

Pajouhesh & Sazandegi No:75 pp: 102-112

Evaluation of annual medic and barley intercropping on forage yield and protein content in dry farming system

By: Eshgizadeh, H. R. Msc Student in Agronomy from Isfahan University of Technology, Iran. Chaichi M. R. Academic Member College of Agriculture, University of Tehran, Iran, Ghalavand, A. Academic Member College of Agriculture, University of Tarbiat Moddaress, Iran Shabani, Gh. Msc. of Agronomy, Deputy in Planning, State Department, Kermanshah province., Iran, Azizi, Kh. Academic Member College of Agriculture, University of Lorestan, Iran, Tourknejad, A. Ministry of Agriculture- jahad, Raeisi, H., Papizadeh, A, Bsc in Agronomy

To evaluate the intercropping of annual medic (*Medicago scutellata* cv. Robinson) and barley (*Hordeum vulgare* cv. Valfajer) effects on quantity and quality of forage yield production, two simultaneous field experiments were conducted in Khoramabad and Kangavar cities in Kermanshah province during 1382-83 growing season at dry farming system. The intercropping treatments comprised of: sole medic (100% medic), 100% medic + 50% barley, 100% medic + 75% barley, 100% medic + 100% barley, 75% medic + 50% barley, 75% medic + 75% barley, 75% medic + 100% barley, 50% medic + 50% barley, 50% medic + 75% barley, 50% medic + 100% barley and sole barley (100% barley). Annual medic and barely were sown at 20 and 140 kg pure living seed per hectare in intercropping system, respectively. The first forage harvest was carried out at early flowering stage of annual medic for both medic and barley above the third growing node of the medic plant. The regrowth was harvested from the soil surface. The compound analysis of the data from two experimental sites showed that intercropping of 100% medic and 100% barley and 75% medic and 100% barley produced the highest yield (1906.8 and 1870.8 kg DM/ha, respectively) and protein (319.1 and 269.7 kg/ha, respectively) among all the cropping combinations. Intercropping system of annual medic and barley was more successful in quantity and quality of forage produced in Khoramabad compared to Kangavar because of more suitable climatic conditions.

Key words: Annual medic, Barley, Intercropping

مقدمه

در سال ۲۰۳۰ میزان تقاضا برای مواد غذایی در جهان احتمالاً نزدیک به دو برابر سطح فعلی خواهد رسید. این در حالی است که میزان اراضی جدید جهت توسعه سطح زیر کشت بسیار محدود است. با توجه به هزینه‌های پایین تولید علوفه از طریق به کارگیری اراضی آیش، دیم‌زارهای کم بازده و اصلاح و احیاء مراتع می‌توان هزینه‌های تولید را به میزان قابل توجهی کاهش داد. از سویی مهمترین عامل محدودکننده در بخش دام و طیور، کمبود منابع علوفه و عدم امکان توسعه تولید علوفه در کشور می‌باشد (۱).

کشت مخلوط به صورت کاشت دو یا چند گونه زراعی با یکدیگر در مناطق گرمسیری جهان به طور گسترده‌ای متداول می‌باشد. در حال حاضر این نظام کشت در مناطق معتدل نیز به سرعت در حال گسترش است. از مزایای کشت مخلوط می‌توان به استفاده کارآمد از نهاده‌های تولید، تبادل مواد غذایی، کاهش رقابت علف‌های هرز، کاهش عوامل بیماری‌زا و افزایش حاصلخیزی خاک اشاره نمود (۹). از ویژگی‌های این سیستم کشت در تولید گیاهان علوفه‌ای می‌توان به ثبات محصول و صرفه‌جویی در وقت و انرژی مصرفی، کاهش فرسایش و افزایش حاصلخیزی خاک و بدست آوردن یک ترکیب متعادل در جیره

غذایی دام اشاره کرد (۶). هدف از آزمایش‌های کشت مخلوط به‌ویژه مخلوط گیاهان علوفه‌ای، افزایش عملکرد در واحد سطح و کیفیت محصول می‌باشد و اکثر آزمایش‌های کشت مخلوط شامل گیاهان خانواده بقولات و غلات هستند. گیاهان غلات از نظر ماده خشک در سطح بالایی قرار دارند ولی از حیث 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 (۱۹). 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 (۱۸). 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 می‌یابد (۱۶).

یونجه‌های یکساله در کشت مخلوط به دلیل افزایش نیتروژن خاک، حاصلخیزی خاک را بالا می‌برند و غلات در کشت مخلوط با آنها به سهولت از نیتروژن موجود در خاک استفاده می‌کنند (۳). عملکرد بقولات به‌طور معنی‌داری در مقایسه باجزء غلات در کشت مخلوط کاهش نشان می‌دهد (۶). در تحقیقی نشان داده شد که در کشت مخلوط جو و یونجه عملکرد جو در کشت مخلوط بین ۶ تا ۶۲ درصد

ارتفاع از سطح دریا، متوسط بارندگی سالیانه ۵۲۴ میلیمتر با اقلیم معتدل و کنگاور کرمانشاه با طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۵۷ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۳۴ دقیقه، ۱۴۶۰ متر ارتفاع از سطح دریا، متوسط بارندگی سالیانه ۴۱۶/۷ میلیمتر با اقلیم سرد و خشک با استفاده از یونجه یکساله *Medicago scutellata* cv. Robinson رقم والفجر *Hordeum vulgare* L. در شرایط دیم اجرا شد. بدین منظور از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار استفاده شد. سیستم‌های مختلف کشت مخلوط افزایشی عبارت بودند از: ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۰٪ جو، ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو، ۷۵٪ یونجه یکساله + ۲۵٪ جو، ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو، ۷۵٪ یونجه یکساله + ۲۵٪ جو، ۵۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو، ۲۵٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو، ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۰٪ جو، در هر دو محل زمین مورد نظر در سال قبل به صورت آیش بود و در پاییز همان سال شخم به عمق ۲۵ سانتی‌متر زده شد و در دهه اول اسفند ۱۳۸۲ پس از اضافه کردن ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود شیمیایی فسفات آمونیوم، کرت‌های آزمایشی به ابعاد ۵ در ۳ متر تهیه شدند. بذر یونجه یکساله براساس ۲۰ کیلوگرم در هکتار و بذر جو بر اساس ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار کشت شدند. فاصله خطوط کشت ۲۵ سانتی‌متر از یکدیگر بود (در تمامی تیمارها به صورت یک ردیف جو و یک ردیف یونجه یکساله کشت شدند. ردیف‌ها یکسان ولی تراکم بذر در هر ردیف متفاوت بود). برداشت علوفه یونجه یکساله و جو در مرحله آغاز گلدهی یونجه یکساله از محل گره سوم ساقه انجام شد. پس از تکمیل دوره رشد گیاهان، کل علوفه موجود به تفکیک به صورت کف بر از سطح یک متر مربع به صورت تصادفی برداشت گردید. در هر برداشت که با دست انجام گرفت پس از خارج کردن نمونه‌ها از مزرعه آنها را در آونی با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند و سپس وزن خشک نمونه‌ها محاسبه شد. برای تعیین درصد پروتئین علوفه ابتدا نیتروژن کل با استفاده از روش کج‌دلال مشخص شد و سپس در ضرب ۶/۲۵ ضرب و درصد پروتئین محاسبه گردید (۱). برای محاسبه عملکرد پروتئین در واحد سطح، درصد پروتئین علوفه هر واحد آزمایشی در عملکرد علوفه خشک آن ضرب شد. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس برای صفات مورد مطالعه در برداشت در مرحله آغاز گلدهی یونجه یکساله (جدول ۲) نشان می‌دهد که نسبت‌های مختلف کشت در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری دارند، به طوریکه کل عملکرد ماده خشک در خرم‌آباد در ترکیب ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو و ۷۵٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو به ترتیب با مقدار ۱۵۸۲/۰۲ و ۱۵۴۰/۵۴ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر ترکیب‌های کشت برتری داشتند. در همین مورد در کنگاور ترکیب ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو با مقدار ۹۸۶/۱۶ کیلوگرم در هکتار در بالاترین سطح خود قرار داشتند. عملکرد ماده خشک در شرایط خرم‌آباد ۳۷ درصد بیشتر از کنگاور کرمانشاه بود که این موضوع می‌تواند به علت

کاهش پیدا کرد. تحقیقات بیشتری برای اینکه روش‌هایی که رقابت یونجه را با غلات به حداقل برساند احتیاج است. مهمترین این تحقیقات در زمینه نسبت‌های مختلف کشت می‌باشد (۱۵). درصد پروتئین خام با افزایش جو در کشت مخلوط جو و ماش کاهش پیدا کرد. مخلوط ۷۵ درصد ماش و ۲۵ درصد جو بیشترین درصد پروتئین خام را تولید کردند. قابلیت هضم و میزان انرژی دریافتی در کشت مخلوط با افزایش میزان جو در کشت مخلوط کاهش پیدا کرد (۱۸). تحقیقات نشان داد که کشت مخلوط نواری یونجه‌های یکساله و جو باعث ایجاد پوشش گیاهی مناسب و تامین نیتروژن برای گیاه بعدی شد. همچنین میزان علف‌های هرز حدود ۶۵ درصد کاهش یافت و حدود ۶۶ تا ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن در خاک تثبیت شد (هر چند عملکرد جو نسبت به تک کشتی حدود ۱۸ درصد کاهش یافت) (۱۶). در یک آزمایش ۵ ساله در کوتای هندوستان، مشاهده شد که بازده اقتصادی زراعت مخلوط گندم و لگوم‌های یکساله نسبت به کشت جداگانه هر یک از این گیاهان بسیار بالاتر بود (۱۳). در تحقیقی در زمینه کشت مخلوط علف‌باغ و شبدر سفید نشان داده شد که شرایط اقلیم و خاک بر روی عملکرد اثر دارد. در خاک‌هایی که از لحاظ حاصلخیزی ضعیف هستند زیست توده علف‌های هرز افزایش می‌یابد و رقابت درون گونه‌ای، عوامل خاکی، عوامل محیطی و اثر متقابل آنها بر روی عملکرد شبدر سفید و عملکرد علف باغ اثر دارد (۱۹). در تحقیق دیگری توسط Stout و همکاران (۲۳) بر روی عملکرد کمی و کیفی گرامینه‌های علوفه‌ای جو و چچم *Lolium multiflorum* با لگوم نشان داده شد که *Medicago truncatula* و *Medicago scutellata* درصد از سهم عملکرد در کشت مخلوط را بر عهده داشتند و باعث افزایش عملکرد ماده خشک و درصد پروتئین خام شدند.

آنچه باید در کشت مخلوط انتظار داشت وجود گیاهچه جو به عنوان مامن و پناهگاه یونجه می‌باشد، زیرا بذر جو زودتر جوانه‌زده و سر از خاک بیرون می‌آورد و سایه اندازه خوبی برای یونجه خواهد بود. بنابراین گیاهچه کوچک یونجه در سایه و پناه آن از مضرات نور مستقیم آفتاب مصون مانده و موجب می‌شود که رطوبت خاک اطراف ریشه یونجه کمتر از دست برود (۱۰). یونجه‌های یکساله جزء گیاهان Cool Season طبقه بندی می‌شوند (۱۹). و نسبت به سایر نباتات علوفه‌ای به خصوص یونجه‌های چند ساله از کیفیت بهتری برخوردارند و در شرایط اقلیمی با بارندگی سالیانه بیش از ۳۰۰ میلی‌متر به صورت دیم قابل کشت می‌باشند (۲).

با توجه به سازگاری یونجه‌های یکساله در مناطق غربی ایران (۱، ۵)، کشت مخلوط این گیاهان با جو می‌تواند در افزایش و ثبات عملکرد در شرایط دیم موثر باشد. به منظور تعیین بهترین ترکیب کشت برای نیل به یک تولید پایدار و با کیفیت مطلوب در شرایط دیم، این آزمایش در شرایط آب و هوایی کرمانشاه و خرم‌آباد با دو اقلیم متفاوت به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در ۲ محل دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان (خرم‌آباد) با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۲ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۹ دقیقه، ۱۱۲۵ متر

بارندگی مناسب‌تر در خرم‌آباد باشد (جدول ۱).

نتایج میانگین صفات مورد مطالعه در تجزیه واریانس مرکب برای دو محل اجرای طرح در مورد یونجه یکساله و جو و عملکرد کل ماده خشک تولیدی (جدول ۷) نشان می‌دهد که عملکرد کل ماده خشک در خرم‌آباد با مقدار ۸۲/۱۲۳۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به کرمانشاه با مقدار ۲۷/۷۲۸ کیلوگرم در هکتار برتری داشت که این برتری می‌تواند در ارتباط با بارندگی مناسب در خرم‌آباد باشد. ترکیب ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو با عملکرد ۱۲۶۲/۰۹ کیلوگرم ماده خشک در هکتار نسبت به سایر نسبت‌های کشت برتری دارد و این مقدار به طور متوسط ۵۵ درصد از کشت خالص یونجه یکساله و ۴۱ درصد از کشت خالص جو بیشتر بود. این موضوع را میتوان به همیاری مثبت دوجانبه این دو گیاه برای حداکثر استفاده از نهاده‌های ارتباط داد. اکثر تحقیقات در زمینه کشت مخلوط گراس با لگوم نشان داده است که کشت مخلوط باعث افزایش عملکرد ماده خشک نسبت به تک کشتی می‌شود (۷، ۸، ۱۸، ۲۰).

مخلوط گراس با لگوم گزارش کرده‌اند (۷، ۸).

محاسبه درصد پروتئین ماده خشک نشان می‌دهد که هنگامی که یونجه یکساله به نسبت ۱۰۰ درصد در ترکیب وجود دارد نسبت به سایر ترکیب‌های کشت به لحاظ درصد پروتئین برتری دارد (جدول ۳). در واقع حتی وقتی که جو به مقدار ۱۰۰ درصد در ترکیب وجود دارد یعنی تراکم بسیار بالا است، این تراکم بسیار بالا باعث لطیف و نازک شدن ساقه‌ها و شاخه‌های فرعی می‌شود که در نتیجه موجب کاهش مواد فیبری، سلولزی و لیگنینی در علوفه می‌گردد. اما آنچه در اینجا مهم است عملکرد پروتئین است که هم از نظر حجم بالا و هم کیفیت بالا در تغذیه دام حائز اهمیت می‌باشد. بیشترین عملکرد پروتئین در ترکیب ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو در هر دو محل بدست آمده است. نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد اگرچه درصد پروتئین در تیمار ۱۰۰٪ یونجه یکساله و ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو اختلاف معنی‌داری ندارند اما عملکرد پروتئین در تیمار ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو ۵۴ درصد بیشتر از عملکرد پروتئین در تیمار ۱۰۰٪ یونجه یکساله است. این موضوع می‌تواند در تغذیه دام مورد توجه قرار گیرد. مواد غذایی خاک بیشترین تاثیر را روی کیفیت علوفه دارند (۴). در واقع در کشت مخلوط ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو نیتروژن تثبیت شده توسط یونجه یکساله در کشت مخلوط باعث افزایش کیفیت و برتری کشت مخلوط شده است. Stout و همکاران (۲۰) نشان دادند که کشت مخلوط جو با یونجه یکساله باعث افزایش عملکرد کمی و کیفی ماده خشک می‌شود.

محاسبه نسبت برابری زمین در تمامی نسبت‌های مختلف کشت در مرحله آغاز گلدهی (جدول ۷) نشان از برتری کشت مخلوط نسبت به کشت خالص است. در هنگامی که ترکیب کشت ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو می‌باشد نسبت برابری زمین ۱/۹ است یعنی برای تولید همین مقدار محصول در کشت خالص باید ۹۰ درصد به سطح زیر کشت افزوده شود. علت این برتری را می‌توان به همزیستی یونجه یکساله و جو نسبت داد. سایر محققین نتایج مشابهی را در زمینه کشت

جدول ۱: آمار میانگین بلند مدت و کوتاه مدت دما و بارندگی در خرم‌آباد و کنگاور

دما (سانتی‌گراد)	۳۰ ساله کنگاور	۳۰ ساله خرم‌آباد	۱۳۸۲-۸۳ (کنگاور)	۱۳۸۲-۸۳ (خرم‌آباد)
اسفند	۵/۱	۱۰/۳	۸/۱	۱۳/۵
فروردین	۱۰/۴	۱۵/۱۴	۹/۶	۱۵/۰
اردیبهشت	۱۵/۵	۱۹/۶۴	۱۴/۰	۲۰/۴
خرداد	۲۱/۱	۲۴/۹۷	۱۹/۶	۲۶/۶
تیر	۲۶/۲	۲۸/۸	۲۴/۴	۲۸/۰
بارندگی (میلیمتر)	۳۰ ساله کنگاور	۳۰ ساله خرم‌آباد	۱۳۸۲-۸۳ (کنگاور)	۱۳۸۲-۸۳ (خرم‌آباد)
اسفند	۶۲/۵	۸۳/۳	۰/۹	۶/۷
فروردین	۵۶/۷	۷۲/۲	۸۴/۰	۹۱
اردیبهشت	۳۵/۸	۳۶/۲	۷۶/۵	۱۱۸/۳
خرداد	۵/۸	۰/۹	۵/۵	۳/۸
تیر	۱/۰	۰/۲	۱۱/۲	۰
جمع	۱۶۱/۸	۱۹۲/۸	۱۷۸/۱	۲۱۹/۸

جدول ۲: مقایسه میانگین عملکرد علوفه یونجه یکساله و جو در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط در مرحله آغاز گلدهی (کیلوگرم در هکتار)

صفات اندازه‌گیری شده	عملکرد یونجه یکساله	عملکرد جو	کل ماده خشک	خرم‌آباد	عملکرد یونجه یکساله	عملکرد جو	کل ماده خشک	کنگاور	نسبت‌های مختلف کشت	
	۶۵۲/۴۶a	-	۶۵۲/۴۶g		۶۵۲/۴۶a	-	۶۵۲/۴۶g		۱۰۰٪ یونجه یکساله	
	۶۰۰/۳۲b	۶۶۷/۹۰b	۱۲۶۷/۲۲b		۵۱۰a	۳۶۰/۲۰c	۸۷۰/۲۰abc		۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	
	۵۹۵/۱۰b	۶۵۸/۶۸bc	۱۲۵۳/۷۸bc		۴۸۳/۳۳a	۵۰۲/۸۳ab	۹۸۷/۱۶a		۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	
	۶۲۹/۳۴ab	۹۵۲/۶۸a	۱۵۸۲/۰۲a		۴۱۱/۶۶ab	۵۳۱/۵۰a	۹۴۳/۱۶ab		۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	
	۵۹۵/۱۱b	۵۸۷/۷۲c	۱۱۸۱/۸۴c		۲۷۶b	۴۴۸/۷۶b	۷۲۴/۷۶dc		۷۵٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	
	۵۸۶/۵۰c	۷۳۹/۰۴b	۱۳۲۵/۵۴c		۳۴۲/۶۶ab	۳۸۱/۲۳c	۷۲۳/۹۰de		۷۵٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	
	۵۹۰/۸۰bc	۹۴۹/۷۳a	۱۵۴۰/۵۴a		۲۷۳/۳۲b	۵۳۷a	۸۱۰/۳۳bcd		۷۵٪ یونجه یکساله + ۲۵٪ جو	
	۵۲۴/۸۴d	۵۷۸/۵۶c	۱۱۰۳/۴۱c		۲۸۴/۳۳b	۲۷۷/۱۰d	۵۶۰/۴۳fg		۵۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	
	۵۴۵/۳۶d	۷۵۸/۶۵b	۱۳۰۴/۰۱c		۲۸۰/۶۶b	۳۶۰/۶۶c	۶۴۱/۳۳ef		۵۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	
	۵۵۷/۶۰cd	۹۱۹/۸۱a	۱۴۷۷/۴۱b		۲۷۷/۶۶b	۴۷۱/۹۰ab	۷۴۸/۵۶cde		۵۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	
	-	۹۶۳/۵۶a	۹۶۳/۵۶f		-	۵۲۱/۳۶a	۵۲۱/۳۶fg		۱۰۰٪ جو	

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۱ درصد)

در تیمار ۱۰۰٪ یونجه یکساله در خرم‌آباد ۲۷۶ و در کرمانشاه ۲۳۵/۷ کیلوگرم در هکتار بود که کاهش شدیدی را در عملکرد یونجه یکساله نشان می‌دهد. وقوع این پدیده را می‌توان به علت خشک‌شدن و ریزش برگها ذکر نمود (۸).

نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۶ و ۸) نشان می‌دهد اختلاف معنی داری بین محل و تیمار × محل برای درصد پروتین وجود ندارد. یعنی در واقع درصد پروتین تحت تاثیر سیستم‌های مختلف کشت قرار گرفته است و محل اثر معنی داری روی درصد پروتین نداشته است. در همین رابطه میرزایی ندوشن (۱۱) آورده است که یونجه‌های یکساله به دلیل نسبت زیاد برگ به ساقه ارزش علوفه‌ای زیادی دارند و این ویژگی تا حدودی دارای پایداری در محیط‌های مختلف است. اثر تیمار × محل برای سایر صفات به شدت معنی دار شد یعنی تیمارهای مختلف عملکردهای

نتایج تجزیه واریانس برای صفات مورد مطالعه در رشد مجدد نشان می‌دهد که اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد برای صفات مورد مطالعه در نسبت‌های مختلف کشت وجود دارد (جدول ۴)، به‌طوریکه در خرم‌آباد در رشد مجدد عملکرد کل ماده خشک در ترکیب ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو به مقدار ۷۶۹/۰۱ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر ترکیب‌های کشت برتری داشت.

به نظر می‌رسد در شرایطی مانند خرم‌آباد که در طول فصل رشد بارندگی مناسب است تیماری که در برداشت آغاز گلدهی برتری دارد در رشد مجدد نیز برتری خود را حفظ می‌کند. احتمالاً گیاه جو تعیین‌کننده عملکرد می‌باشد در واقع یونجه‌های یکساله توانایی فقط یک برداشت را دارند و در رشد مجدد عملکرد ماده خشک آن به شدت کاهش پیدا می‌کند (۵، ۱۱). عملکرد ماده خشک در رشد مجدد

جدول ۳: مقایسه میانگین درصد پروتئین و عملکرد پروتئین در برداشت در مرحله آغاز گلدهی (کیلوگرم در هکتار)

نسبت‌های مختلف کشت	خرم‌آباد		کرمانشاه	
	عملکرد پروتئین Kg/ha	درصد پروتئین	عملکرد پروتئین Kg/ha	درصد پروتئین
۱۰۰٪ یونجه یکساله	۲۵/۷۱a	۲۵/۷۱a	۱۶۶/۹۵c	۲۵/۶۰a
۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	۲۱/۸۰bc	۲۱/۸۰bc	۲۵۶/۷۸d	۲۱/۳۸c
۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	۲۵/۲۲a	۲۵/۲۲a	۳۲۱/۵۰b	۲۴/۸۵ab
۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	۲۵/۶۱a	۲۵/۶۱a	۴۰۰/۰۹a	۲۵/۲۶a
۷۵٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	۲۱/۹۱b	۲۱/۹۱b	۲۵۸/۵۴d	۲۱/۸۹c
۷۵٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	۲۳/۲۰b	۲۳/۲۰b	۳۰۴/۴۹c	۲۲/۸۴c
۷۵٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	۲۳/۰۱b	۲۳/۰۱b	۳۵۳/۵۲b	۲۲/۹۴bc
۵۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	۱۹/۷۸ed	۱۹/۷۸ed	۲۱۴/۷۱۳de	۱۹/۴۴d
۵۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	۲۱/۷۳bc	۲۱/۷۳bc	۲۸۳/۷۲c	۲۲/۰۲c
۵۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	۱۹/۳۰cd	۱۹/۳۰cd	۲۸۴/۹۸c	۱۸/۳۰d
۱۰۰٪ جو	۱۸/۵۷d	۱۸/۵۷d	۳۵۳/۵۲c	۱۷/۹۸d

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۱ درصد)

متفاوتی دارند.

نتایج میانگین صفات مورد مطالعه در تجزیه واریانس مرکب برای صفت کل ماده خشک تولیدی (جدول ۷) نشان می‌دهد که در ترکیب ۱۰۰٪ جو + ۱۰۰٪ یونجه یکساله و ۱۰۰٪ جو + ۷۵٪ یونجه یکساله بالاترین عملکرد بدست آمده است و نسبت به سایر ترکیب‌های کشت برتری دارد. به نظر می‌رسد گیاه جو تعیین‌کننده عملکرد نهایی می‌باشد و ترکیب ۱۰۰٪ یا ۷۵٪ یونجه یکساله با ۱۰۰٪ جو باعث استفاده حداکثر از عوامل محیطی رشد منجمله نور و کاهش رواناب سطحی شده است و در نتیجه عملکرد بالاتر است. یونجه‌های یکساله سهم نسبتاً کمی در عملکرد دارند. در تحقیقی توسط Stout و همکاران (۲۰) بر روی عملکرد کمی و کیفی گرامینه علوفه‌ای جو و چچم *Lolium multifolium* با لگوم نشان داده شد که *Medicago truncatula* و *Medicago scutellata* ۲۹ درصد از سهم عملکرد در

کشت مخلوط را بر عهده داشتند و باعث افزایش عملکرد ماده خشک و درصد پروتئین شدند. جو برای رشد مناسب خود احتیاج به مقداری کود نیتروژن دارد که در این پروژه استفاده نشد. افزایش عملکرد جو در کشت مخلوط می‌تواند به علت استفاده از نیتروژن تولید شده از یونجه و انتقال به جو باشد. نتایج مشابهی را غفاری (۷) گزارش کرده است. ضریب رگرسیون خطی چندگانه برای صفات مورد مطالعه (جدول ۱۰) نشان می‌دهد که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین وزن خشک جمععی و صفات عملکرد جو در آغاز گلدهی، عملکرد ماده خشک در آغاز گلدهی، عملکرد جو در رشد مجدد، وزن خشک جمععی یونجه یکساله، وزن خشک جمععی جو و عملکرد پروتئین وجود دارد. ارتباط عملکرد یونجه یکساله در آغاز گل‌دهی معنی‌دار نشد که این موضوع به عملکرد کم یونجه مرتبط می‌گردد. در واقع اگر عملکرد جو چه در آغاز گلدهی و چه در رشد مجدد بیشتر باشد، وزن خشک جمععی بیشتر

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در رشد مجدد (کیلوگرم در هکتار)

صفات مورد اندازه گیری	خرم آباد		کنگاور	
	عملکرد جو	عملکرد یکساله	عملکرد جو	عملکرد یکساله
نسبت های مختلف کشت				
۱۰۰٪ یونجه یکساله	۲۷۶/۰۰a	-	۲۳۵/۶۶f	-
۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	۲۶۰/۹۰a	۳۶۰/۱۰c	۶۲۱/۰۱bcd	۲۷۴/۳۶c
۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	۲۶۱/۳۳a	۴۳۱/۶۸b	۶۹۳/۰۱b	۳۴۰/۴۶b
۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	۲۶۱/۹۷a	۵۶۰/۳۶a	۷۶۹/۰۱a	۳۱۲/۴۶b
۷۵٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	۲۴۴/۹۰a	۴۳۷/۸۱b	۷۸۲/۷۲bc	۲۴۶/۴۳d
۷۵٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	۲۴۵/۳۳a	۴۵۵/۴۶b	۷۰۰/۸۰b	۲۰۷/۵۳d
۵۰٪ جو + ۵۰٪ یونجه یکساله	۲۴۰/۹۰a	۳۵۷/۷۰c	۵۹۸/۶۱cd	۲۷۲/۴۶c
۷۵٪ جو + ۵۰٪ یونجه یکساله	۲۴۹/۶۰a	۴۵۵/۲b	۷۰۵/۱۲b	۲۳۰/۷۲d
۱۰۰٪ جو + ۷۵٪ یونجه یکساله	۲۴۶/۴۱a	۵۷۶/۶۴a	۸۲۳/۰۴a	۲۸۷/۲۶a
۱۰۰٪ جو + ۵۰٪ یونجه یکساله	۲۴۴/۸۰a	۵۶۱/۰۶a	۸۰۵/۸۶a	۳۸۵a
۱۰۰٪ جو	-	۵۶۰/۵۸a	۵۶۰/۵۸d	۲۸۱/۳۰a

در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۱ درصد)

منابع مورد استفاده

- ۱ - ترک نژاد، ا. ۱۳۷۸؛ بررسی پتانسیل های اکولوژیکی یونجه های یکساله ایران. رساله دکتری. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲ - حیدری شریف آباد، ح و احمد ترک نژاد. ۱۳۷۹؛ یونجه های یکساله. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۳ - حیدری شریف آباد، ح، م، دری. ۱۳۸۰؛ نباتات علوفه ای (نیامداران) جلد اول. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع ۳۱۱ صفحه.
- ۴ - عرفان زاده، ر، م، وفاخواه. ۱۳۸۲؛ تعیین روابط بین عوامل خاک و کیفیت علوفه در دو گونه مرتعی (مقاله کوتاه). مجله پژوهش و سازندگی شماره ۵۸.
- ۵ - عزیزی، خ. ۱۳۸۲؛ تاثیر فاکتورهای آگروتکنیکی بر ذخیره بذر خاک، استقرار و زادآوری طبیعی یونجه های یکساله و ذخیره و حفظ رطوبت خاک. رساله دکتری. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
- ۶ - غفاری، ع. ۱۳۷۱؛ سیستم های کشت مخلوط غلات - بقولات. انتشارات مرکز

خواهد شد. اکثر تحقیقات در زمینه مخلوط گراس با لگوم ترکیب ۷۵: ۲۵ (۱۸) و ۵۰: ۵۰ (۷) را پیشنهاد داده اند. اما در این تحقیق ترکیب افزایشی ۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰٪ جو پیشنهاد میگردد، که علت آنرا می توان به حجم کم یونجه یکساله از لحاظ فضای اشغالی نسبت به سایر لگوم ها و توانایی تثبیت نیتروژن بالا (۱۲) نسبت داد. این امر باعث افزایش راندمان مصرف آب و افزایش عملکرد کمی و کیفی ماده خشک شده است و می تواند به عنوان برترین سیستم کشت مخلوط یونجه یکساله با غله نسبت به سایر سیستم های کشت مخلوط ذکر شود. در نهایت همزیستی یونجه یکساله و جو باعث افزایش حاصلخیزی خاک شده و در نتیجه عملکرد پرتوتین بالا می رود و تا حدودی اثر اقلیم را خنثی می کند. به نظر می رسد در کشت مخلوط افزایشی خصوصا در مناطق با بارندگی مناسب قدرت رقابت کشت مخلوط با علف های هرز بالا می رود و به علت عدم وجود تنش رطوبتی شدید، عملکرد افزایش می یابد.

جدول ۵: مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه (کیلوگرم در هکتار)

کنگاور	وزن خشک تجمعی جو (kg/ha)	وزن خشک تجمعی یونجه یکساله (kg/ha)	کل ماده خشک تولیدی (kg/ha)	خرم آباد		نسبت‌های مختلف کشت
				وزن خشک تجمعی جو (kg/ha)	وزن خشک تجمعی یونجه یکساله (kg/ha)	
۷۱۷/۴۶۲	-	۷۱۷/۴۶a	۹۲۸/۴۶c	-	۹۲۸/۴۶a	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۰٪ جو
۱۳۶۸bc	۶۳۴/۵۶cd	۷۵۰/۶۶a	۱۸۲۲/۵۷a	۱۰۲۸/۰۰d	۸۶۱/۲۳b	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو
۱۵۳۱/۷۰a	۸۴۳/۳۰b	۶۸۸/۴۰a	۱۹۸۰/۲۵a	۱۰۹۰/۳۶cd	۸۵۷/۴۷b	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو
۱۴۶۲/۶۰ab	۸۴۳/۹۶b	۶۱۸/۶۳ab	۲۳۵۱/۰۳a	۱۵۱۳/۰۴a	۸۹۱/۳۱ab	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو
۱۱۶۰/۶۰d	۶۹۳/۲۰c	۴۶۷/۴۰bc	۱۸۶۴/۵۶a	۱۰۲۴/۵۴d	۸۴۰/۰۲b	۷۵٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو
۱۱۱۲/۰de	۵۹۰/۴۳de	۵۲۳/۷۶bc	۲۰۳۴/۸۴a	۱۱۹۴/۵۱bc	۸۳۱/۸۴b	۷۵٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو
۱۳۷۸bc	۹۵۷/۶۰a	۴۵۴/۷۳c	۲۳۶۳/۸a	۱۵۲۶/۳۷a	۸۳۷/۱۸b	۷۵٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو
۹۴۱e	۵۴۸/۵۶e	۳۲/۴۳c	۱۷۰۲/۰۲a	۹۳۶/۲۷d	۷۶۵/۰۸c	۵۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو
۹۹۲/۴e	۵۹۱/۴۰de	۴۰۱c	۲۰۰۹/۱۳a	۱۲۱۴/۲۴b	۷۹۴/۹۶c	۵۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو
۱۲۸۳cd	۸۵۷/۹۰b	۴۲۷/۴۶c	۱۸۱۷/۶۲a	۱۴۸۰/۸۸a	۸۰۲/۰۶c	۵۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو
۹۰۲/۶۶e	۹۰۴/۲۶ab	-	۱۵۲۴/۱۴b	۱۵۲۴/۱۴a	-	۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۱ درصد)

جدول ۶: خلاصه تجزیه واریانس مرکب برای صفات مورد مطالعه

عملکرد پروتئین Kg/ha	درصد پروتئین	عملکرد کل ماده خشک تولیدی Kg/ha	عملکرد جو در آغاز گلدهی Kg/ha	عملکرد یونجه یکساله در آغاز گلدهی Kg/ha	صفات مورد مطالعه منبع تغییر
۳۴۹۱/۶۷**	۰/۴۸۴**	۶۲۸۹/۶۳**	۲۸۱۲/۱۳**	۷۴۷/۱۰**	محل
					بلوک در محل (خطای a)
۸۱/۳۴**	۲۹/۰۰**	۱۰۴/۳۴**	۴۸/۳۵**	۹/۰۰**	تیمار
۱۱/۰۹**	۰/۱۰**	۲۱/۶۴**	۱۱/۸۵**	۳/۴۷**	تیمار × محل
					خطای b

** معنی دار در سطح ۱٪ ns معنی دار نیست

جدول ۷. مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در ۲ محل مورد مطالعه

نسبت برابری زمین	عملکرد پروتئین Kg/ha	ماده خشک درصد پروتئین	عملکرد کل ماده خشک Kg/ha	عملکرد جو در آغاز گلدهی Kg/ha	عملکرد یونجه در یکساله در آغاز گلدهی Kg/ha	صفات مورد اندازه گیری	
						نسبت های مختلف کشت	نسبت های مختلف کشت
۱	۱۴۵/۳۳h	۲۵/۶۰a	۵۶۶/۶۳h	-	۵۶۶/۶۳a	۱۰۰٪ یونجه یکساله + جو	
۱/۶۷	۲۲۱/۹۲c	۲۱/۳۶c	۱۰۳۵/۷۷d	۵۱۴/۰۵d	۵۵۵/۱۶۳a	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	
۱/۷۳	۲۸۴/۹۶b	۲۵/۲۳a	۱۱۳۶/۷۰c	۵۸۰/۷b	۵۳۹/۲۳۳a	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	
۱/۹	۳۱۹/۰۷a	۲۵/۲۶a	۱۲۶۲/۰۹a	۷۴۲/۰۹a	۵۲۰/۵۰a	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	
۱/۴۶	۲۰۵/۷۰۱	۲۱/۹/۱	۹۵۳/۳۰c	۵۱۷/۷۱d	۴۳۵/۵۵bc	۷۵٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	
۱/۵۷	۲۴۴/۵۲d	۲۲/۸/۳b	۱۰۲۸/۹۷d	۵۶۰/۱۱c	۴۶۴/۵۸۵b	۷۵٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	
۱/۷۶	۲۶۹/۶۶a	۲۲/۹/۶	۱۱۷۵/۳۶b	۷۴۳/۳۶a	۴۳۲/۰۷bc	۷۵٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	
۱/۲۸	۱۶۱/۹۶g	۱۹/۴/۶d	۸۳۱/۹۲f	۴۲۷/۳۳e	۴۰۴/۵۹c	۵۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو	
۱/۵۳	۲۱۱/۷۴e	۲۱/۷/۶c	۹۷۲/۶۷e	۵۵۹/۶۶c	۴۱۳/۰۱۳c	۵۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو	
۱/۶۷	۲۱۰/۷۷f	۱۸/۸/۰d	۱۱۱۲/۹۹c	۶۹/۷۵b	۴۱۷/۱۳c	۵۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	
۱	۱۳۷/۷۷i	۱۸/۵/۷d	۷۴۲/۴۶g	۷۴۲/۴۶a	-	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو	
-	۲۷۴/۹۲a	۲۳/۳/۴a	۱۲۳۸/۸۲a	۷۷۷/۵۳a	۵۸۷/۷۴۷a	خرم آباد	
-	۱۶۲/۵۹b	۲۲/۰/۴a	۷۲۸/۲۷b	۴۳۹/۱۵b	۳۶۱/۹۴۷b	کرمانشاه	

در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۱ درصد)

تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی.

۷ - غفاری، ع. ۱۳۷۷؛ مقایسه عملکرد علوفه قره یونجه و علف باغ در کشت خالص و مخلوط آنها. مجله نهال و بذر جلد ۱۴ شماره ۳.

۸ - کشنلو، ه. ۱۳۶۹؛ کشت مخلوط چاودار و ماشک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۹ - مظاهری، د. ۱۳۷۷؛ زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۲ صفحه.

۱۰ - میرحاجی، ت و م، محمد علیها. ۱۳۸۰؛ بررسی تاثیر تیمارهای بذر جو بر استقرار یونجه در شرایط دیم. تحقیقات مرتع و بیابان ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

۱۱ - میرزایی ندوشن، ح. ۱۳۸۰؛ یونجه‌های یکساله (ژنتیک و اصلاح). انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

12- Altinok, S., A. Erac, R.C., Martin. 1997; The effects of cutting at different phonological stages to shoot and root development and forage yield of annual medics. Turkish J. Agriculture and Forestry. 21: 371- 378.

13- Dayal, R., Singh, G., and Sharma, R., G., 1967; Growing Legumes and Cereal mixture under dry farming condition. Indian Journal Agronomy, 12:126- 131.

14- Egan, P. And K.P. Ransom. 1996; Intercropping, Wheat, oats and barley into Lucerne in Victoria. Proceeding of 8th Australian Agronomy Conference, Towoomba.

15- Ledgard, S. F., 1991; Transfers of fixed nitrogen from white clover to associated grasses in swards grazed by dairy cows, estimated using 15N methods. Plant and soil sci. 131, 215-223.

16- Qamar, I.A., J.D.H.Keatinge, T. Noormohammad. A, Ali, M. Ajmal Khan. 1999; Interduction and management of vetch/barley forage mixtures in the rainfed areas of Pakistan. Forage Yield. Aust. J. Agric. Res. 50:1-9.

17- Rolling. J. 2000; Energy and sustainable agriculture program. Minnesota Department OF Agriculture.

18- Sengul, S., 2003; Performance of some forage grasses or legumes and their mixtures under dry land condition. Europ. J. Agronomy. 19:401-409.

19- Sistach, M. 1990; Intercropping of forage sorghum, maize and sorybean during ten establishments of different grasses in a vertisol soil. Cuban Journal of Agricultural Science. 24:123-129.

20- Stout, D.G., Brooke, B. Hall. J.WW, Thompson, D.J. 1997; Forage yield and quality from intercropped barley, annual ryegrass and different annual legumes. Grass and Forage Science. 52(3) 298-308.

جدول ۸: خلاصه تجزیه واریانس مرکب صفات مورد مطالعه

منبع تغییرات	صفات مورد مطالعه	عملکرد یونجه	عملکرد جو در	عملکرد کل ماده	وزن خشک	وزن خشک	کل ماده خشک
محل	یکساله در رشد مجدد Kg/ha	۱۳۱/۵۷**	۱۵۶۴/۸۷**	۱۲۹۷/۴۲**	۴۸۷/۹۵**	۴۰۱۵/۵۰**	۲۲۷/۱۲**
بلوک در محل (خطای a)							
تیمار		۳۳/۵۸**	۱۲۲/۶۷**	۱۰۳/۴۶**	۱۷/۶۳**	۱۰۸/۸۸**	۲۲/۹۵**
تیمار * محل		۱۵/۰۸**	۲۶/۲۲**	۱۴/۲۳**	۵/۸۳**	۱۸/۵۱**	۳/۹۸**
خطای b							

** معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۹: مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در ۲ محل مورد مطالعه

نسبت برابری زمین	کل ماده خشک، تولیدی Kg/ha	وزن خشک تجمعی جو Kg/ha	وزن خشک تجمعی یونجه یکساله Kg/ha	عملکرد کل ماده خشک، تولیدی رشد مجدد Kg/ha	عملکرد جو در رشد مجدد Kg/ha	عملکرد یونجه یکساله در رشد مجدد Kg/ha	صفات مورد مطالعه نسبت‌های مختلف کشت
۱	۸۲۲/۴۶f	-	۸۲۲/۴۶a	۲۵۵/۸۳h	-	۲۵۵/۸۳a	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۰٪ جو
۱/۶۲	۱۵۹۵/۵۷c	۸۳۱/۲۸e	۸۰۵/۹۵ab	۵۵۹/۶۹e	۳۱۷/۲۳f	۲۴۲/۴۵b	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو
۱/۷۳	۱۷۵/۹۷b	۹۶۶/۸۳c	۷۷۲/۴۲b	۶۱۹/۳۷d	۲۸۶/۰۷d	۲۳۳/۲۰۰c	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو
۱/۸۴	۱۹۰۶/۸۱a	۱۱۷۸/۵۰b	۷۴/۹۷c	۶۴۴/۲۲c	۴۳۷/۴۱c	۲۳۴/۴۷c	۱۰۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو
۱/۵۷	۱۵۱۲/۵۸d	۸۵۸/۸۷e	۶۵۳/۷۱e	۵۵۹/۳۷e	۳۴۱/۱۲e	۲۱۸/۱۵d	۷۵٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو
۱/۵۳	۱۵۷۳/۶۷cd	۸۹۲/۴۷d	۶۷۷/۸۰d	۵۴۴/۷۱f	۲۳۱/۵۰ef	۲۱۳/۲۱d	۷۵٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو
۱/۸۵	۱۸۷۰/۷۹a	۱۲۴۱/۴۸a	۶۴۵/۹۵e	۶۹۵/۳۵a	۴۸۱/۴۵a	۲۱۳/۹۰d	۷۵٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو
۱/۳۵	۱۳۲۱/۵۱e	۷۴۲/۴۲e	۵۷۸/۷۶g	۴۸۹/۵۹g	۳۱۵/۰۸f	۱۷۴/۵۰g	۵۰٪ یونجه یکساله + ۵۰٪ جو
۱/۴۵	۱۵۰۰/۷۶d	۹۰۲/۸۲d	۵۹۷/۹۸fg	۵۲۸/۰۹f	۳۴۳/۱۲e	۱۸۴/۹۶f	۵۰٪ یونجه یکساله + ۷۵٪ جو
۱/۷۷	۱۵۴۹/۹۹d	۱۱۶۸/۸۹b	۶۱۴/۲۶f	۶۷۰/۳۳b	۴۷۳/۰۲ab	۱۹۷/۳۰c	۵۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو
۱	۱۲۱۳/۴۰e	۱۲۱۴/۲۰a	-	۴۷۰/۹۴g	۴۷۰/۹۴b	-	۰٪ یونجه یکساله + ۱۰۰٪ جو
-	۱۸۵۴/۲۹a	۱۲۵۳/۲۳a	۸۴۰/۸۶a	۶۵۷/۷۷a	۴۷۵/۶۹a	۲۵۳/۲۱a	خرم آباد
-	۱۱۶۸/۱۷b	۷۴۶/۳۲b	۵۴۳/۹۹b	۴۳۹/۸۹b	۳۰۳/۵۰b	۱۸۰/۳۸b	کرمانشاه

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۱ درصد)

جدول ۱۰ - ضریب رگرسیون خطی چند گانه برای صفات مورد محاسبه

ضریب مستقل	عملکرد یونجه یکساله در آغاز گلدهی Kg/ha	عملکرد جو در آغاز گلدهی Kg/ha	عملکرد ماده خشک در آغاز گلدهی Kg/ha	عملکرد یونجه یکساله در رشد مجدد Kg/ha	عملکرد جو در رشد مجدد Kg/ha	عملکرد ماده خشک در رشد مجدد Kg/ha	وزن خشک تجمعی یونجه یکساله Kg/ha	وزن خشک تجمعی جو Kg/ha	درصد پس‌روتن ماده خشک Kg/ha	عملکرد پس‌روتن Kg/ha
۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a	۰/۰۶۱۳a