

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۲، شماره ۳، سال ۱۳۹۲

مناسب‌ترین تاریخ کشت‌های مخلوط یونجه و جو در کشت پاییزه

غلامرضا طاهریون، کاظم سلیمانی و تقی محمدی

کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۷/۳

چکیده

طاهریون غ ر، سلیمانی ک، محمدی ت (۱۳۹۲) مناسب‌ترین تاریخ کشت‌های مخلوط یونجه و جو در کشت پاییزه. نشریه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۲ (۳): ۲۲۹-۲۴۰

این تحقیق برای تعیین تاریخ‌های کاشت و نسبت‌های مناسب کشت مخلوط یونجه و جو در ایستگاه خیرآباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۳ اجرا شد. آزمایش به صورت طرح کرت‌های خرد شده بود و کرت‌های اصلی آن تاریخ‌های کاشت ۲۵ شهریور، ۵ مهر و ۱۵ مهر و کرت‌های فرعی آن نسبت‌های جو خالص، یونجه خالص و کشت مخلوط یونجه و جو به نسبت‌های ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۲۰ کیلوگرم جو، ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو، ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۶۰ کیلوگرم جو و ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۸۰ کیلوگرم جو اختصاص یافت. از صفات مختلف شامل ارتفاع بوته، وزن ساقه و برگ در یک نمونه ۵۰ گرمی علوفه خشک یونجه، نسبت برگ به ساقه و عملکرد تر و خشک علوفه یادداشت‌برداری شد. روی داده‌های عملکرد علوفه (در مورد جو نیز علوفه سبز مدنظر بود) و سایر صفات اندازه‌گیری شده تجزیه واریانس انجام شد. مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و نسبت‌های اختلاط یونجه و جو و اثرات متقابل آنها با آزمون دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که در تاریخ کاشت ۲۵ شهریور تیمار یونجه خالص، در تاریخ کاشت ۵ مهر نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو و در تاریخ کاشت ۱۵ مهر نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۸۰ کیلوگرم جو مناسب‌ترین نسبت اختلاط هستند.

واژه‌های کلیدی: یونجه، جو، کاشت مخلوط و کشت پاییزه.

مقدمه

با گیاه جو استفاده کردند. بوته‌های یونجه باعث کم شدن رقابت علف‌های هرز، به دلیل پوشش زمین شده و از فرسایش خاک جلوگیری کردند و به طور متوسط در حدود ۶۵ درصد از بیوماس علف‌های هرز در مقایسه با کشت خالص کم شد. غفاری (۵) در آزمایش مقایسه عملکرد علوفه قره یونجه و علف باغ در کشت خالص و مخلوط نشان داد که ترکیب ۵۰ درصد یونجه با ۵۰ درصد علف باغ بهترین نتیجه را داشته است. بنی صدر و بازگشا در بررسی کشت مخلوط شبدر برسیم و علف چمنی یک ساله و تک کشتی شبدر برسیم نشان دادند که کشت مخلوط شبدر برسیم مشکلاتی نظیر پایین بودن درصد ماده خشک، محدودیت چرای مستقیم دام و سیلو کردن آن را که در کشت خالص وجود دارد را ندارد. در ضمن مخلوط علف‌های چمنی با بقولات سبب افزایش پروتئین علوفه حاصل می‌گردد و بهترین عملکرد تر علوفه از نسبت ۷۵ درصد بذر شبدر برسیم با ۲۵ درصد علوفه چمنی بدست آمد. همچنین نسبت ۵۰ درصد بذر شبدر برسیم با ۵۰ درصد علوفه چمنی بهترین مخلوط از نظر عملکرد علوفه خشک را دارا بود (۲).

مطالعه اثر تراکم گیاهان علوفه‌ای بر روی خصوصیات کمی و کیفی علوفه در کشت شبدر برسیم و جو در شرایط آب و هوایی اهواز که به وسیله ترابی و همکاران (۴) انجام شد، نشان داد که نسبت‌های گیاهی، تعداد چین، اثر متقابل تراکم با چین و نسبت‌های گیاهی در سطح یک

یونجه متعلق به جنس *Medicago* و خانواده Fabaceae بوده و انواع زراعی آن گونه *M. sativa* می‌باشند که یک گیاه اتوتراپلوئید است (۱۶) و بدلیل اهمیت در تغذیه دام، سطح زیر کشت آن در استان زنجان در حدود ۴۵۰۰۰ هکتار می‌باشد (۳).

در کشت مخلوط غله با لگوم اثرات متقابل مثبت در بین دو گونه باعث بهبود کمیت و کیفیت علوفه می‌گردد (۱۷). در تحقیق وایلی (۱۸) مشخص شد که در ایالات ایکی‌نویز آمریکا از کل سطح زیر کشت یونجه، فقط ۲۴ درصد آن به صورت کشت خالص بوده و از مابقی آن ۱۷ درصد با سایر لگوم‌ها، ۲۶ درصد با یک و یا چند گراس و ۳۳ درصد با یک گراس و چند لگوم کشت می‌شود. در ایالت نیویورک نیز چهار پنجم سطح زیر کشت یونجه به صورت مخلوط با گراس‌ها می‌باشد.

استفاده از کشت مخلوط موجب کاهش خطرات احتمالی ناشی از حمله آفات و امراض در گیاهان علوفه‌ای گردیده و موجب حداکثر استفاده از منابع آب و خاک شده و حفاظت خاک را به خاطر پوشش بهتر فراهم می‌نماید، زیرا که مواد گیاهی زیادی در خاک باقی می‌ماند که موجب افزایش حاصلخیزی خاک می‌شود، همچنین در کنترل علف‌های هرز و حفاظت از باد و سرما در کشت پاییزه نیز مؤثر است (۷). موینهان و همکاران (۱۲) از گونه‌های مختلف یونجه یک ساله جهت بذرپاشی سالانه

علف‌های هرز در تیمارهای مخلوط در سال استقرار و سال‌های بعد می‌شود. ماده خشک یونجه تولیدی در فصل استقرار بوسیله گیاه همراه کاهش یافت گیاه همراه سبب ناپایداری یونجه در فصل استقرار شده، ولی تولید یونجه را در برداشت بعدی در فصل استقرار و در بهار کاهش نداد. تن و سرین (۱۶) ضمن مطالعه نسبت‌های مختلف اختلاط جو به عنوان گیاه همراه، زمان برداشت جو را مرحله خمیری پیشنهاد کردند. اسماعیلی و همکاران (۸) در بررسی نسبت‌های مختلف کشت مخلوط یونجه یک ساله (*Medicago scutellata*) با جو جهت تولید بذر جو بهترین نسبت را نسبت شش ردیف جو + دو ردیف یونجه یک ساله معرفی کردند که دارای بیشترین شاخص LER (۱/۲۹) بود.

گیسون و همکاران (۱۰) تراکم‌های مختلف بذر چاودم را همراه با یونجه بکار بردند و نتیجه گرفتند که افزایش میزان بذرپاشی چاودم هیچ تأثیری بر تراکم یونجه‌های استقرار یافته ندارد. سهابانی (۱۵) اثر کشت مخلوط یونجه و شبدر برسیم را در نسبت‌های مختلف بر روی عملکرد کمی و کیفی علوفه بررسی کرد. نتایج نشان داد که نسبت ۳۰ درصد شبدر برسیم + ۷۰ درصد یونجه باعث افزایش ۲۰-۱۸ درصدی محتوای پروتئین و هیدرات کربن علوفه می‌شود. همچنین نسبت ۲۰ درصد شبدر برسیم + ۸۰ درصد یونجه بیشترین عملکرد تر و خشک علوفه را تولید نمود. پیرا و

درصد با هم اختلاف دارند. با اجرای این طرح نتیجه گرفته شد که با افزایش گیاه شبدر میزان پروتئین افزایش و میزان فیبر کاسته می‌شود. با افزایش تراکم گیاهی جو میزان فیبر کاهش یافته ولی جذب عناصر ازت و فسفر و پتاس توسط گیاه افزایش یافت. بهترین نسبت مخلوط ۲۵ درصد جو و ۷۵ درصد شبدر با تراکم ۱/۵ برابر منطقه بود.

طبق یافته‌های اسکندری و همکاران (۷) به دلیل افزایش کیفیت علوفه در کشت مخلوط در مقایسه با تک کشتی غلات و حبوبات مخلوط بقولات و غلات می‌تواند به عنوان یک راهکار مدیریتی، برای تولید علوفه با کیفیت و کمیت بالا استفاده شود. در مطالعه‌ای که توسط فراسر و همکاران (۹) روی کمیت و کیفیت علوفه مراتع صورت گرفت مشخص شد که از بین گراس‌های مختلف بکار رفته در آزمایش، مخلوط لگوم‌های یک ساله با بروموگراس و نیدل گراس می‌تواند جهت بهبود کیفیت علوفه مرتع برای چرای دام مناسب باشد. صیادی (۶) در تحقیقی که بر روی کشت خالص و مخلوط یونجه و بروموگراس انجام داد به این نتیجه رسید که نسبت ۵۰ درصد یونجه + ۵۰ درصد بروموگراس در مرتع و نسبت ۷۵ درصد یونجه + ۲۵ درصد بروموگراس به منظور زراعت مناسب است.

در مطالعه‌ای که بوسیله سیمون و همکاران (۱۴) انجام گرفت مشخص شد که کشت یونجه + گیاه همراه جو سبب کاهش بیوماس

در ارتفاع ۱۷۷۰ متری از سطح دریا انجام شد. آب و هوای منطقه نیمه خشک سرد بوده و میزان بارندگی سالانه آن به طور متوسط در حدود ۲۷۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه آن ۹/۶ درجه سانتی‌گراد است. آزمایش به صورت کرت خردشده در سه تکرار در سال ۱۳۸۳ کشت، فاکتور اصلی در این آزمایش تاریخ‌های کشت ۲۵ شهریور، ۵ مهر و ۱۵ مهر و فاکتور فرعی شامل جو خالص (جو ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار)، یونجه خالص (۳۰ کیلوگرم در هکتار)، کشت مخلوط یونجه و جو با نسبت‌های ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۲۰ کیلوگرم جو، ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو، ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۶۰ کیلوگرم جو، ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۸۰ کیلوگرم جو بود. عملیات تهیه زمین شامل شخم، دیسک و ماله طبق معمول انجام شد و بوسیله مرزبند برای هر کرت و در هر تکرار و تاریخ کاشت، قطعات به ابعاد (۴ × ۲) مترمربع تهیه شد. جهت کشت ابتدا بذر جو در میزان تعیین شده بر روی سطوح مورد نظر در هر کرت به طور یکنواخت بذرپاشی و پس از اعمال پوشش روی آنها یونجه بذرپاشی شد و بوسیله شن کش بذر یونجه با خاک پوشانده شد.

در طول دوره رشد و نمو مراقبت‌های زراعی از قبیل آبیاری منظم، دفع علف‌های هرز به صورت وجین دستی و مبارزه با آفات و امراض به طور معمول انجام گردید. طی این دوره صفات مختلف شامل ارتفاع بوته، وزن ساقه و

همکاران (۱۳) ۷۱ تا ۸۳ درصد افزایش بیوماس علوفه یونجه در کشت مخلوط با غلات دانه ریز نسبت به کشت خالص یونجه در فصل زمستان برای مناطق گرمسیر گزارش کردند.

استان زنجان از نظر سطح زیر کشت مقام پنجم را در سطح کشور داراست. با این وجود زارعین منطقه با کشت بهاره و تابستانه یونجه کاهش عملکرد محصول علوفه در سال اول را می‌پذیرند. محصول علوفه در این شرایط در سال اول به حدی پایین بوده که برخی از زارعین اقدام به چراندن محصول می‌نمایند. در صورتی که اگر زارعین یونجه کار برای جلوگیری از خسارت سرما یونجه و جو را به صورت مخلوط با هم کشت کنند می‌توانند دامنه تاریخ کاشت خود را تا اواسط مهر ماه گسترش داده و یونجه را بعد از برداشت غلات و حبوبات کشت نمایند. به این ترتیب از کاهش درآمد خود در صورت کشت بهاره و تابستانه یونجه جلوگیری کنند. هدف از انجام این تحقیق شناسایی بهترین تاریخ کشت پاییزه و بهترین نسبت اختلاط یونجه و جو جهت گسترش دامنه کشت پاییزه یونجه در منطقه بدون واهمه از خسارت سرما انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه خیرآباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان با مختصات جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۳۱ دقیقه عرض شمالی و

احتمال آماری ۵ درصد معنی‌دار شد. اثر متقابل سال و نسبت‌های اختلاط یونجه و جو روی عملکرد خشک علوفه و ارتفاع بوته یونجه به ترتیب در سطح احتمال آماری پنج و یک درصد و در اثر متقابل نسبت‌های اختلاط یونجه و جو با سال عملکرد علوفه خشک و ارتفاع یونجه به ترتیب در سطح احتمال آماری یک و پنج درصد معنی‌دار شد.

مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و خشک در سال‌های اجرای آزمایش در شکل ۱ آمده است. عملکرد علوفه خشک با ۳۱/۲۱ تن در هکتار در سال سوم بیشترین و در سال اول با ۶/۱۶ تن در هکتار کمترین و عملکرد علوفه تر با ۵۶/۹۲ تن در هکتار در سال سوم بیشترین و در سال اول با ۱۶/۲۵ تن در هکتار کمترین میزان علوفه تر یونجه را نشان دادند.

شکل ۲ مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک در تاریخ‌های مختلف کشت در مجموع سه سال اجرای آزمایش را نشان می‌دهد که در آن تاریخ کاشت ۱۵ مهر با عملکرد ۲۱/۳ تن در هکتار بیشترین و تاریخ کاشت ۵ مهر با ۱۵/۳ تن در هکتار کمترین علوفه خشک را داشتند. در جدول ۲ نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو با عملکرد ۲۳/۹ تن در سال سوم و نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۸۰ کیلوگرم جو با عملکرد ۴/۵ تن در هکتار در سال اول به ترتیب بیشترین و کمترین علوفه خشک را

وزن برگ در یک نمونه ۵۰ گرمی علوفه یونجه از هر کرت، نسبت برگ به ساقه و عملکرد تر و خشک علوفه در هر کرت پس از حذف نیم متر از پیرامون هر کرت یادداشت برداری و اندازه‌گیری شد. پس از برداشت، از علوفه تر هر کرت به میزان یک کیلوگرم جهت محاسبه وزن خشک علوفه در هوای خشک جدا شد و در هر سال سه چین برداشت گردید. برای محاسبه عملکرد علوفه مجموع عملکرد هر سه چین در نظر گرفته شد. تجزیه واریانس داده‌های مربوط به صفات اندازه‌گیری شده مانند عملکرد تر و خشک علوفه یونجه به کمک نرم‌افزار Mstat-c انجام شد. بعد از پایان سال سوم آزمایش تجزیه واریانس مرکب صورت گرفت. مقایسه میانگین برای اثر تیمارها و اثرات متقابل آن‌ها در خصوص صفات اندازه‌گیری شده بوسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. در سال اول اجرای آزمایش شاخص LER محاسبه گردید.

نتایج و بحث

جدول ۱ تجزیه واریانس مرکب میانگین مربعات صفات اندازه‌گیری شده آزمایش را نشان می‌دهد، که بر این اساس اثر نسبت‌های اختلاط یونجه و جو بر روی عملکرد علوفه خشک یونجه و ارتفاع بوته یونجه در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار شد. اثر سال بر روی عملکرد تر و خشک علوفه و ارتفاع یونجه در سطح احتمال آماری یک درصد و بر روی وزن برگ و نسبت برگ به ساقه یونجه در سطح

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب میانگین مربعات صفات در کشت مخلوط یونجه و جو

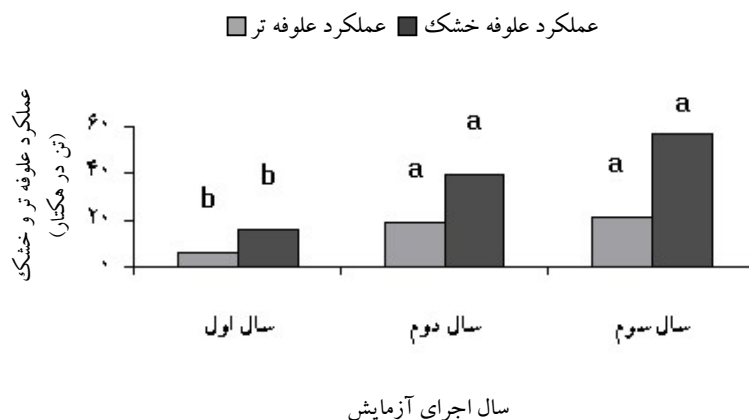
میانگین مربعات							درجه آزادی	منابع تغییرات
نسبت برگ به ساقه یونجه	ارتفاع یونجه	وزن برگ یونجه	وزن ساقه یونجه	عملکرد علوفه خشک یونجه	عملکرد علوفه تر یونجه	عملکرد علوفه تر یونجه		
۰/۲۷*	۵۵۰۶/۴۰*	۷۱/۰۳*	۶۹/۵۵*	۱۰۴/۳۵ ^{ns}	۱۲/۷۳ ^{ns}	۱۲/۷۳ ^{ns}	۲	تکرار
۰/۰۱ ^{ns}	۵۷/۸۷ ^{ns}	۶/۷۹ ^{ns}	۵/۷۹ ^{ns}	۱۵۵/۰۴ ^{ns}	۸۸/۰۳ ^{ns}	۸۸/۰۳ ^{ns}	۲	تاریخ کاشت
۰/۰۳	۲۲۴/۶۰	۶/۷۶	۷/۹۵	۳۶۸/۰۵	۴۰/۲۲	۴۰/۲۲	۴	خطای الف
۰/۰۲ ^{ns}	۱۳۸/۶۲*	۶/۹۹ ^{ns}	۷/۱۰ ^{ns}	۱۰۸/۰۱ ^{ns}	۱۲/۴۳*	۱۲/۴۳*	۴	نسبت اختلاط یونجه و جو
۰/۰۶ ^{ns}	۶۱/۶۳ ^{ns}	۱۰/۱۸ ^{ns}	۱۰/۰۹ ^{ns}	۱۵۸/۲۶ ^{ns}	۵/۲۸ ^{ns}	۵/۲۸ ^{ns}	۸	تاریخ کاشت × نسبت اختلاط
۰/۱۲*	۳۸/۱۷ ^{ns}	۲۴/۶۹ ^{ns}	۲۳/۵۹ ^{ns}	۱۰/۱۱ ^{ns}	۸/۷۰ ^{ns}	۸/۷۰ ^{ns}	۸	تکرار × نسبت اختلاط
۰/۰۲	۳۱/۸۳	۵/۱۷	۵/۴۶	۷۲/۷۸	۳/۶۷	۳/۶۷	۱۶	خطای ب
۰/۵۷*	۱۴۹۴/۰۷**	۱۶۹/۹۹*	۱۶۷/۶۸ ^{ms}	۲۰۹۹۴/۴۱**	۳۰۰۶/۳۵**	۳۰۰۶/۳۵**	۲	سال
۰/۰۹ ^{ns}	۷۰۸/۲۷**	۲۰/۷۰ ^{ns}	۲۲/۲۳ ^{ns}	۱۲۳/۸۶ ^{ns}	۱۶/۱۴ ^{ns}	۱۶/۱۴ ^{ns}	۴	سال × تاریخ کاشت
۰/۲۱ ^{ns}	۲۷۳۹/۳۳*	۶۴/۳۱ ^{ns}	۶۳/۱۲ ^{ns}	۱۹۳/۳۹ ^{ns}	۲۲/۰۹ ^{ns}	۲۲/۰۹ ^{ns}	۴	تکرار × سال
۰/۰۷	۴۱/۴۸	۱۴/۰۲	۱۳/۴۲	۱۰۵/۷۰	۸/۴۲	۸/۴۲	۸	خطای پ
۰/۰۸ ^{ns}	۹۷/۵۳*	۱۶/۲۲ ^{ns}	۱۵/۸۹ ^{ns}	۱۱۳/۵۸ ^{ns}	۳۴/۵۳**	۳۴/۵۳**	۸	سال × نسبت اختلاط
۰/۰۴	۹۷/۸۱ ^{ns}	۱۰/۲۳ ^{ns}	۱۰/۰۹ ^{ns}	۷۴/۶۷ ^{ns}	۶/۹۹ ^{ns}	۶/۹۹ ^{ns}	۱۶	سال × نسبت اختلاط × تاریخ کاشت
۰/۰۹*	۳۹/۵۱*	۱۷/۴۷ ^{ns}	۱۷/۵۵ ^{ns}	۶۸/۳۷ ^{ns}	۶/۷۲**	۶/۷۲**	۱۶	تکرار × نسبت اختلاط × سال
۰/۰۴	۸/۵۸	۷/۹۸	۸/۰۵	۳۶/۳۵	۶/۶۰	۶/۶۰	۳۲	خطای ت
۲۶/۳۰	۸/۵۸	۱۳/۲۳	۹/۹۱	۱۴/۷۸	۱۶/۵۷	۱۶/۵۷		درصد ضریب تغییرات

** و *: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد
^{ns}: غیر معنی دار

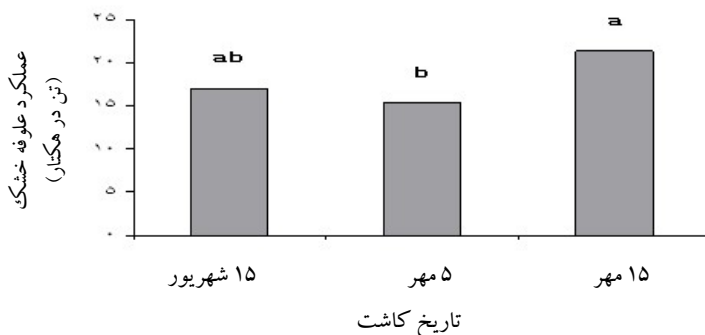
جدول ۲- مقایسه میانگین صفات در اثر متقابل نسبت‌های اختلاط یونجه و جو و سال‌های اجرای آزمایش

اثر متقابل کشت مخلوط یونجه و جو با سال	عملکرد علوفه تر یونجه (تن در هکتار)	عملکرد علوفه خشک یونجه (تن در هکتار)	وزن ساقه یونجه (گرم)	وزن برگ یونجه (گرم)	ارتفاع یونجه سانتی متر	نسبت برگ به ساقه یونجه
یونجه خالص	۲۵/۵۶e	۹/۵۵e	۲۶/۷۷ab	۲۳/۲۳ab	۵۵/۸۹d	۰/۸۹ab
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۲۰ کیلوگرم	۱۴/۳۸f	۶/۰۳f	۲۶/۴۱ab	۲۳/۴۸ab	۵۲/۱۱d	۰/۹۰ab
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۴۰ کیلوگرم	۱۳/۷۷f	۴/۸۷f	۲۵/۱۱b	۲۴/۸۹a	۵۳/۰۰d	۱/۰۱a
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۶۰ کیلوگرم	۱۴/۷۹f	۵/۷۹f	۲۶/۴۴ab	۲۳/۵۶ab	۴۸/۷۸de	۰/۹۰ab
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۸۰ کیلوگرم	۱۲/۷۴f	۴/۵۷f	۲۷/۱۹ab	۲۲/۹۲ab	۴۳/۷۸e	۰/۸۷ab
یونجه خالص	۴۹/۵۱cd	۱۹/۲۱cd	۳۰/۱۹a	۱۹/۸۱b	۷۴/۸۹c	۰/۶۹ab
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۲۰ کیلوگرم	۵۰/۰۱bcd	۱۷/۴۸d	۲۶/۸۶ab	۲۳/۱۴ab	۷۷/۸۸c	۰/۹۲ab
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۴۰ کیلوگرم	۵۰/۵۸bcd	۲۰/۱۳bcd	۳۰/۵۷a	۱۹/۴۳b	۷۷/۲۲c	۰/۶۵b
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۶۰ کیلوگرم	۴۹/۰۶cd	۱۸/۳۱bcd	۳۰/۲۶a	۱۹/۷۴b	۷۹/۵۶c	۰/۶۹ab
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۸۰ کیلوگرم	۴۶/۷۸d	۲۰/۱۷cd	۳۰/۴۴a	۱۹/۳۳b	۷۷/۷۸c	۰/۶۸ab
یونجه خالص	۵۴/۸۸abcd	۱۸/۹ cd	۳۰/۱۶a	۱۹/۸۴b	۸۹/۶۷ab	۰/۷۱ab
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۲۰ کیلوگرم	۵۶/۲۳abc	۲۰/۵۴bc	۳۰/۴۹a	۱۹/۵۱b	۹۶/۱۱a	۰/۶۶b
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۴۰ کیلوگرم	۶۰/۵۸a	۲۳/۹۰a	۳۰/۷۹a	۱۹/۲۱b	۹۳/۱۱ab	۰/۶۰b
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۶۰ کیلوگرم	۵۸/۸۳ab	۲۰/۷۰bc	۲۷/۹۹a	۲۲/۰۱ab	۹۲/۸۹ab	۰/۸۲b
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۸۰ کیلوگرم	۵۴/۰۸abcd	۲۲/۵۱ab	۲۹/۵۴a	۲۰/۴۶ab	۸۶/۷۸b	۰/۷۳ab
L.S.D ۵ درصد	۸/۲۶	۲/۵۹	۴/۳۰	۴/۱۸	۶/۸۷	۰/۲۹

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و خشک یونجه در سال‌های اجرای آزمایش



شکل ۲- مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک یونجه در تاریخ‌های مختلف کشت در مجموع سه سال اجرای آزمایش

یونجه به ترتیب مربوط به نسبت‌های ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو در سال سوم (۳۰/۷۹ گرم) و نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو در سال اول به میزان ۲۵/۱۱ گرم بود. بیشترین و کمترین وزن برگ یونجه به ترتیب مربوط به نسبت‌های

داشتند. نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو با عملکرد ۶۰/۵۸ تن در سال سوم و نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۸۰ کیلوگرم جو با عملکرد ۱۲/۷۴ تن در هکتار در سال اول به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد علوفه تر را تولید نمودند. بیشترین و کمترین وزن ساقه

یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو در سال اول بیشترین نسبت برگ به ساقه یونجه (۱/۰۱) و کمترین را نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو در سال سوم یعنی ۰/۶۳ داشت.

میانگین مربعات عملکرد خشک و تر علوفه جو در سال زراعی ۱۳۸۴ در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۳). مقایسه میانگین عملکرد تر و خشک علوفه جو بوسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن در

۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو در سال اول (۲۴/۸۹ گرم) و ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۴۰ کیلوگرم جو در سال سوم به میزان ۱۹/۲۱ گرم بود. بیشترین و کمترین ارتفاع یونجه به ترتیب مربوط به نسبت‌های ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۲۰ کیلوگرم جو در سال سوم (۹۳/۱۱ سانتی‌متر) و ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۲۰ کیلوگرم جو در سال اول به میزان ۵۲ سانتی‌متر بدست آمد. نسبت ۳۰ کیلوگرم

جدول ۳- میانگین مربعات واریانس عملکرد علوفه تر و خشک جو در سال زراعی ۱۳۸۴

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه تر جو	عملکرد علوفه خشک جو
تکرار	۲	۰/۵۰	۰/۳۴
تاریخ کاشت	۲	۰/۵۷ ^{ns}	۰/۳۸ ^{ns}
خطای ۱	۴	۰/۱۹	۰/۱۳
نسبت اختلاط	۴	۰/۴۱*	۰/۲۸*
نسبت اختلاط × تاریخ کاشت	۸	۰/۲۶*	۰/۱۷*
خطای ۲	۲۴	۰/۱۲	۰/۰۸
درصد ضریب تغییرات		۱۳/۳	۱۳/۳

*: معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد
ns: غیر معنی‌دار

شده در سال زراعی ۱۳۸۴ در آزمایش نشان داده شده، اثر نسبت‌های اختلاط یونجه و جو بر عملکرد خشک علوفه یونجه، ارتفاع و عملکرد علوفه خشک و تر جو در سطح احتمال آماری ۵ درصد معنی‌دار گردید.

بکارگیری گیاه جو در آزمایش به علت نقش پوششی آن در جلوگیری از خسارت سرمای پاییزه بوده و ادامه تحقیق بعد از برداشت

نسبت‌های اختلاط یونجه و جو در سال ۱۳۸۴ (جدول ۴) نشان داد که بیشترین عملکرد تر و خشک علوفه جو به ترتیب مربوط به نسبت جو خالص یعنی ۸/۴۷۹ و ۴/۶۵۴ تن در هکتار و کمترین مربوط به نسبت یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۲۰ کیلوگرم با عملکرد ۸/۶۶ و ۳/۷۷ تن در هکتار بود. همچنان که در جدول ۳ میانگین مربعات صفات اندازه‌گیری

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و خشک جو (تن در هکتار) در نسبت‌های مختلف اختلاط یونجه و جو در سال زراعی ۱۳۸۴

نسبت‌های اختلاط یونجه و جو	عملکرد علوفه تر جو	عملکرد علوفه خشک جو
یونجه خالص	-	-
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۲۰ کیلوگرم	۵/۶۷b	۳/۷۸b
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۴۰ کیلوگرم	۶/۰۰b	۴/۰۰b
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۶۰ کیلوگرم	۶/۱۶b	۴/۱۱b
یونجه ۳۰ کیلوگرم + جو ۸۰ کیلوگرم	۷/۱۱ab	۴/۷۴ab
یونجه خالص	۸/۴۸a	۵/۶۵a
درصد L.S.D	۰/۳۳	۰/۲۷

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

دوجانبه از عوامل محیطی بهتر استفاده می‌کنند و در نتیجه عملکرد نهایی آنها از تک کشتی بیشتر است.

توصیه ترویجی

در مجموع با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان به سه نکته اساسی در مورد کشت پاییزه یونجه اشاره کرد.

۱- در صورتی که کشت یونجه بدون گیاه همراه باشد می‌توان تا تاریخ ۲۵ شهریور بدون نگرانی از خسارت سرمای پاییزه اقدام به کشت یونجه کرد.

۲- از تاریخ ۲۵ شهریور به بعد تا تاریخ ۵ مهر در هنگام کشت یونجه بهتر است بذر یونجه مورد نظر با ۴۰ کیلوگرم جو مخلوط شود.

۳- از تاریخ ۵ مهر تا ۱۵ مهر توصیه می‌شود جهت جلوگیری از خسارت سرما بذر یونجه با

جو نیز به علت تأثیر متفاوت مقادیر مختلف جو روی استقرار یونجه در سال‌های آتی بود. نتیجه بدست آمده از این تحقیق با نظر گیسیون و همکاران (۱۰) که در آزمایش خود نشان دادند، افزایش میزان بذریاشی چاودم هیچ تأثیری بر تراکم یونجه‌های ایستاده نداشته است تفاوت داشته و این تفاوت از آنجا ناشی می‌شود که گیسیون و همکاران آزمایش مورد نظرشان را در تراکم‌های مختلف و در فصل بهار انجام دادند ولی این آزمایش با نسبت‌های مختلف اختلاط یونجه و جو در پاییز انجام گرفت. از طرفی این آزمایش با یافته آمینی بهبهانی و همکاران (۱) که در خصوص مقایسه کشت مخلوط سیب‌زمینی و ذرت با تک کشتی آنها بود مشابهت داشته و نشان داد که رقابت گیاهی در مخلوط یونجه و جو کمتر از تک کشتی آنها بوده و این دو گیاه به دلیل رقابت و یا همیاری

۸۰ کیلوگرم جو مخلوط شده و کشت گردد، کاشت ۱۵ مهر می‌باشد و از تاریخ ۱۵ مهر به این مقدار جو برای محافظت یونجه تا تاریخ ۱۵ مهر مناسب است. در مجموع بهترین نسبت پیشنهادی نسبت ۳۰ کیلوگرم یونجه + ۸۰ کیلوگرم جو در تاریخ کاشت ۱۵ مهر می‌باشد و از تاریخ ۱۵ مهر به بعد پیشنهاد می‌شوند که کشاورزان مناطق سردسیر استان زنجان از کشت یونجه خودداری نمایند.

منابع

- ۱- امینی بهبهانی ا، مظاهری ط، کاشی م، بانک‌ساز ع (۱۳۷۷) بررسی اثر تراکم در تک کشتی و مخلوط سیب‌زمینی و ذرت. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ۳۴۰-۳۴۱
- ۲- بنی‌صدرن، بازگشای ف (۱۳۷۶) بررسی کشت مخلوط شبدر برسیم و علف چمنی یک ساله. مجله نهال و بذر. ۱۳ (۱): ۱۳-۲
- ۳- بی‌نام (۱۳۹۰) آمار نامه سال زراعی ۱۳۸۹-۱۳۸۸ وزارت جهاد کشاورزی
- ۴- ترابی م، کاشانی ع، نورمحمدی ق (۱۳۷۷) بررسی اثر تراکم و ژنوتیپ‌های گیاهی بر روی خصوصیات کمی و کیفی علوفه در کشت درهم شبدر برسیم و جو در شرایط آب و هوایی اهواز. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ۳۶۴-۳۶۵
- ۵- غفاری ع (۱۳۷۷) مقایسه عملکرد علوفه قره یونجه و علف باغ در کشت‌های خالص و مخلوط آنها. مجله نهال و بذر. ۱۴ (۳): ۹-۱
- ۶- صیادی اقدام ن (۱۳۷۳) بررسی کشت مخلوط یونجه و بروموگراس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تبریز.

7. Eskandari H, Ghanbari A, Javanmard A (2009) Intercropping of cereals and legumes for forage production. *Notulae Sci. Bio. J.* 1 (1): 7-13
8. Esmaeili A, Sadeghpour A, Hosseini SMB, Jahanzad E, Chaichi MR, Hashemi M (2011) Evaluation of seed yield and competition indices for intercropped barley (*Hordeum vulgare*) and annual medic (*Medicago scutellata*). *Int. J. Plant Produc.* 5 (4): 395-404
9. Fraser J, Mc Cartney D, Ajda HN, Mir Z (2004) Yield potential and forage quality of annual forage legumes in southern Alberta and Northeast Saskatchewan. *Can. J. Plant Sci.* 84 (1): 143-155
10. Gibson LR, Jeremy WS, Vos RJ, Blaser BC (2008) Optimum stand density of spring triticale for grain yield and alfalfa establishment. *Agron. J.* 100: 911-916

11. **Hanson AA, Barnes DK, Hill RR (1988)** Alfalfa and alfalfa improvement. Adison Wisconsin- USA 1084 pp
12. **Moynihan JM, Simmons SR, Sheaffer CC (1996)** Intercropping annual medic with conventional height and semidwarf barley grown for grain. Agron. J. 88: 823-828
13. **Pereyra T, Pagliaricci H, Ohanian A (2008)** Relative aerial biomass yield of intercropped alfalfa with winter forage cereals. Chilean J. Agri. Res. 68 (3): 257-263
14. **Simmons SR, Sheaffer CC, Rasmousson DC, Suthman DD, Nickel SE (1995)** Alfalfa establishment with and barley and oat companion crop differing stature. Agron. J. 87: 268-272
15. **Suhaibani A (2010)** Estimation yield and quality of alfalfa and clover for mixture cropping pattern at different seeding rates. J. Agri. Environ. Sci. 8 (2): 189-196
16. **Tan M, Serin Y (2004)** Is the companion crop harmless to alfalfa establishment in the highlands of east Anatolia. J. Agron. Crop Sci. 187: 41-46
17. **Tesar MB, Marble VL (1988)** Alfalfa establishment. Am. Society Agron. 77: 89-94
18. **Willey RW (1979)** Intercropping important and research needs. I. Competition and yield advantages, Field crop Abstracts. 32: 1-10