

بررسی اثر تاج‌پوشش درختان بر مقدار تولید و کیفیت پوشش مرتعی زیراشکوب در منطقه زاگرس مرکزی

منصوره تشکری‌زاده*^۱ و سیدحمید متین‌خواه^۲

^۱ مربی آموزشیار دانشگاه پیام نور

^۲ استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۸ / ۶ / ۸۸، تاریخ تصویب: ۱۳۸۸ / ۹ / ۲۲)

چکیده

جنگل‌های غرب ایران، از غنی‌ترین منابع بیولوژیکی ایران به‌شمار می‌روند و مراتع زیراشکوب این جنگل‌ها که تأمین‌کننده قسمت اعظم علوفه مورد نیاز دام‌های عشایر و روستاییان است، این مناطق را به بزرگ‌ترین کانون دامداری ایران تبدیل کرده است. بنابراین تحقیق در مورد این جنگل‌ها و پوشش گیاهی زیراشکوب آنها بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد. در این تحقیق، تأثیر پوشش درختی بر تولید و کیفیت پوشش گیاهی زیراشکوب، در منطقه ذخیره‌گاه پشندگان ارزیابی شده است. عامل تولید در سه سطح سایه کامل (تصویر تاج)، سایه-آفتاب (سایه‌انداز) و آفتاب (باز) و عامل کیفیت در دو سطح زیراشکوب و ناحیه بدون تاج پوشش درخت، مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به پر تعداد بودن گونه‌های درختی بلوط ایرانی و کیکم در منطقه، نمونه‌برداری در زیراشکوب این درختان صورت گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که تأثیر تاج‌پوشش درختی بر تولید و کیفیت پوشش مرتعی زیراشکوب معنی‌دار است، به‌این ترتیب که تولید پوشش مرتعی خوشخوراک (کلاس ۱ و ۲) در زیراشکوب درختان کاهش پیدا کرد، ولی کیفیت علوفه خوشخوراک بررسی‌شده در این ناحیه افزایش یافت. به عبارت دیگر تأثیر پوشش تاجی اشکوب درختی بر تولید مرتعی زیراشکوب منفی و در مقابل بر کیفیت علوفه مثبت بوده است.

واژه‌های کلیدی: بیشه زراعی، پوشش مرتعی، تولید مرتع، کیفیت مرتع، زاگرس مرکزی.

مقدمه و هدف

وسعت و پراکنش جنگل‌ها در ارتفاعات زاگرس، بسیار وسیع و نامنظم است. این جنگل‌ها نقش مهمی در تأمین نیاز اهالی از نظر سوخت، دامپروری، محصولات فرعی و... دارند. بهره‌برداری نادرست از این منابع و مدیریت ناصحیح کنونی موجب نابودی و انهدام قسمت‌های زیادی از این منابع با ارزش شده است. چاره‌اندیشی برای تخریب فزاینده منابع طبیعی، توجه به راهکارهای علمی جدید در دنیا، با تأکید بر پایداری و تناسب با شرایط زیست‌محیطی را می‌طلبد. اگر فوارستری با مدرن‌تر کردن دانش قدیمی بشر در استفاده بهینه از منابع طبیعی و با رفع نیازهای اقتصادی-اجتماعی کاربران اراضی، توان تولیدی بیشتر و پایداری را به ارمغان می‌آورد. از این رو، بررسی مراتع زیراشکوب جنگل‌های زاگرس که با پوشش درختی این ناحیه، یک سیستم اگروفارستری طبیعی ایجاد کرده است، اهمیت بسیار زیادی دارد و از جنبه‌های مختلف می‌توان آن را بررسی کرد.

به‌منظور بررسی تأثیر تاج‌پوشش درختی بر تولید و کیفیت عناصر رویشی زیراشکوب، تحقیقات زیادی صورت گرفته است. در این زمینه (Pyke & Zamora, 1982)، گزارش کردند که بیشترین ارتباط بین تولید فورب‌های زیراشکوب و درختان جنگلی، به تاج‌پوشش و قطر درختان جنگلی مربوط است. Pieper (1990)، طی پژوهشی دریافت در رقابت بین یک پوشش فوقانی چوبی و گراس‌های زیراشکوب، تنک کردن پوشش فوقانی تا مقادیر ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد، سبب افزایش چندانی در بیوماس علفی زیراشکوب نمی‌شود، ولی حذف کامل این گیاهان چوبی بیوماس علفی را ۲۰۰ تا ۴۰۰ درصد افزایش می‌دهد. این موضوع، نشان‌دهنده ارتباط غیرخطی بین اشکوب فوقانی و تولید بیوماس علفی پوشش مرتعی زیرین است.

(Tindall et al., 2003)، دریافتند که گیاهان کاشته‌شده در مقابل نور آفتاب بیشترین تعداد آرایش خوشه‌ای را در بر دارند. در سایه درختان، تولید بذر این گیاهان کاهش و کیفیت و مقدار پروتئین آنها افزایش می‌یابد. در تحقیقی دیگر (Kallenbach et al., 2006)، دریافتند که تولید علوفه در مرتع دارای درخت در مقایسه

با مرتع باز، حدود ۲۰ درصد کاهش پیدا می‌کند. در این بررسی، متوسط دریافت انرژی روزانه در هکتار، برای گوساله‌های ماده، در هر دو منطقه مورد آزمایش مساوی بود که نشان می‌دهد کیفیت علوفه در مناطق دارای درخت بیشتر از مناطق بدون درخت است.

هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی تأثیر پوشش درختی بر کیفیت علوفه و تولید پوشش گیاهی زیراشکوب منطقه پشندگان در زاگرس مرکزی است. در این بررسی اهداف دیگری نیز به شرح زیر دنبال می‌شود:

- بررسی اثر تاج‌پوشش درختان بر عناصر رویشی زیراشکوب؛
- ارائه راهکارهایی برای بهبود کیفیت علوفه در مراتع و همچنین استفاده بهینه از علوفه زیراشکوب برای تأمین انرژی مورد نیاز دام.

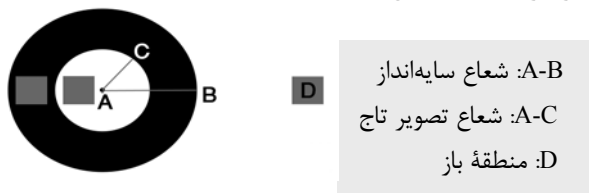
مواد و روش‌ها

این تحقیق در روستای پشندگان واقع در شهرستان فریدونشهر از توابع استان اصفهان انجام گرفت. منطقه مورد بررسی، جنگل قرق‌شده‌ای با ارتفاع متوسط ۲۴۳۱ متر از سطح دریا، است. بررسی در سطحی معادل ۳۰ هکتار انجام گرفت (شکل ۱). عامل‌های اقلیمی و شیب در سراسر عرصه مورد بررسی تا حد ممکن مشابه در نظر گرفته شد تا ناهمگنی به حداقل برسد. از آنجا که چرای دام نیز می‌تواند ترکیب پوشش گیاهی را تغییر دهد و تغییرات در زیراشکوب درختان نسبت به مراتع فاقد درخت متفاوت است، عرصه مورد بررسی در یک منطقه قرق انتخاب شد. درصد تاج‌پوشش همه گونه‌های تفکیک‌شده در منطقه کمتر از ۵۰ درصد ارزیابی شد، تیپ جنگلی نیز از نوع آمیخته و متشکل از بلوط، کیکم و گلابی وحشی بود. با توجه به بیشتر بودن گونه‌های بلوط ایرانی و کیکم نسبت به دیگر گونه‌های درختی، در این بررسی از این دو گونه استفاده شد. درصد پوشش مرتعی منطقه ۳۰-۲۵ درصد بود و به دلیل چیرگی از چهار گونه جوی پیازدار، یونجه معمولی، جارو علفی و گون زاگرس استفاده شد.

بلوط ایرانی و کیکم درصد تاج پوشش بیشتری نسبت به دیگر گونه‌های درختی داشتند، در نتیجه آماربرداری در دو تیپ یعنی در زیراشکوب بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) و زیراشکوب کیکم (*Acer monspessulanum*) انجام گرفت. در کل دو تیپ ارتفاعی و دو تیپ درخت جنگلی قابل دسته‌بندی بود. تعداد نمونه‌ها در هر تیپ بر اساس شاخص‌های مربوط به پوشش مرتعی تعیین شد و تقسیم‌بندی جزئی‌تری نیز در مورد نحوه سایه‌اندازی درختان انجام گرفت.

- نحوه آماربرداری در زیراشکوب

تولید و کیفیت، دو شاخص اندازه‌گیری شده در پوشش مرتعی منطقه بود. تولید و کیفیت در سه سطح، مورد مقایسه گرفت که عبارتند از: سایه کامل (تصویر تاج)، سایه-آفتاب (سایه‌انداز) و آفتاب کامل (باز یا بدون درخت) بود. به گفته مصدقی در کتاب مرتعداری در ایران (۱۳۷۶)، در مراتع نسبتاً انبوه در زیراشکوب جنگل از پلات ۱/۵-۰/۷۵ متر مربع استفاده می‌شود. مرتع مورد بررسی جز این دسته مراتع بوده، از این رو، سطح پلات ۱×۱ متر مربع در نظر گرفته شد (شکل ۲).



شکل ۲- روش نمونه‌برداری از پوشش مرتعی زیراشکوب

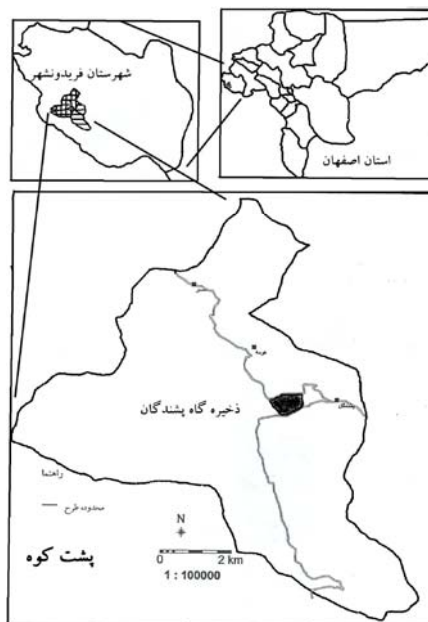
- تولید

روش نمونه‌برداری و همچنین انتخاب گروه‌های کنترل و شاهد به صورت کاملاً تصادفی در سه سطح سایه کامل (تصویر تاج)، سایه-آفتاب (سایه‌انداز) و آفتاب کامل (باز) در دو منطقه زیراشکوب و بدون درخت انجام گرفت (شکل ۲).

- مراحل اندازه‌گیری تولید

۱- تعیین گروه‌های شاهد و تجربی (سایه‌انداز، تصویر تاج- باز) به طور تصادفی در دو منطقه زیراشکوب درخت و بدون درخت؛

۲- اندازه‌گیری شاخص وزن تر اندام‌های هوایی گونه‌های گیاهی خوشخوراک (کلاس ۱ و ۲) در سطوح مختلف



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی (ذخیره‌گاه پشندگان)

- روش نمونه‌برداری

منطقه مورد بررسی ذخیره‌گاهی به وسعت ۳۰ هکتار است. طی جنگل‌گردشی اولیه مشخص شد که در ارتفاعات پایین، تراکم درخت در هکتار بیشتر از ارتفاعات بالا است. در نتیجه، روش نمونه‌برداری باید به گونه‌ای انتخاب می‌شد که نمونه‌های انتخابی از هر محیط، معرف هر یک از این بخش‌های همگن باشند تا بررسی تأثیر سایه بر پوشش مرتعی زیراشکوب با دقت بیشتری انجام گیرد. بر این اساس، نمونه‌برداری به روش تیپ‌بندی یا استراتیفیکاسیون صورت پذیرفت. مهم‌ترین ناهمگنی در مورد پوشش گیاهی از عامل‌های اقلیمی، زمین‌شناسی و شکل زمین ناشی می‌شود. با توجه به وسعت کم منطقه و قرار گرفتن کل عرصه مورد بررسی در دامنه کوه، تغییرات اقلیمی و زمین‌شناسی یکنواخت در نظر گرفته شد، در نتیجه تیپ‌بندی تنها بر اساس شکل زمین صورت پذیرفت. با توجه به اینکه منطقه مورد نظر در شیب و جهت یکسان (شیب بیشتر از ۴۰ درصد و جهت جنوبی) قرار گرفته بود، فقط تغییر ارتفاع از سطح دریا مورد توجه قرار گرفت. از آنجا که اختلاف ارتفاع، به حدود ۴۰۰ متر می‌رسید، منطقه به دو طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۲۱۰۰ و ۲۵۰۰-۲۳۰۰ متری از سطح دریا تقسیم شد. همان‌طور که ذکر شد، دو گونه

تجزیه شیمیایی، نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال یافت. مقدار پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر خام، چربی خام و رطوبت نمونه‌ها در آزمایشگاه تعیین شد.

- تعیین تعداد و چگونگی انتخاب درخت از هر گونه در عرصه برای تعیین اندازه نمونه می‌توان از دو روش ترسیمی و آماری استفاده کرد که در این تحقیق از روش آماری استفاده شد. در روش آماری، نخست تعدادی نمونه (۱۴ پلات) از منطقه برداشت و بر اساس مشخصه میانگین وزن گونه مرتعی غالب (\bar{X})، حداقل نمونه مورد نیاز از رابطه ۴ محاسبه شد:

$$N = \frac{t^2 S^2}{\rho^2 \bar{X}^2} \quad (4)$$

N: حداقل نمونه لازم

t: از جدول t استیودنت با سطح احتمال مورد نظر

\bar{X} : میانگین نمونه‌های اولیه

ρ : حدود خطا که به‌طور معمول ۰/۱ است

S²: واریانس

$$N = \frac{(2/16)^2 (0/497)^2}{(0/1)^2 (1/71)^2} = 39/41 \approx 40 \quad \text{کیکم}$$

$$N = \frac{(2/16)^2 (0/483)^2}{(0/1)^2 (1/7)^2} = 37/56 \approx 38 \quad \text{بلوط}$$

برای هر گونه درختی یک N محاسبه شد که بر حسب تراکم دو طبقه ارتفاعی تقسیم شد.

انتخاب درخت در عرصه به‌صورت سیستماتیک تصادفی صورت گرفت. اجرای آن به این صورت انجام شد که نقشه منطقه در دو طبقه ارتفاعی مذکور به شبکه‌ای با ابعاد ۱۰۰ × ۱۰۰ متر تقسیم شد. سپس مختصات نقاط تلاقی محاسبه و از بین این نقاط، در هر طبقه ارتفاعی N نقطه به‌طور تصادفی برگزیده شد و با استفاده از GPS در محل، مکان‌یابی شد. در مرحله بعد، از هر گونه نزدیک‌ترین درخت به این نقاط انتخاب شد.

نتایج

در نمونه‌برداری، از ۴۰ اصله درخت کیکم و ۳۸ اصله درخت بلوط استفاده شد که بر حسب تراکم در دو سطح

به‌روش قطع و توزین و محاسبه تولید بر حسب کیلوگرم بر هکتار؛

۳- مقایسه تولید محاسبه شده تیپ‌های گیاهی کلاس ۱ و ۲ در دو وضعیت کنترل و شاهد.

نمونه‌های گیاهی پس از خشک شدن، توزین و درصد ماده خشک گونه‌های گیاهی از رابطه ۱ محاسبه شد:

$$DM = \frac{WD}{WS} \times 100 \quad (1)$$

DM: درصد ماده خشک گونه گیاهی

WD: وزن خشک گونه (gr)

WS: وزن تر گونه (gr)

وزن ماده خشک گونه‌های گیاهی از رابطه ۲ محاسبه شد:

$$DS = \frac{WS \times DM}{S} \quad (2)$$

DS: وزن ماده خشک گونه در واحد سطح (gr/m²)

WS: وزن تر گونه (gr)

DM: درصد ماده خشک گونه گیاهی

S: مساحت پلات (۱m²)

تولید تیپ‌های گیاهی کلاس ۱ و ۲ از رابطه ۳ محاسبه شد:

$$P = \frac{\sum DS \times 1000}{1000} \quad (3)$$

P: تولید در هکتار (kg/ha)

$\sum DS$: مجموع وزن ماده خشک گونه‌ها در واحد سطح (gr/m²)

- کیفیت

نمونه‌برداری از چهار گونه خوشخوراک گون زاگرس (*Bromus tomentellus*)، جوی پیازدار (*Hordeum bulbosum*) و یونجه (*Medicago radiata*) انجام گرفت. برداشت نمونه هنگام رشد کامل این گیاهان صورت گرفت. ۱۰-۵ گیاه (بسته به نوع گیاه) به‌روش کاملاً تصادفی از دو سطح سایه (زیراشکوب) و آفتاب (باز)، تعیین و از فاصله ۱ سانتی‌متری بالای یقه قطع و در محل توزین شد. نمونه‌ها بعد از جمع‌آوری در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد در شرایط سایه خشک شدند و وزن خشک نمونه‌ها محاسبه شد. سپس به‌منظور

تأثیر تاج‌پوشش درختی بر کیفیت پوشش مرتعی زیراشکوب بر اساس آزمون دانکن معنی‌دار شد (جدول ۹). در هر چهار گونه علفی خوشخوراک مورد بررسی، درصد پروتئین خام در سطح سایه تا حد زیادی بیشتر از مقدار آن در سطح باز بود. درصد چربی و رطوبت نیز در بیشتر موارد در زیراشکوب بیشتر از مقدار آن در مناطق باز بود. درصد خاکستر از روند خاصی پیروی نمی‌کرد. درصد الیاف خام در همه موارد در سطح باز تا حد زیادی بیشتر از زیراشکوب بود. کیفیت دو گونه خوشخوراک گون زاگرس و یونجه معمولی در منطقه مورد بررسی به مراتب بیشتر از دو گونه خوشخوراک دیگر به‌دست آمد (جدول ۶ و شکل‌های ۶-۳). ارتفاع و نوع گونه درختی نیز تأثیر معنی‌داری بر کیفیت گونه‌های خوشخوراک مورد بررسی داشتند (جدول‌های ۷ و ۸).

ارتفاعی پایین (۲۳۰۰-۲۱۰۰) و بالا (۲۵۰۰-۲۳۰۰) تقسیم شدند.

- تأثیر تاج‌پوشش درختی بر تولید پوشش مرتعی زیراشکوب

تولید گیاهان کلاس ۱ و ۲ در منطقه، در بیشتر موارد در سطح باز بیشتر از مناطق سایه‌انداز و تصویر تاج بود (جدول ۱ و شکل‌های ۱ و ۲). اختلاف ارتفاع و نوع گونه درختی نیز تأثیر معنی‌داری بر روی تولید پوشش مرتعی زیراشکوب داشتند (جدول‌های ۲ و ۳). تأثیر تاج‌پوشش درختی بر تولید پوشش مرتعی زیراشکوب بر اساس آزمون دانکن معنی‌دار شد (جدول ۴).

- تأثیر تاج پوشش درختان بر کیفیت پوشش مرتعی زیراشکوب

جدول ۱- مقدار تولید گیاهان کلاس‌های خوشخوراک ۱ و ۲ در سطوح مورد بررسی

کلاس‌های خوشخوراک	تصویر تاج				سایه‌انداز				باز			
	کیکم		بلوط		کیکم		بلوط		کیکم		بلوط	
	پایین	بالا	پایین	بالا	پایین	بالا	پایین	بالا	پایین	بالا	پایین	بالا
کلاس ۱	۲۱/۳	۱۲/۴	۱۵/۳	۱۱/۶	۱۳/۲	۸/۹	۱۳/۳	۱۹/۳	۳۴/۵	۲۱/۱	۳۸/۶	۲۲/۷
کلاس ۲	۵۲/۱	۱۲/۷	۱۲/۹	۲۴/۶	۴۲/۹	۱۶/۳	۲۳/۰	۲۲/۴	۵۴/۵	۲۱/۸	۲۵/۵	۳۷/۶

پایین: ارتفاع ۲۳۰۰-۲۱۰۰ متر بالا: ارتفاع ۲۵۰۰-۲۳۰۰ متر

جدول ۴- آزمون آماری دانکن: تأثیر سایه بر تولید پوشش

مرتعی خوشخوراک

مقدار کیفیت	نوع سایه
۲۹/۲۴۵ ^a	آفتاب
۱۳/۶۷۷ ^c	نیم‌سایه
۱۵/۱۶۷ ^b	سایه

جدول ۲- آزمون آماری دانکن: تأثیر نوع درخت بر تولید

پوشش مرتعی خوشخوراک

مقدار تولید	نوع درخت
۱۸/۵۸۴ ^b	کیکم
۲۰/۱۴۲ ^a	بلوط

جدول ۳- آزمون آماری دانکن: تأثیر ارتفاع بر تولید پوشش

مرتعی خوشخوراک

مقدار تولید	نوع ارتفاع
۱۶/۰۳ ^b	بالا
۲۲/۶۹۷ ^a	پایین

جدول ۵- تجزیه آماری مربوط به تولید

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F value	p
نوع درخت	۱	۱۴۵/۷۰۴***	۳۱/۹۷	<۰/۰۰۰۱
ارتفاع	۱	۲۶۶۸/۰***	۵۸۵/۳۳	<۰/۰۰۰۱
نوع سایه	۲	۵۹۰۳/۲۴۲***	۱۲۹۵/۱۰	<۰/۰۰۰۱
نوع درخت × ارتفاع	۱	۲۸۰/۸***	۶۱/۶	<۰/۰۰۰۱
نوع درخت × نوع سایه	۲	۳۹۲/۳۸***	۸۶/۰۹	<۰/۰۰۰۱
ارتفاع × نوع سایه	۲	۱۱۹۶/۳***	۲۶۲/۴۳	<۰/۰۰۰۱
نوع درخت × نوع سایه × ارتفاع	۲	۲۱۰/۰۲۹***	۴۶/۰۸	<۰/۰۰۰۱
خطا	۲۲۸	۴/۵۵۸		

*, ** و *** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطوح ۵، ۱ و ۰/۱ درصد

جدول ۶- کیفیت علفه چهار گونه مرتعی مورد نظر در سطوح مورد بررسی

		گون زاگرس		جارو علفی		جوی پيازدار		يونجه		
		پایین°	بالا°°	پایین	بالا	پایین	بالا	پایین	بالا	
کرم	سایه (زیراشکوب)	% پروتئین	۱۴/۷	۱۰/۶	۶/۷	۵/۴	۷/۶	۸/۵۵	۱۵/۳۵	۱۳/۰۸
		% چربی	۱/۶۳	۱/۹۲	۵/۰۴	۳/۰۳	۳/۵۳	۴/۳۶	۲/۰۲	۳/۳۱
		% رطوبت	۹/۸۵	۱۰/۳۱	۱۱/۷۰	۱۰/۸۷	۱۱/۱۶	۱۱/۳۶	۶/۳۳	۷/۱۴
		% خاکستر	۸/۴۸	۸/۳۲	۴/۷۴	۳/۳۴	۶/۲۴	۵/۲۱	۶/۷۹	۵/۶۳
		% الیاف خام	۱۸/۷۵	۲۰/۳۴	۳/۲۲	۲۲/۱۴	۳۲/۱۳	۴۶/۰۴	۲۶/۵	۲۹/۱۴
	آفتاب (باز)	% پروتئین	۱۵/۴	۵/۷	۲/۴	۳/۲	۲/۸	۲/۳	۵/۱	۳/۱
		% چربی	۱/۶۳	۱/۳۴	۱/۳۷	۲/۳۴	۲/۵	۲/۶۳	۱/۸۷	۱/۱۳
		% رطوبت	۸/۹	۱۰/۱۰	۳/۸۹	۳/۹۱	۳/۹۶	۴/۷۸	۵/۲۳	۶/۱۷
		% خاکستر	۸/۱۹	۸/۲۹	۵/۴۹	۳/۳۶	۴/۹۵	۴/۷۸	۵/۵	۵/۱۳
		% الیاف خام	۲۱/۸	۲۴/۷۸	۴۱/۹۴	۳۹/۸۷	۴۴/۷۱	۴۶/۰۷	۴۵/۰۸	۴۶/۷۸
طوط	سایه (زیراشکوب)	% پروتئین	۱۱/۹	۱۰/۳	۴/۶۵	۸/۳۱	۸/۲۴	۵/۰۱	۸/۹۱	۹/۰۱
		% چربی	۱/۶۸	۲/۰۴	۲/۶	۱/۹۳	۳/۰۳	۳/۹۳	۱/۳۴	۱/۳۱
		% رطوبت	۹/۹۶	۸/۳۴	۱۳/۲۹	۹/۳۶	۱۰/۲۴	۹/۳۱	۴/۸۹	۶/۱۷
		% خاکستر	۷/۳۵	۶/۲۴	۵/۱۹	۴/۰۳	۴/۱۸	۴/۱۸	۶/۷۴	۵/۰۳
		% الیاف خام	۲۰/۵۶	۱۹/۶۵	۳۱/۸۴	۲۹/۳۶	۳۰/۴۶	۴۱/۱۳	۴۲/۶۴	۴۳/۱۸
	آفتاب (باز)	% پروتئین	۵/۱۷	۵/۲۶	۲/۳۱	۵/۱۷	۲/۷۷	۳/۱۹	۵/۱۵	۵/۰۷
		% چربی	۱/۶۳	۱/۸۴	۱/۳۷	۱/۲۲	۲/۵۰	۳/۵۲	۱/۸۷	۱/۲۹
		% رطوبت	۸/۹	۸/۲۳	۳/۸۹	۸/۱۷	۳/۹۶	۵/۷۸	۵/۲۳	۶/۸۷
		% خاکستر	۸/۱۹	۶/۹۳	۵/۴۹	۵/۲۴	۴/۹۵	۵/۹۳	۵/۵	۵/۳۴
		% الیاف خام	۲۱/۰۸	۲۲/۱۷	۴۱/۹۴	۳۳/۱۷	۴۴/۷۱	۴۶/۷۸	۴۵/۰۸	۴۹/۰۳

*ارتفاع: ۲۵۰۰-۲۳۰۰

**ارتفاع: ۲۳۰۰-۲۱۰۰

جدول ۷- آزمون آماری دانکن: تأثیر نوع درخت بر کیفیت گونه‌های خوشخوراک مرتعی مورد بررسی

نوع گونه مرتعی	نوع درخت	مقدار کیفیت
یونجه	کیکم	۹/۵۱۷ ^a
یونجه	بلوط	۷/۰۴۳ ^b
جوی پیازدار	کیکم	۵/۳۷۲ ^a
جوی پیازدار	بلوط	۴/۸۰ ^b
جارو علفی	کیکم	۴/۴۸۹ ^b
جارو علفی	بلوط	۵/۱۱۴ ^a
گون زاگرس	کیکم	۱۱/۶۲۲ ^a
گون زاگرس	بلوط	۸/۱۸۷ ^b

جدول ۸- آزمون آماری دانکن: تأثیر ارتفاع بر کیفیت گونه‌های خوشخوراک مرتعی مورد بررسی

نوع گونه مرتعی	ارتفاع	مقدار کیفیت
یونجه	بالا	۷/۹۲۴ ^b
یونجه	پایین	۸/۶۳۶ ^a
جوی پیاز دار	بالا	۴/۸۰۸ ^b
جوی پیاز دار	پایین	۵/۳۶۹ ^a
جارو علفی	بالا	۵/۵۶۷ ^a
جارو علفی	پایین	۴/۰۳۶ ^a
گون زاگرس	بالا	۷/۹۹۶ ^b
گون زاگرس	پایین	۱۱/۸۱۲ ^a

جدول ۹- آزمون آماری دانکن: تأثیر سایه بر کیفیت گونه‌های خوشخوراک مرتعی مورد بررسی

نوع گونه مرتعی	سطوح مورد بررسی	مقدار کیفیت
یونجه	سطح باز (آفتاب)	۴/۶۷۸ ^b
یونجه	زیراشکوب (سایه)	۱۱/۸۸۱ ^a
جوی پیازدار	سطح باز (آفتاب)	۲/۸۱۴ ^b
جوی پیازدار	زیراشکوب (سایه)	۷/۳۶۳ ^a
جارو علفی	سطح باز (آفتاب)	۳/۳۲۸ ^b
جارو علفی	زیراشکوب (سایه)	۶/۲۷۵ ^a
گون زاگرس	سطح باز (آفتاب)	۷/۹۶۲ ^b
گون زاگرس	زیراشکوب (سایه)	۱۱/۸۴۶ ^a

میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

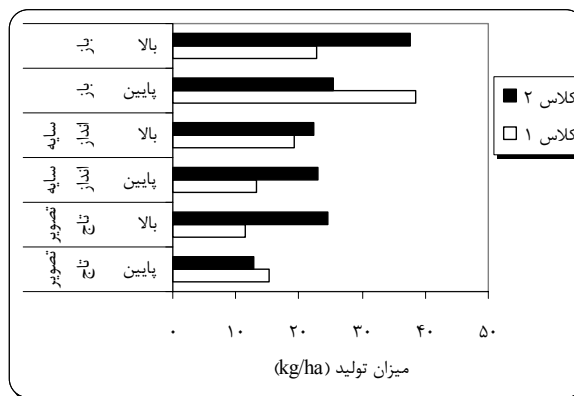
منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		یونجه	جوی پیازدار	جارو علفی	گون زاگرس
نوع درخت	۱	۲۳۲/۶۵۰***	۱۲/۲۲۶*	۱۴/۸۱۲**	۴۴۸/۳۳۶***
ارتفاع	۱	۱۹/۲۷۶*	۱۱/۹۷۸*	۸۹/۰۳***	۵۵۳/۲۵۱***
نوع سایه	۱	۱۹۷۱/۵۷۶***	۷۸۶/۱۹۴***	۳۲۹/۹***	۵۷۳/۱۹۳***
نوع درخت × ارتفاع	۱	۱۹/۹۰۸*	۲۷/۱۹۲***	۱۱۳/۹۲***	۳۶۵/۰۲۵***
نوع درخت × نوع سایه	۱	۴۲۷/۷۶۱***	۳۰/۸۹۷***	۱/۶۶	۱۵۹/۶۷۴***
ارتفاع × نوع سایه	۱	۵/۹۲۵	۱۰/۰۳۲*	۳/۸۴	۴۵/۷۷۱***
نوع درخت × نوع سایه × ارتفاع	۱	۳/۵۲	۶۵/۴۰۸***	۱۹/۶۴۸**	۱۳۷/۷۳۱***
خطا	۱۴۴	۳/۸۲۳	۲/۰۰۶	۱/۹۹	۳/۰۷۶

جدول ۱۰- تجزیه آماری مربوط به کیفیت گونه‌های گیاهی خوشخوراک مورد بررسی

*** و ** به ترتیب در سطوح ۵، ۱ و ۰/۱ درصد معنی‌دار بوده و ns معنی‌دار نیست.



شکل ۳- کیفیت گونه‌ی مرتعی جارو علفی در سطوح مورد بررسی



شکل ۱- میزان تولید علوفه‌ی مرتعی کلاس ۱ و ۲ در سطوح مورد بررسی - درخت بلوط



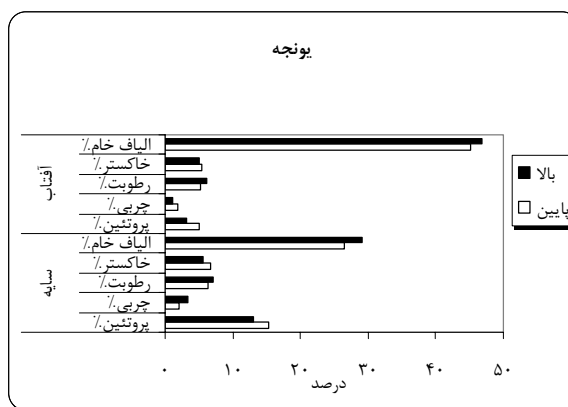
شکل ۴- کیفیت گونه‌ی مرتعی جوی پیازدار در سطوح مورد بررسی



شکل ۲- میزان تولید علوفه‌ی مرتعی کلاس ۱ و ۲ در سطوح مورد بررسی - درخت کیکم

(1992) نیز طی تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند. آنها با بررسی جنگل‌های کاج- سرو در شمال آریزونا و جنوب نیومکزیکو، تأثیر پوشش درختی انبوه بر گیاهان زیراشکوب را در مکان‌هایی با پوشش درختی بیشتر از ۳۰ درصد، کم اهمیت دانستند و این در حالی بود که در نقاطی با پوشش درختی کمتر از ۳۰ درصد، تولید و انبوهی گراس‌های دائمی به‌طور چشمگیری بهبود پیدا کرده بود. رقابت قابل توجه به‌وسیله درختان، تولید پوشش مرتعی زیراشکوب را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. این رقابت از کمتر شدن فاصله بین درختان ناشی می‌شود. بر این اساس، تولید پوشش علفی زیراشکوب با فاصله بین درختان نسبت مستقیم دارد. Jackson & Ash (1998)، با تحقیق بر روی پوشش زیراشکوب درختان اکالیپتوس و Muchiri et al. (2002)، طی تحقیقات خود در مورد تأثیر درختان بر تولید ذرت، دریافتند که رقابت قابل توجه درختان تولید علوفه زیراشکوب را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. آنها این حد از رقابت را به کمتر شدن فاصله بین درختان نسبت دادند.

نتایج بررسی شاخص‌های کیفیت نشان داد کیفیت علوفه در زیراشکوب، بیشتر از سطح آن در مناطق باز و بدون درخت است. تأثیر درختان بر مقدار مواد آلی موجود در خاک زیراشکوب، دلیل افزایش شاخص‌های مربوط به کیفیت پوشش علفی خوشخوراک در زیراشکوب قلمداد می‌شود. ممکن است شدت نور در کاهش و افزایش کیفیت علوفه خوشخوراک تأثیرگذار باشد، ولی عامل کیفیت خاک با غلبه بر دیگر عوامل موجب افزایش کیفیت علوفه خوشخوراک در زیراشکوب درختان شده است. کیفیت علوفه در بین گونه‌های مختلف تفاوت چندانی نداشت و همه آنها در زیر درختان، کیفیت بهتری نسبت به مناطق باز نشان دادند. نوع گونه درختی و ارتفاع منطقه نیز بر کیفیت پوشش مرتعی تأثیر معنی‌دار داشت، ولی این دو عامل بر روند ذکرشده در تأثیر سایه درخت بر میزان کیفیت بی‌تأثیر بودند. Jackson & Ash (1998) با تحقیق بر روی پوشش زیراشکوب درختان در استرالیا، Kho et al. (2001)، در مورد تأثیر درختان بر کیفیت گونه‌های گندم زیراشکوب در نیجریه و



شکل ۵- کیفیت گونه مرتعی یونجه در سطوح مورد بررسی



شکل ۶- کیفیت گونه مرتعی گون زاگرس در سطوح مورد بررسی

بحث و نتیجه‌گیری

در بیشتر موارد، تولید گیاهان کلاس‌های ۱ و ۲ در منطقه باز، بیشتر از مناطق سایه‌انداز و تصویر تاج است. این موضوع نشان می‌دهد این نوع گیاهان در منطقه آفتاب، رشد بهتری نسبت به دو سطح دیگر دارند. تولید این گیاهان در مناطق سایه‌انداز نسبت به تصویر تاج روند مشخصی ندارد. تأثیر پوشش درختی به نسبت انبوه بر تولید گیاهان زیراشکوب در مکان‌هایی با پوشش درختی زیاد، چندان رضایت‌بخش نیست، در حالی که در نقاطی با پوشش درختی کمتر از ۲۰ درصد، تولید و انبوهی گراس‌های دائمی به‌طور چشمگیری بهبود می‌یابد و نوع گونه درختی و ارتفاع منطقه نیز بر تولید تأثیر معنی‌داری دارند، ولی این دو عامل بر روند ذکرشده در تأثیر سایه درخت بر مقدار تولید تأثیر ندارند. Moore & Deiter

Kallenbach, R.L., M.S. Kersey & G.J.B. Hurley, 2006. Cumulative forage production, forage quality and livestock performance from an annual ryegrass and cereal rye mixture in a pine-walnut, Silvopasture, Agroforestry system, 66: 43-53.

Kho, R.M., B. Yacouba, A. Moussa, A. Iktam & A. Mayak, 2001. Separating the effects of trees on crops: the case of *faidherbia albida* and millet in Niger, Agroforestry system, Kluwer academic publisher, 52: 219-238.

Moore, M.M. & D.A. Deiter, 1992. Stand density index as a predictor for production in northern Arizona pine forests, Range manage, 45: 267-271.

Muchiri, M.N., T. Pakkala & J. Mina, 2002. Modeling trees effects on maize in the grevillea robusta+maize system in central Kenya, Agroforestry system, Kluwer academic publisher, 55: 113-123.

Pieper, R.D., 1990. Overstory-understory relations in pingon-juniper woodlands in New Mexico, Range manage, 43: 413-415.

Pyke, D.A. & B.A. Zamora, 1982. Relationship between over story structure and understory production in the grand fire/myrtle boxwood habitat type of north central Idaho, Range manage, 35(6): 769-773.

Tindall, N.N., N. Larry & J.W. Vansambeck, 2003. Shade tolerance of *festuca paradoxa* desv., *Agroforestry System*, 78: 178-181.

(2006). Kallenbach *et al.* با بررسی گندمیان کشت شده در سیستم اگروسیلوووپاستورال به این نتیجه رسیدند که کیفیت علوفه در مراتع باز در مقایسه با مراتع درختدار کاهش می یابد و انرژی لازم برای دام در مراتع درختدار با افزایش کیفیت علوفه، نسبت به مراتع باز که تولید بیشتری دارند، جبران می شود.

در مجموع با اینکه تولید گیاهان خوشخواراک در سطوح باز بیشتر از سطوح زیراشکوب است، کیفیت آنها در زیراشکوب بیشتر از سطوح باز ارزیابی شده است. کیفیت مطلوب علوفه خوشخواراک در زیراشکوب می تواند کمبود تولید علوفه را جبران و انرژی مورد نیاز دام را تأمین کند. تولید علوفه در مراتع درختدار در مقایسه با مراتع باز، حدود ۳۰ درصد کاهش پیدا کرد، ولی انتظار می رود متوسط دریافت انرژی روزانه در هکتار برای دام مساوی باشد. این نتیجه، کیفیت مطلوب علوفه در مناطق درختدار را نسبت به مناطق بدون درخت و تأثیر مثبت درختان را بر روی شاخص کیفیت نشان می دهد.

از آنجا که کیفیت علوفه مرتعی به دلیل چرای بی موقع و بیش از حد دام از مراتع غرب کشور رو به کاهش است، پیشنهاد می شود به بحث کیفیت علوفه و چاره اندیشی برای بهبود وضعیت کیفی علوفه در این مناطق توجه بیشتری شود. نتایج این تحقیق نشان می دهد اندازه گیری شاخص های مرتعی در سیستم های اگروفارستری دیگر جنگل های کشور و مقایسه نتایج حاصل با نرخ این شاخص ها در مراتع غرب کشور و همچنین بررسی شاخص های کیفی بارز گونه های خوشخواراک مرتعی در سیستم های اگروفارستری ضروری است.

منابع

مصدقی، منصور، ۱۳۷۶. مرتعداری در ایران، دانشگاه امام رضا، انتشارات آستان قدس رضوی، ص ۲۵۹.

Jackson, J. & A.J. Ash, 1998. Tree-grass relationships in open eucalypt woodlands of northeastern Australia: influence of tree on pasture productivity, forage quality and species distribution, *Agroforestry system*, Kluwer academic publisher, 40: 159-176.

Investigation on the effects of crown canopy of trees on pasture yield and quality of understory vegetation in central Zagros

M. Tashakori zadeh^{*1} and S.H. Matinkhah²

¹Instructor of Payame Noor University, I. R. Iran

²Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, I. R. Iran

(Received: 8 August 2009, Accepted: 13 December 2009)

Abstract

The western forests of Iran are among the richest biological resources and their understory vegetation is the main source of forage for rural and nomadic livestock. So these forests are the focus of animal husbandry in Iran. Pasture yield and quality were compared between zones under trees and open areas near the trees. Trees affected pasture quality and yield. In this study, two species of trees were studied: *Quercus brantii lindl* and *Acer monspesulanum*. These trees influenced pasture yields grown under the trees. Pasture yields in open areas near the trees (without trees land) were greater than under trees but forage quality factors were higher under trees than in open areas. These results indicate that, while removing trees may enhance pasture productivity, this benefit may be offset by a reduction in pasture quality.

Key words: Agroforestry, Pasture cover, Pasture quality, Pasture yield, Zagros, Forest.