

مقایسه عملکرد کل ماده خشک و ترکیب گونه‌ای برخی بقولات و گندمیان علوفه‌ای در کشت‌های خالص و مخلوط

محمد جعفر بحرانی*^۱ و سید عبدالرضا کاظمینی^۲
۱، ۲. استاد و استادیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
(تاریخ دریافت: ۸۴/۱۲/۸ - تاریخ تصویب: ۸۶/۱۲/۱۵)

چکیده

امروزه کشت علوفه به صورت مخلوط، به ویژه از نظر کشاورزی پایدار اهمیت زیادی یافته است، ولی در کشور ما اطلاعات زیادی در این مورد وجود ندارد. لذا جهت تعیین رقابت و چگونگی تولید علوفه چند گونه از گندمیان و بقولات علوفه‌ای به صورت خالص و مخلوط، آزمایشی به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به مدت دو سال در مرکز تحقیقات کشاورزی کوشک وابسته به دانشگاه شیراز انجام گرفت. تیمارها شامل کشت یونجه (*Medicago sativa* L.)، شبدر قرمز (*Trifolium pratense* L.)، علف باغ (*Dactylis glomerata* L.)، علف پشمکی نرم (*Bromus inermis* L.)، علف فستوک پابلند (*Festuca arundinaceae* Schreb) به صورت خالص و هر کدام از گندمیان و بقولات به صورت مخلوط بودند. نتایج نشان داد که یونجه خالص و مخلوط‌های آن با گندمیان در سال اول با پنج چین و در سال دوم با هفت چین علوفه دارای بالاترین عملکرد کل ماده خشک بودند و با تیمارهای گروه شبدر قرمز و مخلوط‌های آن تفاوت معنی‌داری داشتند. در تیمارهای گروه یونجه و مخلوط‌های آن بالاترین عملکرد ماده خشک مربوط به مخلوط‌های یونجه-علف پشمکی و یونجه-علف فستوک در سال دوم بودند. عملکردهای کل ماده خشک در سال دوم استقرار گیاهان بیشتر از سال اول بودند. به طور کلی، شرکت گندمیان علوفه‌ای سبب بهبود عملکرد جمعی، به ویژه در سال دوم استقرار شد. رشد و نمو شبدر قرمز در رقابت با گندمیان کمتر از یونجه بود. درصد ترکیب گونه‌ای هم علف پشمکی و هم علف فستوک در حالت مخلوط با یونجه کم بود، ولی در مخلوط با شبدر قرمز افزایش یافت. علف باغ در مخلوط‌ها از قدرت رقابت ضعیف‌تری نسبت به علف‌های پشمکی و فستوک در هر دو سال برخوردار بود و به نظر نمی‌رسد بتواند با یونجه در شرایط اقلیمی منطقه رقابت کند. در عین حال، در سال دوم در مخلوط با شبدر قرمز بخش عمده‌ای از علوفه مخلوط را تشکیل داد. در کشت مخلوط یونجه-علف پشمکی، یونجه به عنوان گیاه غالب و در کشت مخلوط شبدر قرمز - علف پشمکی، علف پشمکی نرم به عنوان گیاه غالب شناخته شد. در مجموع، مخلوط‌های علوفه یونجه - علف پشمکی و یونجه-علف فستوک، عملکرد کل ماده خشک بیشتری در هر دو سال تولید کردند و به نظر می‌رسد در بلندمدت بهتر بتوانند در شرایط منطقه دوام بیاورند.

واژه‌های کلیدی: کشت خالص، کشت مخلوط، قدرت رقابت، گندمیان علوفه‌ای، بقولات علوفه‌ای.

مقدمه

امروزه در کشورهای پیشرفته کشت‌های مخلوط علوفه، به ویژه گیاهان خانواده‌های گندمیان و بقولات به صورت گسترده‌ای رایج است. کشت‌های مخلوط علوفه گندمیان-بقولات سبب پوشش کامل زمین شده و گندمیان علوفه‌ای با داشتن ریشه‌های سطحی از فرسایش خاک جلوگیری کرده و از خاصیت نفخ‌زایی برخی بقولات نیز می‌کاهند (۵). از طرف دیگر، بقولات سبب افزایش نیتروژن خاک شده و با دارا بودن ریشه‌های عمیق‌تر همراه با گندمیان آب و عناصر غذایی را از لایه‌های مختلف خاک به صورت متعادل‌تری جذب می‌کنند (۳، ۵، ۱۵). همین‌طور مخلوط‌های علوفه اصولاً دارای ارزش غذایی و خوشخوراکی بیشتری برای دام‌ها هستند و نسبت به حالت خالص اغلب عملکرد علوفه بیشتری نیز تولید می‌کنند (۶، ۸، ۱۱).

در کشور ما کشت علوفه به صورت مخلوط متداول نیست و هنوز پژوهش‌های چندانی هم روی این موضوع صورت نگرفته است. در عین حال، ضعیفی‌زاده و همکاران (۲۵) در اردبیل نشان دادند که عملکرد علوفه مخلوط یونجه-علف باغ به نسبت‌های ۵۰ درصد و افزایش ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن نسبت به بدون نیتروژن عملکرد علوفه بیشتری تولید کرد. شبانی طبری (۲۱) در مقایسه کشت‌های مخلوط علوفه در مازندران گزارش کرد که مخلوط علوفه شبدر سفید (*Trifolium repense* L.)-علف‌باغ عملکرد بالایی داشت. کاشانی و بحرانی (۱۵) ضمن ترکیب مخلوط علوفه یک ساله در اهواز نتیجه گرفتند که مخلوط شبدر برسیم (*Trifolium alexandrinum*)-یولاف (*Avena sativa* L.) نسبت به مخلوط‌های یونجه-یولاف (*Avena sativa* L.)، یونجه-جو (*Hordeum vulgare* L.) و شبدر برسیم-جو علوفه بیشتری تولید کردند. جناب (۱۳)، کاشانی و مسگرباشی (۱۶) و مختاری‌پور (۱۷) در کشت مخلوط شبدر برسیم-جو به نسبت‌های مختلف، بیشترین میزان عملکرد علوفه را به ترتیب در حالت ۲۰٪ جو، ۸۰٪ شبدر و ۲۵٪ جو و ۷۵٪ شبدر گزارش نمودند. غفاری (۹) در یک آزمایش مخلوط علوفه قره یونجه-علف باغ نتیجه گرفت که ترکیب ۵۰٪ یونجه و ۵۰٪ علف باغ عملکرد علوفه بیشتری را تولید کرد. صالحی (۱۹) در کشت

مخلوط اسپرس (*Onobrychis viciifolia* Scop)-

علف‌های چمنی به نسبت‌های مختلف، بیشترین میزان عملکرد علوفه در تیمار ۴۰٪ اسپرس و ۶۰٪ علف چمنی به دست آورد. همایونی و همکاران (۱۰) در بررسی کشت مخلوط بقولات - سورگوم علوفه‌ای، کشت دو ردیف سورگوم-یک ردیف سویا (*Glycine max* L.) را پیشنهاد دادند.

کشت‌های مخلوط علوفه نسبت به حالت خالص ممکن است محصول علوفه بیشتری تولید کند. بقولات با افزایش کل عملکرد علوفه فصلی، میزان پروتئین گیاهان گندمیان را تکمیل کرده و کل عملکرد علوفه را نیز افزایش می‌دهند و در مواردی حتی افزایش عملکرد علوفه مخلوط نیز گزارش شده است (۴). افزایش عملکردها در طول یک فصل رشد حتی ممکن است تا ۸۰٪ هم برسد، ولی در طول سال‌های متوالی این افزایش به ۱۰ الی ۱۵٪ می‌رسد (۱۳). برده‌ال و همکاران (۳) گزارش کردند که در کشت مخلوط یونجه-علف‌های گندمیان متوسط عملکرد فصلی در هر چین علوفه برابر ۸/۷۴ و ۲/۷۱ تن ماده خشک در هکتار به ترتیب برای مخلوط‌های یونجه-علف‌های گندمیان و علف‌های گندمیان خالص همراه با ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود.

در عین حال، در مواردی افزایش عملکرد علوفه مخلوط نسبت به حالت خالص گزارش نشده است (۷). دلایل تفاوت میزان عملکرد علوفه عمدتاً به علل ناسازگاری گونه‌ها با یکدیگر و یا شرایط اقلیمی موجود، مدیریت و نحوه کشت و برداشت مخلوط‌ها می‌باشد. در کشت‌های مخلوط نگهداری اعضاء مخلوط در بلند مدت تقریباً مشکل است. مثلاً جیکوب (۱۲) اشاره کرد که علف فستوک پابلند بیشتر از علف باغ در کاهش رشد یونجه در مخلوط موثر بوده است. ژونگ و همکاران (۱۴) نشان دادند که علف باغ در مخلوط با یونجه در سه سال اول ۵۰ تا ۸۰ درصد ماده خشک مخلوط را تشکیل دادند. در حالی که علف چمنی چند ساله با یونجه در سه سال اول ۵۰ تا ۸۰ درصد ماده خشک مخلوط را تشکیل دادند. *Lolium prene* L.) فقط ۲۵ تا ۴۰٪ ماده خشک را تشکیل می‌دادند.

گندمیان علوفه‌ای در مزارع مخلوط علوفه اغلب حالت تهاجمی دارند و به مجرد حصول شرایط رشد برای آنها با گیاهان بقولات رقابت کرده و حتی ممکن است آنها را از

مواد و روش‌ها

در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۰، زمین یکنواختی به وسعت حدود ۴۰۰ مترمربع که قبلاً به صورت آیش بود در مرکز تحقیقات کشاورزی کوشک وابسته به دانشگاه شیراز (طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۷ دقیقه شمالی، ارتفاع ۱۶۵۰ متر از سطح دریا) انتخاب گردید. منطقه دارای اقلیمی نیمه خشک معتدله می باشد و خاک آن دارای بافت سیلنتی رسی، با pH ۷/۳ و میزان ماده آلی ۰/۸۵ درصد و از گروه fine mixed Ramjerd mesic, Typic Calcixerepts است. طرح آزمایشی به صورت بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار بود. تیمارها شامل کشت گیاهان چند ساله یونجه (رقم زمرد شیراز)، شبدر قرمز، علف باغ، علف پشمکی نرم و علف فستوک پابلند به صورت خالص و یونجه-علف باغ، یونجه-علف بشمکی نرم، یونجه-علف فستوک پابلند، شبدر قرمز-علف باغ، شبدر قرمز-علف پشمکی نرم و شبدر-علف فستوک پابلند به صورت مخلوط بودند. گیاهان علوفه ای مزبور همگی چند ساله هستند. گونه‌های علوفه‌ای مورد انتخاب جهت کشت (غیر از یونجه)، اصولاً در کشور ما به صورت علوفه‌ای کشت نمی‌شوند و فقط در مراتع به صورت طبیعی می‌رویند. لذا آنها دارای رقم مشخص نامگذاری شده‌ای نیستند. آنها از بانک ژن گیاهان جنگلی، مرتعی و دارویی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور (مرکز تحقیقات البرز) که تحت نام Accession نامگذاری شده اند اخذ گردیدند. در مورد یونجه رقم آن مشخص است و قبلاً آزمایش‌هایی روی آن انجام شده است (۲).

پس از عملیات تهیه زمین، مقدار ۳۰۰ کیلو گرم فسفات آمونیوم در هکتار به خاک اضافه نموده و با دیسک مخلوط گردید. سپس زمین را به ابعاد ۳ × ۳ متر کرت بندی نموده و با کمک خط زن دستی به فاصله ۱۵ سانتیمتر از یکدیگر بذرگونه‌های علوفه ای چه در حالت خالص و چه در حالت مخاوط (به نسبت های مساوی) بصورت یک خط در میان در عمق ۳ سانتیمتری کشت گردیدند. میزان بذر کشت شده هم در حالت خالص وهم در حالت مخاوط (به نسبت مساوی از دو گونه) معادل ۸ کیلو گرم در هکتار بودند که پس از تنک کاری با تراکمی برابر با ۲۲۰ بوته در متر مربع

مخلوط خارج کنند (۷). با افزایش نیتروژن خاک و تراکم شدن علف‌های گندمیان تعداد بوته‌های بقولات اغلب کاهش می‌یابد (۴، ۵، ۱۱). همچنین، با مسن شدن مخلوط‌ها، گونه‌های گندمیان اغلب حالت چیرگی پیدا می‌کنند. در مخلوط‌های علوفه نحوه کشت و رشد گیاهان نیز ممکن است روی قدرت سازگاری، میزان علوفه و کیفیت آنها تاثیر گذارد (۱۱). توری و اشמיד (۲۴) گزارش کردند که یونجه و علف‌های گندمیان مخلوط در یک ردیف نسبت به ردیف‌های مخلوط متناوب علوفه بیشتری تولید کرده و تعداد بوته‌های بقولات بیشتری داشتند. در عین حال، راجرز و همکاران (۱۸) عملکرد بالاتر یونجه را در کشت‌های دستپاش یونجه-علف فستوک پابلند نسبت به کشت ردیفی به دست آوردند. در آزمایش دایسون و همکاران (۷) دوام علف پنجه‌کلاغی (*Lotus corniculatus*) -شبدر سفید (*Trifolium repense L.*) در مخلوط با فستوک پابلند خوب بود. فرورود و همکاران (۸) نشان دادند که مخلوط شبدر قرمز-علف باغ به مراتب بهتر از یونجه-علف باغ علوفه تولید کردند. در آزمایش هوولند و همکاران (۱۱) عملکرد علوفه یونجه در مخلوط با علف فستوک پابلند کمتر از علف باغ و کنتاکی بلو گراس^۱ (*Poa pratensis L.*) بود. سنگول (۲۰) گزارش نمود که عملکرد اسپرس- گندمیان علوفه‌ای بیشتر از یونجه-گندمیان علوفه‌ای در شرایط خشک بود. بلانشت و همکاران (۴) متوجه شدند که بقولات کشت شده در مخلوط با سویچ گراس^۲ (*Panicum virgatum*) بایستی به تراکم بوته کافی برسند تا از کشت مخلوط سود ببرند.

در مجموع کشت های مخلوط نمودی از سیستم های پایدار کشاورزی هستند که در استفاده بهینه از منابع آب و خاک، فرسایش کمتر خاک و کنترل آفات می توانند حائز اهمیت باشند. امروزه در کشور ما با توجه به کمبود علوفه و تعداد زیاد دام ها و فشار چرا بر مراتع طبیعی، اجرای آزمایش های کشت مخلوط علوفه در مناطق مختلف کشور ضروری بنظر می رسد.

1. Kenyucky bluegrass
2. Switchgrass

عملکرد علوفه گیاهان علوفه‌ای چند ساله همراه با استقرار بهتر آنها در اغلب آزمایش‌های نیز نشان داده شده است (۱، ۴، ۵).

در طول دوره آزمایش نگاهداری گردیدند زمان کشت کلیه گونه‌ها اوایل اردیبهشت ماه ۱۳۷۹ بود و آزمایش به مدت دو سال (۱۳۸۰ و ۱۳۸۱) ادامه داشت.

در طول فصل رشد مبارزه با علفهای هرز مزرعه بصورت مکانیکی انجام شد. زمان برداشت گیاهان هنگامی بود که آنها در مرحله ابتدای گلد هی بودند. برداشت علوفه بس از حذف اثرات حاشیبه ای از هر کرت با دو بار انداختن کودرات نیم متر مربعی بصورت تصادفی انجام گردید. برای تعیین وزن ماده خشک علوفه، کل گیاهان هر کرت را از قسمت پایین (حدود ۵ سانتیمتری خاک) با داس برداشت کرده و برای تعیین ترکیب گونه‌ای در تیمارهای مخلوط گونه‌ها را از یکدیگر تفکیک شدند و سپس نمونه‌ها را در آون در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت قرار داده تا خشک شوند روند تغییرات ترکیب گونه‌ای نیز در طول فصل های رشد و سال های مختلف بررسی گردیدند و عملکرد های علوفه گونه‌های مختلف در حالت خالص و مخلوط تجزیه آماری مرکب گردیدند. اطلاعات حاصله با نرم افزار M STAT C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار داده و میانگین‌ها توسط روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس عملکرد ماده خشک گونه‌های مختلف علوفه‌ای در چین های مختلف در سال های اول و دوم (جدول ۱) آزمایش و کل عملکرد ماده خشک بصورت مرکب در دو سال (جدول ۲) معنی دار بود. میزان عملکرد کل ماده خشک گونه‌های مختلف علوفه‌ای در طول فصل رشد (اواسط فروردین - اواسط آبان) و در سال‌های مختلف یکسان نبود (جدول ۳). تیمارهای یونجه و مخلوط های آن با گندمیان علوفه‌ای در سال اول استقرار با ۵ چین علوفه و در سال دوم با ۷ چین علوفه دارای بالاترین عملکرد کل ماده خشک بودند که با تیمارهای گروه شبدر قرمز و مخلوط‌های آن تفاوت معنی‌داری داشتند. عملکرد های کل ماده خشک یونجه و مخلوط‌های آن در سال اول کم بودند، ولی در سال دوم به علت استقرار بهتر گیاهان، به ویژه نسبت به حالت خالص افزایش یافتند و تفاوت معنی‌داری هم بین آنها در هر دو سال وجود نداشت. افزایش میزان

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد کل ماده خشک گونه‌های علوفه‌ای در سال‌های اول و دوم

منابع تغییرات	سال اول		سال دوم	
	درجه آزادی	میانگین مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات
گونه‌های علوفه‌ای	۱۰	۱۴۲/۴**	۱۰	۳۲/۷**
تعداد چین‌ها	۴	۱۸۵/۷**	۶	۶۲/۲**
گونه‌ها × چین‌ها	۴۰	۱۷/۶	۶۰	۳/۷**
خطای a	۲۰	-	۲۰	-
خطای b	۸۸	-	۱۳۲	-
تکرار	۲	۰/۴۸	۲	۱/۵

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب عملکرد کل ماده خشک گونه‌های علوفه‌ای

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
گونه‌های علوفه‌ای	۱۰	۶۲/۶**
سال	۱	۳۳۴/۰**
گونه‌ها × سال	۱۰	۱۱/۲**
خطای a	۲۰	-
خطای b	۲۲	-
تکرار	۲	۰/۷

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

در تیمارهای گروه یونجه و مخلوط های آن بالاترین عملکردهای ماده خشک در سال دوم استقرار به ترتیب در حالت کشت مخلوط‌های یونجه-علف پشمکی نرم (۳۶۰۳/۱۰) گرم در مترمربع) و یونجه-علف فستوک پا بلند (۳۴۸۵/۴) گرم در مترمربع) به دست آمد (جدول ۱). به طور کلی، شرکت گندمیان علوفه‌ای سبب بهبود عملکرد جمعی مخلوط های یونجه، به ویژه در سال دوم استقرار شد. مثلا مخلوط های علف پشمکی نرم و علف فستوک پا بلند در سال دوم به ترتیب ۱۷/۳ و ۱۲/۷ درصد عملکرد کل ماده خشک بیشتری نسبت به یونجه خالص داشتند و این با اغلب آزمایش‌های کشت مخلوط علوفه که افزایش عملکرد حداقل ۱۰ درصد را گزارش می‌کنند نیز مطابقت دارد (۴، ۵، ۲۲).

جدول ۳- وزن ماده خشک گونه‌های علوفه‌ای و مخلوط‌های آنها در هر چین در دو سال (گرم در متر مربع)

کل ماده خشک	چین های ۱۳۸۱							کل ماده خشک	چین های ۱۳۸۰					تیمار
	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		۵	۴	۳	۲	۱	
۴۳۹۳C	۳۸۳۳۰c	۷۵۰۰۰b	۸۰۳۳۰b	۷۳۶۷b	۱۰۱۳۰۰b	۷۰۳۳۰b	۷۴۰۰۰a	۲۰۲۲A	۴۰۹۱۸b	۵۴۹۱۸a	۳۷۲۱۸۳bc	۳۵۶۱۳bc	۳۳۲۱۷۳c	یونجه خالص
۵۸۵۳A	۳۱۰۰۰d	۱۰۵۷۰۰ab	۹۵۰۰۰abc	۸۴۰۰۰bc	۱۱۰۷۰۰a	۷۵۰۰۰c	۸۶۰۰۰bc	۱۸۹۱A	۴۰۰۵۶b	۵۷۴۱۷۳a	۳۶۴۱۳bc	۳۱۴۱۳۶c	۳۳۶۱۳d	یونجه-علف باغ
۵۲۷۷B	۳۱۰۰۰d	۷۹۰۰۰bc	۸۹۶۷۰ab	۸۱۳۳۰bc	۱۰۷۳۰۰a	۶۴۶۷۰c	۷۵۶۷۰bc	۱۹۰۹A	۳۷۶۱۳b	۵۷۴۱۷۳a	۳۶۶۱۶۰b	۳۲۹۱۶۰b	۲۶۱۶۶c	یونجه-علف
۵۸۱۵A	۵۲۳۳۰d	۸۵۶۷۰abc	۹۲۶۷۰ab	۱۰۳۷۰۰a	۱۰۰۰۰۰ab	۶۹۶۷۰cd	۷۹۸۱۳bc	۱۹۲۵A	۳۷۷۱۳b	۵۷۶۱۴۰a	۴۰۹۱۶۰b	۳۱۳۱۸۶c	۲۴۷۱۳d	فستوک پابلند
۷۰۸G	۱۰۰۰۰b	۱۰۰۰۰b	۱۶۶۷b	۷۱۶۷ab	۲۱۶۷۰ab	۱۳۶۷۰ab	۲۶۶۷۰a	۸۴۳C	۱۵۰۰۰b	۲۰۹۱۷a	۲۳۳۱۵۰a	۲۴۰۱۳۲a	۱۰۰۰۰c	یونجه-علف نرم
۱۴۴۴E	۱۰۰۰۰c	۱۱۰۰۰c	۶۳۳۳c	۱۳۳۳۰bc	۳۳۳۳۰b	۲۳۳۳۰bc	۵۸۳۳۰a	۱۱۴۷C	۲۰۰۰۰c	۲۸۴۳۳b	۳۱۰۰۰۰ab	۳۴۳۳۳a	۱۰۰۰۰d	یشمکی خالص
۱۲۶۷EF	۱۰۰۰۰b	۱۶۳۳۰ab	۱۲۶۷ab	۲۱۰۰۰ab	۳۱۳۳۰a	۱۷۶۷۰ab	۲۸۶۷۰a	۷۸۷C	۱۳۳۳۳b	۲۰۶۶۷a	۱۹۶۶۷a	۲۴۰۰۰۰a	۱۰۰۰۰c	یشمکی نرم
۱۷۶۳C	۱۰۰۰۰c	۳۱۶۷۰ab	۴۱۳۳۰a	۱۸۳۳۰bc	۲۳۶۷ab	۱۸۶۷۰bc	۴۵۳۳۰a	۸۱۹۱C	۱۴۳۰۰c	۱۹۱۰۰۰bc	۲۰۴۱۷۷b	۲۸۶۷۷a	۱۰۰۰۰d	شیدر-علف
۱۶۲۷DE	۱۰۰۰۰c	۲۴۶۷۰ab	۲۹۳۳۰ab	۲۰۰۰۰۰bc	۲۸۶۷۰ab	۱۵۳۳۰bc	۴۵۶۷۰a	۹۰۳۳BC	۱۷۶۶۷b	۲۳۰۰۰b	۴۷۶۶۷a	۱۰۰۰۰c	۱۰۰۰۰c	شیدر-علف باغ
۱۰۶۰F	۱۰۰۰۰b	۱۳۶۷۰ab	۱۳۳۳۰ab	۲۲۳۳۰ab	۲۶۶۷۰a	۱۵۰۰۰ab	۲۳۶۷۰ab	۱۶۱۹D	۱۰۰۰۰b	۱۲۲۱۸۶a	۱۰۰۰۰b	۱۰۰۰۰b	۱۰۰۰۰b	یشمکی نرم
۱۵۱۳DE	۱۰۰۰۰c	۲۱۶۷۰abc	۲۵۳۳۰ab	۲۳۳۳۰ab	۴۴۰۰۰a	۲۹۳۳۰ab	۱۲۰۰۰bc	۵۰D	۱۰۰۰۰a	۱۰۰۰۰a	۱۰۰۰۰a	۱۰۰۰۰a	۱۰۰۰۰a	علف فستوک

میانگین‌های با حروف مشابه کوچک در هر ردیف و حروف بزرگ در هر ستون تفاوت معنی‌داری ندارد (دانکن ۵ درصد)

عملکرد کل ماده خشک در سال اول با ۵ چین علوفه به مخلوط علوفه شیدر-علف فستوک پابلند (۱۱۴۷/۶) گرم در متر مربع) و در سال دوم با ۷ چین علوفه به مخلوط شیدر-علف یشمکی نرم (۱۸۰۰ گرم در متر مربع) تعلق داشت که هر دو با بسیاری از تیمارهای گروه شیدر قرمز و مخلوط‌های آن با گندمیان علوفه‌ای تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. در عین حال، میزان رشد و نمو و قدرت سازگاری شیدر قرمز به دلایل ناسازگاری آن به شرایط محیطی منطقه (احتمالاً دماهای نسبتاً بالا) به مراتب ضعیف‌تر از یونجه بود. بنابراین، شیدر قرمز در هر دو سال از عملکردهای کل ماده خشک بالایی برخوردار نبود. به طور کلی، شرکت گندمیان علوفه‌ای نیز سبب بهبود عملکرد تجمعی مخلوط‌های شیدر، به ویژه در سال دوم استقرار شد. مثلاً مخلوط شیدر قرمز-علف یشمکی نرم در سال دوم عملکرد ماده خشکی معادل ۱۵۰ درصد بیشتر از شیدر قرمز خالص تولید کرد که با سایر آزمایش‌ها (۴، ۵، ۲۲) نیز مطابقت دارد. بالاترین عملکرد ماده خشک تیمارهای گروه شیدر قرمز و مخلوط‌های آن در سال اول استقرار در چین‌های دوم الی چهارم و در سال دوم

در عین حال، هولند و همکاران (۱۷) عملکرد علوفه یونجه در مخلوط با علف فستوک پابلند را کمتر از علف باغ و کنتاکی بلو گراس گزارش کردند. به نظر می‌رسد یونجه با سازگاری بهتر به شرایط محیطی منطقه و همچنین، به علت دارا بودن سیستم ریشه‌ای عمیق‌تر و قدرت جذب آب و عناصر غذایی بیشتر از عمق خاک توانسته است سریع‌تر و بهتر خود را مستقر و علوفه بیشتری تولید کند که با آزمایش‌های دیگر (۵، ۲۲) نیز مشابه می‌باشد. بالاترین عملکرد های کل ماده خشک یونجه و مخلوط‌های آن در سال اول استقرار در چین چهارم و در سال دوم تقریباً در تمام طول فصل رشد تمرکز داشت (جدول ۱).

عملکرد کل ماده خشک شیدر قرمز و مخلوط‌های آن با گندمیان علوفه‌ای در هر دو سال به صورت معنی‌داری کمتر از گروه یونجه و مخلوط‌های آن بود (جدول ۱). شیدر قرمز و مخلوط‌های آن، به ویژه در سال اول از رشد و نمو چندانی برخوردار نبودند، ولی در سال دوم استقرار عملکردهای ماده خشک بیشتری تولید کردند. در گروه شیدر و مخلوط‌های آن با گندمیان علوفه‌ای بالاترین

نظر می‌رسد این گونه قادر به سازگاری در چنین شرایطی نیست و یونجه با رشد و سایه‌اندازی بیشتر خود روی آن غالب شده و رشد آن را کاهش داده است و حتی ممکن است در بلند مدت آن را از پای درآورد. در حالی که همین گونه در مخلوط با شبدر قرمز در سال اول، رشد چندانی نداشت، ولی در سال دوم به علت استقرار بهتر و همچنین، رشد کمتر شبدر با آن رقابت بیشتری کرد و توانست تا ۲۳ درصد از کل علوفه مخلوط را شامل شود (جدول ۲).

در مجموع، عملکرد کل ماده خشک کلیه تیمارها در سال دوم به دلیل استقرار بهتر گیاهان بصورت معنی داری بیشتر بود. هم چنین عملکرد کل ماده خشک مخلوط‌های بقولات-گندمیان علوفه‌ای نسبت به کشت های خالص و به ویژه بقولات به مراتب بیشتر بود. یونجه نسبت به شبدر قرمز در مخلوط با گندمیان علوفه‌ای به صورت معنی داری ماده خشک بیشتری تولید کرد. در گروه یونجه و مخلوط‌های آن، عملکرد کل ماده خشک مخلوط‌های یونجه-علف فستوک پا بلند و یونجه-علف پشمکی نرم بیشتر از سایر مخلوط‌ها بود. در گروه شبدر قرمز و مخلوط‌های آن، مخلوط شبدر قرمز-علف فستوک پا بلند و شبدر قرمز-علف پشمکی نرم نیز عملکردهای ماده خشک بالایی در هر دو سال داشتند و با بسیاری از تیمارهای گروه شبدر تفاوت معنی داری نداشت. علف های باغ و پشمکی نرم نتوانستند با یونجه به خوبی رقابت کنند، ولی در رقابت با شبدر قرمز بهتر عمل کردند. جالب اینکه در کشت مخلوط یونجه-علف پشمکی نرم، یونجه به عنوان گیاه غالب (بیش از ۹۰ درصد ترکیب گونه‌ای) و در کشت مخلوط شبدر قرمز-علف پشمکی نرم، علف پشمکی نرم به عنوان گیاه غالب شناخته شد.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شیراز به خاطر تامین هزینه‌های مالی طرح، از موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور به خاطر تامین بذره‌های گیاهان علوفه‌ای و همچنین، از آقایان مهندس خردنام و مهندس عدالت به خاطر کمک در محاسبات آماری سپاسگزاری می‌شود.

در چین‌های یک الی سوم (بهاره) به دست آمد که خود نشان دهنده تاثیر آب و هوای خنک و مرطوب‌تر در رشد و نمو بیشتر شبدر قرمز می‌باشد (۱، ۲۵) (جدول ۱).

ترکیب گونه‌های یونجه - علف فستوک پا بلند در سال دوم تغییرات نسبتاً زیادی در مقایسه با سال اول نشان داد (جدول ۴). بدین معنی که علف فستوک پا بلند در سال اول بخش کمی (۱ درصد) از مخلوط را شامل می‌شد، ولی در سال دوم ۲۵ درصد کل مخلوط را تشکیل داد و این نشان می‌دهد که همراه با استقرار بهتر گیاه، درصد ترکیب گونه‌های نیز افزایش یافته است. به طور کلی، این گونه در مخلوط با یونجه در هر دو سال رشد قابل ملاحظه‌ای نداشت و تقریباً نتوانست از لحاظ درصد ترکیب گونه‌های با یونجه رقابت کند که این با نتایج جیکوبز (۱۲) مغایرت دارد، ولی در رقابت با شبدر قرمز در سال دوم تا ۲۴ درصد کل مخلوط را شامل می‌شد (جدول ۲).

جدول ۴- درصد ترکیب گونه‌های علوفه مخلوط در سال‌های

مختلف		۱۳۸۰	۱۳۸۱
یونجه-علف پشمکی نرم	۷/۰b	۹۳/۰a	۱۰/۰b
یونجه-علف فستوک پا بلند	۰/۱d	۹۹/۹a	۲۵/۰c
یونجه-علف باغ	۰/۱d	۹۹/۹a	۶/۰c
شبدر قرمز-علف پشمکی نرم	۹۷/۰a	۳/۰b	۹۷/۰a
شبدر قرمز-علف فستوک پابلند	۰/۲d	۹۹/۸a	۲۴/۰c
شبدر قرمز-علف باغ	۰/۱d	۹۹/۹a	۲۳/۰c

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ردیف از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۵ درصد)

علف پشمکی نرم در مخلوط با یونجه در هر دو سال از رشد و نمو ضعیف‌تری برخوردار بود و یونجه با رشد زیادتر خود روی آن غالب شده و حتی در سال دوم فقط ۱۰ درصد کل عملکرد مخلوط را تشکیل داد، ولی همین گونه در حالت مخلوط با شبدر قرمز در هر دو سال به علت رشد کم شبدر با آن رقابت کرده و بخش عمده‌ای (۹۷ درصد) از کل علوفه مخلوط را تشکیل می‌داد (جدول ۲).

از لحاظ ترکیب گونه‌های علف باغ نتوانست با یونجه دوام چندانی در طول فصول رشد در هر دو سال داشته باشد. به

REFERENCES

1. Bahrani, M. J. 2005. Forage crops production. Shiraz University Press. 2nd Ed. 150p. (In Farsi).
2. Bahrani, M. J., & R. Isadifar. 1998. Total dry matter, protein and leaf yields of alfalfa in Bajgah. Iran J. Crop Sci. 1: 22-30.
3. Berdhal, J.D., J. F. Karn, & J. R. Herdrickson. 2001. Dry matter yield of cool season grass monocultures and grass-alfalfa binary mixtures. Agron. J. 93: 463-467
4. Blanchet, K. M., J. R. George, R. M. Gette, D.R. Buxton, & K.J. Moore. 1995. Establishment and persistence of legumes interseeded into switchgrass. Agron. J. 87: 935-941.
5. Brown, R.H., & C.T. Byrd. 1990. Yield and botanical composition alfalfa-bermudagrass mixtures. Agron. J. 82: 1074-79.
6. Diennum, B., & J. G. P. Driven. 1974. A model for the description of the effects of different environmental factors on the nutritive value of forages. Proc. 12 Intern. Grassl. Congr., Moscow, USSR. P. 338.
7. Dobson, J. W., C. D. Fisher, & E.R. Beaty. 1976. Yield and persistence of several legumes growing in tall fescue. Agron. J. 68: 123-125.
8. Forwood, J. R., P. Stypiniski, & J. A. Patterson. 1989. Forage selection by cattle grazing orchardgrass-legumes pastures. Agron. J. 81: 409-441.
9. Ghafari, A. 1994. Comparison of forage production of alfalfa (Ghareh yonjeh) and orchardgrass in sole and mixed cropping. J. Seed Plant Impr. 10: 1-14.
10. Homayouni, H., D. Mazaheri, N. Majnoon-Hosaini, & R. Jahansooz. 2003. Mixture of forage sorghum with some legumes at different planting raiois. Eighthth. Iran. Congr. Crop Prod. Breed. Sci., Novin Pub., Rasht, Iran. p. 218.
11. Hoveland, C. S., R. G. Durham, & J. H. Bouton. 1997. Tall fescue response to clipping and competition with no-till seeded alfalfa as affected by fungal endophyte. Agron. J. 89: 119-125.
12. Jacobs, J. A. 1952. The performance of six grasses growing alone and in combination with legumes with different nitrogen and phosphate fertilization in a Yakima Valley pastures. Agron. J. 44: 573-580.
13. Jenab, M. 2002. Effects of different plant density on quantitative and qualitative characteristics of mixture of berseem clover and barley. Seventh Iran. Congr. Crop Prod. Breed. Sci., Karaj Inst. Seed Plant Impr. Press., Karaj, Iran. p. 98.
14. Jung, G. A., L. Wilson, P. J. Levan, R.E. Kocher, & R.F. Todd. 1982. Herbage and beef production from ryegrass-alfalfa and orchardgrass-alfalfa pastures. Agron. J. 74: 933-40.
15. Kashani, A., & J. Bahrani. 1993. Increasing forage quality and quantity through mixed cropping in Khuzestan. Proc. 17th Intern. Grassl. Congr., Palmerston North, New Zealand, p. 504.
16. Kashani, A., & Megarbashi. 2001. The effect of intercropping barley and berseem clover on yields for three years at Ahvaz climatic conditions. Iran J. Crop Sci. 2: 42-56.
17. Mokhtar-pour, H. 2002. Effects of different plant density and ratios on forage yields of berseem clover and barley intercropping. Seventh Iran. Congr. Crop Prod. Breed. Sci., Karaj Inst. Plant Seed Impr. Press., Karaj, Iran. p. 276.
18. Rogers, D. D, D. S. Chamblee, J. P. Mueller, & W.V. Campbell. 1985. Fall no till seeding of alfalfa into tall fescue as influenced by time seeding and grass and insect suppression. Agron. J. 77: 150-157.
19. Salehi, F. 2002. Effects of different plant density on quantitative and qualitative characteristics of sainfoin and Lolium mixture. Seventh Iran. Congr. Crop Prod. Breed. Sci., Karaj Inst. Seed Plant Impr. Press., Karaj, Iran. p. 203.
20. Sengul, S. 2003. Performance of some forage grasses and legumes and their mixtures under dryland conditions. Europ. J. Agron. 19: 401-409.

21. Shebani-Tabari, H. 1994. Comparison of forage production of foreign grass-legume ecotypes under temperate conditions of Mazandaran plateau. Third Iran. Congr. Crop Prod. Breed. Sci., Tabriz Univ. Press, Tabriz, Iran. p. 99.
22. Sleugh, B., K. J. Moore, J. R. George, & E. C. Brummer. 2000. Binary grass-legume mixtures improve forage yield, quality and forage distribution. *Agron. J.* 92: 24-29.
23. Tewari, G. P., & A. R. Schmid. 1960. The production and botanical composition of alfalfa-grass combination and the influence of legume on associated grass. *Agron. J.* 52: 267-269.
24. Zeeify-Zadeh, M., M. Vali-zadeh, M. Ghasemi, D. Hasan-Penah, & J. Asvadi. 1994. Fertilization and mixed cropping of forages in Ardebil. Third Iran. Congr. Crop Prod. Breed. Sci., Tabriz Univ. Press. Tabriz, Iran. p. 37.