

## انتخاب مناسب‌ترین ترکیب کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریتیکاله در

### شرایط دیم زنجان

جواد لامعی هروانی<sup>۱</sup>، خشنود عزیزاده دیزج<sup>۲</sup>

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان

۲- موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

### چکیده

به منظور ارزیابی عملکرد کمی و کیفی ماشک گل خوشه‌ای در کشت خالص و مخلوط با جو و تریتیکاله، آزمایشی به مدت دو سال (۸۷-۱۳۸۵) در ایستگاه تحقیقات دیم خدابنده انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار در چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کشت خالص ارقام جو، تریتیکاله، ماشک گل خوشه‌ای و کشت مخلوط این گیاهان با نسبت‌های ۳:۱، ۱:۱ و ۱:۳ بودند. کشت مخلوط به صورت درهم و با روش جایگزینی انجام گردید. در نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب داده‌ها، اثر سال، تیمار و اثر متقابل تیمار × سال بر میانگین صفات عملکرد علوفه تر، ماده خشک، نیتروژن و پروتئین خام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. با وجود عدم تفاوت معنی‌دار بین کشت خالص دو گیاه جو و تریتیکاله، بیشترین مقادیر عملکرد علوفه تر (۵/۴۹ تن در هکتار)، ماده خشک (۲/۳۶ تن در هکتار) و پروتئین خام (۱۷۸/۷ کیلو گرم در هکتار) از کشت خالص جو بدست آمد. مقادیر کلیه صفات مورد مطالعه در کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو، بیشتر از کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با تریتیکاله در نسبت‌های مشابه بودند. در بین تیمارهای مورد بررسی، نسبت کشت مخلوط ۷۵٪ جو با ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای با میانگین تولید ۲/۴۸ تن در هکتار ماده خشک، ۲۰۲/۳ کیلو گرم در هکتار پروتئین خام و مقدار ۱/۵۱ در نسبت برابری زمین، مناسب‌ترین ترکیب کشت برای شرایط دیم زنجان انتخاب گردید.

**واژه‌های کلیدی:** دیم کاری، کشت مخلوط، لگوم‌های علوفه‌ای یکساله،

## The selection of most suitable combination in mixed cropping of hairy vetch with barley or triticale under Zanjan rainfed conditions

Javad Lamei<sup>1</sup> and Khoshnood Alizadeh<sup>2</sup>

1- Agriculture and Natural Resource Research Center of Zanjan

2- Dryland Agricultural Research Institute

### Abstract

In order to evaluate quantity and quality hairy vetch (*Vicia villosa* L.) yield in the pure and mixed cropping with barley (*Hordeum vulgare* L.) and triticale (*Triticosecale*) the experiment was conducted at agricultural research station (Khodabande) under dryland conditions during 2006 -2008. Field experiments were arranged in a randomized complete blocks design with 9 treatments in four replications. Hairy vetch, triticale and barely monocultures as well as mixtures of hairy vetch, with each of the cereals in three seeding ratios (3:1, 1:1 and 1:3) were used as experimental treatments. The combined analysis relieved that the main effects of year, treatments and interaction between treatments  $\times$  year on green forage yield, dry matter yield, nitrogen accumulation and crude protein yield were significant ( $P < 0.01$ ). Between the two pure stands of cereals the highest green forage yield (5.49 t/ha), dry matter yield (2.36 t/ha) and crude protein yield (178.7 kg/ha) was obtained from barley but there were no significant differences between barley and triticale. By increasing barley and triticale rations in mixtures, the forage quantity and quality were increased. The results of this study indicated that among mix cropping treatments, the mixture ratio of 25% hairy vetch + 75% barley, with having 2.48 t/ha dry matter yield, 202.3 kg/ha crude protein yield and 1.51 land equivalent ratio was suitable ratio for planting in dry land condition.

**Key words:** Dryland, Mixed cropping, annual legumes forage

## مقدمه

(Rao 2005). پتانسیل تولید بالا، تحمل به خشکی، سرما، سازگاری به شرایط ناسازگار محیطی، تثبیت بالای نیتروژن از شاخص های مهم در انتخاب گیاهان علوفه ای در شرایط دیم به شمار می آید. در بسیاری از مناطق دنیا گونه های ماشک به صورت چرای مستقیم، علوفه سبز و علوفه خشک در حالت خالص و مخلوط مورد استفاده قرار می گیرد (Lamei, 2007). یاشار (۲۰۰۴) در مطالعات خود، کشت گیاهان علوفه ای یک ساله را جایگزینی مناسب، برای تناوب رایج غلات - آیش در مناطق خشک و نیمه خشک دیم زارهای ترکیه به منظور جبران بخشی از کمبود علوفه دام معرفی نمود. در دیم زارهای این کشور، میانگین بارندگی کمتر از ۵۰۰ میلی متر بوده و از مجموع کل اراضی کشاورزی، ۴/۵-۵ میلیون هکتار تحت شرایط آیش می باشد. در این بررسی، بهره برداری بهینه از منابع طبیعی در دسترس، تهیه علوفه با کیفیت و غنی از پروتئین، اصلاح و بهبود حاصل خیزی خاک، افزایش کمی، کیفی علوفه و پایداری تولید، از مهمترین مزایای کشت مخلوط گیاهان علوفه ای یک ساله در مقایسه با تک کشتی آنها ذکر گردیده است (Yasar, 2004).

کشت مخلوط درهم به کشت و پرورش همزمان دو یا چند محصول زراعی بدون در نظر گرفتن آرایش ردیفی مجزا اطلاق می شود. به عبارت دیگر در این روش دو یا چند گیاه در

گیاهان علوفه ای یک ساله در تناوب زراعی دیم زارها سهم بسیار ناچیزی را به خود اختصاص می دهند. تک کشتی متوالی غلات در مناطق خشک و نیمه خشک روشی پایدار (کشت Yau et al 2004 محسوب نمی گردد) گیاهان علوفه ای یک ساله خانواده بقولات به جای آیش در دیم زارها منجر به افزایش مواد آلی و نیتروژن خاک شده و ضمن بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، کنترل علف های هرز، تثبیت بیولوژیک نیتروژن، باعث حفاظت خاک در برابر فرسایش و افزایش حاصل خیزی خاک می شود. جبران کمبود علوفه مورد نیاز دام با توجه به نیاز روزافزون به فراورده های دامی، یکی دیگر از مزایای کشت این گیاهان در شرایط دیم می باشد (Mennan et al., 2006; Cho & Daimon.2008; Lamei, 2007; Alizadeh, 2005).

زراعت گیاهان علوفه ای در چرخه نظام های زراعی مبتنی بر تک کشتی غلات، فواید زیادی را در بر دارد. کشت یک گیاه علوفه ای در تناوب با غلات در اصلاح خصوصیات خاک و افزایش نفوذپذیری باران در خاک موثر می باشد (McVay et al, 1989).

قدرت بالای لگوم های علوفه ای در تثبیت بیولوژیکی نیتروژن از مهمترین ویژگی هایی است که با به کار گیری آن در تناوب زراعی، نیاز به کودهای نیتروژنه کاهش می یابد ( et al,

خالص به دلیل خوابیدگی بوته‌ها تا ۷۱٪ کاهش می‌دهد (Dimitrova, 1997).

در بین بقولات علوفه‌ای که با غلات دانه ریز به صورت مخلوط کشت می‌شوند، ماشک و خلر از اهمیت خاصی در شرایط فاریاب و دیم کاری، به خصوص در منطقه خاورمیانه برخوردار است (Papastylianou 2004; Anil *et al.* 1998). در این منطقه برای تولید علوفه، کشت مخلوط ماشک با یولاف (Papastylianou & Danso 1991)، و یا کشت مخلوط ماشک با جو (Albayrak *et al.* 2004; Kurdali *et al.* 1996) به طور وسیعی مورد استفاده قرار گرفته که نتایج حاکی از برتری عملکرد کشت مخلوط نسبت به کشت خالص است.

به طور کلی لگوم‌ها از نظر محتوای پروتئین و گراس‌ها از نظر مقدار کربوهیدرات‌ها غنی می‌باشند. پروتئین نسبتاً پایین علوفه غلات و نیاز دام به غذای مکمل و با ارزش، اهمیت کشت مخلوط غلات و بقولات را در تامین پروتئین کافی و علوفه با کیفیت نشان می‌دهد (Chen *et al.* 2004). مخلوط علوفه غلات و بقولات در مقایسه با مصرف خالص آن‌ها از مواد معدنی، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و کربوهیدرات‌های کافی برخوردار بوده و به دلیل ارزش غذایی بالا، با رغبت و اشتهای بیشتری توسط دام مصرف می‌شود، که این امر نقش مهمی در افزایش فراوردهای دامی ایفا

یک قطعه زمین به طور همزمان کاشته می‌شود. بذور این گیاهان می‌توانند به صورت مجزا و یا مخلوط کاشته شوند. در این نظام کشت، رشد محصولات با همدیگر و برداشت نیز همزمان صورت می‌گیرد. پایداری محصول، افزایش و بهره‌وری تولید، استفاده بهتر از منابع موجود (زمین، کار، زمان، آب و عناصر غذایی)، کاهش خسارت ناشی از آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، معمولاً به عنوان مزایای این نوع کشت به شمار می‌آید (Ross *et al.*, 2004; Mazaheri 1998). کشت مخلوط بقولات و غلات روشی متداول در کشاورزی سنتی کشورهای در حال توسعه به شمار می‌آید. استفاده از کشت مخلوط ماشک با غلات، به ویژه در مورد گونه‌هایی که دارای ساقه‌های ضعیف هستند مفید بوده و از ورس آن‌ها جلوگیری می‌کند (Sebahttin *et al.* 2004). عثمان و نرسویان (۱۹۸۶) در مطالعات خود چنین اظهار نمودند که از کشت خالص ماشک یا غلات به منظور تولید علوفه، نتایج رضایت بخشی حاصل نمی‌شود. کشت مخلوط ماشک با جو، یولاف، گندم، چاودار و تربیتکاله ضمن حفاظت فیزیکی بوته‌ها از خطر ورس، در کنترل رشد علف‌های هرز، کاهش زمان رسیدگی و افزایش عملکرد بذور این گیاهان به دلیل جلوگیری از خوابیدگی موثر می‌باشد (Ceglarek *et al.* 2004). علف‌های هرز عملکرد بذور ماشک معمولی را در کشت

## مواد و روش‌ها

رقم محلی ماشک گل خوشه‌ای در کشت خالص و مخلوط با جو (رقم سهند) و تریتیکاله (لاین ۱۴-۸۵-۸۵) در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار و در چهار تکرار، به مدت دو سال (۱۳۸۷-۱۳۸۵) در ایستگاه تحقیقات خداپنده زنجان مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای مورد بررسی شامل کشت خالص هر سه محصول به همراه نسبت کشت ۷۵ درصد ماشک گل خوشه‌ای با ۲۵ درصد جو، ۵۰ درصد ماشک گل خوشه‌ای با ۵۰ درصد جو، ۲۵ درصد ماشک گل خوشه‌ای با ۷۵ درصد جو، ۷۵ درصد ماشک گل خوشه‌ای با ۲۵ درصد تریتیکاله، ۵۰ درصد ماشک گل خوشه‌ای با ۵۰ درصد تریتیکاله و ۲۵ درصد ماشک گل خوشه‌ای با ۷۵ درصد تریتیکاله بودند. کشت به صورت پاییزه و در نیمه اول آبان ماه هر سال، با استفاده از بذرکار آزمایشی (ویتر اشتایگر) با فواصل خطوط ۲۰ سانتی‌متر انجام گردید. اندازه هر کرت آزمایشی مشتمل بر ۶ خط ۴ متری بود. میزان بذر مصرفی به احتساب تراکم ۳۵۰ دانه در مترمربع برای جو و تریتیکاله و ۲۵۰ دانه در مترمربع برای ماشک محاسبه گردید. کشت مخلوط به طور درهم و به صورت جایگزینی انجام گرفت به گونه‌ای که با افزایش میزان مصرف بذور ماشک گل خوشه‌ای، میزان بذر جو و تریتیکاله در واحد سطح کاهش یافت. برداشت علوفه تر

می‌نماید (Serin et al. 1999). تعادل عناصر غذایی در ترکیب علوفه غلات و بقولات، یکی دیگر از مزایای کشت مخلوط به شمار می‌آید (Anil et al. 1998). بهره‌وری دام در صورت چرای مستقیم از مزارع کشت مخلوط غلات و بقولات، در مقایسه با کشت خالص غلات بیشتر می‌باشد (Nelson & Moser 1994). زمان برداشت این گیاهان در کشت مخلوط با غلات جهت تعریف دام، موقعی است که اولین غلاف‌های آن‌ها به خوبی توسعه یافته باشد. و در این مرحله غلات در مرحله شیری و ابتدای خمیری می‌باشند. ارزش غذایی تمامی گونه‌های ماشک در اوایل مرحله گل‌دهی با دیگر گیاهان علوفه‌ای یکسان می‌باشد (Albayrak et al. 2004). در مطالعات لانیسونیا و همکاران (۲۰۰۷) و پینکرتون و پینکرتون (۲۰۰۰)، مقدار پروتئین خام، کلسیم و فسفر ماشک معمولی به ترتیب ۱۸/۴، ۰/۱۳۲ و ۰/۳۴ درصد از ماده خشک و با ۵۹ درصد کل مواد مغذی قابل هضم گزارش گردید.

در این تحقیق، عملکرد کمی و کیفی ماشک گل خوشه‌ای در کشت خالص و مخلوط با جو و تریتیکاله در طی دو سال مورد بررسی قرار گرفت تا مناسب‌ترین نظام کشت ماشک در شرایط دیم سردسیری زنجان شناسایی گردد.

## نتایج و بحث

در هر دو سال اجرای آزمایش، اثر تیمارهای مورد بررسی بر عملکرد و اجزای عملکرد علوفه تر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵، بیشترین میزان عملکرد علوفه تر از تیمار کشت خالص جو و در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ از نسبت کشت مخلوط ۲۵٪ تریتیکاله و ۷۵٪ ماشک گل خوشه‌ای بدست آمد (جدول ۳). در مقایسه میانگین مرکب داده‌ها بیشترین مقدار عملکرد علوفه تر مربوط به کشت خالص جو (۵/۴۹ تن در هکتار) بود (جدول ۳). اثر سال بر میانگین عملکرد علوفه تر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین میزان عملکرد علوفه تر در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ حاصل شد. میانگین عملکرد کل علوفه تر در سال‌های زراعی ۸۶-۸۵، ۸۷-۸۶ به ترتیب ۶/۴ و ۰/۸۲ تن در هکتار بود (جدول ۳).

اختلاف سطوح عملکرد علوفه تر بین سال‌ها را می‌توان به میزان و پراکنش بارندگی و همچنین میزان درجه حرارت در مراحل مختلف رویش طی سال‌های اجرای آزمایش نسبت داد. جدول ۵ میزان و پراکنش بارندگی و متوسط درجه حرارت ماهانه را در سال‌های اجرای آزمایش و در مقایسه با میانگین ۱۵ ساله مزرعه تحقیقاتی دیم خدابنده را نشان می‌دهد.

زمانی انجام شد که اولین غلاف‌های ماشک به خوبی توسعه یافت که در این زمان جو و تریتیکاله در مرحله شیری و ابتدای خمیری بودند. در زمان برداشت، بوته‌های ۲ ردیف میانی با رعایت فاصله نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت، از ارتفاع ۲ سانتی‌متری سطح زمین قطع و وزن تر آن‌ها توزین گردید. نمونه آزمایشگاهی از علوفه تر تیمارها به آزمایشگاه منتقل و به مدت ۷۲ ساعت در آون ۶۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. از نمونه‌های ماده خشک تیمارها، جهت تعیین مقادیر درصد نیتروژن و پروتئین خام استفاده گردید. پس از تعیین درصد نیتروژن هر کدام از گیاهان با استفاده از دستگاه کج‌جدال (Kejeltec Auto Analyzer 1030)، مقادیر درصد نیتروژن جو و تریتیکاله در عدد ۵/۸۳ و برای ماشک در عدد ۶/۲۵ ضرب و مقادیر درصد پروتئین خام تعیین گردید (AOAC, 1980). با ضرب مقادیر عملکرد ماده خشک در درصد پروتئین خام، عملکرد پروتئین خام برای هر کدام از تیمارها محاسبه شد. تجزیه واریانس ساده و مرکب داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام شد. میانگین صفات با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ مقایسه گردید. جهت ارزیابی مزیت کشت مخلوط بر کشت خالص از نسبت برابری زمین (LER) استفاده به عمل آمد (Caballero *et al* (1995).

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده صفات مورد بررسی کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریپیکاله طی سال های ۸۷-۸۵

منابع تغییرات	درجات آزادی	میانگین مربعات							
		عملکرد علوفه تر		عملکرد ماده خشک		عملکرد نیتروژن		عملکرد پروتئین خام	
		۸۵-۸۶	۸۶-۸۷	۸۵-۸۶	۸۶-۸۷	۸۵-۸۶	۸۶-۸۷	۸۵-۸۶	۸۶-۸۷
تکرار	۳	۳۳/۶۴**	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۶/۳۹**	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۱۷۶۴/۸**	۰/۸۵ <sup>ns</sup>	۶۱۳۱۹/۳**	۲۴/۰۸*
تیمار	۸	۲۸/۱۴**	۰/۱۶**	۵/۵۳**	۰/۰۵۱**	۶۹۳/۴**	۱۹/۶**	۲۴۰۱۱/۴**	۷۶۹/۸**
اشتباه آزمایشی	۲۴	۲/۱۲	۰/۰۰۲	۰/۳۸	۰/۰۰۱	۱۴۵/۶	۰/۶۳۱	۵۰۳۸	۹/۸۳
ضریب تغییرات	-	۲۲/۹	۵/۵	۲۱/۴	۶	۳۰/۷	۱۰/۴۵	۳۰	۶/۷

\*, \*\* و <sup>ns</sup> به ترتیب نشانه معنی دار در سطح احتمال پنج درصد، یک درصد، و عدم تفاوت معنی دار می‌باشند

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریپیکاله طی سال های ۸۷-۸۵

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد علوفه تر	عملکرد ماده خشک	عملکرد نیتروژن	عملکرد پروتئین خام
		سال	۱	۵۵۴/۵**	۱۰۸/۹**
اشتباه	۶	۱۶/۸۲	۳/۱۹	۸۸۲/۸	۳۰۶۷۱/۷
تیمار	۸	۱۳/۶۵**	۲/۸۲**	۳۲۲/۹۷**	۱۰۸۳۶/۳**
سال×تیمار	۸	۱۴/۶۵**	۲/۷۶**	۳۹۰/۰۲**	۱۳۹۴۴/۹**
اشتباه آزمایشی	۴۸	۱/۰۶۵	۰/۱۸۹	۷۳/۱۱	۲۵۲۳/۹
ضریب تغییرات	-	۲۸/۶	۲۶/۴	۳۶/۴	۳۵/۵۴

\*, \*\* و <sup>ns</sup> به ترتیب نشانه معنی دار در سطح احتمال پنج درصد، یک درصد، و عدم تفاوت معنی دار می‌باشند

جدول ۳- مقایسه اثر نسبت‌های مختلف کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریتیکاله بر عملکرد

علوفه تر و ماده خشک در شرایط دیم خداینده (۱۳۸۷-۱۳۸۵)

نوع کشت	نسبت کشت	علوفه تر (تن در هکتار)			ماده خشک (تن در هکتار)		
		۱۳۸۵-۸۶	۱۳۸۶-۸۷	میانگین دو ساله	۱۳۸۵-۸۶	۱۳۸۶-۸۷	میانگین دو ساله
کشت خالص ماشک گل خوشه‌ای	۱۰۰:۰	۲/۸d	۰/۵۷c	۱/۶۸d	۱/۰۷d	۰/۲۲c	۰/۶۴d
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۵/۳۶cd	۰/۹۵ab	۳/۱۵bcd	۲/۳۱bcd	۰/۴۶a	۱/۳۸bc
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۷/۴۳abc	۰/۹۵ab	۴/۱۹ab	۳/۲۶ab	۰/۴۸a	۱/۸۷ab
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۱۰/۰۳ab	۸۹۰b	۵/۴۶a	۴/۴۷a	۰/۴۹a	۲/۴۸a
کشت خالص جو	۰:۱۰۰	۱۰/۴۱a	۰/۵۶c	۵/۴۹a	۴/۴۳a	۰/۳b	۲/۳۶a
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۳/۵۵d	۱a	۲/۲۷cd	۱/۶۳cd	۰/۴۸a	۱/۰۶cd
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۴/۷۵cd	۱a	۲/۸۷bcd	۲/۲۹bcd	۰/۵۲a	۱/۴bc
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۵/۸۲cd	۰/۹۶ab	۳/۳۹bc	۲/۸۴bc	۰/۴۹a	۱/۶۶bc
کشت خالص تریتیکاله	۰:۱۰۰	۷/۲۲bc	۰/۵۵c	۳/۸۹b	۳/۵۶ab	۰/۲۸b	۱/۹۲ab
میانگین	-	۶/۳۸	۰/۸۲۴	۳/۶	۲/۸۷	۰/۴۱۲	۱/۶۴

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ ندارند

جدول ۴- اثر سال بر میانگین عملکرد علوفه تر، ماده خشک، نیتروژن و پروتئین خام در کشت مخلوط

جو و تریتیکاله با ماشک در شرایط دیم خداینده (۸۷-۸۵)

سال زراعی	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	عملکرد ماده خشک (تن در هکتار)	عملکرد نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد پروتئین خام (کیلوگرم در هکتار)
۸۵-۸۶	۶/۴a	۲/۸۷a	۳۹/۳۶a	۲۳۶/۳a
۸۶-۸۷	۰/۸۲b	۰/۴۱b	۶/۷b	۴۶/۴۱b

کاهش نشان می‌داد. بنابراین یکی از دلایل بالا بودن مقادیر عملکرد علوفه تر در سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶ را می‌توان به افزایش نزولات آسمانی در آن سال نسبت داد. از مجموع بارندگی در دوره زمانی نه ماهه فروردین لغایت خرداد ماه سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶، ۲۷/۶۱ درصد مربوط به فصل پائیز، ۲۱/۷۸ درصد مربوط به فصل زمستان و ۵۰/۶ درصد مربوط به فصل بهار بود. درحالی‌که این مقادیر در مدت مشابه، در سال

مقدار بارندگی در سال زراعی ۸۷-۸۶ (۲۳۳/۷)، در مقایسه با سال ۱۳۸۵ (۴۷۰/۴)، ۱۰۱/۲ درصد کمتر بود. میزان نزولات در بهار سال ۱۳۸۷ (۱۰/۲)، ۴/۵ درصد کل میزان بارندگی در بهار سال ۱۳۸۶ (۲۲۶/۵) بود. میزان بارندگی در سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶، در مقایسه با میانگین پانزده ساله این ناحیه (۳۸۹/۴)، ۸۱ میلی متر افزایش، در حالی که این میزان در سال ۸۷-۱۳۸۶، ۱۵۵/۷ میلی متر



ایستگاه ثبت گردید. آنچه که از مقایسه داده‌های متوسط درجه حرارت در طول سال‌های اجرای آزمایش (جدول ۵) می‌توان استنتاج نمود، این است که بالا بودن متوسط درجه حرارت در بهار سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷ به همراه پایین بودن نزولات آسمانی از عوامل مهم در کاهش عملکرد علوفه تر در این سال زراعی بوده است.

زراعی ۱۳۸۶-۸۷، به ترتیب معادل ۵۸/۱۶، ۳۷/۱۳ و ۴/۶۹ درصد بود. بنابراین پراکنش مناسب بارندگی در بهار سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶ می‌تواند یکی دیگر از عوامل مهم تاثیر گذار در بالا بودن عملکرد علوفه تر در این سال به شمار آید. متوسط دمای ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد سال ۱۳۸۷ به ترتیب ۴، ۱/۷ و ۱/۴ درجه سانتی‌گراد بیشتر از میانگین ۱۵ ساله

جدول ۵- میانگین میزان بارندگی و درجه حرارت ماهانه در سال‌های اجرای آزمایش در مقایسه با

میانگین ۱۵ ساله مزرعه تحقیقاتی دیم خداوند

ماه	مجموع بارندگی ماهانه (میلی متر)			میانگین درجه حرارت ماهانه (سانتی‌گراد)		
	۱۳۸۵-۸۶	۱۳۸۶-۸۷	میانگین ۱۵ ساله	۱۳۸۵-۸۶	۱۳۸۶-۸۷	میانگین ۱۵ ساله
مهر	۲۳/۲	۶/۱	۱۱/۷	۱۶	۱۵/۶	۱۵/۵
آبان	۸۸/۱	۱۷/۷	۴۴/۵	۷/۴	۱۰/۴	۸/۲
آذر	۱۲/۳	۱۰۲/۶	۴۸/۳	-۳/۲	۱/۹	۱/۸
دی	۲۲	۲۵/۶	۳۶	-۸/۱	-۸/۸	-۲/۲
بهمن	۴۲/۲	۲۸/۹	۴۷/۸	-۱/۳	-۵/۶	-۲/۵
اسفند	۳۳/۳	۲۶/۲	۴۶/۴	۱/۴	۳/۸	۲/۷
فروردین	۱۲۱/۸	۵/۶	۷۱/۳	۶/۵	۱۲/۱	۸/۲
اردیبهشت	۸۲/۱	۴/۴	۵۴	۱۳/۵	۱۵	۱۳/۴
خرداد	۲۲/۶	۰/۲	۱۹/۳	۲۰/۶	۲۰/۱	۱۸/۹
تیر	۲۲/۸	۱۶/۴	۱۰/۱	۲۲/۳	۲۳/۹	۲۳/۱
جمع	۴۷۰/۴	۲۳۳/۷	۳۸۹/۴	-	-	-

زراعی ۱۳۸۵-۸۶ و ۱۳۸۶-۸۷ به ترتیب ۴۴/۱۸ و ۲/۶۵ درصد بیشتر از تریتیکاله بود (جدول ۳). در ادغام نتایج داده‌های دو ساله حاصل از تجزیه مرکب نیز، عملکرد علوفه تر کشت خالص جو (۵/۴۹ تن در هکتار)، ۲۹/۱۴ درصد بیشتر از کشت خالص تریتیکاله (۳/۸۹ تن در هکتار) بدست آمد (جدول ۳).

در مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر جو و تریتیکاله در کشت خالص بین این دو گیاه تفاوت معنی‌دار در تجزیه واریانس ساده و مرکب داده‌ها مشاهده گردید. بیشترین مقادیر عملکرد علوفه تر را کشت خالص جو به خود اختصاص داد. به طوری که میانگین عملکرد علوفه تر جو در کشت خالص و در سال‌های

۲۵٪ غلات دانه ریز + ۷۵٪ ماشک گل خوشه‌ای و ۷۵٪ غلات دانه ریز + ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای تعلق داشت (جدول ۳). در مقایسه نسبت‌های مشابه تیمارهای متعلق به کشت مخلوط (جو + ماشک گل خوشه‌ای) با کشت مخلوط (تریتیکاله + ماشک گل خوشه‌ای)، مقادیر میانگین عملکرد علوفه تر در تیمارهای متعلق به کشت مخلوط جو بیشتر از تریتیکاله بود. به عنوان مثال میانگین عملکرد علوفه تر در نسبت کشت مخلوط ۷۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۲۵٪ جو (۳/۱۵ تن در هکتار) در مقایسه با نسبت مشابه، ماشک گل خوشه‌ای با تریتیکاله (۲/۲۷ تن در هکتار). میانگین عملکرد علوفه تر در تیمار کشت مخلوط با جو، ۳۸/۷ درصد بیشتر بود (جدول ۳).

### عملکرد ماده خشک

نتایج تجزیه واریانس ساده، مرکب و مقایسه میانگین داده‌های مربوط به عملکرد ماده خشک تیمارها در (جدول ۱، ۲ و ۳) نشان می‌دهد که، اثر سال بر میانگین عملکرد ماده خشک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. بیشترین عملکرد ماده خشک (۴/۴۷ تن در هکتار) در سال زراعی (۸۶-۱۳۸۵) از نسبت کشت ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۷۵٪ جو، در سال زراعی (۸۷-۱۳۸۶) از نسبت کشت ۵۰٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۵۰، تریتیکاله (۰/۵۲ تن در هکتار) و در ادغام نتایج داده‌های دو ساله از

بین نسبت‌های مختلف کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریتیکاله، به تفکیک سال و همچنین ادغام نتایج سال‌ها، تفاوت از نظر عملکرد علوفه تر، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در سال‌های زراعی ۸۶-۸۵ و ۸۷-۸۶ در بین تیمارهای کشت مخلوط، بیشترین مقادیر عملکرد علوفه تر را، به ترتیب نسبت‌های کشت ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۷۵٪ جو (۱۰/۰۳ تن در هکتار) و ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۷۵٪ تریتیکاله (۰/۹۶ تن در هکتار) به خود اختصاص داد. در تجزیه مرکب داده‌ها، نسبت کشت ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۷۵٪ جو حداکثر عملکرد علوفه تر (۵/۴۶ تن در هکتار) را دارا بود. به طوری که بین میانگین عملکرد علوفه تر این نسبت در مقایسه با کشت خالص جو (۵/۴۹ تن در هکتار)، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در کلیه تیمارهای متعلق به نسبت‌های مختلف کشت مخلوط، میانگین عملکرد علوفه تر در مقایسه با کشت خالص ماشک گل خوشه‌ای بیشتر بودند (جدول ۱، ۲ و ۳).

تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که، همزمان با افزایش سهم جو و تریتیکاله و یا کاهش سهم ماشک گل خوشه‌ای در نسبت‌های کشت مخلوط، میانگین عملکرد علوفه تر نیز افزایش می‌یابد. به طوری که کمترین و بیشترین مقادیر عملکرد علوفه تر به ترتیب به نسبت‌های

نسبت کشت ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۷۵٪ جو (۲/۴۸ تن در هکتار) حاصل شد (جدول ۵). مقادیر عملکرد کل ماده خشک در سال‌های زراعی (۸۵-۸۶)، (۸۶-۸۷) به ترتیب ۲/۸۷ و ۰/۴۱ تن در هکتار بودند. میانگین عملکرد ماده خشک در سال زراعی ۸۵-۸۶، ۷۰۰ درصد بیشتر از میانگین عملکرد ماده خشک در سال زراعی ۸۶-۸۷ بود (جدول ۴). اختلاف سطوح عملکرد ماده خشک در سال‌های اجرای آزمایش را می‌توان به میزان و پراکنش بارندگی و همچنین میزان درجه حرارت در مراحل مختلف رویشی در سال‌های اجرای آزمایش نسبت داد. اثر متقابل سال × تیمار بر میانگین عملکرد ماده خشک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. معنی‌دار بودن اثر متقابل سال × تیمار گویای واکنش متفاوت تیمارها به شرایط محیطی بود، به طوری که رتبه بندی تیمارهای آزمایش را در سال‌های مورد مطالعه تحت تاثیر قرار داد.

در بین تیمارهای مورد بررسی در سال‌های اجرای آزمایش و در تجزیه مرکب داده‌ها، کمترین مقادیر عملکرد ماده خشک را تیمار کشت خالص ماشک گل خوشه‌ای به خود اختصاص داد (جدول ۳). در مقایسه میانگین عملکرد ماده خشک جو و تریتیکاله تحت شرایط کشت خالص، بین این دو گیاه در تجزیه ساده و مرکب داده‌ها تفاوت معنی‌دار مشاهده نگردید. بیشترین مقادیر عملکرد ماده خشک را

کشت خالص جو به خود اختصاص داد. میانگین عملکرد ماده خشک جو در کشت تریتیکاله در سال‌های زراعی ۸۵-۸۶ و ۸۶-۸۷ به ترتیب (۴/۴۳ و ۰/۳ تن در هکتار) شد، که در مقایسه با کشت خالص تریتیکاله در سال‌های مشابه به ترتیب ۲۴/۴ و ۷ درصد بیشتر بود. تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که، میانگین عملکرد ماده خشک جو در کشت خالص (۲/۳۶ تن در هکتار)، ۲۲/۹ درصد بیشتر از کشت خالص تریتیکاله (۱/۹۲ تن در هکتار) بود. مقایسه تیمارهای کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریتیکاله در نسبت‌های مشابه نیز نشان داد که، میانگین عملکرد ماده خشک در کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو بیشتر از کشت مخلوط این گیاه با تریتیکاله در نسبت‌های مشابه می‌باشد. تجزیه مرکب داده‌ها (جدول ۳، ۶ و ۷) نشان می‌دهد که، همزمان با افزایش سهم جو و تریتیکاله در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط، میانگین عملکرد ماده خشک افزایش می‌یابد. به طوری که میانگین عملکرد ماده خشک در نسبت‌های کشت ۷۵٪ جو و تریتیکاله + ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای بیشتر از سایر نسبت‌های کشت مخلوط این گیاهان بود. نسبت‌های کشت ۷۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۲۵٪ غلات دانه ریز کمترین مقادیر عملکرد ماده خشک را در بین تیمارهای کشت مخلوط دارا بود (جدول ۳، ۶ و ۷). صدرآبادی حقیقی و کوچکی (۱۳۸۲)

مقایسه قرار دادند. در نتایج حاصل از این بررسی، عملکرد ماشک گل خوشه‌ای در کشت مخلوط تحت تاثیر گندم قرار گرفت.

عملکرد ماشک گل خوشه‌ای را در کشت خالص و مخلوط با گندم، به مدت دو سال (۱۳۷۷-۱۳۷۵) در شرایط دیم ایستگاه تحقیقات برزل آباد شیروان شمال خراسان مورد

جدول ۶-مقایسه سهم هر یک از اجزای عملکرد ماده خشک در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط در شرایط دیم خدابنده

گیاه	نسبت کشت	۱۳۸۵-۸۶			۱۳۸۶-۸۷		
		ماشک گل خوشه‌ای	غلات دانه ریز	میانگین دو ساله	ماشک گل خوشه‌ای	غلات دانه ریز	میانگین دو ساله
کشت خالص ماشک گل خوشه‌ای	۱۰۰:۰	۱/۰۷a	-	۱/۰۷d	۰/۲۲b	-	۰/۲۲c
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۰/۶۱b	۱/۶۹de	۲/۳۱bcd	۰/۲۴ab	۰/۲۲d	۰/۴۶a
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۰/۴۱cd	۲/۸۵c	۳/۲۶ab	۰/۲۳b	۰/۲۵bcd	۰/۴۸a
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۰/۲۳cd	۴/۲۴ab	۴/۴۷a	۰/۲۳b	۰/۲۶abc	۰/۴۹a
کشت خالص جو	۰:۱۰۰	-	۴/۴۳a	۴/۴۳a	-	۰/۳a	۰/۳b
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۰/۴۴bc	۱/۱۹e	۱/۶۳cd	۰/۲۴ab	۰/۲۴cd	۰/۴۸a
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۰/۲۵cd	۲/۰۴cd	۲/۲۹bcd	۰/۲۶a	۰/۲۶bcd	۰/۵۲a
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۰/۱۸d	۱/۶۵bc	۲/۸۴bc	۰/۲۲b	۰/۲۷abc	۰/۴۹a
کشت خالص تریتیکاله	۰:۱۰۰	-	۳/۵۶a	۳/۵۶ab	-	۰/۲۸a	۰/۲۸b
میانگین	-	۰/۴۶	۲/۸۳	۲/۸۷	۰/۲۳۴	۰/۲۶	۰/۴۱۲

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ ندارند

جدول ۷-مقایسه عملکرد نسبی ماده خشک هر یک از گیاهان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط در شرایط دیم خدابنده

گیاه	نسبت کشت	نسبت برابری زمین LER	میانگین دو ساله عملکرد از کل ماده خشک (تن در هکتار)			عملکرد نسبی از ماده خشک	
			ماشک گل خوشه‌ای	جو و تریتیکاله	میانگین	ماشک گل خوشه‌ای	جو و تریتیکاله
کشت خالص ماشک گل خوشه‌ای	۱۰۰:۰	۱	۰/۶۴a	-	۰/۶۴d	۱a	-
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۱/۴۳۷	۰/۴۲b	۰/۹۶cd	۱/۳۸abc	۰/۸۵۲b	۰/۵۸۷d
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۱/۴۵	۰/۳۱۵bcd	۱/۵۵bc	۱/۸۷ab	۰/۷۱۳cd	۰/۷۳۷c
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۱/۵۱	۰/۲۳cd	۲/۲۵a	۲/۴۸a	۰/۶۴de	۰/۸۷۰b
کشت خالص جو	۰:۱۰۰	۱	-	۲/۳۶a	۲/۳۶a	-	۱a
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۱/۳۵۷	۰/۳۴bc	۰/۷۱d	۱/۰۵cd	۰/۷۷۵bc	۰/۵۸۱d
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۱/۴۷۲	۰/۲۶cd	۱/۱۴cd	۱/۴bc	۰/۷۳۸cd	۰/۷۳۴c
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۱/۴۴۱	۰/۲d	۱/۴۶bc	۱/۶۶bc	۰/۶۰۱e	۰/۸۴bc
کشت خالص تریتیکاله	۰:۱۰۰	۱	-	۱/۹۲ab	۱/۹۲ab	-	۱a
میانگین	-	-	۰/۳۴	۱/۵۴	۱/۶۴	-	-

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ ندارند

خشک کاهش یافت (Lithourgidis et al 2007). یاشار و یوگور (۲۰۰۳) به منظور تعیین اثر نسبت‌های مختلف مخلوط خلر و ماشک معمولی با جو بر عملکرد علوفه تر، ماده خشک و کیفیت علوفه، آزمایشی را به مدت دو سال (۲۰۰۱-۲۰۰۲) در شرایط اکولوژیک توکت ترکیه اجرا کردند. آزمایش در محل دانشکده کشاورزی دانشگاه قاضی عثمان پاشا در نیمه اول فروردین ماه و در شرایط آبی کشت گردید. تیمارهای مورد بررسی در این آزمایش عبارت بودند از کشت خالص جو، کشت خالص ماشک معمولی، کشت خالص خلر، و کشت مخلوط خلر و ماشک در نسبت‌های (۲۵:۷۵، ۵۰:۵۰ و ۷۵:۲۵) با جو بود. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که، نسبت کشت مخلوط ۲۵٪ ماشک و ۷۵٪ جو با بیشترین عملکرد علوفه تر (۳۹/۶۵ تن در هکتار) و ماده خشک (۱۰/۷۱ تن در هکتار) مناسب‌ترین نسبت کشت معرفی بود (Yasar&Ugur 2003). بالابانلی و ترک (۲۰۰۶) به منظور تعیین اثرات زمان برداشت و نسبت‌های کشت مخلوط جو و ماشک مجاری بر عملکرد و کیفیت علوفه، آزمایشی را به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به مدت دو سال (۲۰۰۲-۲۰۰۴) در دانشکده کشاورزی دانشگاه سلیمان دمیمل اجرا نمودند. میانگین بارندگی محل اجرای آزمایش ۵۷۰/۵ میلی متر بود. در نتایج حاصل از این تحقیق، با افزایش نسبت جو

بیشترین عملکرد ماده خشک ماشک گل خوشه‌ای (۸۸۴ کیلوگرم در هکتار) از کشت خالص و کمترین مقدار آن (۱۲۷/۴۵ کیلوگرم در هکتار) در نسبت ۶۶/۷٪ گندم و ۳۳/۲٪ ماشک گل خوشه‌ای به دست آمد. خصوصیات تهاجمی و سرعت رشد بالا در گندم، دلیل اصلی کاهش عملکرد ماشک گل خوشه‌ای بود.

لیسورگیدس و همکاران (۲۰۰۷) با هدف ارزیابی عملکرد کمی و کیفی علوفه حاصل از کشت مخلوط ماشک معمولی با گندم و جو، آزمایشی را با دو وارسته گندم و جو و دو نسبت کشت مخلوط (۵۵:۴۵) و (۶۵:۳۵) در شرایط اقلیمی شمال یونان به مدت دو سال ۲۰۰۳-۲۰۰۵ مورد بررسی قرار دادند. در نتایج حاصل از این بررسی، بین کشت خالص و مخلوط تیمارها از نظر عملکرد علوفه تر و ماده خشک تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ مشاهده گردید. بیشترین میزان عملکرد ماده خشک از کشت خالص گندم (۱۰/۶۷ تن در هکتار) و جو (۱۰/۵۳ تن در هکتار) و کمترین مقادیر از کشت خالص ماشک معمولی (۷/۱۲ تن در هکتار) و نسبت مخلوط (۶۵:۳۵) ماشک و گندم (۷/۳۷ تن در هکتار) به دست آمد. میانگین عملکرد ماده خشک در کلیه تیمارهای کشت مخلوط، از کشت خالص ماشک بیشتر بود. با افزایش نسبت کشت ماشک در مخلوط، میانگین عملکرد ماده

با جو و تریتیکاله نسبت به کشت خالص این گیاهان ارجحیت دارد.

نتایج تجزیه واریانس ساده، مرکب و مقایسه میانگین داده‌های مربوط به عملکرد پروتئین خام در تیمارهای کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریتیکاله در مقایسه با کشت خالص این گیاهان در جداول شماره (۱)، (۲ و ۸) ارائه شده است. اثر سال بر میانگین عملکرد پروتئین خام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. مقادیر عملکرد کل پروتئین خام در سال‌های زراعی (۸۶-۸۵)، (۸۷-۸۶) به ترتیب  $263/3$  و  $46/41$  کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۴). میانگین عملکرد پروتئین خام در سال زراعی ۸۶-۸۵،  $567/3$  درصد بیشتر از میانگین عملکرد پروتئین خام در سال زراعی ۸۷-۸۶ محاسبه گردید. اختلاف سطوح عملکرد پروتئین خام در سال‌های اجرای آزمایش را می‌توان به تفاوت در میانگین عملکرد ماده خشک، درصد نیتروژن در بافت‌های گیاهی گونه‌های مورد بررسی نسبت داد. معنی‌دار بودن اثر متقابل سال  $\times$  تیمار گویای واکنش متفاوت تیمارها به شرایط محیطی بوده، به طوری که رتبه بندی تیمارها را از نظر میانگین عملکرد پروتئین خام تحت تاثیر قرار داد. بیشترین مقادیر میانگین عملکرد پروتئین خام ( $346/14$  کیلوگرم در هکتار) در سال زراعی ۸۶-۸۵ و سال زراعی ۸۷-۸۶ از نسبت کشت ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۷۵٪

در مخلوط، عملکرد علوفه تر، عملکرد ماده خشک افزایش یافت. بیشترین عملکرد ماده خشک ( $5/908$  تن در هکتار) و علوفه تر ( $25/76$  تن در هکتار) از تیمار نسبت مخلوط ۲۵٪ ماشک و ۷۵٪ جو به دست آمد (Balabanli & Turk 2006).

برهانو و همکارانش (۲۰۰۷) با انجام آزمایشی در شمال غرب اتیوپی، اثرات مراحل مختلف زمان برداشت و نسبت‌های کشت مخلوط یولاف و ماشک گل خوشه‌ای بر عملکرد ماده خشک علوفه را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که بیشترین عملکرد ماده خشک از نسبت کشت ۷۵٪ درصد یولاف + ۲۵٪ ماشک در مرحله برداشت خمیری به دست آمد.

نتایج حاصل از این تحقیق با مطالعات برهانو و همکاران (۲۰۰۷)، لیسورگیدس و همکاران (۲۰۰۷)، یاشار و یوگور (۲۰۰۳) و بالابانلی و ترک (۲۰۰۶) مشابه می‌باشد. از طرفی دلیل بالا بودن داده‌های میانگین عملکرد علوفه تر و ماده خشک در مطالعات این محققین را می‌توان به شرایط اکولوژیک، زمان کشت و شرایط کشت آبی این گیاهان مرتبط دانست. به طور کلی آنچه از نتایج این تحقیق و مطالعات مشابه می‌توان نتیجه گرفت این است که، برای دستیابی به حداکثر عملکرد ماده خشک در شرایط دیم، کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای

اختصاص داد. میانگین عملکرد پروتئین خام کشت خالص جو در سال‌های زراعی ۸۶-۸۵ و ۸۷-۸۶ به ترتیب (۳۳۱/۰۵ کیلوگرم در هکتار) و (۲۶/۳۹ کیلوگرم در هکتار) بود، که در مقایسه با کشت خالص تریتیکاله در سال‌های مشابه به ترتیب ۱۰/۵ و ۱۴/۶ درصد بیشتر بود. تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که، عملکرد پروتئین خام جو در کشت خالص (۱۷۸/۷۲ کیلوگرم در هکتار)، ۱۰/۸ درصد بیشتر از کشت خالص تریتیکاله (۱۶۱/۲ کیلوگرم در هکتار) بود.

جو به دست آمد. در نتایج تجزیه مرکب داده‌ها نیز، بیشترین مقدار عملکرد پروتئین خام (۲۰۲/۱ کیلوگرم در هکتار) از نسبت کشت ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای + ۷۵٪ جو حاصل شد (جدول ۸). تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که کمترین میزان عملکرد پروتئین خام را تیمار کشت خالص ماشک گل خوشه‌ای دارا بود (جدول ۸). در تجزیه ساده و مرکب داده‌های عملکرد پروتئین خام، بین دو گیاه جو و تریتیکاله در کشت خالص، تفاوت معنی‌دار مشاهده نگردید (جدول ۱ و ۲). بیشترین مقادیر عملکرد پروتئین خام را کشت خالص جو به خود

جدول ۸- مقایسه اثر نسبت‌های مختلف کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو و تریتیکاله بر عملکرد نیتروژن و پروتئین

خام در شرایط دیم خدانبده (۱۳۸۷-۱۳۸۵)

نام گیاه	نسبت کشت	میانگین عملکرد نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)			میانگین عملکرد پروتئین خام (کیلوگرم در هکتار)		
		میانگین			میانگین		
		-۱۳۸۶	-۱۳۸۷	میانگین دو ساله	-۱۳۸۶	-۱۳۸۷	میانگین دو ساله
خالص ماشک گل خوشه‌ای	۱۰۰:۰	۲۳/۷۹b	۶/۰۱c	۱۴/۹c	۱۴۸/۶۸b	۳۷/۵۸c	۹۳/۱۲c
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۳۴/۴۵ab	۸۸/۵۶ab	۲۱/۵۱abc	۲۰۶/۴۶ab	۵۱/۹۶b	۱۲۹/۲abc
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۴۵/۷ab	۸/۰۱b	۲۶/۸۶abc	۲۷۰/۲۱ab	۵۱/۷b	۱۶۱abc
جو: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۵۸/۷۸ab	۹/۵۷ab	۳۴/۱۸a	۳۴۶/۱۴a	۵۸/۰۳ab	۲۰۲/۱a
خالص جو	۰:۱۰۰	۵۶/۱۲a	۴/۵۳cd	۳۰/۳۲ab	۳۳۱/۰۵a	۲۶/۳۹d	۱۷۸/۷ab
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۷۵:۲۵	۲۳/۸۶b	۸/۸۱ab	۱۶/۳۳c	۱۴۵/۲۳b	۵۳/۶۵ab	۹۹/۴۴c
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۵۰:۵۰	۲۹/۰۸b	۹/۸۹a	۱۹/۴۹bc	۱۷۱/۸۱b	۶۰/۱۵a	۱۱۶bc
تریتیکاله: ماشک گل خوشه‌ای	۲۵:۷۵	۳۵/۳۴ab	۹/۱ab	۲۲/۲۲abc	۲۰۷/۷ab	۵۵/۲۴ab	۱۳۱/۵abc
خالص تریتیکاله	۰:۱۰۰	۴۷/۰۸ab	۳/۹۵d	۲۵/۵۱abc	۲۹۹/۴۶ab	۲۳/۰۱d	۱۶۱/۲abc
میانگین	-	۳۹/۳۶	۷/۶	۲۳/۴۸	۲۳۶/۳	۴۶/۴۱	۱۴۱/۳۶

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ ندارند

این است که به موازات افزایش سهم جو و تریتیکاله در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط،

آن چه که از نتایج تجزیه ساده و مرکب داده‌های مربوط به این صفت استنباط می‌شود

ترتیب ۲۲/۰۶، ۷/۷۲ و ۰/۸۲ و در کشت مخلوط با یولاف به ترتیب ۲۶/۸۵، ۹/۴ و ۰/۹۹ تن در هکتار بود. در این بررسی عملکرد علوفه تر و ماده خشک تحت تاثیر نسبت‌های مختلف مخلوط بذر قرار نگرفت ولی در مقایسه با کشت خالص تریتیکاله و یولاف کمتر بود. در تمامی تیمارهای مخلوط با افزایش نسبت بذر ماشک در کشت مخلوط، میانگین عملکرد پروتئین خام افزایش نشان داد. بیشترین مقدار پروتئین خام (۱۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) از نسبت کشت مخلوط (۶۵:۳۵) ماشک با یولاف بدست آمد. به طور کلی نسبت کشت (۶۵:۳۵) مخلوط ماشک معمولی با یولاف به دلیل عملکرد بالا و کیفیت مطلوب علوفه برای کشت توصیه گردید. روس و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعات خود گزارش نمودند که، با اینکه عملکرد ماده خشک کشت مخلوط یولاف با بقولات بیشتر از کشت مخلوط جو و تریتیکاله با بقولات می‌باشد، اما مقدار پروتئین و کیفیت علوفه تولیدی کمتر از کشت مخلوط جو و تریتیکاله با بقولات می‌باشد. آنچه که از نتایج تحقیق حاضر و مطالعات سایر محققین می‌توان نتیجه‌گیری نمود این است که برای دستیابی به عملکرد مطلوب و علوفه با کیفیت در هر منطقه باید به تناسب شرایط اقلیمی، گونه‌ها و واریته‌های زراعی متداول غلات دانه ریز در کشت مخلوط با گیاهان علوفه‌ای یک ساله مورد بررسی قرار

میانگین عملکرد پروتئین خام افزایش می‌یابد. به طوری که میانگین عملکرد پروتئین خام در کلیه نسبت‌های کشت ۷۵٪ جو و تریتیکاله + ۲۵٪ ماشک گل خوشه‌ای بیشتر از سایر نسبت‌های کشت مخلوط این گیاهان بود

مقایسه تیمارهای متعلق به کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای و جو با کشت مخلوط این گیاه و تریتیکاله در نسبت‌های مشابه نشان داد که در کلیه تیمارهای کشت مخلوط، میانگین عملکرد پروتئین خام در کشت مخلوط جو بیشتر از کشت مخلوط با تریتیکاله در نسبت‌های مشابه می‌باشد.

لیسورگیدس و همکاران (۲۰۰۶) اثرات دو نسبت مخلوط بذر ماشک معمولی با یولاف و تریتیکاله (۵۵:۴۵ و ۶۵:۳۵) را بر عملکرد کمی و کیفی علوفه در شرایط اقلیمی شمال یونان به مدت دو سال ۲۰۰۳-۲۰۰۵ مورد بررسی قرار دادند. در نتایج حاصل از این بررسی بیشترین مقدار عملکرد علوفه تر (۳۳/۲۳ تن در هکتار) از تیمار کشت خالص یولاف حاصل شد. بین عملکرد علوفه تر، ماده خشک و پروتئین خام کشت مخلوط ماشک با تریتیکاله و ماشک با یولاف در دو نسبت کشت، تفاوت معنی‌دار نبود. عملکرد علوفه تر، ماده خشک و پروتئین خام در کشت مخلوط ماشک با تریتیکاله کمتر از کشت مخلوط آن با یولاف بود. میانگین عملکرد علوفه تر، ماده خشک و پروتئین خام در کشت مخلوط ماشک معمولی با تریتیکاله به



گیرد، تا مناسب ترین غله و گیاه علوفه‌ای جهت کشت مخلوط انتخاب گردد.

میانگین تولید نیتروژن بین سال‌های اجرای آزمایش و اثر متقابل آن با تیمارهای مورد بررسی، تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد داشت. جدول ۹ میانگین مقادیر نیتروژن ذخیره شده توسط اندام‌های هوایی گیاهان ماشک گل خوشه‌ای، جو و تریتیکاله را در کشت خالص نشان می‌دهد. میانگین تولید نیتروژن در گیاهان ماشک گل خوشه‌ای، جو و تریتیکاله به ترتیب ۲۳/۲، ۱۲/۸ و ۱۳/۳ کیلوگرم به ازای تولید هر تن ماده خشک بود. در این بررسی میانگین کل نیتروژن ذخیره شده در کشت خالص ماشک گل خوشه‌ای، جو و تریتیکاله به ترتیب ۱۴/۹، ۳۰/۳۲ و ۲۵/۵۲ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

هیشل (۱۹۸۷) در مطالعات خود چنین نتیجه گیری نمود که مقدار نیتروژنی که توسط بقولات علوفه‌ای و دانه‌ای تثبیت می‌شود، بسته به گونه مورد استفاده، منطقه، مقدار نیتروژن غیر آلی خاک و نحوه مدیریت بسیار متفاوت است. کرومر و پاور (۱۹۸۷) در تحقیقات خود در شرق نبراسکا ملاحظه نمودند که با استفاده از ماشک گل خوشه‌ای به عنوان محصول پوششی، تمامی نیازهای ذرت به نیتروژن تأمین گردید. آن چه که از مقایسه میانگین ذخیره نیتروژن در تیمارهای متعلق به نسبت‌های مختلف کشت مخلوط جو و تریتیکاله با ماشک گل خوشه‌ای در تجزیه مرکب داده‌ها استنباط می‌شود (جدول ۸)، این است که، به موازات کاهش سهم جو و تریتیکاله در نسبت‌های

جدول ۹ - میانگین مقادیر درصد نیتروژن در بافت اندام‌های هوایی گیاهان ماشک گل خوشه‌ای، جو و تریتیکاله در کشت خالص و در شرایط دیم مزرعه تحقیقاتی خدابنده در سال (۸۷-۱۳۸۵)

نام گیاه	درصد نیتروژن در بافت اندام‌های هوایی گیاهان در کشت خالص		میانگین
	۱۳۸۵-۸۶	۱۳۸۶-۸۷	
ماشک گل خوشه‌ای	۲/۲۳	۲/۷۵	۲/۳۲
جو	۱/۲۷	۱/۵۴	۱/۲۸
تریتیکاله	۱/۳۲	۱/۴	۱/۳۳

کشت ۷۵٪ غلات دانه ریز + ۲۵٪ بقولات علوفه‌ای بیشتر از سایر نسبت‌های کشت مخلوط این گیاهان بود. در بین نسبت‌های مختلف

مختلف کشت مخلوط، میانگین ذخیره نیتروژن نیز کاهش می‌یابد. به طوری که میانگین عملکرد ذخیره نیتروژن در کلیه نسبت‌های

اجرای آزمایش، کشت آبی و نوع واریته‌های مورد استفاده نسبت داد.

مقادیر نسبت برابری زمین (LER) به منظور ارزیابی سودمندی کشت مخلوط از نظر عملکرد ماده خشک برای تیمارهای مختلف در میانگین مرکب داده‌ها در جدول ۷ ارائه شده است. بیشترین مقدار نسبت برابری زمین (۱/۵۱) از نسبت کشت مخلوط ۰/۷۵ ماشک گل خوشه‌ای + ۰/۲۵ جو حاصل شد که نشان دهنده ۵۱ درصد اضافه محصول نسبت به تک کشتی دو گیاه بود. با کاهش سهم ماشک گل خوشه‌ای در نسبت‌های کاشت، سهم این گیاه از عملکرد نسبی (RYT) کاهش، و با افزایش سهم جو و تریتیکاله در نسبت‌های کاشت، عملکرد نسبی این گیاهان افزایش نشان دادند (جدول ۷). بیشترین و کمترین مقادیر عملکرد نسبی جو، به ترتیب از نسبت کشت ۰/۷۵ + ۰/۲۵ ماشک گل خوشه‌ای و ۰/۲۵ + ۰/۷۵ ماشک گل خوشه‌ای حاصل شد (جدول ۷).

مقادیر نسبت برابری زمین، در کلیه نسبت‌های کشت مخلوط گیاهان علوفه‌ای با جو و تریتیکاله بیش از عدد یک بود که بیانگر مزیت کشت مخلوط این دو گیاه نسبت به تک کشتی آنها از نظر میانگین عملکرد ماده خشک می‌باشد (جدول ۷). نتایج حاصل از این بررسی با مطالعات برهانو و همکاران (۲۰۰۷) و

کشت مخلوط جو و تریتیکاله با ماشک گل خوشه‌ای، بیشترین مقدار ذخیره نیتروژن را نسبت کشت ۰/۷۵ جو + ۰/۲۵ ماشک گل خوشه‌ای (۳۴/۱۸ کیلوگرم در هکتار) به خود اختصاص داد. میانگین عملکرد ذخیره نیتروژن این تیمار در مقایسه با نسبت‌های مشابه کشت این گیاه با تریتیکاله (۲۲/۲۲ کیلوگرم در هکتار) ۵۳/۸ درصد بیشتر بود. نسبت‌های کشت ۰/۲۵ جو و تریتیکاله + ۰/۷۵ ماشک گل خوشه‌ای کمترین مقادیر ذخیره نیتروژن را در بین تیمارهای کشت مخلوط دارا بود (جدول ۸). از طرفی مقادیر ذخیره نیتروژن در تمامی نسبت‌های کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو، در مقایسه با نسبت‌های مشابه کشت مخلوط این گیاه با تریتیکاله بیشتر بود، که ناشی از پایین بودن عملکرد ماده خشک گیاه تریتیکاله در مقایسه با جو می‌باشد.

لیسورگیدس و همکاران (۲۰۰۷) بیان داشتند که بیشترین مقادیر نیتروژن تجمع یافته به ترتیب از کشت خالص ماشک و نسبت کشت (۶۵:۳۵) مخلوط ماشک و جو به دست آمد. اگرچه کشت خالص ماشک کمترین مقدار عملکرد ماده خشک را در این بررسی تولید نمود، ولی مقادیر نیتروژن تجمع یافته در ماشک به دلیل محتوی پروتئین بالا در آن، بیشتر بود. حصول نتایج متفاوت به دست آمده از این بررسی را می‌توان به شرایط اکولوژیک محل

مطالعات متعدد نتایج متفاوتی در این زمینه گزارش گردیده است. به عنوان مثال، تامپسون و همکاران (۱۹۹۲) گیاه جو، روبرتس و همکاران (۱۹۸۹) گیاه گندم، آیل و همکاران (۱۹۹۸) تریتیکاله، و کابلرو و گوئی کوچا (۱۹۸۶) گیاه یولاف را از غلات مناسب برای کشت مخلوط با ماشک معمولی گزارش کرده‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج مطالعات آل بایراق و همکاران (۲۰۰۴)، اپتاس (۲۰۰۲)، تروپ و ارمین (۲۰۰۱)، کانان و اورک (۲۰۰۷)، کوکتن و تانسی (۱۹۹۹)، بالابانلی و ترک (۲۰۰۶)، یاشار و یوگور (۲۰۰۳)، برهانو و همکاران (۲۰۰۷) و قمر و همکاران (۱۹۹۹) مطابقت داشت. اما با نتایج اصغری میدانی و غفاری (۲۰۰۵)، کب آلو و همکاران (۱۹۹۵)، اصلان و گل کن (۱۹۹۶)، باس باگ و همکاران (۱۹۹۹) مغایرت داشت. محققان اخیر، نسبت کشت ۵۰٪ بقولات علوفه‌ای + ۵۰٪ غلات دانه ریز را جهت کشت مخلوط توصیه نمودند. زمان کشت (پائیزه، بهاره و انتظاری)، ارقام مورد استفاده از گیاهان علوفه‌ای و غلات، میزان و پراکنش بارندگی و مقادیر بذور مصرفی در نسبت‌های کشت، می‌توانند از فاکتورهای مهم اخذ نتایج متفاوت به شمار آیند. کارر و همکاران (۲۰۰۴)، کب الرو و همکاران (۱۹۹۵) انتخاب گونه و کولتیوار زراعی مناسب، نسبت‌های بذر و قدرت رقابت اجزای تشکیل دهنده ی کشت مخلوط را، از عوامل مهم برای

لیسورگیدس و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت داشت.

در نتایج حاصل از مطالعات برهانو و همکاران (۲۰۰۷) مجموع عملکرد نسبی (RYT) در نسبت کشت ۲۵٪ یولاف + ۷۵٪ ماشک گل خوشه‌ای با برداشت در مرحله شیری، ۳۲٪ بیشتر از کشت خالص بود. به طور کلی، نسبت کشت مخلوط ۲۵٪ یولاف + ۷۵٪ ماشک و برداشت در مرحله شیری به دلیل ارزش غذایی بهتر برای دام و همچنین مزیت عملکرد نسبی بالا برای کشت پیشنهاد گردید. همچنین در نتایج مطالعات لیسورگیدس و همکاران (۲۰۰۷) بیشترین مقدار مجموع عملکرد نسبی از نسبت کشت مخلوط ماشک و گندم حاصل شد. (۵۵:۳۵)

میانگین مقادیر نسبت برابری زمین در نسبت‌های کشت مخلوط ماشک گل خوشه‌ای با جو بیشتر از کشت مخلوط این گیاه با تریتیکاله بودند که نشانگر مزیت کشت این گیاه علوفه‌ای با جو نسبت به تریتیکاله در شرایط دیم می‌باشد. به عبارت دیگر تحت شرایط دیم، استفاده از گیاه جو به جای تریتیکاله در کشت مخلوط ترجیح داده می‌شود (جدول ۷).

به طور کلی می‌توان بیان کرد که گونه‌های مختلف غلات، نسبت‌های کشت و رقابت بین اجزای ترکیب در کشت مخلوط با گیاهان علوفه‌ای یک ساله، بر عملکرد و کیفیت علوفه تولیدی تاثیر می‌گذارد به طوری که در

مخلوط با ترتیکاله مناسب تر است. از طرفی با توجه به اخذ نتایج متفاوت از تحقیق حاضر و مطالعات محققان در زمینه نسبت های کشت مخلوط، بهتر است برای هر شرایط اکولوژیک خاص تحقیقات لازم در زمینه انتخاب ارقام مناسب، مقدار و نسبت های بذور مصرفی انجام تا مناسب ترین غله و گیاه علوفه ای جهت کشت مخلوط توصیه گردد.

دست یابی به تولید علوفه با عملکرد و کیفیت بالا گزارش نمودند.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که در شرایط دیم زنجان، کشت مخلوط ماشک گل خوشه ای نسبت به کشت خالص آن ترجیح داده می شود. بعلاوه کشت مخلوط این گیاه با جو به دلیل عملکرد ماده خشک، پروتئین خام، نیتروژن و نسبت برابری زمین بالا، از کشت

#### References:

- Alizadeh K.** 2005. Development of vetches and chickling in drylands of the country. The first conference on forage crops, Tehran University, Karaj, Iran
- Albayrak S, Gular M and Ozgur Tongel M.** 2004. Effects of rates on forage production and hay quality of vetch – triticale mixtures. *Asian Journal of Plant Sciences* 3(6): 752-756
- Anil L, Park J, Phipps RH and Miller FA.** 1998. Temperate intercropping of cereals for forage: a review of the potential for growth and utilization with particular reference to the UK. *Grass Forage Sci.* 53 : 301-317
- Anlarsal AE and Yagbasanlar T.** 1996. The effect on forage production of different mixture rates of some cereal genus with vetch in upland condition of Cukurova region. *Turkish J. Agric.* 20:157-163
- AOAC.** 1980. Official methods of analysis (13<sup>th</sup> Ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Asghari J and Ghaffari AA.** 1384. Forage yield of vetch and barley in pure stands and mix cropping. The first conference on forage crops, Tehran University, Karaj, Iran
- Aslan A and Gulcan H.** 1996. The effect of cutting time to herbage yield and some agricultural characters on the mixtures of common vetch and barley grown as fallow crop under southeaster Anatolia region Turkey. 3<sup>rd</sup> Rangeland and Forage crops Congress, Erzurum, Turkey. 17-19 June .pp. 341-354
- Balabanli C and Turk M.** 2006. The effect of different harvesting periods in some forage crops mixture on herbage yield and quality. *Journal of Biological Sciences.* 6(2): 256-268
- Basbag M Gul I and Saruhan V.** 1999. The effect of different mixture rate on yield and yield components in some annual legumes and cereal in Diyarbakir Conditions. 3<sup>rd</sup> Field crops Congress, Adana, Turkey. 15-18-November. pp.69-74
- Bellido L.** 1998. Grain legumes for animal feed. [www.hort.purdue.edu](http://www.hort.purdue.edu)
- Berhanu A Solomom M and Prasad NK.** 2007. Effects of varying seed proportions and harvesting stages on biological compatibility and forage yield of oats (*Avena sativa* L.) and vetch (*Vicia villosa* R.) mixtures. *Livestock Research for Rural Development* 19(1) 2007

- Bremner JM.** 1965. Total nitrogen. In: Black, C.A., *et al.* (Eds), Methods of soil analysis. Part2. Agron. Monogr., vol. 9 .ASA, Madison, WI, pp.1149-1178
- Caballero E, Golcochea L and Hernaiz PJ.** 1995. Forage yields and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rate of common vetch .Field Crops res.41:135-140
- Caballero R, and Goicochea EL.** 1986. Utilization of winter cereals as companion crops for common vetch and hairy vetch .In: Proceedings of the 11<sup>th</sup> General meeting of the European Grass. Fed. Pp. 379-384
- Canan T and Orak A.** 2007. The role of intercropping on yield potential of common vetch (*Vicia sativa* L.)/Oat (*Avena sativa* L.) cultivated in pure stand and mixtures. Journal of Agricultural and Biological Science.Vol 2, No. 2.14-19. [www.arpnjournal.com](http://www.arpnjournal.com)
- Carr PM, Horsley RD and Poland WW.** 2004. Barely, Oat and cereal – pea mixtures and dry land forages in North Great Plains. Agron.J. 96: 677-984
- Ceglarek F, Rudzinski R. and Buraczynska D.** 2004. The effect of the amount of seeds sown on the crop structure elements and seed yields of common vetch grown as pure and mixed crops with supporting plants. Annales Universitatis Mariae Curie – Sklodowska, Sectio E, Agricultura. 59(3): 1147-1154
- Chen C, Westcott M, Nriell K, Wichman D and Knox M.** 2004. Row configuration and nitrogen application for barley –pea intercropping in Montana. Agron.J. 96: 1730-1738
- Cho B, and Daimon H.** 2008. Effect of hairy vetch incorporated as green manure on growth and N uptake of sorghum crop. Plant Prod .Sci.11 (2): 211-216
- Chowdhury D, Tate ME, McDonald GK and HUGHES R.** 2001. Progress towards reduction seed toxin levels in common vetch (*Vicia sativa* L.).Proceeding of the Australian Agronomy Conference, Australian Society of Agronomy. The regional institute Ltd. Online Community Publishing. Australia
- Dimitrova T.** 1997. Selectivity and effectiveness of some herbicides in vetch (*Vicia sativa* L.) Pochvoznanie, Agrokhimiya, Ekologiya.32: 58-60
- Gohl B.** 1981. Tropical feeds. Feed information summaries and nutritive values.FAO. Animal Production and Health Series 12.FAO ROME
- Heichel GH.** 1987. Legumes as a source of nitrogen in conservation tillage systems. In The Role of Legumes in Conservation Tillage Systems (Ed .J.F.Power). Pp.29-34.Soil Conserv. Soc. Am. Ankeny.IA.
- Iptas S.** 2002. Effects of row spacing, support plant species and support plant mixture ratio on seed yield and yield characteristics of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz).Journal of Agronomy and Crop Science. Volume 188.No 5.356-362
- Koerner PT and Power JF.** 1987. Hairy vetch winter crop for continuous con in Nebraska. In The Role of Legumes in Conservation Tillage Systems (Ed .J.F.Power). Pp.57-59.Soil Conserv. Soc. Am. Ankeny. IA
- Kokten K and Tansi V. 1999. Possibilities of growing Chickling mixtures with different cereals species under Cukurova Conditions.3rd Field crops Congress. Adana. Turkey. 15-18- November.pp.75-79
- Komatsuzaki M.** 2002. New cropping strategy to reduce chemical fertilizer application to silage corn production using subterranean clover reseeding. Jpn.Farm Work Res.37:1-11
- Kurdali F, Sharabi NE and Arslan A.** 1996. Rain fed vetch- barely mixed cropping in the Syrian semi-arid conditions. I. Nitrogen nutrition using N15 isotopic dilution. Plant and Soil. 183:137-148

- Lanyasunya TP, Wang HRAyako WO and Kuria DM.** 2007. Effect of age at harvest and manure or fertilizer application on quality of *Vicia villosa* Roth. Agricultural Journal 2(6): 641-645
- Lamei harvani J.** 1386. Effect of grass pea and vetch as green manure in summer fallow. 10<sup>th</sup> Iranian congress of soil science, Karaj
- Lithourgidis AS, Vasilakoglou IB, Dhima KV, Dordas CA and Yiakoulaki MD.** 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. Field Crops Research. 99: 106-113. URL: www.Sciencedirret.com
- Lithourgidis AS, Dhima KV, Vasiliakoglou IB, Dordas CA and Yiakoulaki MD.** 2007. Sustainable production of barley and wheat by intercropping common vetch. Agron .Sustain .Dev.27: 95-99
- Mazaheri D.** 1377. Mix cropping. Tehran University pub. 262 pp
- McVay KA, Radcliffe DE and Hargrove WL.** 1989. Winter legume effects on soil properties and nitrogen fertilizer requirements. Soil Sic. Soc. Am. J. 53:1856-1862
- Mennan H, Ngouajoo M, Isik D and Kaya E.** 2006. Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.) . Crop Port. 25: 835-841
- Miyan MS and Bellotti WD.** 1998. Agronomy of *Lathyrus* species in South Australia. Proceedings of the Australian Agronomy Conference. Australian Society of Agronomy. WWW.regional.org.au
- Mueller. and Troup-Kristensen K.** 2001. N-fixation on selected green manure plants in an organic crop rotation. Biological Agriculture & Horticulture. 18: 345-363
- Nelson CJ and Moser LE.** 1994. Plant factors affecting forage quality: Forage Quality, Evaluation, and utilization. Agronomical, Crop Science and Soil science Society of American Publishers, Madison, USA, pp. 115-154
- Ngouajoo M and Mennan H.** 2005. Weed populations and pickling cucumber (*Cucumis sativus*) yield under summer and winter cover crop systems. Crop Port. 24: 521-526
- Osman AE and Nersoyan N.** 1986. Effect of the proportion of species on the yield and quality of forage mixtures, and on the yield of barley in the following year .Exp. Agric.22: 345-351
- Papastylianou I.** 1990. Response of pure stands and mixtures of cereals and legumes to nitrogen fertilization and residual effects on subsequent barley. G.Agric.Sci. 115: 15-22
- Papastylianou I.** 2004. Effect of rotation system and N fertilizer on barely and common vetch grown in various crop combinations and cycle lengths. J. Agric. Sci. 142:41-48.
- Pinkerton B and Pinkerton F.** 2000. Managing forages for meat goats. In: Meat goat production handbook. Extension services. Collage of agriculture, forestry and life sciences. Clemson University. USA.
- Qamar IA, Keatinge JDH, Noor Mohammad AA and Ajmal Khan M.** 1999. Introduction and management of vetch/barely forage mixtures in the rain fed areas of Pakistan.2. Forage quality. Australian Journal of Agricultural Research.50 (1) 11-20
- Rao SC, Northup BK, and Mayeux HS.** 2005. Candidate cool season legumes for filling forage deficit periods in the southern Great Plains. Crop Sci.45:1973-1977
- Roberts CA, Moore KJ and Johnson KD.** 1989. Forage quality and yield of wheat-common vetch at different stages of maturity and common vetch seeding rate. Agron.J. 81: 57-60
- Rochester IJ, Peoples MB, Hulugalle NR, Gault RR and Constable GA.** 2001. Using legumes to enhance nitrogen systems. Field Crops Res. 70: 27-41

- Ross SM, King JR, O'Donovan JT and Saner D.** 2004. Intercropping berseem clover with barely, oat cultivars for forage. *Agron. J.* 96: 1719-1729
- Ross SM King JR, O'Donovan JT and Spaner D.** 2004. Forage potential of intercropping berseem clover with barely, oat, or triticale. *Agron. J.* 96: 1013-1020
- Sadrabadi R and Koocheki A.** 1382. Mix cropping of wheat and hairy vetch with supplemental irrigation in a low input dryland system. *Journal of Agricultural Science* 5: 105-118
- Sebahttin A, Gular M and Ozgur Tongel M.** 2004. Effect of seed rates on forage production and hay quality of vetch-triticale mixtures. *Asian Journal of Plant Sciences* 3 (6): 752-756
- Serin Y, Tan M and Ozturck D.** 1999. A study on fertilization of vetch and barely mixtures. 3rd Field crops Congress, Adana, and Turkey. 15-18-November. pp.47-52
- Soya, Avciogula R and Geren H.** 1996. Effect of barely as nurse crop and rate of mixtures and row spacing on the seed and yield and yield characteristics of common vetch. Turkey 3. Field Crops Congress, pp: 328-333
- Tan M and Serin Y.** 1996. A research on determination of the most suitable mixture rates and harvest time for different vetch cereal mixtures. *A.U.J.Agric. Faculty*, 27: 475-489
- Thompson DJ, Stout DG and Moore T.** 1992. Forage production by four annual cropping sequences emphasizing barley irrigation southern interior British Columbia. *Can.J. Plant Sci.* 72: 181-185
- Torop AA and Eremin VV.** 2001. Improving the quality of vetch-rye mixtures. *Kormopizvodstvo*. No.5, 17-19. Russian
- Yasar K.** 2004. Forage yields, seed yields and botanical compositions of some legume-barely mixtures under rain fed condition in semi-arid regions of Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences* 3(3): 295-299
- Yasar K and Ugur B.** 2003. Effects of seed rates on forage production, seed yield hay quality of annual legume – barely mixtures. *Turk. J. Agric.* 27: 169-174
- Yau SK, Ryan J, Pala M, Nimah M and Nassar A.** 2004. Common vetch in rotation with barely: a sustainable farming system for a cool, semi – arid Mediterranean area. Proceedings of the 4th International Crop Science Congress. Brisbane, Australia. 26 Sep-1 Oct 2004