

## مقایسه تولید علوفه در کشت مخلوط یونجه با دو گونه گرامینه

انوشیروان نجفی<sup>۱</sup> و شاهرخ محسنی<sup>۲</sup>

### چکیده

طرح مقایسه تولید علوفه در کشت مخلوط یونجه با دو گونه گرامینه در شرایط دیم در ایستگاه تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری در منطقه ارسباران واقع در روستای تاتار در خاکی با بافت متوسط تا نیمه سنگین و با عمق کم تا متوسط انجام شد.

طرح در قالب آماری اسپلیت پلات در زمان و بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار با جرا درآمد. ابعاد کرتها  $1/7.5 \times 5$  متر در نظر گرفته شده و تیمارها در کشت مخلوط *Bromus inermis* با *Medicago sativa* به صورت یونجه خالص، ۷۵٪ یونجه با ۲۵٪ بروموس اینرمیس، ۵۰٪ یونجه با ۵۰٪ بروموس اینرمیس، ۲۵٪ یونجه با ۷۵٪ بروموس اینرمیس و ۱۰۰٪ بروموس اینرمیس. ترکیب تیمارها در مخلوط *Medicago sativa* با *Agropyron elongatum* نیز به صورت بالا به دو صورت کرتی و خطی کشت شدند.

تجزیه و تحلیل آماری نشان می دهد که تفاوت معنی داری بین کشت خالص با کشت مخلوط در سالهای مختلف وجود دارد و از سال دوم تولید علوفه در تیمارهای مخلوط نسبت به کشت خالص افزایش نشان می دهد. در نتیجه بهترین ترکیب تیمار در کشت یونجه با بروموس، تیمار خالص یونجه با تولیدی برابر  $658/04$  کیلوگرم علوفه خشک در هکتار شناخته شد و در کشت مخلوط آگروپایرون با یونجه ترکیب تیمار

۱- سازمان حفاظت و محیط زیست

۲- مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان آذربایجان شرقی

۲۵ درصد یونجه و ۷۵ درصد آگروپایرون با ۱۴۳۶۶ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار بیشترین تولید را نسبت به سایر تیمارها داشت.

واژه‌های کلیدی: *Agropyron elongatum* *Bromus inermis*، قره‌یونجه و کشت مخلوط

### مقدمه

به منظور احیاء مراتع فرسوده در مناطق نیمه‌خشک، احیاء اراضی کم بازده و دیمزارها، ایجاد تنوع گیاهی، افزایش پایداری در حفاظت خاک، جلوگیری از فرسایش‌های آبی و بادی و سرانجام تولید علوفه مرغوب و استفاده بهینه از آب باران، کشت مخلوط گراس و لگوم از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

کشت مخلوط گراس و لگوم از رایج‌ترین روش‌های کشت محسوب می‌شود، زیرا این نوع کشت پدیده‌های رقابت و مساعدت را به نحو مطلوبی به نمایش می‌گذارد (جمبلی ۱۹۵۸). همچنین کشت مخلوط چراگاه خوبی را برای دام بوجود می‌آورد، زیرا در کشت خالص یونجه اگر دام آن را به صورت سبز استفاده نماید به دلیل وجود ماده نفخ‌آور (کمارین) دچار سوء گوارش می‌شود، در صورتی که در کشت مخلوط با گرامینه این مسأله برای دام بوجود نمی‌آید.

این بررسی جهت استفاده مطلوب از زمین و گیاه به صورت مزرعه علوفه و چراگاه به کمک کشت مخلوط گیاهان خانواده‌های *Medicago sativa*+*Bromus inermis*، *Medicago sativa*+*Agropyron elongatum* در شرایط دیم در نظر گرفته شده و به منظور تحقق اهدافی مانند افزایش کمی و کیفی تولید علوفه و جلوگیری از فرسایش خاک جهت ایجاد یک سیستم پایدار و در نهایت اصلاح مراتع و احیای اراضی کم بازده طراحی شده است.

همچنین حیدری شریف‌آبادی، (۱۳۷۴) آزمایش کشت مخلوط پنج گونه گرامینه را با یونجه معمولی در مرکز تحقیقات البرز (کرج) با اجرا در آورد. محصول یونجه در این آزمایش در تمام مخلوطها به جز *Me. sativa* با *Eragrostis curvula* نسبت به کشت خالص افزایش عملکرد داشته است.

کنشلو (۱۳۶۹) کشت توأم ماشک با چاودار را در ایستگاه همدانآب سرد با اجرا در آورد. وی چنین نتیجه گرفت که مخلوط ۵۰ درصد ماشک و ۵۰ درصد چاودار در تراکم زیاد بذر نسبت به سایر تیمارها افزایش محصول داشته است.

### سوابق تحقیق

قابلیت تولید کشتهای مخلوط گراس - لگوم بدون دریافت کود می‌تواند دو برابر کشت خالص گراسهایی باشد که کود دریافت نکرده‌اند (الیوت و همکاران ۱۹۶۷). کاسلر و درالسوم (۱۹۸۴) نشان دادند که میانگین علوفه کلیه گونه‌های گراس مورد مطالعه در کلیه محیطها، درحالت کشت مخلوط با یونجه بیشتر از کشت خالص آنها بوده است. بدین ترتیب میانگین عملکرد بروم گراس در کشت خالص ۷/۲۶ تن در هکتار و در کشت مخلوط با یونجه ۸/۶۲ تن در هکتار بوده است.

آزمایشهای گلخانه‌ای نشان داده‌اند که کشت مخلوط یونجه با بروم گراس، علف باغ و تیمرتی<sup>۱</sup>، نه تنها تأثیری منفی بر تثبیت ازت توسط بونجه ندارد، بلکه نیتروژن از یونجه به گراسهای همراه نیز انتقال می‌یابد. گراسهایی که همراه لگومها رشد می‌کنند، ممکن است نیتروژن تازه آزاد شده را به وسیله ریشه‌های لگوم جذب کنند و بدین ترتیب مقدار ازتی را که به طور غیرمستقیم اثر بازدارنده بر تثبیت نیتروژن توسط لگومها دارد، کاهش دهند (کرگ و آندا و همکاران ۱۹۸۱). نتایج سایر آزمایشها نشان

داده‌اند که محتوی نیتروژن بروم‌گراس در حالت مخلوط با یونجه در مقایسه با کشت خالص آن که کود دریافت نکرده بود ۶ تا ۲۷ درصد بیشتر است (چرمیل ۱۹۴۷). از لحاظ حفاظت خاک گونه‌های مختلف این جنس به‌عنوان گیاه اصلاحی در اراضی فرسوده مورد استفاده قرار می‌گیرد. مزارع ایجاد شده از کشت مخلوط یونجه و انواع گراسها به‌عنوان چراگاه، کیفیت علوفه عالی داشته و مورد تغلیف دام قرار می‌گیرد. انتخاب ارقام مختلف یونجه سازگار با شرایط خاک، اقلیم و مقاومت در برابر محدودیتها و بیماریها حائز اهمیت می‌باشد (هوشنگ ریاضی ۱۳۶۹).

#### مروری بر اهمیت و شرایط زیست گیاهان مورد استفاده در طرح

یونجه گیاهی است چند ساله به حالت عمودی یا خوابیده با ارتفاع ۱۰ تا ۸۰ سانتیمتر و با ریشه مستقیم که در شرایط مساعد تا ۷/۵ متر در خاک نفوذ می‌کند. این گیاه سابقه کشت بسیار قدیمی داشته و گسترش وسیعی در جهان دارد. یونجه در خاکهای حاصلخیز با کلسیم کافی رشد خوبی دارد. گیاه جوان آن به شوری حساس بوده و گیاه کامل آن مقاومت خوبی در برابر شوری دارد. یونجه به گرما حساس نیست و تا ۴۰ درجه سانتیگراد بالای صفر و ۲۰ درجه سانتیگراد زیر صفر را تحمل می‌کند (۱). *Bromus inermis* گیاهی است با برگهای باریک و آویزان که به سرعت به وسیله ریزوم رشد نموده و در شرایط مناسب عرصه را بر سایر گیاهان مخلوط تنگ می‌نماید. ریشه این گیاه به نسبت عمیق بوده و در مقابل خشکی و گرما مقاوم می‌باشد، به همین علت قادر است در تابستان گرم به رشد و نمو خود ادامه دهد. این گیاه رشد اصلی خود را در اوایل بهار شروع نموده و تا فرارسیدن سرمای پاییزه به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد. این گیاه ویژه مناطق نیمه‌خشک یا نیمه‌مرطوب بوده و با آب و هوای سرد سازگار است.

از این گیاه می‌توان به‌عنوان چراگاه و علوفه خشک استفاده نمود. بهترین خاک برای رشد *Bromus inermis* خاکهای لومی عمیق است، ولی در خاکهای شنی سبک نیز می‌تواند رشد نماید. خاکهای حاوی مواد غذایی ازت‌دار و یا زمینهای قلیایی عمیق می‌تواند شرایط رشد آن را تکمیل نماید (حسن عباسی، ۱۳۶۹).

گیاهان دایمی و ریزوم‌دار دارای ارزش علوفه‌ای مناسب، در مناطقی با بارندگی بیشتر از ۴۰۰ میلیمتر رشد می‌کنند. دوره بهره‌برداری آنها بهار تا اواسط تابستان و پاییز می‌باشد. این گیاهان دماهای ۲۰- تا ۴۰ درجه سانتیگراد را تحمل می‌کند (پیمانی‌فرد و ملک‌پور، ۱۳۶۰).

گیاه *Agropyron elongatum* در برابر خشکی و قلیایی بودن خاک مقاومت زیادی دارد و در طول مدت تابستان و اوایل پاییز علف سبزی را برای تغذیه دام تولید می‌کند (جعفری ۱۳۷۳). این گیاه خشکی پسند و دوران خشکی طولانی را تحمل می‌کند و در دمای ۲۰- و ۴۰ درجه سانتیگراد دارای رشد خوبی است.

### مواد و روشها

این طرح در ایستگاه تحقیقات تاتار واقع در منطقه ارسباران اجرا شد. منطقه ارسباران در مرز ایران و شوروی سابق قرار دارد. محل اجرای آزمایش در عرض جغرافیایی ۱' و ۳۹° شمالی و طول جغرافیایی ۵' و ۴۶° شرقی واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۳۰۰ تا ۷۰۰ متر است. میانگین بارندگی سالانه آن ۳۵۰ تا ۴۵۰ میلیمتر می‌باشد. رژیم بارندگی منطقه ارسباران، مدیترانه‌ای و شبه مدیترانه‌ای بوده و آب و هوای آن خشک و سرد می‌باشد. میانگین دما در ایستگاه تاتار طی سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۶ در جدول شماره (۱) نشان داده شده است.

جدول شماره ۱- میانگین دما در محل اجرای طرح (ایستگاه تحقیقات تاتار)

سال	۱۳۷۵	۱۳۷۶
حداکثر مطلق ماهانه	شهریور ماه °C ۳۹	فروردین ماه °C ۳۷
میانگین حداکثر روزانه	مرداد ماه °C ۳۴/۲۲	مرداد ماه °C ۳۴/۴
حداقل مطلق	بهمن ماه °C -۸	اسفند ماه °C -۶
میانگین حداقل	بهمن ماه °C -۱/۰۶	اسفند ماه °C ۰/۱۳
میانگین سالانه	۱۶/۸ °C	۱۶/۷ °C

آزمایش کشت مخلوط *Medicago sativa+Bromus inermis* در مساحتی برابر ۷۲۰ مترمربع و آزمایش کشت مخلوط *Medicago sativa+Agropyron elongatum* در ۳۲۰ مترمربع به فاصله خطوط کشت ۳۵ سانتیمتر در پاییز سال ۱۳۷۴ به اجرا در آمده و تا سال ۱۳۷۶ به مدت سه سال ادامه یافت. ابعاد کرت‌های آزمایش ۱/۷۵×۵ متر در نظر گرفته شد و قبل از کاشت کود حیوانی به میزان ۱۰ تن و کود ازت‌دار به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار به زمین داده شد. طرح در قالب آماری اسپیلت پلات در زمان و بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار به صورت مخلوط یونجه با دو گونه از گندمیان *Me. sativa+Br. inermis* در ده تیمار ۱۰۰ درصد یونجه، ۷۵ درصد یونجه + ۲۵ درصد بروموس، ۵۰ درصد یونجه + ۵۰ درصد بروموس، ۲۵ درصد یونجه + ۷۵ درصد بروموس، ۱۰۰ درصد بروموس و *Me. sativa+Ag. elongatum* در پنج تیمار مشابه کشت فوق به دو صورت اختلاط در کرت و اختلاط در خط با بذر مصرفی به طور مساوی برای هر گیاه برابر ۸ کیلوگرم و در کل برای هر کشت ۱۶ کیلوگرم کشت اجرا شد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲- تیمارهای مختلف با میزان بذر مصرفی در واحدهای آزمایشی

<i>Agropyron elongatum</i>		<i>Bromus inermis</i>		یونجه <i>Medicago sativa</i>		تیمار
میزان بذر مصرفی در هر واحد آزمایش گرم	درجه اختلاط	میزان بذر مصرفی در هر واحد آزمایش گرم	درجه اختلاط	میزان بذر مصرفی در هر واحد آزمایش گرم	درجه اختلاط	
۰	۰	۰	۰	۱۷	۱۰۰	a <sub>۱</sub>
۴/۲۵	۲۵	۴/۲۵	۲۵	۱۲/۷۵	۷۵	a <sub>۲</sub>
۸/۵	۵۰	۸/۵	۵۰	۸/۵	۵۰	a <sub>۳</sub>
۱۲/۷۵	۷۵	۱۲/۷۵	۷۵	۴/۲۵	۲۵	a <sub>۴</sub>
۱۷	۱۰۰	۱۷	۱۰۰	۰	۰	a <sub>۵</sub>
		۰	۰	۱۷	۱۰۰	a <sub>۶</sub>
		۴/۲۵	۲۵	۱۲/۷۵	۲۵	a <sub>۷</sub>
		۸/۵	۵۰	۸/۵	۵۰	a <sub>۸</sub>
		۱۲/۷۵	۷۵	۴/۲۵	۲۵	a <sub>۹</sub>
		۱۷	۱۰۰	۰	۰	a <sub>۱۰</sub>

## اختلات در کرت غیرمخلوط در خط

a<sub>۱</sub> - کشت خالص یونجهa<sub>۲</sub> - ۷۵٪ یونجه ۲۵٪ بروموس و آگروپایرونa<sub>۳</sub> - ۵۰٪ یونجه ۵۰٪ بروموس و آگروپایرونa<sub>۴</sub> - ۲۵٪ یونجه ۷۵٪ بروموس و آگروپایرونa<sub>۵</sub> - کشت خالص بروموس و آگروپایرون

## اختلات در کرت و مخلوط در خط

a<sub>۶</sub> - کشت خالص یونجهa<sub>۷</sub> - ۷۵٪ یونجه ۲۵٪ بروموسa<sub>۸</sub> - ۵۰٪ یونجه ۵۰٪ بروموسa<sub>۹</sub> - ۲۵٪ یونجه ۷۵٪ بروموسa<sub>۱۰</sub> - کشت خالص بروموس

وجین علفهای هرز با کارگران یک بار در سال در طول مرحله رویشی انجام شده است. در صورت مشاهده آفات و امراض برای مبارزه با آنها از سمهای موجود سمپاشی بعمل آمد.

پس از اینکه ۱۰ تا ۴۰ درصد سطح کرتهای آزمایشی به گل و سنبله رفتند عملیات برداشت و درو از سه سانتیمتری سطح خاک انجام گرفته و وزن تر آنها با استفاده از ترازوی دقیق دیجیتال Sr ۰/۲ اندازه گیری شد. پس از خشک شدن در هوای آزاد وزن خشک آنها نیز با ترازوی بالا تعیین شد. داده های بدست آمده با استفاده از برنامه کامپیوتری با نرم افزار آماری MSTAT-C تجزیه و تحلیل آماری شد و در نهایت میانگینها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند.

## نتایج

تجزیه واریانس سال به سال از روی داده های بدست آمده از عملکرد علوفه خشک انجام شد. در نهایت تجزیه واریانس مرکب در سالهای مختلف با در نظر گرفتن تأثیر سال بر روی آن انجام شده و نتایج به صورت جدولها ارائه شد.

باتوجه به جدول شماره (۳) تفاوت آماری میان تیمارها و سالهای مختلف در کشت مخلوط یونجه با بروموس و اثرات متقابل سال در تیمار وجود داشت و حداقل در سطح ۰.۵٪ معنی دار شدند. بیشترین عملکرد علوفه برابر ۶۳۶/۵ گرم در واحد آزمایشی ۸/۷۵ متر مربعی و معادل ۷۲۷/۳۷ کیلو گرم در هکتار به تیمار خالص یونجه در سال اول (۱۳۷۵) در حالت کشت خطی اختصاص یافت. اگر چه در سال اول عملکرد یونجه در کشت خالص بیشترین تولید را داشت، ولی در سال دوم این روند تغییر کرده و در دو شیوه کشت (خطی و کرتی) همه ساله تولید تیمار مخلوط ۲۵ درصد یونجه و ۷۵ درصد بروموس با تولیدی برابر با ۷۱۷/۹ کیلوگرم در هکتار بیشتر از سایر تیمارها بود (جدول شماره ۴). با وجود این در کشت خطی بالاترین عملکرد میانگین دو ساله



به تیمار  $a_1$  و  $a_8$  یعنی ۵۰ درصد یونجه با ۵۰ درصد بروموس اینرمیس با میانگین تولید ۵۳۱/۴۱ کیلوگرم در هکتار اختصاص داشت که در سطح ۱٪ و ۵٪ معنی دار شدند که از نظر آماری بین  $a_1$  و  $a_2$  تفاوت معنی دار وجود ندارد.

جدول شماره ۳- تجزیه واریانس علوفه خشک کشت مخلوط

*Medicago sativa+Bromus inermis*

Ft	Fc	میانگین مربعات Ms	مجموع مربعات SS	درجه آزادی df	منابع تغییرات
۲/۰۸	۶/۵۵**	۱۶۹/۳۶۸	۱۵۲۴/۳۱	۹	تیمار
		۳۲/۴۳	۹۷/۲۹	۳	تکرار
		۲۵/۸۵	۶۹۷/۸۵	۲۷	اشتباه تیمار
۱/۷۷	۲۹/۹۰**	۳۷۴/۵۲	۳۷۴/۵۲	۱	سال
		۳۱/۲۷	۲۸۱/۴۲	۹	تیمار × سال
		۱۲/۵۲	۳۷۵/۷۳	۳۰	اشتباه
			۳۳۵۱/۱۲	۷۹	کل

با توجه به اینکه اثر متقابل تیمار × سال از نظر عملکرد علوفه خشک معنی دار بود، عملکرد تیمارها در سال نیز به طور جداگانه بررسی شد. با افزایش شدت همزیستی دو گونه گراس و لگوم، عملکرد علوفه خشک از سال دوم افزایش یافت، به طوری که عملکرد کشت خالص یونجه در حالت خطی در سال دوم کمتر از ترکیب تیمار ۵۰ درصد یونجه به همراه ۵۰ درصد بروموس بود. نتایج بدست آمده بیانگر این نکته هستند که با گذشت زمان به علت اثر متقابل دو گونه مختلف، نه تنها کشت مخلوط یونجه و بروموس با کشتهای خالص این گیاهان برابری می کند، بلکه در برخی از تیمارها تا حدودی افزایش عملکرد را نیز بار آورده است.

جدول شماره ۴- میانگین تولید علوفه خشک در کشت مخلوط یونجه - بروموس در

## تیمارهای مختلف

سال	۱۳۷۵	۱۳۷۶	میانگین دو ساله (کیلوگرم در هکتار)
a <sub>۱</sub>	۷۲۷/۴	۵۸۸/۷	۶۵۸/۰۴
a <sub>۲</sub>	۲۸۸	۵۰۰/۱	۳۹۴/۰۴
a <sub>۳</sub>	۳۹۸/۱	۵۵۴/۲	۴۷۶/۱۸
a <sub>۴</sub>	۲۳۹/۵	۷۱۷/۹	۴۷۸/۷۵
a <sub>۵</sub>	۱۰۵/۶	۱۳۰/۲	۱۱۷/۹۰
a <sub>۶</sub>	۳۸۲/۲	۳۲۸/۳	۳۵۵/۵۴
a <sub>۷</sub>	۲۳۱/۹	۵۲۹/۵	۳۸۰/۷۰
a <sub>۸</sub>	۴۰۶/۹	۶۵۵/۹	۵۳۱/۴۱
a <sub>۹</sub>	۴۰۶/۹	۶۰۱/۱	۴۶۰/۲۸
a <sub>۱۰</sub>	۷۸/۹	۲۹۶/۷	۱۸۷/۸۱

با توجه به اینکه کشت مخلوط گراس با لگوم در مراتع موجب افزایش کیفیت و بهبود توزیع فصلی علوفه می‌شود (بایلور ۱۹۷۴) و در اثر حفاظت و نگهداری خاک مانع از فرسایش بادی و آبی مراتع می‌شود (کلاک و همکاران ۱۹۸۶) و همچنین کاهش خطر نفخ دام می‌شود، بنابراین با وجود برتری کشت مخلوط یونجه و بروموس نسبت به کشت خالص یونجه در دو سال آزمایش و باتوجه به ویژگیهای مثبت کشت مخلوط، می‌توان کشت مخلوط یونجه و بروموس را به کشتهای خالص آنها ترجیح داد.

تجزیه واریانس داده‌های مربوط به کشت مخلوط یونجه و آگروپیرون نشان می‌دهد که میان تیمارها و نیز میان سالهای مختلف تفاوت آماری از نظر عملکرد علوفه

خشک وجود دارد و اثر متقابل سال  $\times$  تیمار نیز در سطح ۱٪ معنی دار می باشد (جدول شماره ۵). به طور کلی در هر دو نوع کشت عملکرد علوفه در سال دوم بیشتر از سال اول بوده است که باتوجه به استقرار گیاهان یونجه و آگروپایرون و شروع همزیستی میانگین عملکرد تیمارهای کشت مخلوط یونجه و آگروپایرون نیز در دو سال آخر آزمایش افزایش نشان داده و اثر متقابل تیمار  $\times$  سال تفاوت معنی دار دارد. بیشترین عملکرد علوفه خشک برابر با ۹۵۲/۴ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار به تیمار خالص آگروپایرون تعلق گرفت (جدول شماره ۶).

جدول شماره ۵- تجزیه واریانس علوفه خشک در کشت مخلوط (Me.)

*sativa+Ag. elongatum*

Ft	Fc	میانگین مربعات Ms	مجموع مربعات SS	درجه آزادی df	منابع تغییرات
۵/۴۱	۱۹/۴۰۴**	۵۲۵/۱۵۴	۲۱۰۰/۶۲	۴	تیمار
		۹/۵۲	۲۸/۵۷	۳	تکرار
		۲۷/۰۶۳	۳۲۴/۷۶	۱۲	اشتباه تیمار
۱/۷۷	۲۰۶/۵۵۶**	۹۹۸/۶۶۰	۹۹۸/۶۶	۱	سال
۱/۷۷	۲۲/۸۹**	۱۱۰/۶۸۲	۴۴۲/۷۳	۴	تیمار $\times$ سال
		۴/۸۳۵	۷۲/۵۲	۱۵	اشتباه
				۳۹	کل

جدول شماره ۶- میانگین تولید علوفه خشک در کشت یونجه با آگروپایرون

سال	تیمار	
۱۳۷۶	۱۳۷۵	
۱۹۳/۷۸	۲۷۱/۲۳	a <sub>۱</sub>
۸۰۳/۲۵	۳۵۹/۶۰	a <sub>۲</sub>
۱۲۱۲/۱۳	۴۵۱/۸۳	a <sub>۳</sub>
۱۸۰۴/۶۵	۷۰۹/۴۳	a <sub>۴</sub>
۱۶۷۹/۰۸	۷۸۴/۰۵	a <sub>۵</sub>

در نهایت میانگین تیمارها در کشت مخلوط به روش دانکن مقایسه شدند که تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار می باشد. از مقایسه میانگین کل تیمارها چنین استنباط می شود که حداکثر تولید علوفه خشک در کشت مخلوط یونجه با *Bromus inermis* برابر با ۶۵۸/۰۴ کیلوگرم در هکتار متعلق به تیمار خالص یونجه (a<sub>1</sub>) همراه با تیمارهای a<sub>3</sub>، a<sub>4</sub>، a<sub>8</sub> و a<sub>9</sub> در یک گروه قرار گرفته اند. میانگین دو ساله حداکثر تولید علوفه خشک در کشت مخلوط یونجه با *Agropyron elongatum* برابر با ۱۴۳۶/۶۰ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار متعلق به ترکیب تیمار ۲۵ درصد یونجه و ۷۵ درصد آگروپایرون می باشد (جدول شماره ۷).

جدول شماره ۷- مقایسه میانگینهای کل تیمارها به روش دانکن در کشت مخلوط

ملاحظات	میانگین کل (کیلوگرم در هکتار)		تیمار
	<i>Me.sa+Ag.el</i>	<i>Me.sa+Br.in</i>	
	۲۳۲/۰d	۶۵۸/۰۴A	a <sub>1</sub>
	۵۸۱/۴c	۳۹۴/۰۴B	a <sub>2</sub>
	۸۳۳/b	۴۷۶/۱۸A	a <sub>3</sub>
	۱۲۵۷a	۴۷۸/۷۸A	a <sub>4</sub>
	۱۲۳۱/۶a	۱۱۷/۹۰C	a <sub>5</sub>
	-	۳۵۵/۵۴B	a <sub>6</sub>
	-	۳۸۰/۷۰B	a <sub>7</sub>
	-	۵۳۱/۴۱A	a <sub>8</sub>
	-	۴۰۰/۲	a <sub>9</sub>
	-	۱۸۷/۸۰C	a <sub>10</sub>

## بحث و نتیجه‌گیری

تجزیه واریانس عملکرد علوفه خشک کشت مخلوط یونجه با دو گونه گرامینه نشان داد که تفاوت آماری میان تیمارهای مختلف وجود دارد، به طوری که در نتایج آمده است که در سال اول عملکرد یونجه خالص در کشت کرتی بیشتر از سایر تیمارها بود، ولی از سال دوم این روند تغییر کرد، به طوری که در سال فوق عملکرد تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌دار از خود نشان دادند. از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که با گذشت زمان در اثر تأثیر متقابل دو گونه به ویژه افزایش حاصلخیزی خاک توسط یونجه و با تأمین مواد غذایی برای گیاهان همراه یونجه در کشت تولید علوفه افزایش می‌یابد.

این موضوع به وسیله سایر محققان نیز مورد آزمایش قرار گرفته است و همان‌طور که در زیر مشاهده می‌شود نتایج این آزمایش با نتایج بدست آمده از طرف سایر محققان مشابهت دارد.

وجود لگومها در مراتع موجب افزایش عملکرد، کیفیت بالاتر و بهبود توزیع فصلی علوفه می‌شود (بایلور ۱۹۷۴). جانسون و نیکولز (۱۹۶۹) گزارش کردند که یونجه به‌عنوان گیاه همراه در کنار گراسها درصد پروتئین گراسها را افزایش می‌دهد. مقدار پروتئین گراسهای همراه با یونجه، بیش از کشت خالص گراس و نیز گراسهایی بوده است که کود ازت‌دار دریافت می‌کنند.

از عوامل دیگر قابل بحث در افزایش تولید عامل باران (میزان و پراکنش آن) است که در صورت وقوع در فصل رویش ضمن تأمین رشد و نمو کافی گیاهان در افزایش تولید نیز سهیم می‌باشد.

در این آزمایش افزایش محصول از سال دوم اجرای طرح مشاهده شده است. این افزایش ناشی از تولید ازتی است که گیاه یونجه به خاک اضافه نموده است. این امر به وسیله محققان در اقلیمهای متفاوت نیز به اثبات رسیده است.

در کشت مخلوط علاوه بر کاهش بیماریها و آفات تولید علوفه نسبت به زمانی که گیاهان تشکیل دهنده مخلوط به طور جداگانه کشت می شوند بیشتر است. در بیشتر نتایج آزمایشها، کشت مخلوط در مناطق گرمسیری نسبت به تک کشتی افزایش محصول نشان می دهد. همچنین نتایج بدست آمده از آزمایشهای متعدد در نواحی معتدل نشان داده است که کشت مخلوط نسبت به کشت خالص برتری تولید دارد. در این مورد می توان به نتایجی که Fisher (۱۹۶۸) بدست آورده است اشاره نمود. وی چنین نتیجه گرفت که زمانی که در کشت مخلوط، گیاهی از خانواده بقولات منظور می شود گیاهان این خانواده قادرند از طریق همزیستی با ریزوبیومها ازت خاک را تثبیت و در ریشه های خود ذخیره نموده و در اختیار سایر گیاهان قرار دهند و سبب افزایش عملکرد در کشت مخلوط گردند.

همچنین حیدری شریف آبادی (۱۳۷۴)، آزمایش کشت مخلوط پنج گونه گرامینه با یونجه معمولی را در مرکز تحقیقات البرز (کرج) با اجرا در آورده است. محصول یونجه در این آزمایش در تمام مخلوطها به جز *Me. Sativa* با *Eragrostis currvula* نسبت به کشت خالص افزایش عملکرد نشان داد.

کنشلو، (۱۳۶۹)، کشت توأم ماشک با چاودار را در ایستگاه همندا بسرد با اجرا در آورد. وی چنین نتیجه گرفت که مخلوط ۵۰ درصد ماشک و ۵۰ درصد چاودار در تراکم زیاد بذر نسبت به سایر تیمارها افزایش محصول نشان می دهد.

## منابع

- ۱- اکبرزاده، مرتضی و ابوالفتح سالاری، ۱۳۶۹. بررسی میزان تولید علوفه ارقام یونجه در شرایط دیم ارومیه، نشریه شماره ۶۲ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۲- تهرانی، خسرو و درویشزاده، زمین‌شناسی ایران، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- جعفری، مصطفی، ۱۳۷۳. بررسی مقاومت به شوری در تعدادی از گراسهای مرتعی ایران، نشریه شماره ۹ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۴- ریاضی، هوشنگ، ۱۳۶۹. گیاهان مرتعی (۱)، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۵- ریاضی، هوشنگ، ۱۳۶۹. گیاهان علوفه‌ای، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۶- سازمان حفاظت آب و خاک، ۱۳۶۹. ارزیابی و قابلیت اراضی و مطالعات خاکشناسی اجمالی منطقه اهر - مشگین‌شهر، نشریه فنی شماره ۷۹۳ وزارت کشاورزی.
- ۷- سازمان زمین‌شناسی کشور، نقشه‌های زمین‌شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، وزات معادن و فلزات.
- ۸- سازمان هواشناسی، ۱۳۷۷-۱۳۶۴. سالنامه هواشناسی کشور.
- ۹- عباسی، حسن، ۱۳۶۹. گیاهان مرتعی (۲)، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۱۰- کریمی، هادی، ۱۳۶۹. یونجه، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- ۱۱- کریمی، هادی، ۱۳۷۲. مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۲- مصداقی، منصور و اسد تیزرای، ۱۹۷۷. تحقیق در خوشخوراکی نسبی نباتات مرتعی کشت شده در مناطق استپی و نیمه‌استپی استان مرکزی، نشریه شماره ۲۰ وزارت کشاورزی و منابع طبیعی.
- ۱۰- ملک‌پور، بهروز و عباسعلی سندگل، ۱۳۷۱. اصول زراعت و انتخاب گونه ارقام مناسب گونه‌های یونجه یکساله در مراتع و مناطق دیم ایران، نشریه شماره ۸۹ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

