



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره ششم، شماره دوازدهم، بهار و تابستان ۹۷

<http://pec.gonbad.ac.ir>

مطالعه رقابت دو گونه مرتعی *Poa pratensis* و *Bromus tomentellus* به- منظور حفاظت آن‌ها در اکوسیستم‌های مرتعی

محسن نیکچه^۱، مجید محمد اسمعیلی*^۲، علی نخزری مقدم^۳ و بهاره بهمنش^۴

^۱ دانشجوی کارشناس ارشد مرتع‌داری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس

^۲ دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس

^۳ استادیار گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس

^۴ استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۴/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۱۸

چکیده

روابط متقابل بین دو گیاه، استقرار و بقای آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ بنابراین آگاهی از چگونگی وقوع این روابط می‌تواند برای حفاظت گونه‌های مرتعی و برای پیش‌گویی روند تغییرات پوشش گیاهی و مدیریت اکوسیستم‌ها در یک منطقه استفاده نمود. این تحقیق به منظور مطالعه پتانسیل رقابت بین دو گونه مرتعی *Poa* و *Bromus tomentellus* و بررسی تأثیر رقابت اندام‌های هوایی و زمینی در قالب کار آزمایشگاهی و نمونه‌برداری از مراتع سرعی‌آباد استان گلستان انجام شد. این آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار (دو تیمار شاهد و دو تیمار رقابتی) در سال ۱۳۹۵ در محل گلخانه دانشگاه گنبد کاووس صورت گرفت. جهت کشت گیاهان و محیط رقابت از گلدان‌های

* نویسنده مسئول: ma_456@yahoo.com، esmaeili@gonbad.ac.ir

پلاستیکی به قطر و ارتفاع ۲۲ سانتی‌متر استفاده شد. گلدان‌ها از خاک غنی پر شده و طبق الگوی مشخص، کشت با بذر صورت گرفت. آبیاری گلدان‌ها هر روزه انجام شد. تنک کردن گونه‌های کشت‌شده جهت رسیدن به تراکم موردنظر صورت پذیرفت. بررسی وضعیت پوشش تاجی این دو گونه در عرصه مراتع سرعلی‌آباد گرگان انجام شد. نتایج نشان داد که وزن خشک اندام هوایی و ارتفاع گونه *B. tomentellus* در تیمار شاهد و تیمار رقابت اختلاف معنی‌داری از نظر آماری ندارد اما در وزن خشک اندام هوایی و ارتفاع گونه *P. pratensis* بین تیمار شاهد و تیمار رقابت اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده شد. نتایج نشان داد که بین تیمار شاهد و تیمار رقابت عملکرد وزن خشک اندام زمینی و طول ریشه در هر دو گونه مورد مطالعه معنی‌دار است. نتایج بخش اندام هوایی در آزمایشگاه نشان داد که گونه *B. tomentellus* در رقابت با گونه *P. pratensis* مغلوب نشده است و توانسته است پاسخ جبران دهد اما میزان عملکرد گونه *P. pratensis* در رقابت با گونه *B. tomentellus* در داخل گلدان کاهش یافته است و پاسخ جبران مشاهده نشده است. نتایج حاصل از اندازه‌گیری پوشش گیاهی در منطقه حفاظت‌شده سرعلی‌آباد نشان داد که درصد پوشش تاجی گونه *B. tomentellus* دو برابر گونه *P. pratensis* می‌باشد که بیانگر برتری و غلبه گونه *B. tomentellus* به گونه *P. pratensis* می‌باشد و داده‌های آزمایشگاهی تأیید می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: روابط متقابل، ریشه، اندام هوایی، پوشش تاجی

مقدمه

جهت مدیریت صحیح هر پدیده‌ای باید شناخت کامل از اجزای آن و درک صحیحی از روابط و تأثیر متقابل آن‌ها داشته باشیم (مقدم، ۱۳۸۸). اکوسیستم‌ها و به‌طور ویژه اکوسیستم‌های مرتعی نیز از این قاعده مستثنی نیستند (مقدم، ۱۳۸۸). روابط تأثیرگذار گیاهان بر روی یکدیگر و بر بستر محیطی را می‌توان تحت مقوله‌های متفاوتی نظیر تأثیر گیاهان بر خاک، الگوی پراکنش گیاهان، آللوپاتی، رقابت، همزیستی و غیره بررسی نمود (ترابی اصل، ۱۳۹۲). روابط متقابل بین دو گیاه، استقرار و بقای آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین آگاهی از چگونگی وقوع این روابط می‌تواند برای حفظ و نگهداری گونه‌های مرتعی و نیز اصلاح و مدیریت مراتع کشور قابل استفاده باشد (مقیم، ۱۳۸۴). با توجه به تخریب سریع اکوسیستم‌ها در بیشتر نقاط جهان، توسعه روش‌های جدید با هزینه کم و کارایی بالا برای تقویت عملکرد و خدمات اکوسیستم موردنیاز است و از آنجائی که تسهیل به‌عنوان یک عامل تأثیرگذار بر جوامع گیاهی محسوب می‌شود، می‌توان از این پدیده برای احیاء اراضی شدیداً تخریب یافته استفاده نمود (مقام‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹).

نوع برهم‌کنش بین گیاهان بر ساختار مکانی جوامع گیاهی تأثیرگذار است، به‌طوری‌که اگر نتیجه برهم‌کنش تسهیل باشد همبستگی بین گیاهان مثبت ولی اگر برهم‌کنش رقابت غالب باشد همبستگی بین آن‌ها منفی است (Tirado et al., 2005). مقام‌نیا و همکاران (۱۳۸۷) نیز اظهار داشتند که اثرات متقابل بین گیاهان ساختار جوامع را تحت تأثیر قرار داده و حضور و عدم حضور گونه‌های خاص را در جامعه مشخص می‌کند. روابط بین دو گیاه ممکن است به‌صورت کمک به رشد و بقا (تسهیل) و یا به-صورت اثر منفی (رقابت، آلوپاتی و انگلی) باشد. رقابت گیاهان ممکن است تحت تأثیر تداخل بین اندام‌های هوایی، ریشه و یا تداخل کامل (اندام‌های هوایی و زیرزمینی) واقع شود (Aldrich, 1987). رقابت بین گیاهان از جمله فرآیندهای بسیار پیچیده‌ای است که نحوه عمل سیستم‌های کشاورزی و منابع طبیعی را تعیین می‌کند (رحیمیان مشهدی و همکاران، ۱۳۸۷). در نتیجه پس از شناخت عوامل مؤثر بر کنش‌های تسهیل و رقابت، از اطلاعات به‌دست آمده می‌توان برای پیش‌گویی روند تغییرات پوشش گیاهی و مدیریت اکوسیستم‌ها در یک منطقه استفاده نمود.

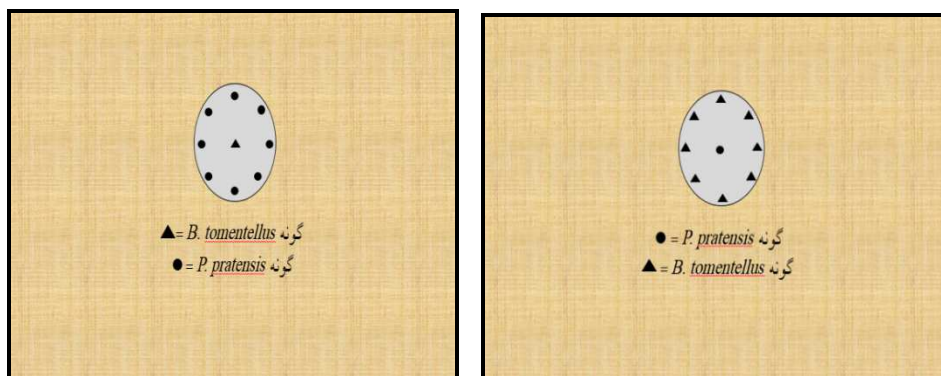
مطالعات فوفانو و روبر (Fofana and Rauber, 2000) بیانگر این مطلب بود که توانایی رقابت ارقام با رشد ریشه در مراحل اولیه رشد و همچنین رشد اندام‌های هوایی و ریشه در مراحل بعدی، همبستگی دارد. سنایدون و هاور (Snaydon and howe, 1986) نیز بیان داشتند که رقابت *Lolium temulentum* و *Festuca rubra* عمدتاً در اندام‌های زیرزمینی بوده است. ویلسون (Wilson, 1988) با بررسی اثرات رقابتی ریشه و ساقه در ۲۳ مطالعه جداگانه به این نتایج دست یافت که رقابت ریشه معمولاً قوی‌تر از رقابت ساقه است و با افزایش طول مدت مطالعه، اهمیت نسبی رقابت ریشه افزایش می‌یابد. راجانمی و همکاران (Rajaniemi et al, 2003) گزارش کردند که رقابت ریشه‌ای می‌تواند با افزایش تولید، باعث کاهش تنوع شود. جنگجو (۱۳۸۸) در بررسی کنش‌های متقابل بین گیاه درمنه کوهی و بروموس گزارش کرد که با افزایش تعداد بروموس در زیرآشکوب درمنه، محدودیت منابع بیش‌تر شده و نوع رابطه بین دو گیاه از تسهیل به رقابت تغییر ماهیت پیدا می‌کند. در این بررسی مشخص شد که رقابت بین بروموس و درمنه بیشتر به ضرر گیاه بوته‌ای درمنه است. همچنین، مقام‌نیا و همکاران (۱۳۸۷) نیز در مطالعات‌شان به جنبه‌های رقابت و تسهیل بین گیاه نیمه بوته‌ای *Artemisia aucheri* و *Bromus tomentellus* به نتایج مشابهی رسیدند که بر این اساس، افزایش تعداد *Bromus tomentellus* مستقرشده در زیرآشکوب *Artemisia aucheri* رقابت بین این دو گیاه (به-ویژه در فصل تابستان) را افزایش داد و از شادابی بوته‌های درمنه کاست.

رقابت به عنوان یکی از عوامل اصلی تعیین کننده ساختار جوامع طبیعی گیاهی کاملاً پذیرفته شده است (Wilson, 1988). شناخت روابط و کنش های متقابل بین گیاهان از مسائل مهمی است که باید به آن توجه کرد (Marion, 2010). گونه های مرتعی *Poa pratensis* و *Bromus tomentellus* در مراتع نیمه استپی با هم حضور داشته و تیپ گیاهی را تشکیل می دهند (مقیمی، ۱۳۸۴). در حال حاضر اطلاعاتی از روابط متقابل بین این دو گونه گیاهی در دست نیست؛ بر این اساس هدف از مطالعه ارزیابی و بررسی رقابت بین دو گونه فوق و مطالعه تأثیر رقابت اندام های هوایی و زمینی بین این دو گونه مرتعی در قالب کار آزمایشگاهی و نمونه برداری از مرتع بوده است.

مواد و روش ها

این تحقیق در محل گلخانه دانشگاه گنبد کاووس و در ۴۵ کیلومتری جنوب شهرستان گرگان در منطقه ای به نام سرعلی آباد صورت گرفت. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۲۳۱۵ متر و آب و هوای منطقه براساس روش دومارتن اقلیم مدیترانه ای است. متوسط بارش منطقه ۳۴۸ میلی متر و متوسط دمای سالانه ۶/۵ درجه سانتی گراد می باشد (حسینی و فیاض، ۱۳۹۳).

جهت بررسی و درک روابط متقابل بین دو گونه *P. pratensis* و *B. tomentellus* آزمایشی در داخل گلدان (محیط نیمه کنترل شده) صورت گرفت. مقایسه میانگین ها با آزمون تی مستقل (دو تیمار شاهد و دو تیمار رقابتی) و ۷ تکرار انجام شد. تیمار شاهد *P. pratensis* بدین صورت بود که در مرکز گلدان یک پایه از این گونه بدون حضور گونه رقیب (*B. tomentellus*) کشت شد و در تیمار شاهد *B. tomentellus* یک پایه از این گونه بدون حضور گونه رقیب (*P. pratensis*) در مرکز گلدان کشت شد. در دو تیمار رقابتی یک بار یک پایه از گونه *P. pratensis* در مرکز و ۸ پایه از گونه *B. tomentellus* در اطراف آن قرار گرفتند و بار دیگر یک پایه از گونه *B. tomentellus* در مرکز و ۸ پایه از گونه *P. pratensis* در اطراف آن قرار گرفتند (شکل های ۱ و ۲). برای انجام این آزمایش از گلدان های پلاستیکی به قطر و ارتفاع ۲۲ سانتی متر استفاده شد. همچنین خاک آزمایش، مخلوطی از کود پوسیده حیوانی، ماسه و خاک زراعی بوده که نسبت خاک و کود پوسیده حیوانی هر کدام ۴۰ درصد و نسبت ماسه ۲۰ درصد بود. بذور هر دو گیاه در عمق یک سانتی متری از سطح خاک در گلدان کاشته شد و سپس آبیاری انجام شد. چهار هفته پس از کشت عمل تنک کردن صورت گرفت و گیاهان به تراکم مورد نظر رسانیده شدند (یانق و همکاران، ۱۳۹۲).



شکل ۲- تیمار رقابت گونه *P. pratensis*

شکل ۱- تیمار رقابت گونه *B. tomentellus*

برای اندازه‌گیری طول ریشه و ارتفاع گیاه از خط‌کش میلی‌متری استفاده شد. جهت اندازه‌گیری فاکتورهای مورد بررسی، خاک درون گلدان‌ها با آبشویی خارج گردید. پس از خارج کردن کامل گیاه از گلدان هر نمونه در داخل پاکت کاغذی جداگانه قرار داده شد و جهت خشک کردن گونه‌ها از دستگاه آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت استفاده شد (سارانی و همکاران، ۱۳۹۰) و وزن خشک اندام زمینی (ریشه) و وزن خشک اندام هوایی با ترازو دیجیتال اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری پوشش تاجی دو گونه مورد مطالعه به منطقه سرعلی آباد مراجعه کرده و با استفاده از ۱۰ پلات یک مترمربعی که به صورت تصادفی انجام پذیرفت، درصد پوشش تاجی گونه‌های گیاهی موجود در محدوده حفاظت‌شده اندازه‌گیری شد. مقایسه بین میانگین‌ها با استفاده از آزمون تی انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 16 صورت گرفت.

نتایج

عملکرد تیمار شاهد و تیمار رقابتی در گونه *Poa pratensis*

نتایج نشان می‌دهد که فاکتورهای وزن ماده خشک اندام زمینی، طول ریشه، وزن خشک اندام هوایی و ارتفاع گیاه در گونه *P. pratensis* از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمار رقابتی وجود دارد (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین‌های صفات اندازه‌گیری شده در بیمارهای گونه *P. pratensis*

فاکتورهای مورد اندازه‌گیری	گروه	درجه آزادی	میانگین	انحراف معیار	t	P
وزن خشک اندام زمینی	شاهد	۶	۰/۱۱	۰/۰۲	۱۰/۸۴**	۰/۰۰۰
(گرم در پایه)	رقابت	۶	۰/۰۳	۰/۰۱		
طول ریشه	شاهد	۶	۱۳/۲۹	۱/۳۵	۶/۲۹**	۰/۰۰۰
(سانتی‌متر)	رقابت	۶	۹/۵۷	۰/۷۹		
ارتفاع	شاهد	۶	۲۷/۴۳	۱/۰۶	۴/۸۵**	۰/۰۰۰
(سانتی‌متر)	رقابت	۶	۲۳/۶۴	۱/۸۰		
وزن خشک اندام هوایی	شاهد	۶	۰/۱۳	۰/۰۱	۳/۵**	۰/۰۰۴
(گرم در پایه)	رقابت	۶	۰/۱۱	۰/۰۱		

** معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد

عملکرد تیمار شاهد و تیمار رقابتی در گونه *Bromus tomentellus*

نتایج نشان می‌دهد که بین وزن ماده خشک اندام زمینی و طول ریشه گونه *B. tomentellus* در تیمار شاهد و رقابت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد؛ اما در دو فاکتور وزن خشک اندام هوایی و ارتفاع گیاه در گونه *B. tomentellus* بین تیمار شاهد و رقابت اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین‌های صفات اندازه‌گیری شده در تیمارهای گونه *B. tomentellus*

فاکتورهای مورد اندازه‌گیری	گروه	درجه آزادی	میانگین	انحراف معیار	t	P
وزن خشک اندام زمینی	شاهد	۶	۰/۱۹	۰/۰۱	۳۳/۴۷**	۰/۰۰۰
(گرم در پایه)	رقابت	۶	۰/۰۷	۰/۰۱		
طول ریشه	شاهد	۶	۱۶/۶	۰/۸۹	۸/۰۷**	۰/۰۰۰
(سانتی‌متر)	رقابت	۶	۱۲/۶	۰/۴۵		
ارتفاع	شاهد	۶	۲۹/۵	۱/۵	۰/۵۱ ^{ns}	۰/۶۳
(سانتی‌متر)	رقابت	۶	۲۸/۷۵	۲/۸۸		
وزن خشک اندام هوایی	شاهد	۶	۰/۲۵	۰/۰۳	۰/۴۲ ^{ns}	۰/۶۹
(گرم در پایه)	رقابت	۶	۰/۲۴	۰/۰۲		

ns و **: عدم وجود تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد

وضعیت پوشش گیاهی در رویشگاه گونه‌های *P. pratensis* و *B. tomentellus* در منطقه سرعلی‌آباد

نتایج جدول ۳ نشان داد که میانگین درصد پوشش تاجی گونه *B. tomentellus* تقریباً دو برابر گونه *P. pratensis* در منطقه حفاظت‌شده سرعلی‌آباد می‌باشد. مجموع پوشش تاجی منطقه ۶۹/۵ درصد بود و ۲۷/۲ درصد از پوشش زمین را خاک لخت تشکیل داده است.

جدول ۳- میانگین درصد پوشش گونه‌های مورد مطالعه در منطقه سرعلی‌آباد

شماره پلات	درصد گونه <i>B. tomentellus</i>	درصد گونه <i>P. pratensis</i>	درصد سایر گونه‌ها	درصد مجموع پوشش تاجی و لاشبرگ	درصد خاک لخت	درصد سنگ	مجموع (درصد)
۱	۲۰	۱۰	۴۲	۷۲	۲۴	۴	۱۰۰
۲	۱۸	۱۰	۳۹	۶۷	۲۷	۶	۱۰۰
۳	۲۲	۱۲	۳۸	۷۲	۲۵	۳	۱۰۰
۴	۲۷	۱۵	۲۷	۶۹	۲۸	۳	۱۰۰
۵	۲۴	۱۳	۳۶	۷۳	۲۵	۲	۱۰۰
۶	۲۱	۱۱	۳۷	۶۹	۲۹	۲	۱۰۰
۷	۲۱	۱۲	۳۸	۷۱	۲۷	۲	۱۰۰
۸	۲۰	۱۱	۳۷	۶۸	۳۰	۲	۱۰۰
۹	۲۳	۱۴	۳۳	۷۰	۲۵	۵	۱۰۰
۱۰	۲۰	۱۴	۳۰	۶۴	۳۲	۴	۱۰۰
میانگین	۲۱/۶	۱۲/۲	۳۵/۷	۶۹/۵	۲۷/۲	۳/۳	۱۰۰

۱۳۰

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از داده‌های این تحقیق نشان می‌دهد که میانگین وزن خشک اندام زمینی و طول ریشه در هر دو گونه مورد مطالعه در تیمار شاهد بیشتر از تیمار رقابت بوده است. پرواضح است که تراکم بیشتر پایه‌ها در گلدان باعث شده است که اثر آن را در کوتاه‌مدت بر روی ریشه تیمار رقابتی در هر دو گونه مشاهده گردد. در تیمار رقابت هر دو گونه، گونه مرکز گلدان تحت تأثیر تراکم بالاتر گونه رقیب (گونه اطراف گلدان) قرار گرفته و در نهایت باعث کاهش عملکرد در وزن خشک اندام زمینی و طول ریشه گونه مرکز گلدان شده است. یانق و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی رقابت بین گیاه کنجد و تاج‌خروس و تأثیر آن بر عملکرد کنجد را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که در تراکم یک بوته در هر گلدان عملکرد در تک بوته کنجد در بیشترین مقدار بود اما با افزایش تراکم وزن کل تک بوته کاهش یافت و اختلاف بین آن‌ها نیز معنی‌دار شد که نشان‌دهنده تأثیر تراکم بر رقابت بین دو گونه می‌باشد. نتایج حاصل از این پژوهش در خصوص فاکتورهای وزن خشک اندام هوایی و ارتفاع گیاه نشان می‌دهد که *B. tomentellus* نسبت به گونه *P. pratensis* در تراکم‌های بالا توانایی پاسخ جبران را دارد و این گونه توانسته در تیمار رقابت (حضور *B. tomentellus* به همراه *P. pratensis*) تقریباً به میزان تیمار شاهد، تولیدات در بخش اندام هوایی (وزن خشک اندام هوایی و ارتفاع) را حفظ کند که این امر در مورد *P. pratensis* صادق نبود. به نظر می‌رسد موفقیت گونه *B. tomentellus* در رقابت با گونه *P. pratensis* در بخش اندام هوایی ابتدا ناشی از رشد اولیه سریع‌تر این گونه نسبت به *P. pratensis* باشد که در ادامه باعث سایه‌اندازی بر گونه *P. pratensis* می‌شود. مقیمی (۱۳۸۴) گزارش کرد که گونه *B. tomentellus* دارای رشد سریع بهاره می‌باشد. همچنین مان و بارنز (Mann and Barnes, 1950) نیز در پژوهش خود بیان داشتند که دانه قناری (گندمک) در رقابت با جو عملکرد آن را کاهش داد، اما عکس آن صادق نبود که عمدتاً ناشی از رشد سریع‌تر گندمک بود. مقیمی (۱۳۸۴) نیز بیان داشت از معایب این گیاه (*P. pratensis*) استقرار اولیه آهسته و کند آن در مقایسه با بسیاری از گندمیان سردسیری است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع گونه *B. tomentellus* در تیمار شاهد و رقابت به ترتیب ۲۹/۵ و ۲۸/۷۵ سانتی‌متر می‌باشد؛ این در حالی است که میانگین ارتفاع گونه *P. pratensis* در تیمار شاهد و رقابت به ترتیب ۲۷/۴۳ و ۲۳/۶۴ سانتی‌متر می‌باشد. ارتفاع و رشد سریع‌تر گونه *B. tomentellus* نسبت به گونه *P. pratensis* باعث شده نور بیشتری را جذب کند و بر روی گونه رقیب سایه‌اندازی کند و توان تولید آن را کاهش دهد. در همین راستا پتیگرو

(Pettigrew, 2000) بیان داشت گیاهانی که در مراحل ابتدایی رشد دارای سرعت رشد بالاتری هستند و یا زودتر سبز می‌شوند سهم بیشتری از منابع مشترک را به‌خود اختصاص داده و در رقابت بر سر نور موفق‌تر هستند که ناشی از سایه‌اندازی بر گونه رقیب می‌باشد. مهدوی دامغانی و همکاران (۱۳۸۸) بیان کرده‌اند که سرعت رشد گیاه تأثیر زیادی بر توانایی رقابت دارد، گونه‌هایی که رشد عمودی سریعی دارند و سطح زمین بیشتری را در زمان کوتاه‌تر اشغال می‌کنند (سایه‌اندازی) و یا رشد افقی سریعی دارند در مقایسه با گونه‌هایی که رشد کندتری دارند؛ از توانایی رقابت بالاتری برخوردار هستند، همچنین نی و همکاران (Ni et al., 2000) نیز در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که سرعت رشد گیاه عامل افزایش توانایی رقابتی گیاه می‌باشد. نتایج پژوهش‌های ذکر شده با نتایج حاصل از مطالعه حاضر در مورد گونه *B. tomentellus* هم‌راستا می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد وزن خشک اندام هوای گونه *B. tomentellus* تقریباً دو برابر گونه *P. pratensis* است. فوفانو و روبر (Fofana and Rauber, 2000) بیان کردند که توانایی رقابت گونه‌ها با رشد اندام‌های هوایی همبستگی دارد که با نتایج حاصل از این پژوهش در مورد بخش اندام‌های هوایی گونه *B. tomentellus* هم‌راستا می‌باشد. نتایج حاصل از اندازه‌گیری درصد پوشش تاجی گونه‌های گیاهی مورد مطالعه در بخشی از منطقه حفاظت‌شده سرعلی‌آباد نشان می‌دهد که گونه *B. tomentellus* تقریباً دو برابر گونه *P. pratensis* دارای پوشش تاجی است. نتایج حاصل از کشت این گونه در گلدان و اندازه‌گیری درصد پوشش تاجی دو گونه مورد مطالعه نشان از برتری گونه *B. tomentellus* نسبت به گونه *P. pratensis* در رقابت را دارد. مطالعات مریون (Marion, 2010) نشان داده است که مقاومت به چرای گونه *P. pratensis* نسبت به گونه *B. tomentellus* بیشتر است؛ به همین سبب، چرای دام می‌تواند منجر به کاهش رقابت گونه گیاهی *B. tomentellus* گردد. لذا توصیه می‌گردد؛ در این زیست‌بوم‌های مرتعی چرای سبک صورت گیرد تا قدرت رقابتی گونه *B. tomentellus* کاهش یابد و در نتیجه تعداد پایه‌های گونه گیاهی *P. pratensis* حفظ گردیده و تنوع گیاهی و پویایی اکوسیستم محفوظ باشد.

منابع

ترابی اصل، س. ۱۳۹۲. پتانسیل آللوپاتیکی درمنه دشتی (*Artemisia sieberi*) در دوره‌های مختلف فنولوژیکی بر بذور گونه‌های همراه و پیشنهادی در شرق استان گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گنبد کاووس، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، ۷۷ صفحه.

- جنگجو برزل آباد، م. ۱۳۸۸. کنش‌های متقابل بین گیاه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri bois*) و بروموس (*Bromus tectorum L.*). مجله زیست‌شناسی ایران، ۳(۲۲): ۳۸۱-۳۹۱.
- حسینی، ع.، فیاض، م. ۱۳۹۳. بررسی ارزش رجحانی گیاهان مرتعی در ماه‌های مختلف فصل چرا در منطقه سرعلی‌آباد گرگان. نشریه مرتع‌داری. جلد اول، شماره اول.
- رحیمیان مشهدی، ح.، شریعتی، ش. ۱۳۷۸. مدل‌سازی رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی (ترجمه). نشر آموزش کشاورزی. ۲۹۵ صفحه.
- مقام‌نیا، ا.، جنگجو، م.، ابریشم‌چی، پ.، اجتهادی، ح. ۱۳۸۹. جنبه‌های اکوفیزیولوژیک رقابت و تسهیل بین درمنه خراسانی و بروموس کویه داغی. نشریه علمی پژوهشی مرتع، ۴: ۳۰۸-۳۱۹.
- مقدم، م. ۱۳۸۸. مرتع و مرتع‌داری. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۷۰ صفحه.
- مقیم، ج. ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی. انتشارات آرون با حمایت دفتر ترویج و مشارکت مردمی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری. ۶۶۹ صفحه.
- مهدوی دامغانی، ع.، کامکار، ب. ۱۳۸۸. در ترجمه مروری بر رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی، زیمدال، ر. (مؤلف). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۵۲ صفحه.
- یانق، ع.، رضوانی مقدم، پ.، زرقانی، ه.، محمدیان، م. ۱۳۹۲. ارزیابی رقابت اندام‌های هوایی و زیرزمینی بین دو گیاه کنجد (*Sesamum indicum L.*) و تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*) و تأثیر آن بر عملکرد و اجزای عملکرد کنجد. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، ۱۱(۱): ۸۸-۹۶.
- Aldrich, R. J. 1987. Predicting Crop Yield Reduction from Weeds. J. Weed Technology. 1: (3): 199-206.
- Fofana, B., Rauber, R. 2000. Weed suppression ability of upland rice under low-input condition in West Africa. Weed Res. 40:271-280.
- Mann, H. H., Barnes, T. W. 1950. The competition between barley and certain weeds under controlled conditions. IV. Competition with *Stellaria media*. Ann. Appl. Biol. 37:139-148.
- Marion., B. 2010. Impact du pâturage sur la structure de la végétation: interactions biotiques, traits et conséquences fonctionnelles. Ph.d thesis, University of Rennes 1, France.
- Ni, H., Moody, R. P., Robles, E. C., Paller, J.R., Lales, J. S. 2000. *Oryza sativa* plant traits conferring competitive ability against weeds. Weed Sci. 48:200-204.

- Pettigrew, W. T. 2001. Environmental effect on cotton fibre carbohydrate concentration and quality crop science, 41:1108-1113.
- Rajaniemi, T. K., Allison, V. J., goldbeg, D. E. 2003. Root competition can cause a decline in diversity with increased productivity. Journal of ecology, 91:407-416.
- Snaydon, R. W., Howe, C. D. 1986. Root and shoot competition between established ryegrass and invading grass seedlings. J. appl. Ecol. 23:667-674.
- Tirado, R., Pugnaire, F.I., 2005. Community structure and Positive Intrac-tion in constraining environments. Oikos, 111: 437-444.
- Wilson, J. B. 1988. Shoot competition and root competition. Journal of ap-plied ecology, 25:279-296.