ^a	۰/۲ ^c
<i>Prangos ferulacea</i>	۱۳۸۸	۱/۰ ^a	۱/۲ ^a	۱/۳ ^a	۱/۰ ^c	۱/۸ ^a	۱/۲ ^a	۱/۶ ^a	۳/۱ ^a	۲/۹ ^a	۲/۰ ^a	۸/۴ ^a	۴/۰ ^a	۵/۲ ^a	۱۵/۱ ^a	۱۱/۷ ^a	۹/۵ ^b	۱۶/۸ ^a	۰/۲۴ ^a	۰/۳ ^c	۰/۴ ^b
<i>Centaurea aucheri</i>	۱۳۸۹	۰/۷ ^b	۰/۸ ^b	۱/۱ ^b	۱/۸ ^a	۰/۸ ^c	۰/۸ ^b	۰/۵ ^c	۱/۴ ^b	۲/۶ ^{ab}	۱/۲ ^b	۴/۳ ^b	۴/۰ ^a	۴/۷ ^a	۱۴/۴ ^a	۸/۰ ^b	۱۶/۸ ^a	۱۵/۶ ^{ab}	۰/۲۲ ^a	۰/۴ ^b	۰/۶ ^a
<i>Chaerophyllum macropodium</i>	ماه	میانگین تولید																			
<i>Centaurea virgata</i>	اردیبهشت	۲/۲ ^a	۲/۹ ^a	۲/۵ ^a	۲/۶ ^{ab}	۴/۰ ^a	۱/۷ ^c	۲/۵ ^b	۲/۳ ^c	۵/۱ ^b	۳/۰ ^{ab}	۳/۹ ^c	۳/۰ ^{ab}	۳/۹ ^c	۴/۷ ^b	۸/۲ ^b	۷/۸ ^c	۱۰/۶ ^b	۸/۱ ^c	۰/۷ ^{ab}	۱/۸ ^a
<i>Silene alypsoides</i>	خرداد	۲/۰ ^a	۲/۵ ^a	۲/۶ ^a	۲/۴ ^b	۳/۲ ^b	۳/۷ ^a	۳/۶ ^a	۳/۷ ^a	۸/۰ ^a	۳/۵ ^a	۹/۰ ^b	۱۲/۶ ^a	۲۰/۷ ^a	۲۰/۷ ^a	۱۲/۶ ^a	۱۵/۰ ^a	۱۶/۳ ^b	۱/۰ ^a	۱/۳ ^b	۱/۱ ^b

نام گونه	تیر	ماه
<i>Festuca ovina</i>	۱/۶ b	۰/۳ c
<i>Bromus tomentellus</i>	۱/۴ b	۰/۲ b
<i>Astragalus citrinus</i>	۱/۷ b	۰/۹ b
<i>Hypericum scabrum</i>	۳/۰ a	۰/۴ c
<i>Tanacetum polycephallum</i>	۳/۱ b	۰/۴ c
<i>Elymus hispidus</i>	۲/۷ b	۰/۲ b
<i>Thymus kotschyanus</i>	۱/۴ c	۰/۲ c
<i>Centaurea aucheri</i>	۳/۰ b	۰/۴ d
<i>Prangos ferulacea</i>	۵/۴ b	۰/۹ c
<i>Chaerophyllum macropodium</i>	۲/۵ b	۰/۹ cd
<i>Centaurea virgata</i>	۱۳/۷ a	۳/۵ d
<i>Silene ampullata</i>	۱۴/۹ a	۱/۶ bc
<i>Silene buleuroides</i>	۱۴/۲ a	۴/۲ cd
<i>Nepeta heliotropifolia</i>	۲۳/۲ a	۷/۰ d
<i>Marrubium cuneatum</i>	۱۸/۳ a	۷/۰ c
<i>Vinca herbacea</i>	۱۶/۵ a	۱۰/۷ bc
<i>Phlomis olivieri</i>	۲۰/۳ a	۸/۳ c
<i>Stachys lavandulifolia</i>	۰/۵ b	۰/۱ b
گندمیان یکساله	۰/۶ c	۰/۲ b
پهن برگان علفی یکساله	۰/۷ c	۰/۳ a
میانگین مصرف		
مهر	۰/۳ c	۰/۳ c
شهریور	۰/۶ bc	۰/۴ b
مرداد	۰/۷ b	۰/۷ a
تیر	۱/۳ a	۱/۳ a
خرداد	۰/۸ b	۱/۴ a
اردیبهشت	۰/۳ c	۰/۲ b
شهریور	۰/۴ b	۰/۲ ab
مرداد	۰/۷ a	۰/۴ a
تیر	۱/۳ a	۱/۳ a
خرداد	۰/۸ b	۱/۴ a
اردیبهشت	۰/۳ c	۰/۲ b

حروف متفاوت نشانه وجود اختلاف معنی دار و حروف یکسان نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار هستند.

جدول ۴- میانگین تولید تجمعی، مصرف تجمعی و درصد بهره‌برداری گونه‌های مورد مطالعه در طی دوره بررسی در سایت بادامستان

گونه گیاهی	اردیبهشت			خرداد			تبر			مرداد			شهریور			مهر	
	تولید (kg/ha)	مصرف (kg/ha)	مصرف (%)	تولید (kg/ha)	مصرف (kg/ha)	مصرف (%)	تولید (kg/ha)	مصرف (kg/ha)	مصرف (%)	تولید (kg/ha)	مصرف (kg/ha)	مصرف (%)	تولید (kg/ha)	مصرف (kg/ha)	مصرف (%)	تولید (kg/ha)	مصرف (kg/ha)
<i>Astragalus citrinus</i>	۸/۰	۲/۶	۳۲/۴	۱۶/۵	۴/۶	۲۸/۰	۲۱/۵	۱۶/۶	۷۷/۳	۲۱/۵	۱۹/۹	۹۲/۹	۲۱/۵	۲۰/۶	۹۵/۸	۲۱/۵	۲۱/۰
<i>Bromus tomentellus</i>	۵۹/۶	۶/۲	۱۰/۴	۱۳۸/۹	۴۹/۷	۳۵/۸	۱۸۳/۹	۹۱/۷	۴۹/۸	۱۸۳/۹	۱۲۳/۶	۶۷/۲	۱۸۳/۹	۱۳۳/۷	۷۲/۷	۱۸۳/۹	۱۴۹/۰
<i>Centaurea aucheri</i>	۷/۳	۱/۰	۱۴/۰	۱۸/۰	۵/۱	۲۸/۲	۲۶/۵	۱۴/۹	۵۶/۳	۲۶/۵	۱۹/۹	۷۴/۸	۲۶/۵	۲۳/۴	۸۸/۰	۲۶/۵	۲۴/۶
<i>Centaurea virgata</i>	۷/۷	۱/۲	۱۵/۵	۱۲/۹	۲/۹	۲۲/۲	۲۸/۱	۱۱/۸	۴۱/۸	۲۸/۱	۱۵/۰	۵۲/۰	۲۸/۸	۱۹/۹	۶۹/۱	۲۸/۸	۲۰/۸
<i>Chaerophyllum macropodium</i>	۱۶/۳	۳/۷	۲۲/۸	۳۵/۹	۲۰/۳	۵۶/۶	۵۱/۸	۲۹/۴	۵۶/۷	۵۱/۸	۳۹/۴	۷۶/۰	۵۱/۸	۴۰/۱	۷۷/۴	۵۱/۸	۴۲/۲
<i>Elymus hispidus</i>	۱۷/۰	۱/۵	۸/۶	۵۴/۳	۶/۱	۱۱/۳	۷۶/۶	۲۱/۸	۲۸/۵	۷۶/۶	۲۹/۸	۳۷/۵	۷۹/۵	۳۳/۷	۴۲/۴	۷۹/۵	۵۱/۳
<i>Festuca ovina</i>	۷۲/۲	۹/۹	۱۳/۷	۱۵۸/۲	۳۹/۲	۲۴/۷	۲۲۲/۴	۹۰/۶	۴۰/۷	۲۲۲/۴	۱۱۰/۵	۴۹/۷	۲۲۲/۴	۱۲۲/۰	۵۴/۹	۲۲۲/۴	۱۳۵/۴
<i>Hypericum scabrum</i>	۶/۱	۰/۷	۱۱/۹	۱۱/۹	۴/۱	۳۴/۲	۱۸/۸	۸/۷	۴۶/۴	۱۸/۸	۱۴/۴	۷۶/۷	۱۸/۸	۱۵/۰	۷۹/۷	۱۸/۸	۱۶/۰
<i>Marrubium cuneatum</i>	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۴	۰/۱	۲۷/۲	۰/۴	۰/۱	۳۳/۳	۰/۴	۰/۲	۴۱/۷	۰/۴	۰/۳
<i>Nepeta heliotropifolia</i>	۰/۲	۰/۰	۱۴/۳	۰/۶	۰/۲	۲۶/۳	۰/۷	۰/۳	۳۸/۱	۰/۷	۰/۳	۴۲/۹	۰/۷	۰/۴	۵۲/۴	۰/۷	۰/۴

گونه گیاهی	اردیبهشت			خرداد			نیا			مرداد			شهریور			مهر	
	تولید (kg/ha)	مصرف (%)	مصرف (kg/ha)	تولید (kg/ha)	مصرف (%)	مصرف (kg/ha)	تولید (kg/ha)	مصرف (%)	مصرف (kg/ha)	تولید (kg/ha)	مصرف (%)	مصرف (kg/ha)	تولید (kg/ha)	مصرف (%)	مصرف (kg/ha)	تولید (kg/ha)	مصرف (%)
<i>Phlomis olivieri</i>	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۶	۰/۱	۱۱/۱	۰/۶	۰/۱	۱۵/۸	۰/۶	۲۶/۳	۰/۲	۰/۶	۳۶/۸
<i>Prangos ferulacea</i>	۱۱/۸	۲/۲	۱۸/۳	۳۱/۶	۸/۲	۲۵/۹	۴۵/۰	۱۵/۳	۳۴/۱	۴۵/۰	۲۱/۵	۴۷/۷	۴۵/۰	۲۹/۲	۶۴/۸	۴۵/۰	۰/۶۸۰/۴
<i>Silene ampullata</i>	۰/۰	۰/۰	۱۰/۳	۰/۳	۰/۱	۴۴/۴	۰/۴	۶۱/۵	۰/۳	۰/۴	۷۶/۹	۰/۳	۹۲/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۱۰۰/۰
<i>Silene bupleuroides</i>	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۲	۰/۱	۲۸/۶	۰/۳	۴۴/۴	۰/۱	۰/۳	۶۶/۷	۰/۲	۷۷/۸	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۷۷/۸
<i>Stachys lavandolifolia</i>	۷/۲	۰/۳	۴/۲	۱۶/۴	۱/۴	۸/۵	۲۱/۸	۲/۸	۱۲/۹	۲/۸	۲۱/۸	۷/۵	۳۴/۳	۹/۱	۴۱/۸	۲۱/۸	۴۹/۴
<i>Tanacetum polycephalum</i>	۴۰/۳	۱/۱	۲/۶	۷۲/۶	۹/۹	۱۳/۶	۱۰/۳	۲۳/۴	۲۳/۱	۱۰/۳	۵۲/۸	۵۳/۵	۱۰۱/۳	۶۴/۴	۶۳/۶	۱۰۱/۳	۷۲/۲
<i>Thymus kotschyanus</i>	۱۴/۲	۰/۳	۱/۹	۳۳/۰	۳/۵	۱۰/۵	۴۰/۲	۸/۷	۲۱/۶	۴۰/۲	۴۲/۵	۱۸/۴	۴۲/۳	۲۳/۹	۵۶/۲	۴۲/۵	۶۷/۵
<i>Vinca herbacea</i>	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۵	۰/۰	۷/۱	۰/۵	۶/۷	۰/۰	۰/۵	۲۰/۰	۰/۱	۴۰/۰	۰/۲	۰/۵	۰/۲	۴۰/۰
Annual forbs	۱۸/۴	۲/۱	۱۱/۲	۲۸/۷	۵/۶	۱۹/۵	۳۴/۹	۲۹/۶	۱۰/۳	۳۴/۹	۱۷/۳	۴۹/۵	۳۴/۹	۲۳/۶	۶۷/۷	۳۴/۹	۷۸/۶
Annual grasses	۱۶/۸	۰/۳	۱/۸	۲۹/۴	۱/۷	۵/۸	۳۴/۳	۱۰/۶	۳/۷	۳۴/۳	۳۷/۹	۱۳/۰	۳۴/۳	۱۶/۰	۴۶/۷	۳۴/۳	۵۵/۸
جمع	۳۰۳/۶	۳۲/۹	۱۰/۸	۶۶۰/۵	۱۶۲/۵	۲۴/۶	۹۰۹/۸	۳۵۰/۴	۳۸/۵	۹۱۵/۸	۵۵/۱	۵۰۴/۶	۹۱۵/۸	۵۷۶/۰	۶۲/۹	۹۱۵/۸	۷۱/۲

۷ گونه در سال اول برداشت نشده است و میانگین سه ساله دارند. سال ۸۸ بعضی از گونه‌ها در مردادماه رویش داشتند.

جدول ۵- میانگین تولید و مصرف نسبی ماهانه، نسبت علوفه سال کم تولید به پرتولید و سهم تولید گونه‌های مورد مطالعه از کل تولید مرتع، در دوره ۸۹-۱۳۸۷ در سایت بادامستان زنجان

نسبت سال پرتولید به سال کم تولید	تولید نسبی (%)	مصرف نسبی گونه‌ها (%)						تولید نسبی گونه‌ها (%)				گونه گیاهی
		سبزه	سبزه	سبزه	سبزه	سبزه	سبزه	سبزه	سبزه	سبزه	سبزه	
۴۳	۲/۳	۲/۱	۳/۰	۱۶/۰	۵۶/۹	۹/۶	۱۲/۴	۰/۰	۲۳/۰	۳۹/۶	۳۷/۴	<i>Astragalus citrinus</i>
۴۴	۲۰/۱	۱۰/۲	۶/۸	۲۱/۴	۲۸/۲	۲۹/۲	۴/۲	۰/۰	۲۴/۵	۴۳/۱	۳۲/۴	<i>Bromus tomentellus</i>
۳۵	۲/۹	۵/۰	۱۴/۲	۲۰/۰	۴۰/۱	۱۶/۵	۴/۲	۰/۰	۳۲/۲	۴۰/۲	۲۷/۶	<i>Centaurea aucheri</i>
۴۹	۳/۱	۴/۳	۲۳/۷	۱۵/۵	۴۲/۷	۸/۰	۵/۸	۲/۴	۵۲/۷	۱۸/۰	۲۶/۸	<i>Centaurea virgata</i>
۱۳	۵/۷	۵/۰	۱/۸	۲۳/۶	۲۱/۵	۳۹/۴	۸/۸	۰/۰	۳۰/۷	۳۸/۰	۳۱/۴	<i>Chaerophyllum macropodium</i>
۳۲	۸/۷	۳۴/۲	۷/۷	۱۵/۶	۳۰/۶	۹/۱	۲/۸	۳/۶	۲۸/۱	۴۷/۰	۲۱/۳	<i>Elymus hispidus</i>
۶۰	۲۴/۳	۹/۹	۸/۵	۱۴/۷	۳۸/۰	۲۱/۶	۷/۳	۰/۰	۲۸/۹	۳۸/۷	۳۲/۴	<i>Festuca ovina</i>
۳۳	۲/۰	۶/۷	۳/۶	۳۵/۴	۲۹/۰	۲۰/۸	۴/۵	۰/۰	۳۶/۸	۳۰/۸	۳۲/۴	<i>Hypericum scabrum</i>
۵۰	۰/۰۴	۳۷/۵	۱۲/۵	۱۲/۵	۳۷/۵	۰/۰	۰/۰	۸/۳	۲۵/۰	۳۳/۳	۳۳/۳	<i>Marrubium cuneatum</i>
۲۷	۰/۰۸	۸/۳	۱۶/۷	۸/۳	۲۵/۰	۳۳/۳	۸/۳	۰/۰	۹/۵	۵۷/۱	۳۳/۳	<i>Nepeta heliotropifolia</i>
۷۱	۰/۰۷	۲۸/۶	۲۸/۶	۱۴/۳	۲۸/۶	۰/۰	۰/۰	۵/۳	۱۵/۸	۴۲/۱	۳۶/۸	<i>Phlomis olivieri</i>
۲۱	۴/۹	۵/۳	۲۵/۰	۱۹/۹	۲۳/۲	۱۹/۶	۷/۰	۰/۰	۲۹/۸	۴۴/۱	۲۶/۱	<i>Prangos ferulacea</i>
۲۹	۰/۰۵	۷/۷	۱۵/۴	۱۵/۴	۳۰/۸	۲۹/۶	۱/۲	۰/۰	۳۰/۸	۵۸/۱	۱۱/۲	<i>Silene ampullata</i>
۵۰	۰/۰۳	۰/۰	۱۴/۳	۲۸/۶	۲۸/۶	۲۸/۶	۰/۰	۰/۰	۲۲/۲	۴۴/۴	۳۳/۳	<i>Silene bupleuroides</i>
۷۷	۲/۴	۱۵/۳	۱۵/۳	۴۳/۳	۱۳/۰	۱۰/۲	۲/۸	۰/۰	۲۴/۶	۴۲/۳	۳۳/۱	<i>Stachys lavandolifolia</i>
۵۲	۱۱/۱	۱۲/۰	۱۴/۸	۴۱/۲	۱۸/۴	۱۲/۱	۱/۴	۰/۰	۲۸/۳	۳۱/۹	۳۹/۸	<i>Tanacetum polycephalum</i>
۳۴	۴/۶	۱۶/۷	۱۹/۱	۳۳/۹	۱۸/۲	۱۱/۱	۱/۰	۵/۴	۱۷/۱	۴۴/۲	۳۳/۴	<i>Thymus kotschyanus</i>
۶۷	۰/۰۵	۰/۰	۵۰/۰	۳۳/۳	۰/۰	۱۶/۷	۰/۰	۰/۰	۶/۷	۳۳/۳	۶۰/۰	<i>Vinca herbacea</i>
۲۲	۳/۸	۱۳/۸	۲۳/۲	۲۵/۴	۱۷/۲	۱۳/۰	۷/۵	۰/۰	۱۷/۶	۲۹/۷	۵۲/۷	Annual forbs
۳۶	۳/۷	۱۶/۳	۱۵/۸	۴۸/۸	۱۰/۲	۷/۳	۱/۶	۰/۰	۱۴/۴	۳۶/۷	۴۸/۸	Annual grasses
۵۰	۱۰۰/۰	۱۱/۶	۱۰/۹	۲۳/۷	۲۸/۸	۱۹/۹	۵/۰	۰/۶	۲۷/۲	۳۹/۰	۳۳/۲	جمع

در افزایش تولید علوفه می‌تواند عامل بارش به‌ویژه در فصل رشد باشد. در سال ۱۳۸۷ به دلیل وقوع پدیده خشک‌سالی و کاهش میزان بارندگی به‌ویژه در فصل بهار در مقایسه با سال‌های دیگر سبب شده است که تولید گونه‌های مرتعی در مقایسه با سال‌های دیگر با افت زیادی مواجه شود. آنچه در میزان تولید گیاهان مرتعی بسیار مهم هست پراکنش بارندگی و دمای محیط در ماه‌های فصل رویش است، به‌طوری‌که در این بررسی مشخص است در سال‌هایی که مقدار بارندگی و پراکنش آن و همچنین دمای محیط مناسب بوده است، تولید مرتع از افزایش چشمگیری برخوردار بود. مطالعات متعددی مبین این موضوع است که میزان علوفه در مرتع از سالی به سالی و از فصلی به فصلی تغییر می‌کند. نتایج یافته‌های Streeter و همکاران (۱۹۶۸)، Adams و همکاران (۱۹۸۷)، Kartchner (۱۹۸۰)، Smoliak (۱۹۸۶)، Khodaghali و Akbarzadeh (۲۰۱۶)، Hart (۱۹۸۷)، Holscher، Woolfolk (۱۹۵۳) و Sharifi و Akbarzadeh (۲۰۱۳) نیز با نتایج حاصل‌شده تطابق دارد. از سوی دیگر با توجه به میانگین تولید گونه‌ها در ماه‌های مختلف رشد که بیشترین میزان آن از نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد بوده است، می‌توان به نقش مؤثر دمای محیط در این مورد در کنار عامل بارندگی پی برد که می‌توان علت آن را به تقارن رشد رویشی و گلدهی بیشتر گونه‌ها در این دوره زمانی نسبت داد. بر این اساس نتایج حاصل با نتایج Sandgol (۲۰۰۶) در مورد تولید و رشد رویشی گونه *Bromus tomentellus* در ماه‌های اول فصل چرا مطابقت دارد. به‌رحال در مناطق خشک و نیمه‌خشک فقط بارندگی به تنهایی نمی‌تواند عامل محدودکننده و تأثیرگذار در تولید علوفه تلقی گردد (Kilcher, 1980)، بلکه الگوی پراکنش و مقدار آن در این مورد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند (Smoliak, 1986). در طول چهار سال بررسی با فرض ثابت بودن سایر شرایط و فقط با تغییر در شرایط آب و هوایی، تولید مرتع نوسان داشت و بیشترین مقدار

از کل علوفه تولیدشده حدود ۵ درصد در اردیبهشت، ۲۰ درصد در خرداد، ۲۹ درصد در تیر، ۲۴ درصد در مرداد، ۱۱ درصد در شهریور و ۱۲ درصد در مهرماه مورد استفاده دام قرار گرفت. مصرف از گونه‌ها در ماه‌های فصل چرا فرق داشت. مصرف در ماه‌های اول یعنی استفاده از علوفه سبز و بیانگر تمایل نسبی دام به گونه بود. در ماه‌های آخر دام از علوفه خشک استفاده کرد. بیشترین مقدار مصرف ماهانه در گونه‌های *Silene Chaerophyllum macropodum*، *Silene bupleuroides*، *Bromus tomentellus*، *ampullata* و *Nepeta heliotropifolia* در خردادماه بود. در دو گونه اول مصرف در خرداد و تیر بیش از ۶۰ درصد و در سه گونه بعدی بین ۵۰ تا ۶۰ درصد بود. بیشترین مقدار مصرف در گونه‌های *Centaurea virgata*، *Astragalus citrinus*، *Hypericum scabrum*، *aucheri* و *Festuca ovina* در تیرماه بود. در چهار گونه اول مصرف تیر و مرداد بیش از ۶۰ درصد و گونه آخری حدود ۵۰ درصد بود. در گونه‌های *Marrubium cuneatum* و *Elymus hispidus* بیشترین مصرف (بیش از ۶۰ درصد) در ماه‌های تیر و مهر اتفاق افتاد. بیشترین مصرف از گونه‌های *Tanacetum polycephalum*، *Stachys lavandolifolia* و *Thymus kotschyanus* در مردادماه در گونه *Vinca herbacea* در شهریورماه و گونه *Phlomis olivieri* در مهرماه بود (جدول ۵).

بحث

نوسانهای تولید در اراضی مرتعی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله عوامل اقلیمی، خاکی و زیستی بوده و در مناطق خشک و نیمه‌خشک میزان بارندگی و دمای محیط از اهمیت ویژه‌ای در این مورد برخوردار است. تولید علوفه بیشتر گونه‌های مورد بررسی در سال‌های ۱۳۸۸ بیشتر از سایر سال‌های مورد مطالعه بوده است. در این سال میزان بارندگی بهاره بیشتر از سایر سال‌ها بوده و بی‌شک یکی از عوامل مؤثر

خوش‌خوراک به‌عمل آورد. با توجه به تفاوت درصد پوشش تاجی گونه‌ها در مرتع، سهم هریک از آنها در تولید علوفه متفاوت بود. حدود ۶۴ درصد تولید مرتع به چهار گونه *Tanacetum*, *Bromus tomentellus*, *Festuca ovina* و *polycephalum* (سهم هریک به ترتیب ۲۴، ۲۰، ۱۱ و ۹ درصد کل تولید مرتع) تعلق داشت. درحالی که ۶ گونه چندساله که سهم تولید هریک از آنها در مرتع کمتر از یک درصد بود، در مجموع حدود ۰/۳ درصد علوفه مرتع را تولید کردند. گونه‌های پرتولید به دلایل مختلف از جمله مقاومت در مقابل شرایط محیطی و چرای دام و یا تمایل کم دام به آنها غالب می‌شوند و گونه‌های با پوشش کم به دلیل تحمل کم به شرایط محیطی و یا عدم تحمل فشار چرا امکان رقابت را با گیاهان دیگر پیدا نمی‌کنند. به همین دلیل گونه‌هایی مانند *Centaurea*, *Astragalus citrinus*, *Silene ampullata* و *aucheri* با وجود تمایل زیاد دام به آنها، سهم کمتری در تولید مرتع دارند. در مقایسه میانگین علوفه تولید و مصرف شده گونه‌ها در سال‌های مورد بررسی، ملاحظه شد که گونه‌های *Festuca ovina* و *Bromus tomentellus* بیشترین سهم تولید را در واحد سطح بر عهده داشته و به‌عنوان گونه‌های پرتولید مرتع مورد بررسی قرار گرفتند و پرمصرف‌ترین گونه‌ها نیز از لحاظ کمی در سایت مورد مطالعه بودند. گونه‌هایی مانند *Stachys lavandulifolia*, *Hypericum scabrum* و *Astragalus citrinus* به دلیل برخورداری از کمترین میزان سهم در تولید علوفه در واحد سطح از نظر کمی، بالطبع کمترین میزان مصرف را نیز در طی مدت مطالعه شامل شدند؛ اما با استناد به نتایج حاصل از درصد مصرف از علوفه تولیدشده توسط هرگونه به تفکیک ملاحظه شد که بیش از ۹۰ درصد گونه *Astragalus citrinus* و بیش از ۸۰ درصد گونه‌های *Centaurea aucheri* و *Hypericum scabrum*، *Chaerophyllum macropodum* و *Bromus tomentellus* در طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹

علوفه در سال سوم و کمترین آن سال دوم تولید شد. با این حال تأثیر تغییرات در شرایط آب و هوایی در گونه‌های مرتعی یکسان نبود. به‌طوری‌که بیشترین مقدار تولید ۲۸ درصد گونه‌های چندساله و یکساله‌ها در غیر از سال سوم بود، یعنی در سال اول یا چهارم اتفاق افتاد. این موضوع نشان می‌دهد که هرچند شرایط رویش برای همه گونه‌ها یکسان بوده ولی تفاوت در سرشت رویشی گونه‌ها از نظر واکنش به عوامل محیطی، شرایط متفاوتی را برای آنها رقم می‌زند. موضوع دیگر تفاوت گونه‌ها از نظر نحوه تأثیرپذیری از این تغییرات است. مثلاً تولید مرتع در سال کم‌تولید حدود ۵۰ درصد سال پرتولید بود. به‌عبارت‌دیگر در سال پرباران علوفه تولیدی مرتع حدود دو برابر سال کم باران بود. هرچند همه گونه‌ها تحت تأثیر شرایط نامطلوب قرار گرفتند ولی به‌طوری‌که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، این تأثیر در آنها خیلی متفاوت بود. کمترین مقدار نسبت تولید علوفه سال کم‌تولید به سال پرتولید در گونه *Chaerophyllum macropodum* حدود ۱۳ درصد بود. البته تولید در این گونه و گونه‌های *Prangos ferulacea*، *Nepeta heliotropifolia*، *Silene ampullata* و *Elymus hispidus* در سال پرباران بیشتر از ۷ تا سه برابر سال کم باران بود. بیشترین مقدار این نسبت ۷۷ درصد در گونه *Stachys lavandolifolia* بود و مقدار تولید در این گونه و گونه‌های *Phlomis olivieri*، *Vinca herbacea* و *Festuca ovina* در سال پرباران، ۲۳ تا ۴۰ درصد یا حدود یک‌چهارم تا کمتر از یک‌دوم برابر بیشتر از تولید سال کم باران بود. تغییر در تولید سالیانه مراتع و گونه‌های مرتعی توسط رشوند، حبیبیان، سیاه منصور و دیگران گزارش شده و با یافته‌های این تحقیق همخوانی دارد. آگاهی از تغییرات نسبت تولید سال کم باران به سال پرباران در گونه‌ها در مدیریت مراتع از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. مدیر مرتع با شناخت خصوصیات گونه‌ها از این نظر می‌تواند اقدامات مهمی در حمایت از گونه‌های مرغوب و

میزان مواد مؤثر در گیاه در ارزش و کیفیت علوفه در زمان‌های مختلف فنولوژیکی و اقلیم‌های مختلف متفاوت است (Crawley, 1983) و این عناصر در انتخاب نوع گونه توسط نوع دام دخیل بوده و زمان اوج بهره‌برداری در طی زمان تولید علوفه نیز تحت تأثیر میزان عناصر شیمیایی موجود در گونه مؤثر خواهد بود (Heshmati, 2006). فاکتورهایی مانند اختلافات ژنتیکی (Winder et al., 1996)، ترکیب گله، نیاز غذایی دام (NRC, 1996)، شرایط جسمانی، اندازه و سن دام (Adams et al., 1987)، وضعیت مرتع و شدت‌های مختلف چرای (Jung & Sahlu, 1989) از عواملی هستند که نقش آنها در این مورد غیرقابل‌انکار است. از سوی دیگر، با توجه به عدم وجود کنترل در مورد تعداد دامی که هر ساله وارد مراتع منطقه می‌شود، واضح است که نسبت مصرف علوفه در سال‌ها و ماه‌های مختلف تحت تأثیر تعداد دام قرار گیرد. در ماه‌های خرداد و تیر معمولاً تعداد دام‌ها به دلیل قطع شیردهی بره‌ها و ورود آنها به عرصه مرتع، موجب مصرف بیشتر علوفه شده و با بزرگ‌تر شدن بره‌ها و فروش آنها در اواخر تیرماه، بالطبع از میزان مصرف علوفه کاسته می‌شود ولی در بعضی از سال‌ها این پیش‌بینی‌ها بنا به دلایلی از جمله تعداد دام بیش از ظرفیت مرتع، عدم فروش و کشتار دام و ... عملی نمی‌شود. بنابراین نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که در تعیین ظرفیت مرتع باید به تغییرات تولید و علوفه قابل‌دسترس دام در ماه‌های مختلف سال توجه شود. البته اعمال ظرفیت یکسان در طول سال در تیپ‌های گیاهی، صدمات غیرقابل‌انکاری را در روند رشد و بقاء گونه‌های مرتعی و پایداری تولید علوفه در سال‌های آینده در پی خواهد داشت.

منابع مورد استفاده

- Abdollahi, J., Arzani, H. and Naderi, H., 2013. Stimulating of forage production using climatic indices (rainfall, temperature and wind velocity), a case study: steppe rangelands, Yazd, Posht-kooch area. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(2): 240-

مورد چرا قرار گرفت که نشان از ارجحیت این گونه‌ها در مصرف دام دارد. مصرف از گونه‌ها در ماه‌های فصل چرا فرق داشت. به‌طوری‌که مصرف در ماه‌های اول یعنی استفاده از علوفه سبز و بیانگر تمایل نسبی دام به گونه بود. در ماه‌های آخر دام از علوفه خشک استفاده کرد. بیشترین مقدار مصرف ماهانه در گونه‌های *Silene*, *Chaerophyllum macropodum*, *Silene bupleuroides*, *Bromus tomentellus*, *ampullata* و *Nepeta heliotropifolia* در خردادماه بود. در دو گونه اول مصرف در خرداد و تیر بیش از ۶۰ درصد و در سه گونه بعدی بین ۵۰ تا ۶۰ درصد بود. بیشترین مقدار مصرف در گونه‌های *Centaurea*, *Centaurea virgata*, *Astragalus citrinus* در *Festuca ovina* و *Hypericum scabrum aucheri* در تیرماه بود. در چهار گونه اول مصرف تیر و مرداد بیش از ۶۰ درصد و گونه آخری حدود ۵۰ درصد بود. در گونه‌های *Marrubium cuneatum* و *Elymus hispidus* بیشترین مصرف (بیش از ۶۰ درصد) در ماه‌های تیر و مهر اتفاق افتاد. بیشترین مصرف از گونه‌های *Tanacetum*, *Thymus* و *Stachys lavandolifolia polycephalum* در مردادماه، در گونه *Vinca herbacea* شهریورماه و گونه *Phlomis olivieri* در مهرماه بود (جدول ۵).

پرواضح است که کیفیت علوفه در ارزش رجحانی گونه‌ها، انتخاب و میزان چرای آنها نقش مؤثرتری دارد (Post & Van der Wal & Loonen, 1998; Klein, 1996). وجود عطرمايه در مرحله رویشی برخی از خانواده‌های گیاهی مانند نعناعیان نیز موجب می‌شود دام در این مرحله تمایل چندانی به مصرف این گونه‌ها نداشته و پس از کاهش بوی عطرمايه از آنها استفاده نماید. پارامترهای مانند پروتئین خام، قابلیت هضم پذیری و مقدار الیاف خام در یک گونه کیفیت ارزش غذایی علوفه را مشخص می‌کند و این در انتخاب نوع گونه گیاهی توسط دام مؤثر است (Heady & Pitt, 1979). از سوی دیگر

- and consumption changes of range species in steppe rangelands. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 23 (1): 118- 127.
- Kilcher, M. R., 1980. Influence of test period and sequence of years on results with perennial forage crops in a semiarid region. *Canadian Journal of Plant Science*, 60:1191-1201.
 - Malchek, J.C., 1976. Impact of grazing intensity and specialized grazing system on livestock response. In: *Developing strategies for rangeland management*. Eds. National Research Council National. Academy of Science. Westview Press, Boulder, Colorado, pp.1129-1158.
 - Mesdaghi, M., 2015. *Range Management in Iran*. Astane- Ghodse Razavi, Iran, 326p .
 - 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.
 - Moghaddam, M. R., 1998. *Range and Range management*. University of Tehran, Iran, 470p.
 - NRC., 1996. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 7th ed. National Academy Press, Washington, DC.
 - Post, E.S. and Klein, D. R., 1996. Relationship between graminoid growth from and levels of grazing by caribou in Alaska. *Journal of Oecologia*, 107: 364-372.
 - Rashvand, S., Yeghaneh, H. and Moammeri, M., 2015. Study of changes production and consumption of two species of Agropyron in Alamut Rangelands. *Journal of Range Management*, 10 (1): 124- 134.
 - Sandgol, A., 2006. Effects of grazing systems and grazing intensities on soil moisture content in *Bromus tomentellus* pasture. *Pajouhesh Va Sazandgi*, 73(3):50-54.
 - Sharifi, J. and Akbarzadeh, M., 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.
 - Smoliak, S., 1986. Influence of climate conditions on production of *Stipa-Bouteloua* prairie over a 50-year period. *Journal of Range Management*, 39:100-103.
 - Streeter, C. L., Clanton, D. C. and Hoehne, D. E., 1968. Influence of advance in season on nutritive value of forage consumed by cattle grazing western Nebraska native range. *Agricultural Experiment Station, Bull.* 227, University of, Lincoln. pp 1-21.
 - Vallentine, J.F., 1990. *Grazing Management*, Academic 249.
 - Adams, D. C., Short, R. E. and Knapp, B. W., 1987. Body size and body condition effects on performance and behavior of grazing beef cows. *Nutrition Reports International*, 35:269-277.
 - Ahmadi, A., Akbarzadeh, M., Yeganeh, H., Bakhashandeh, M. and Ahmadi, E., 2013. Investigation on changes in consumption & production of rangeland species in Gharebagh rangelands of Urmia. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 20 (3): 613- 623.
 - Arzani, H., 1994. *Some Aspects of Estimation short-term and long-term range carrying capacity the Western Division and New South Wales*, Ph.D. Thesis, University of N.S.W, Austeralia.
 - Baghestani, N. and Arzani, H., 2006. An investigation of range plants, palatability and goat behavior in posht- Kooch Rangelands, Yazd Province. *Iranian Journal of Natural Ressources*, 58(4): 909-919.
 - Crawley, M. J., 1983. *Herbivory: the dynamics of animal – plants intractions*. Blackwell, oxford.
 - Hart, R. H., 1987. Economic analysis of stocking rates and grazing systems. In: *Proc. Range Beef Cow Symp.* X, Cheyenne, WY, Pp 163-172.
 - Heady, H.F. and Pitt, M. D., 1979. Seasonal versus continues grazing on annual vegetation of Northern California. *Journal of Rangelands*, 1(6): 231- 232. 18.
 - Holechek, J.L., Gomez, H., Molinar, F. and Galt, D., 1999. *Grazing studis: What we have learned*. *Journal of Rangelands*, 21(2):12-16.
 - Holechek, J. L., Pioer, R. D. and Carlton, H. H., 1989. *Range Management, Prenciples and practices*. Prentice Hall upper Saddle River, New Jersey, 526p.
 - Holscher, C. E. and Woolfolk, E. J., 1953. *Forage utilization by cattle on Northern Great Plains ranges*. USDA Circular, No. 918, Washington, DC .
 - Heshmati, G. A., Baghani, M. and Bazrafshan, O., 2006. Comparison of nutritional values of 11 rangeland species in eastern part of Golestan province. *Pajouhesh and Sazandegi*, 73: 90-95.
 - Jung, H. G. and Sahlu, T., 1989. Influence of grazing pressure on forage quality and intake by sheep grazing smooth brome grass. *Journal of Animal Science*, 67:2089-2097.
 - Kartchner, R. J., 1980. Effects of protein and energy supplementation of cows grazing native winter range forage on intake and digestibility. *Journal of Animal Science*, 51:432-438.
 - Khodagholi, M. and Akbarzadeh, M., 2016. Production

- Manage, 49:209-214.
- Zarekia, S., Zare, N., Ehsani, A., Jafari, F. and Yeghaneh, 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.
 - Van der Wal, R., Loonen, M.J.J.E., 1998. Goose droppings as food for reideer. Canadian Journal of Zoology, 76: 1117-1122.
 - Winder, J. A., Walker, D. A. and Bailey, C. C., 1996. Effect of breed on botanical composition of cattle diets on Chihuahuan desert range. Journal of Range Press, INC., NewYork, 533p.

Determining production and consumption of range species in Badamestan rangelands of Zanjan province

F. Aghajanlou^{1*}, M. Akbarzadeh², A. Moussavi³ and P. Moradi⁴

1*- Corresponding author, Assistant Professor, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Zanjan, Iran, Email: faghajanloo@yahoo.com

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

3- Member of Scientific Board, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Zanjan, Iran

4- Assistant Professor, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Zanjan, Iran

Received:23/04/2019

Accepted: 01/20/2020

Abstract

Rangelands capacity depends on several factors, including the amount of forage production. Forage production varies during the grazing period and different years. The goal of determining grazing capacity is to estimate the forage production within the grazing period. This project was carried out over a period of 4 years (2006-2010) to determine forage production and consumption at different stages of growth. For this purpose, at the beginning of grazing season, the amount of forage remaining after grazing until the exit time of livestock was harvested at one-month intervals. Forage production was measured within the enclosed and adjacent area, and the amount of consumption of each species was determined. The collected data were analyzed based on a completely randomized design. The combined analysis of variance showed that production was significantly different ($P<0.01$) in years and months of the growing season. The highest amount of production was recorded in 2009 and the lowest in 2008. The ratio of forage produced in unfavorable to favorable years was 50%. In other words, forage production in 2009 was double that of 2008. This ratio was 13% to 79% among species. The peak of monthly rangeland production was in June and was the same for most species. The average rangelands production at the four-year study was about 650 kg/ha, and the contribution of three species *Festuca ovina*, *Bromus tomentellus*, and *Tanacetum polycephalum* were 24%, 20%, and 11%, respectively. The highest forage consumption was recorded in July and then in August. On average, about 71% of forage production was consumed during the grazing season. The lowest and the highest forage consumption was observed for *Phlomis olivier* (37%) and *Silene ampullata* (100%), respectively.

Keywords: Production, consumption, Badamestan, phenological stages.