

بررسی اثر نسبت‌های مختلف بذر بر عملکرد علوفه در کشت مخلوط جو و ماش علوفه‌ای

قاسم خداحامی^۱، سید حمید حبیبیان^۲ و سید محمد رضا حبیبیان^۳

تاریخ دریافت: ۸۳۱۷۵/۸۱ - تاریخ پذیرش: ۸۳۱۷۸/۸۱

چکیده

کشت مخلوط، الگوی اقتباس شده از سیستم های پایدار طبیعی گیاهان از جمله مراتع و جنگل های بکر و دست نخورده می باشد که نشان می دهد طبیعت همواره ترکیب گونه ها را بر حالت تک گونه ای ترجیح می دهد. عملکرد بالا و دارای کیفیت عالی مخلوط لگوم - گراس که نمودی از یک سیستم کشاورزی پایدار می باشد نقش مهمی در سیستم های تولید علوفه دام دارند. به کارگیری مدیریت پایدار در این گونه اراضی از جمله کشت مخلوط با گونه‌های گیاهی در تراکم‌های مناسب می تواند علاوه بر حفظ این منابع باعث افزایش عملکرد و حاصلخیزی خاک شود. به این منظور نسبت‌های مختلف بذر به میزان (۸۰۰ و ۳۳۰۳۳ و ۳۳۰۳۳ و ۸۰۰۰۰) برای کشت مخلوط جو و ۱ گونه‌ی ماشک علوفه‌ای در آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی انجام گرفت. تجزیه واریانس داده ها نشان داد که عملکرد هر دو تیمارها در سطح ۸٪ معنی دار و از نظر میزان پروتئین نیز تیمار میزان تراکم در سطح ۸٪ معنی دار بوده، مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که تیمار (ترکیب *Hordeum vulgare* - *Vicia villosa* با تراکم ۳۳۰۳۳) با تولید ۵۱۳۳ تن در هکتار از بیشترین عملکرد و ۸۷۸۱ بالاترین درصد پروتئین برخوردار می باشد. بر این اساس استفاده از گونه *Vicia villosa* در کشت مخلوط جو با نسبت تراکم ۳۳۰۳۳ شرایط منطقه توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: تراکم ، جو، ماش، کشت مخلوط.

۸- کارشناس ارشد زراعت، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

۱- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

۱۰ بررسی اثر نسبت‌های مختلف بذر بر عملکرد علوفه

مقدمه

حدود نیمی از اراضی قابل کشت ایران بصورت دیم است (حدود ۳۱ میلیون هکتار) که عمدتاً زیر کشت غلات و حبوبات بوده و سالانه معادل نیمی از سطح زیر کشت (۱-۳ میلیون هکتار) تحت آیش میباشد (بی‌نام، ۱۳۱۱). گیاهان علوفه‌ای در تناوب زراعی دیمزارها وارد نشده و سهم بسیار کوچکی در تولید دارند. با توجه به دستاوردهای تحقیقاتی گسترش گیاهان علوفه‌ای در دیمزارهای کشور بمنظور تامین علوفه مورد نیاز کشور و نیز بهبود حاصلخیزی خاک، امکان پذیر است. تحقیقات نشان داده است که کشت گیاهان علوفه‌ای یکساله خانواده لگومینوز بجای آیش در دیم زارها منجر به افزایش مواد آلی و نیتروژن در خاک شده و تولید علوفه برای دام‌ها را افزایش می‌دهد و در عین حال، کاهش قابل توجهی در عملکرد غلاتی که بعد از آن کشت می‌شوند ایجاد نمی‌کند (۱ و ۸۰). برای توسعه صنعت دامپروری کشور به گونه‌ای که پاسخگوی نیاز رو به رشد جامعه به فرآورده‌های پروتئینی باشد، نیاز به رویکردی جدی به تأمین علوفه و خوراک دام است. متخصصین علوم مرتعداری فشار بیش از حد دام بر مراتع را یکی از دلایل تخریب فزاینده منابع طبیعی می‌دانند. بنابراین ضروری است به منظور تأمین بخشی از نیاز، علوفه مورد نیاز بخش دامپروری و حفاظت از مراتع، اقدامات موثری از جمله به زراعی گیاهان علوفه‌ای انجام پذیرد. گیاه *Vicia* علاوه بر اینکه به عنوان یک محصول دانه‌ای از جایگاه خاصی در تغذیه انسان

برخوردار است، به لحاظ ژنتیکی دارای پتانسیلهای خاصی برای تولید علوفه نیز می‌باشد. جنس *Vicia* از خانواده لگومینوز بوده و از انواع گیاهان علوفه‌ای مرغوب می‌باشد که می‌تواند به صورت مختلف از جمله چرا - علوفه خشک - سیلو و همچنین به عنوان کود سبز استفاده گردند. در مراتع می‌توان آنها را به صورت خالص و یا مخلوط با غلات از جمله جو کشت نمود و علوفه آن در اوائل بهار چرا گردد. به طور کلی ماشک به لگدمالی مقاوم بوده و با شبدرها و یونجه و سایر گیاهان خانواده لگومینوز ارزش غذایی یکسانی دارد. پروتئین آن با توجه به مرحله‌ای از رشد که برداشت می‌شود بین ۸۱ تا ۱۰ درصد متغیر است. کشت مخلوط ماشک با غلات از ورس آن جلوگیری می‌کند. کشت مخلوط ماشک و جو می‌تواند به صورت سبز مورد تغلیف احشام قرار گیرد و کمبود تغذیه را در اواخر تابستان برطرف سازد. جو (*Hordeum vulgare*) به عنوان یک گیاه علوفه‌ای از خانواده غلات از پتانسیلهای بسیار خوبی در تولید علوفه برخوردار است. به منظور معرفی منابع و روشهای نوین تولید علوفه و بهره‌گیری بهینه از نهاده‌های تولید، انجام کشت مخلوط توصیه شده است. شایان ذکر است که در صورت انتخاب مناسب گونه‌ها، نسبت‌ها و ترکیبهای مناسب در کشت مخلوط گیاهان لگوم با غلات، علاوه بر افزایش عملکرد، افزایش کیفیت علوفه، افزایش کارایی مصرف آب، مقاومت به سرما و کنترل بهتر علفهای هرز را نیز می‌توان انتظار داشت. چنانچه هدف نهایی در مخلوط غله- لگوم تولید علوفه

باشد (۱). در اثر اختلاط محصول، کیفیت یا میزان پروتئین علوفه تولیدی افزایش می یابد و رشد علفهای هرز نیز کند می شود. به عبارت دیگر غنی بودن بقولات از نظر پروتئین و تولید ماده خشک زیاد توسط غلات و سرعت سریع کشت مخلوط در پوشش دادن زمین چنین نتایجی را به دنبال می آورد. مورد اخیر در دراز مدت در اثر عدم موفقیت علف های هرز در رقابت با لگوم، سبب کاهش مصرف علف کش ها می گردد و گامی در جهت تحقق اهداف کشاورزی پایدار محسوب می شود. به این ترتیب کشت مخلوط جو علوفه ای با یکی از بقولات از قبیل ماشک را می توان به عنوان یکی از راهکار های افزایش امنیت غذایی و تلفیق زراعت و دامپروری به ویژه در مناطق گرمسیر و اقلیم های خشک مورد توجه قرار داد (۳). انین و همکاران^۱ (۱۰۰۸) اظهار داشتند که استفاده از ظرفیت تثبیت بیولوژیکی نیتروژن در بقولات را می توان به عنوان راهکاری ارزشمند در جهت تضمین پایداری کشت مخلوط معرفی کرد. کشت مخلوط، الگوی اقتباس شده از سیستم های پایدار طبیعی گیاهان از جمله مراتع و جنگل های بکر و دست نخورده می باشد که نشان می دهد طبیعت همواره ترکیب گونه ها را بر حالت تک گونه ای ترجیح می دهد. عملکرد بالا و دارای کیفیت عالی مخلوط لگوم - گراس که نمودی از یک سیستم کشاورزی پایدار می باشد نقش مهمی در سیستم های تولید علوفه دام دارند. ثابت شده است که کشت مخلوط گراس و لگوم با

توجه به همزیستی لگوم و ریزوبیوم می تواند منبع عظیم ازت هوا را به اکثر اکوسیستم ها وارد کند و نکته مهم اینکه هر چقدر مصرف کود ازت در این سیستم محدودتر باشد تثبیت بیولوژیک ازت بیشتر می شود و این امر در رفع نگرانی های عمیقی که امروزه از مصرف زیاد کودهای شیمیایی ازته در کشاورزی ابراز می شود موثر است (۳ و ۳). در بعضی مناطق که دارای شرایط نامناسب کشت بوده و کشت گیاهان لگومینوز به تنهایی نتیجه مثبتی نمی دهد روش کشت مخلوط با علوفه های گرامینه را اختیار می کنند، لذا می توان بجای گیاهان لگومینوز خالص، مخلوط آن با علف های گندمیان را کشت نمود. بخصوص در مواقع استفاده از چراگاه های چند ساله بایستی از مخلوط علف های گندمیان و لگومینوز استفاده کرد (۳). تعیین جایگاه ماشک در تناوب دیمزارها و نحوه استفاده از گونه و ارقام مناسب در مناطق مختلف از دیدگاه کشت خالص یا مخلوط و در نهایت بررسی بهره وری و خصوصیات آگرونومیکی مورد نیاز در مناطق از اهداف اصلی در توسعه گیاهان علوفه ای در دیمزارها بشمار می روند. هدف از این تحقیق تعیین عملکرد کیفی علوفه ماشک و جو در تیمارهای کشت خالص و مخلوط و مقایسه آن ها با یکدیگر می باشد.

مواد و روش ها

این تحقیق به صورت یک آزمایش مزرعه ای در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد ارسنجان انجام شد. متغیر مورد بررسی نسبت های اختلاط جو و ماشک بود به طوری که تیمار

جدول ۸: مربعات میانگین فاکتورهای مورد آزمایش در طرح

منابع تغییر	غ. ۴	اس	س۲	ح۱	ح۲	ا۱	ا۲	خ	ت
د	6	13989.9 5 6	6919953	159۱	91589	950	91530	3511	95.0
ا	3	xx 89061185 90	xx 699953	xx 659	xx 11501	xx 995..	xx 19059	xx 659	x 953
ب	1	xx .. 96691. 93	xx 360119159 3	xx 91959	xx 36385	xx 9. 395	xx 39995	xx 3151.	x 65
ب۱	1	363903. 5 1	0899953	.589	66501	39583	19593	95.3	359

۸۱/۸۰ به دست آمده است (جدول ۱). در شاخص تاج پوشش گونه ماش، تراکم ۴ب (۸۰۰-۰) به میزان ۸۲.۳۳ سانتی متر در گروه اول و تراکم های ۳۳-۳۳ و ۳۳-۳۳ به ترتیب در گروههای بعدی قرار می گیرد. در تیمار نوع تراکم هر دو گونه *Vicia* با میانگین های ۱۸/۵۰ و ۸۷۳۵ در یک گروه قرار دارند، بیشترین تاج پوشش در اثر متقابل ۴ب۱ به میزان ۳۵۱۰ سانتی متر به دست آمده است (جدول ۵). در شاخص ارتفاع گونه جو، تراکم ۳۳-۳۳ بالاترین ارتفاع را به میزان ۳۷۳۵ سانتی متر داشته و از نظر نوع تراکم، گونه *Villosa* با ارتفاع ۵۰/۷۵ سانتی متر به همراه گونه دیگر در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳). در شاخص ارتفاع گونه ماش، تراکم ۳۳-۳۳ بالاترین ارتفاع را به میزان ۳۵۳۰ سانتی متر به دست آورده و به همراه تراکم های ۳۳-۳۳ و ۸۰۰-۰ در یک کلاس قرار می گیرند. نوع تراکم در این شاخص دارای تفاوت معنی دار بوده که بر این اساس گونه *Villosa* با ارتفاع ۱۱/۱۵ سانتی متر در کلاس اول قرار گرفته است (جدول ۷). برای شاخص درصد پروتئین، تراکم ۳۳-۳۳ با داشتن ۸۷۸۱٪ در گروه اول و تراکم های

مقایسه میانگین داده ها به روش دانکن نیز حاکی از آن است که در شاخص وزن تر تیمار ۳ب با تراکم ۳۳٪ ماش و ۳۳٪ جو و میانگین تولید ۵۸۸۱۳ کیلو گرم در هکتار و تیمار ۱۲ با ترکیب *Hordeum-Vicia villosa* و میانگین تولید ۱۸۰۱/۱ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد بوده و بر همین اساس بالاترین عملکرد در اثر متقابل تیمار ترکیب *Hordeum vulgare - Vicia villosa* با تراکم ۳۳-۳۳ به میزان ۵۱۳۳۷ کیلوگرم در هکتار برآورد می گردد (جدول ۱). در شاخص وزن خشک تراکم های ۸۰۰-۰ و ۳۳-۳۳ با میانگین تولید ۱۵۵۸۷ و ۱۳۳۰ کیلوگرم ماده خشک در گروه اول و تراکم های ۳۳-۳۳ و ۸۰۰-۰ در گروههای بعدی و ترکیب گونه ای برای هر دو گونه *Vicia* یا میانگین نزدیک به هم در یک گروه جای گرفته اند (جدول ۳). در شاخص تعداد پنجه گونه جو، تراکم های ۳۳-۳۳ و ۳۳-۳۳ و ۸۰۰-۰ با میانگین نزدیک به هم در یک گروه قرار گرفته و در فاکتور نوع تراکم، هر دو گونه *Vicia* در یک گروه قرار می گیرند. بیشترین میزان تعداد پنجه در تیمار ترکیب *Hordeum vulgare - Vicia villosa* با تراکم ۳۳-۳۳ به تعداد

دیگر با میانگین‌های مشابه در گروه دوم و از نظر نوع تراکم هر دو گونه ماش در یک گروه قرار گرفته اند (جدول ۱). در شاخص درصد فیبر نیز تراکم ۳۳-۳۳٪ به مقدار ۱۰/۱٪ در گروه اول و تراکم ۸۰۰-٪ با مقدار ۳۱/۷۳٪ در گروه چهارم قرار دارد، برای تیمار نوع تراکم نیز گونه *Villosa* با میانگین ۳۸۱۳٪ در گروه اول جای دارد (جدول ۸).

جدول ۱: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص وزن تر

میانگین B	گعفقف ژ. ژت	ع کف لایغ لاکژت	
ب ۱۳۷۰	ع ۱۸۱۰	ع ۳۷۳۰	01101
ب ۱۱۸۸/۷	ع ۵۱۱۳/۳	ع ۱۱۰۰	33066
۵۸۸۱۳۱	ع ۵۱۳۳۷	ع ۵۸۳۰	66033
ب ۳۰۰۸/۷	ع ۱۸۱۳/۷	ع ۸۱۵۳۷	10011
ل ۱۸۰۱/۱	ل ۳۷۱۳۷	ب میانگین A	

جدول ۳: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص وزن خشک

میانگین B	گعفقف ژ. ژت	ع کف لایغ لاکژت	
ل ۳۱۵۰	ع ۳۷۵۳	ع ۳۸۱۳	01101
۳۷۳۵۱	ع ۳۸۱۳	ع ۳۵۱۳	33066
ل ۳۵۱۰	ع ۳۳۰۳	ع ۳۱/۷۳	66033
ب ۰	ب ۰	ب ۰	10011
ل ۵۰/۷۵	ل ۱۱/۰۱	ب میانگین A	

جدول ۴: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص تعداد پنجه جو

میانگین B	گعفقف ژ. ژت	ع کف لایغ لاکژت	
ل ۱۵۵۸۷۱	ع ۱۷۱۳/۷	ع ۱۳۷۳۷	01101
ب ۱۰۳۳/۳	ع ۱۰۸۳/۳	ع ۱۸۸۳۳	33066
ل ۱۳۳۰	ع ۱۱۸۳/۳	ع ۱۱۱۳/۷	66033
ب ۸۱۷۳۷	ع ۸۱۱۳/۷	ع ۸۵۱۳۷	10011
ل ۱۰۸۵	ل ۱۸۸۵۱۳	ب میانگین A	

جدول ۵: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص درصد پوشش ماش

میانگین B	گعفقف ژ. ژت	ع کف لایغ لاکژت	
ل ۸۳۳۳۱	ع ۸۵۱۳	ع ۸۷۱۳	01101
ل ۸۳۱۰	ع ۸۷۳۳	ع ۸۵۸۳	33066
ل ۸۷۵۳۱	ع ۸۱/۸۰	ع ۸۳۱۳	66033
ب ۰	ب ۰	ب ۰	10011
ل ۸۳	ل ۸۱/۳۳۱	ب میانگین A	

جدول ۳: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص ارتفاع جو

میانگین B	گعفقف ژ. ژت	ع کف لایغ لاکژت	
ب ۰	ب ۰	ب ۰	01101
ب ۸۸۱۸	ع ۱۰/۳۰	ع ۸۱/۸۳	33066
ب ۱۵۸۵	ع ۳۰/۵۳	ع ۱۸/۳۳	66033
ل ۳۳۸۳۱	ع ۳۵۱۰	ع ۳۸۸۳	10011
ل ۱۸/۵۰	ل ۸۷۳۵۱	ب میانگین A	

جدول ۷: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص ارتفاع ماش

میانگین B	گغقففژ. ژت	عکلاغغ لاگزت
ب	ع	ع
۳۸۸۸۱	۳۳۳۳ ع	۱۷/۸۳ ع
۳۵۳۰ ل	۳۸۷۰ ع	۳۸۵۰ ع
۳۸۸۵۱	۳۷۱۳ ع	۱۳/۱۳ ع
میانگین A	۱۱/۸۵ ل	۱۸/۱۷ ب

جدول ۱: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص درصد پروتئین

میانگین B	گغقففژ. ژت	عکلاغغ لاگزت
ب	ع	ع
۸۳۵۱	۸۳۸۱ ع	۸۱/۰۱ ع
۸۱/۱۳ ب	۸۳۷۷ ع	۸۵۰۱ ع
۸۷۸۱ ل	۸۷۸۳ ع	۸۷۸۱ ع
ب	ع	ع
۸۵۸۱	۸۱/۸۸ ع	۸۵۳۱ ع
میانگین A	۸۱/۷۱ ل	۸۵۱۰ ل

جدول ۲: مقایسه میانگین دانکن فاکتورها در شاخص درصد فیبر خام

میانگین B	گغقففژ. ژت	عکلاغغ لاگزت
ب	ع	ع
۳۸۰۱	۳۸۳۷ ع	۳۱/۸۱ ع
ب	ع	ع
۳۸۱۸	۱۰/۰۱ ع	۳۸۵۱ ع
ل	ع	ع
۱۰/۰۱	۳۸۸۷ ع	۱۰/۰۷ ع
ب	ع	ع
۳۱/۷۳	۳۸۳۳ ع	۳۷۱۳ ع
میانگین A	۳۸۱۳ ل	۳۱/۸۷ ب

بحث و نتیجه گیری

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که عملکرد هر دو تیمار در سطح ۸٪ معنی دار و از نظر میزان پروتئین نیز تیمار میزان تراکم در سطح ۸٪ معنی دار بوده، مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که تیمار ترکیب *Hordeum-hyrkania* با تراکم ۸۰۰ با ۵۱۳۳۷ تن در هکتار از بیشترین عملکرد و ۸۷۸۱ بالاترین درصد پروتئین برخوردار می باشد. بر اساس نتایج به دست آمده کشت مخلوط ماش و جو برتری کامل در شاخص های مورد مطالعه نسبت به به کشت تکی داشته که این تاثیر می تواند به دلایل مختلف باشد و از مهمترین آن تثبیت بیولوژیک نیتروژن می باشد. چنانچه هدف نهایی در مخلوط غله- لگوم تولید علوفه باشد در اثر اختلاط

محصول، کیفیت یا میزان پروتئین علوفه تولیدی افزایش می یابد و رشد علفهای هرز نیز کند (۱) در آزمایشات خود این نتیجه را مشاهده کردند. به عبارت دیگر غنی بودن بقولات از نظر پروتئین و تولید ماده خشک زیاد توسط غلات و سرعت سریع کشت مخلوط در پوشش دادن زمین چنین نتایجی را به دنبال می آورد. مورد اخیر در دراز مدت سبب کاهش مصرف علف کش ها می گردد و گامی در جهت تحقق اهداف کشاورزی پایدار محسوب می شود. به این ترتیب کشت مخلوط جو با گونه علوفه ای ماش را می توان به عنوان یکی از راهکار های افزایش امنیت غذایی و تلفیق زراعت و دامپروری به ویژه در مناطق گرمسیر و اقلیم های خشک مورد توجه قرار داد (۲) در آزمایشات خود این

موضوع را تاکید می نمایند. انین و همکاران (۱۰۰۸) اظهار داشتند که استفاده از ظرفیت تثبیت بیولوژیکی نیتروژن در بقولات را می توان به عنوان راهکاری ارزشمند در جهت تضمین پایداری کشت مخلوط معرفی کرد.

از نظر پروتئین خام، تیمار ۳۳ درصد ماش و ۳۳ درصد جو دارای بیشترین میزان پروتئین بوده و بهترین کیفیت علوفه را دارا می باشد. با خالص شدن نسبت ترکیب جو و ماش در کشت مخلوط از قابلیت هضم علوفه تولیدی کاسته شد بطوریکه تیمارهای ۸۰۰ و ۸۰۰- دارای بیشترین قابلیت هضم بودند. این موضوع به خصوص با اندازه گیری فیبرخام روشن تر شد. هضم پذیری علوفه رابطه مستقیمی با ویژگی های دیواره سلولی دارد. محتویات درون سلولی تا حدود ۸۰٪ قابلیت هضم دارند و با افزایش سن گیاه تغییری در هضم پذیری آنها به وجود نمی آید، در حالی که ساختار شیمیایی دیواره سلولی تغییر می کند و با پیر شدن گیاه محتویات فیبر کل گیاه افزایش می یابد. در این خصوص نیز تیمار جو ۳۳٪- ماش ۳۳٪ به لحاظ کیفیت علوفه از نظر مقدار فیبر و تولید ماده خشک در شرایط این آزمایش برتری خود را نسبت به سایر تیمارها نشان داد. از نظر رشد ارتفاع اثرات ترکیب گونه ای به یک میزان مؤثر بوده، گیاه ماشک با خاصیت ازت سازی می تواند ازت مورد نیاز گیاه جو را تامین و در تولید دانه و بیوماس آن نقش به سزایی را ایفا نماید و گیاه جو با ساقه های ایستاده خودش در سر پا نگهداشتن ماشک مؤثر می باشد و از این

طریق گیاه ماشک می تواند حجم رشد اندام های هوایی خود را افزایش دهد. گیاهان غلات از نظر ماده خشک در سطح بالایی قرار دارند ولی از نظر پروتئین فقیرند اما گیاهان بقولات بالعکس از نظر میزان پروتئین در سطح بالایی قرار دارند. لذا مخلوط غلات و بقولات منجر به تولید علوفه با کیفیت بالا خواهد شد نتایج مشابه در تحقیق (۷) نیز به دست آمده است. در تحقیقی در همین زمینه نشان داده شد که کشت مخلوط لگوم با یک یا دو گراس علوفه‌ای باعث افزایش عملکرد ماده خشک نسبت به تک‌کشتی گردید (۳). در کشت مخلوط گراس با لگوم بخاطر استفاده بهتر از نور و استفاده از نیتروژن تولید شده به‌وسیله لگوم توسط گراس، عملکرد کشت مخلوط نسبت به تک‌کشتی افزایش می یابد. همیاری مثبت دوجانبه بین دو گیاه برای حداکثر استفاده از نهاده‌های مورد نیاز ارتباط داد.

اکثر تحقیقات در زمینه کشت مخلوط گراس با لگوم نشان داده است که کشت مخلوط باعث افزایش عملکرد ماده خشک نسبت به تک‌کشتی می شود (3, 5, ۳ و ۷). سایر محققین نتایج مشابهی را در زمینه کشت مخلوط گراس با لگوم گزارش کرده‌اند. در تحقیقی توسط استوت و همکاران (1997) بر روی عملکرد کمی و کیفی گرامینه علوفه‌ای جو و چچم *Lolium multifulium* با لگوم نشان داده شد که *Medicago truncatula* و *Medicago scutellata* 29 درصد از سهم عملکرد در کشت مخلوط را بر عهده داشتند و باعث افزایش عملکرد ماده خشک و درصد پروتئین

