

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارت جهاد سازندگی  
معاونت آموزش و تحقیقات  
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

# کشت مخلوط گندم و ماشک به منظور بهره‌وری بیشتر از اراضی دیم

از:

اصغر فرج‌الهی احمد اکبری‌نیا

## سیاسگزاری

بدینوسیله از آقای احداله فقیهی جهت همکاری در طول اجرای طرح، از کارکنان ایستگاه تحقیقات آب و خاک کوهین، از آقایان دکتر پیمانی فرد، ملک‌پور و مهندس سندگل جهت راهنمایی‌های ارزنده، از ریاست محترم مرکز و مسئول بخش منابع طبیعی مرکز تحقیقات قزوین و از آقایان تورج خوئینی و حسین یزدانخواه در تایپ، و صفحه‌بندی این مقاله تشکر و قدردانی می‌شود.

### چکیده

با توجه به اهمیت کشت مخلوط در افزایش بهره‌وری از واحد سطح، کشت مخلوط گندم و ماشک گل خوشه‌ای با هدف افزایش محصول گندم و تولید علوفه بررسی گردید. ۵ تیمار T1 (کشت هر ساله ماشک)، T2 (کشت هر ساله مخلوط گندم و ماشک)، T3 (کشت گندم با کود ازت دار در تناوب با آیش)، T4 (کشت مخلوط گندم و ماشک در تناوب با ماشک)، T5 (کشت گندم بدون کود ازت دار در تناوب با آیش) با استفاده از طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار طی ۴ سال در ایستگاه تحقیقات آب و خاک کوهین قزوین مورد بررسی قرار گرفت.

به طور کلی ماشک باعث افزایش ازت کل خاک گردید. تیمارهای T4 و T2 به ترتیب بیشترین عملکرد بیولوژیک را داشتند. تیمار T2 از لحاظ عملکرد دانه و تیمار T4 از لحاظ عملکرد علوفه بیشتر از بقیه بودند. تیمار T5 کمترین عملکرد دانه، علوفه و تولید بیولوژیک را داشت.

## سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای احداله فقیهی جهت همکاری در طول اجرای طرح، از کارکنان ایستگاه تحقیقات آب و خاک کوهین، از آقایان دکتر پیمانی فرد، ملک‌پور و مهندس سنگدل جهت راهنمایی‌های ارزنده، از ریاست محترم مرکز و مسئول بخش منابع طبیعی مرکز تحقیقات قزوین و از آقایان تورج خوئینی و حسین یزدانخواه در تایپ، و صفحه‌بندی این مقاله تشکر و قدردانی می‌شود.

## مقدمه

یکی از عمده‌ترین مشکلات تولید محصولات دامی در ایران، کمبود علوفه جهت تغذیه دامهاست. جهت رفع احتیاجات غذایی دامهای کشور به حدود ۴۵ میلیون تن ماده خشک نیاز است (۱). درحالی که کل ماده خشک حاصل از مراتع و کشت نباتات علوفه‌ای و بقایای محصولات زراعی حدود ۲۲ تا ۲۸ میلیون تن برآورد شده است (۱). این در حالی است که علاوه بر واردات علوفه، سالانه مقدار معتنابهی تولیدات دامی نظیر گوشت، کره و سایر مواد پروتئینی از خارج وارد می‌گردد (۱).

افزایش سطح زیرکشت با توجه به محدودیت منابع آب و زمین مستعد مقدور نخواهد بود و در حال حاضر اکثر زمین‌های مستعد تقریباً به زیر کشت برده شده‌اند. آنچه در این مورد مهم است افزایش عملکرد در واحد سطح است. از طرف دیگر انتخاب گیاه مناسب نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. در همین جهت اگرچه یونجه یکی از گیاهان مهم علوفه‌ای کشور است و بیشترین سطح زیرکشت را به خود اختصاص داده است، اما گیاهان دیگری هم وجود دارند که در موارد خاص مورد استفاده قرار گیرند.

با توجه به رشد سریع جمعیت کشور (حدود ۱/۵ میلیون نفر در سال) و در نتیجه

افزایش مصرف گندم و نیز واردات آن از خارج از کشور، باید تلاش کرد تا با اعمال روشهای توأم حفظ رطوبت و تناوب گندم با انواع علوفه خانواده لگومینوز در دیمزارها، میزان تولید گندم در هکتار را افزایش داد. همچنین با کشت لگومها بخصوص ماشک مقدار معتناهی علوفه تولید می‌گردد که با دارا بودن پروتئین مناسب (۲۰-۱۲٪) و خوشخوراکی خوب، می‌توان قسمتی از نیازهای علوفه در مناطق تحت پوشش را برطرف کرد. به علاوه کشت این گیاهان نیتروژن خاک را افزایش می‌دهد (رقمی معادل  $120-60 \text{ kg/ha}$ ) (۱۰ و ۱). از این طریق حاصلخیزی و بهبود کیفیت خاک را فراهم گردیده باعث می‌شوند که در مصرف کودهای نیتروژن در کشور صرفه‌جویی شود.

در حال حاضر حدود ۱۰ تا ۱۲ میلیون هکتار اراضی دیم در کشور وجود دارد که معمولاً بیش از نصف این مقدار بصورت آیش است.

مطالعات زیادی در سایر کشورها درخصوص استفاده از لگومها (به ویژه یونجه‌های یکساله) در تناوب با غلات و یا کشت مخلوط با غلات به صورت علوفه صورت گرفته است. در ایران نیز آزمایشهای پراکنده‌ای در برخی مناطق انجام گرفته است.

به جهت اهمیتی که گیاه ماشک گل خوشه‌ای در میان گیاهان علوفه‌ای از لحاظ تغذیه دام، کشت در اراضی کم بازده، مقاومت در برابر سرما، خشکی و چرا دارد و نیز نقش این گیاه در حاصلخیزی خاک و با توجه به انجام آزمایشهای مقدماتی که در زمینه سازگاری این گیاه در منطقه صورت گرفته است و در ضمن با توجه به اینکه اطلاعات چندانی درخصوص استفاده از این گیاه در تناوب با گندم و یا کشت مخلوط آن با گندم در دسترس نیست، به اجرای این آزمایش اقدام گردیده است.

نتایج این طرح در کلیه مناطق دیمکاری گندم در کشور قابل اجرا خواهد بود. با توجه

به وسعت دیمزارهای کشور و بدون استفاده ماندن سطوح زیادی از این زمین‌ها در سال آیش، می‌توان با اعمال روشهای مناسب تناوب زراعی و یا کشت مخلوط، علاوه بر از بین بردن آیش سیاه و افزایش میزان تولید محصول گندم، مقادیر قابل توجهی نیز علوفه تولید کرد.

امید است که نتایج این تحقیق مورد استفاده عموم علاقمندان قرار گیرد.

### اهمیت کشت مخلوط:

زراعت مخلوط عبارت است از کشت همزمان بیش از یک گیاه زراعی در یک قطعه زمین. به‌طور کلی امروزه مشخص شده است که عملکرد این نوع زراعت می‌تواند در بسیاری موارد بیش از زراعت تک بذری باشد (۶).

گیاهان در یک زراعت تک‌بذری حداقل از نظر فنوتیپ با یکدیگر مشابه بوده و در نتیجه تحت تأثیر نوعی رقابت گیاهی هم‌نوع خود قرار می‌گیرد. در حالی که زراعت مخلوط جامعه‌ای است از گیاهان مختلف زراعی که در مورد جذب مواد غذایی و نور با یکدیگر رقابت می‌کنند و موقعی حداکثر محصول بدست می‌آید که رقابت در حداقل باشد.

تحقیقات نشان داده‌اند که در زراعت مخلوط ریشه‌های نباتات حجم بیشتری از خاک را اشغال کرده و حتی گیاهانی که ریشه عمیقی دارند در این نوع زراعت به عمق بیشتری از خاک فرو می‌روند. در ضمن کشت گیاهان با زاویه‌های مختلف برگ با ساقه باعث افزایش محصول می‌شود که علت آن جذب بیشتر نور است. لگومها و گرامینه‌ها از این نظر با یکدیگر متفاوت هستند.

### بررسی منابع:

گرانفر و همکاران (۳) کشت مخلوط یونجه‌های یکساله را با گندم در شرایط دیم گرگان مورد بررسی قرار دادند و به نتایج زیر دست یافتند.

۱- یونجه‌ها زودتر از گندم چرخه فنولوژیکی خود را طی کرده و پس از برداشت گندم، علوفه سبزی در مزرعه باقی نمی‌ماند.

۲- چون تاریخ کاشت پائیز بود، بنابراین یونجه و گندم از لحاظ مواد غذایی و نور با هم به رقابت برخاستند.

۳- مصرف علفکش در مزارع کشت مخلوط گندم و یونجه دشوار است. نامبرده در آزمایش دیگری در مورد تناوب گندم با یونجه‌های یکساله دریافت که عملکرد گندم نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت.

حاجی کریستودولو<sup>(۱)</sup> (۷) طی آزمایشی که درباره کشت خالص و مخلوط غلات و لگوم در شرایط دیم انجام داد به نتایج زیر دست یافت:

غلات در حالت کشت خالص ۱۰۹ درصد عملکرد ماده خشک، ۱۲۱ درصد TDN و ۵ درصد عملکرد پروتئین بیشتری از لگومها در حالت کشت خالص داشتند. در این آزمایش عملکرد مخلوط به ندرت کمتر از عملکرد غلات در حالت کشت خالص، اما به طور معنی‌داری بیش از لگومها در حالت کشت خالص داشتند.

برکن کانت (۷) در آزمایش خود در مورد کشت خالص و مخلوط غلات و لگوم در شرایط کانادا دریافت که مخلوط جو و نخود عملکرد بیشتری از کشت خالص جو تولید کرد. مخلوط لگومها با غلات عملکرد پروتئین بیشتری از کشت خالص هریک داشتند. معمولاً عملکرد مخلوطها بین یا زیر عملکرد در حالت کشت خالص بود.

حاجی کریستودولو (۷) در آزمایش خود در مورد اثر مقدار بذر در تولید علوفه غلات و لگوم در شرایط دیم دریافت که غلات ۱۱۶ درصد عملکرد ماده خشک و ۲۵ درصد عملکرد پروتئین بیشتری در مقایسه با لگومها تولید کردند. نامبرده در آزمایش دیگر خود در مورد اثر مرحله برداشت در تولید علوفه غلات و لگوم به این نتیجه رسید که درصد پروتئین و قابلیت هضم با پیشرفت رسیدگی کاهش می‌یابد. عملکرد ماده خشک علوفه مخلوط گندم و لگوم در مرحله شیری و شروع تشکیل غلاف به ترتیب ۵/۵ و ۷/۵ تن در هکتار بود.

درایکاردا (۱۹۸۵) عملکرد گندم در تناوب با گندم در مقایسه با سایر تیمارها پایین‌تر



بود. در دو محل بالاترین عملکرد در تناوب آیش و گندم بود، اما تفاوت معنی‌داری با تناوب گندم و یونجه نداشته است. نتیجه اینکه بدون هیچ‌گونه کاهش در عملکرد گندم می‌توان به جای آیش از علوفه (یونجه) در تناوب با گندم استفاده کرد.

گزارش شده است (۵) که کشت مخلوط چاودار و ماشک نسبت به تک‌کشتی آنها به دلیل افزایش عملکرد، بالا بودن کیفیت علوفه و افزایش طول عمر گیاهان ارجحیت داشته و این برتری زمانی بیشتر می‌شود که کشت در ناحیه‌ای انجام گیرد که خشکی و گرما توأم نباشد. اگر در نظر است که از این دو گیاه برای کشت مخلوط استفاده شود باید در مناطقی انجام گیرد که تابستان معتدلی داشته باشد و میزان بارندگی آن مناطق در حدود ۳۰۰ الی ۴۰۰ میلیمتر بوده و از پراکنش نسبتاً مناسبی برخوردار باشد.

همچنین پس از ظاهر شدن ساقه‌های گل دهنده و ظهور رقابت بین گیاهان در اثر خشکی محیط، کشت مخلوط از اولویت خاصی برخوردار است.

مخلوط ۵۰٪ ماشک و ۵۰٪ چاودار در تراکم زیاد (میزان بذر در هر خط ۱۲ متری ۱۰/۸ گرم) با محاسبه<sup>(۱)</sup> LER، مقدار ۷۳٪ افزایش محصول داشته است و علت آن را افزایش سطح برگ ماشک در پناه تاج پوشش چاودار ذکر کرده است. در کشت مخلوط گراس با لگوم باید در مصرف کود ازت‌دار رعایت توسعه‌های انجام شده را نمود، زیرا استفاده بیش از حد از کود ازت‌دار سبب رشد سریع گراس می‌شود و این امر باعث سایه‌اندازی گراس بر لگوم خواهد شد و از رشد آن می‌کاهد.

آزمایشها در ترکیه نشان داده‌اند (۱۰) که در شرایط دیم با میزان بارندگی ۴۰۰ میلیمتر کشت مخلوط جو و ماشک (گونه villosa) به جای آیش سیاه هیچ‌گونه کاهشی در عملکرد گندم در سال بعد ایجاد نکرد. و نتیجه‌گیری شد که تناوب گندم و کشت مخلوط جو و لگوم (به شکل علوفه) مناسب است. همچنین مشخص گردید که عملکرد

میزان محصول ماشک در مخلوط + حداکثر محصول تک‌کشتی چاودار در LER (نسبت برابری زمین) - 1  
میزان محصول ماشک در مخلوط / میزان محصول چاودار در مخلوط

## شرایط محل اجرای طرح / ۱۱۲

دانه و کاه جو پس از آیش سیاه به ترتیب ۱۲۹۰ و ۲۱۴۰ کیلوگرم در هکتار بوده است در صورتی که در تناوب جو با ماشک عملکرد دانه و کاه جو به ترتیب ۹۲۰ و ۱۷۲۰ کیلوگرم در هکتار بوده و در ضمن ماشک ۱۰۱۰ کیلوگرم در هکتار علوفه خشک تولید کرده است. اگرچه عملکرد دانه و کاه جو در تناوب جو و ماشک کمتر شده است، اما علوفه ماشک در مقایسه با کاه جو از ارزش غذایی بیشتری برخوردار است. تحقیقات دیگر در این مرکز نشان داده‌اند که جو در تناوب با ماشک عملکرد بیشتری از تناوب جو و کشت توأم جو و ماشک داشت. علت این بود که کشت خالص ماشک بیش از کشت مخلوط جو و ماشک سبب حاصلخیزی خاک گردید.

همچنین مطالعات در استان لرستان (۴) نشان دادند که در دیمزارهایی که در سال آیش گیاه ماشک کشت می‌شود در مقایسه با آیش سیاه، عملکرد محصول گندم در سال بعد حدود ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار افزایش نشان داد. علت افزایش محصول گندم را می‌توان تثبیت ازت توسط ماشک دانست. جدول زیر درصد ترکیب عناصر غذایی در گیاه ماشک گونه *Villosa* را نشان می‌دهد (۴).

ماده خشک	پروتئین خام	فیبر خام	چربی	خاکستر	کلسیم	فسفر
۹۳/۹۹	۱۳/۸۹	۴۰/۳۷	۱/۵۶	۹/۱۸	۲/۴۰	۰/۱۶

## شرایط محل اجرای طرح

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات آب و خاک کوهین واقع در کیلومتر ۴۵ جاده قزوین - رشت اجرا گردیده است. این ایستگاه در عرض شمالی ۲۱° ۳۶' و درجه طول شرقی ۴۳° ۴۹' واقع شده است.

ارتفاع ۱۳۳۰ متر

متوسط میزان بارندگی سالیانه ۳۳۰/۸ میلیمتر

میانگین حداکثر درجه حرارت گرمترین ماه سال ۳۱/۳ سانتیگراد

میانگین حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال ۲/۶-

حداکثر درجه حرارت مطلق ۴۱ درجه سانتیگراد

حداقل درجه حرارت مطلق ۱۳- درجه سانتیگراد

مدت یخبندان ۱۵۷ روز

تعداد ماههای خشک ۵ ماه

خاک ایستگاه رسی - شنی با  $\text{pH}=7/3$

در ضمن در منطقه، زمانی که در استان گیلان بارندگی صورت می‌گیرد باد مه همراه با رطوبت کافی در منطقه می‌وزد که این امر در دیمزارها از لحاظ تأمین رطوبت مفید است.

## مواد و روشها

این تحقیق طی سالهای ۱۳۶۹ الی ۱۳۷۳ در ایستگاه تحقیقات آب و خاک کوهین واقع در ۴۵ کیلومتری جاده قزوین - رشت در یک خاک رسی - شنی با  $pH=7/3$  به اجرا درآمد. روش آماری براساس بلوکهای کاملاً تصادفی در ۳ تکرار و ۵ تیمار به شرح زیر بود:

T1= کشت خالص هر ساله ماشک

T2= کشت مخلوط گندم و ماشک در تناوب با ماشک

T3= کشت خالص گندم با کود ازت دار در تناوب با آیش

T4= کشت هر ساله مخلوط گندم و ماشک

T5= کشت خالص گندم بدون کود ازت دار در تناوب با آیش

ابعاد هر کرت آزمایشی  $48 = 4/8 \times 10$  متر مربع (عرض کرتها معادل یک بار رفت و برگشت بذرکار عمیقکار با عرض  $2/4$  متر). فاصله بین بلوکها ۱۰ متر جهت دور زدن تراکتور و بذرکار. فاصله بین ردیفهای کاشت گندم و ماشک ۱۸ تا ۲۰ سانتیمتر. میزان بذر گندم براساس ۷۰ کیلوگرم در هکتار (در کشت خالص) و ماشک ۴۰ کیلوگرم در هکتار (به صورت کشت خالص) در نظر گرفته شد و در حالت مخلوط میزان بذر هر یک ۵۰٪ کشت خالص بود. کود فسفردار مصرفی برابر ۳۰ کیلوگرم در هکتار به صورت  $P2O5$  به طور ثابت و یکنواخت برای کلیه تیمارها همراه با کاشت در پاییز و کود ازت دار براساس ۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در تیمار T3 داده شد. زمان کاشت پائیز و در تیمار T1 زمانی که ۱۵ تا ۲۰ درصد بوتههای ماشک به گلدهی رسیدند و در سایر تیمارها زمانی که دانه گندم به مرحله رسیدگی کامل رسید، برداشت صورت گرفت. قبل و پس از کاشت در تیمار T1 از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری خاک نمونه‌هایی جهت تعیین ازت کل خاک به آزمایشگاه برده شد و با استفاده از روش کلدال مقدار

نیترژن تعیین گردید.

اجزای عملکرد شامل کاه، علوفه ماشک و دانه گندم تیمارها تعیین و مشخص گردید. مشخصات هواشناسی محل آزمایش در جداول ضمیمه آورده شده‌اند.

توضیح: برای اینکه بتوان - پس از نتایج طرح - در آینده کشت را به صورت مکانیزه قابل توسعه کرد، ابعاد کرت‌های آزمایشی طوری انتخاب گردید که تراکتور با بذرکار مربوطه در یک بار رفت و برگشت بتواند هر کرت را کشت کند، بنابراین ابتدا کود فسفردار به مقدار تعیین شده در کلیه کرت‌ها و بعد کود ازت‌دار در کرت‌های مورد نظر پاشیده شد و سپس با بذرکار گندم کشت گردید. بذر ماشک در شیارهای ایجاد شده توسط بذرکار عمیق‌کار توسط دست پاشیده و به زیر خاک برده شد.

در ضمن با توجه به اینکه دو تیمار T3 و T5 به صورت یکسال کشت و یکسال آیش بود، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، عملکرد کلیه تیمارها در دو دوره تناوبی - هر دوره شامل مجموع عملکرد دو سال متوالی بود - مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

دوره اول: مجموع عملکرد (علوفه، دانه، کاه) سالهای اول و دوم.

دوره دوم: مجموع عملکرد (علوفه، دانه، کاه) سالهای سوم و چهارم.

## بحث و نتایج

همان‌گونه که در جداول شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ ملاحظه می‌شود عملکرد بیولوژیک تیمار T4 و بعد T2 بالاتر از بقیه است، به عبارت دیگر به طور کلی اگر ماشک را در نظر نگیریم عملکرد بیولوژیک کشت مخلوط گندم و ماشک بالاتر از عملکرد بیولوژیک کشت خالص گندم است (جدول شماره ۴). در جنوب هندوستان که میزان بارندگی ۲۰۰-۳۰۰ میلیمتر و به صورت پراکنده و نامنظم است کشت مخلوط گندم و جو یا نخود در مقایسه با تک کشتی ۴۰٪ بیشتر اقتصادی است. افزایش ازت خاک توسط دیگران نیز تأیید شده است.

عملکرد بیولوژیک در دوره دوم در مقایسه با دوره اول در تیمارهای کشت مخلوط و کشت خالص ماشک حدود یک تن افزایش داشته است. به نظر می‌رسد که علت آن افزایش میزان بارندگی در دوره دوم است که حدود ۱۵۰ میلیمتر بارندگی دوره دوم از دوره اول بیشتر بوده که نقش به‌سزایی در افزایش عملکرد داشته است. بین مقدار ازت در دوره نیز تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در دوره دوم بیشتر شده است که به نظر می‌رسد علت آن افزایش میزان بارندگی در دوره دوم بوده است.

در مورد عملکرد علوفه بین تیمارها، T4 و پس از آن T2 بالاتر از بقیه و T5 پائین‌ترین مقدار را داشته‌اند. عملکرد علوفه تیمارهای T1 و T4 در دوره دوم بیشتر از دوره اول و در مورد سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری ملاحظه نمی‌شود. در مورد عملکرد دانه، T2 بالاترین مقدار و پس از آن به ترتیب T4، T3 و T5 قرار دارند. در تیمار T2 هر ساله گندم داریم، در صورتی که در تیمار T4 یکسال گندم و یکسال بعد تنها ماشک کشت شده است و به نظر می‌رسد که علت این امر، افزایش عملکرد دانه در تیمار T2 در مقایسه با T4 بوده است.

کشت مخلوط گندم و ماشک به منظور بهره‌وری... / ۱۱۷

جدول شماره ۱ - میانگین عملکرد دانه، علوفه و بیولوژیک دو دوره (kg/ha)

تیمار	عملکرد علوفه	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک
T1	۳۹۰۸	-	۳۹۰۸
T2	۴۶۶۷	۱۸۱۲	۶۴۷۹
T3	۲۴۲۳	۱۲۲۹	۳۶۵۳
T4	۵۵۸۳	۱۳۸۱	۶۹۶۴
T5	۱۵۲۹	۷۲۴	۲۲۵۳
Sd	۷۱/۸	۱۵/۸	۶۶/۶

جدول شماره ۲ - عملکرد علوفه در دو دوره (Kg/ha)

تیمار	دوره اول	دوره دوم
T1	۳۵۴۸	۴۶۶۹
T2	۴۷۳۵	۴۶۰۰
T3	۲۳۸۶	۲۴۶۱
T4	۵۲۴۸	۵۹۱۷
T5	۱۵۷۰	۱۴۸۸
sd	۸۸/۷	۶۸/۳

جدول شماره ۳- عملکرد دانه در دو دوره (Kg/ha)

تیمار	دوره اول	دوره دوم
T1	—	—
T2	۱۷۲۲	۱۹۰۲
T3	۱۲۰۷	۱۲۵۱
T4	۱۳۸۶	۱۳۷۷
T5	۷۵۱	۶۹۶
sd	۵۵/۲	۳۲/۸

جدول شماره ۴- عملکرد بیولوژیک در دو دوره (kg/ha)

تیمار	دوره اول	دوره دوم
T1	۳۵۴۸	۴۲۶۹
T2	۶۴۵۶	۶۵۰۳
T3	۳۵۹۴	۳۷۱۱
T4	۶۶۳۴	۷۲۹۵
T5	۲۳۲۲	۲۱۸۵
sd	۹۴/۴	۲۰۲/۵



## خلاصه نتایج طرح

۱- مقایسه بین تیمارهای T3 و T5: تیمار T3 از لحاظ عملکرد بیولوژیک ۱۶۰٪ و از لحاظ عملکرد دانه ۱۶۹٪ بیشتر از تیمار T5 بود. این امر نشان دهنده نیاز به کود ازت دار جهت حصول عملکرد بیشتر در منطقه است و استفاده از کود ازت دار کاملاً اقتصادی است و تیمار T5 در شرایط دیم منطقه قابل توجه نیست.

۲- مقایسه بین تیمارهای T3 و T1: عملکرد بیولوژیک تیمار T1، ۱۰۷٪ بیشتر از تیمار T3 است که با نتایج حاجی کریستودولو (۷) در تضاد است. نامبرده در آزمایش خود دریافت که غلات ۱۰۹٪ عملکرد ماده خشک بیشتری از لگومها داشتند. این اختلاف احتمالاً ناشی از شرایط خاص آب و هوایی و اکولوژیک مناطق است. مناسبتر بودن تیمار T1 و یا T3 به اهمیت و نیاز به علوفه و یا دانه در مناطق مختلف بستگی دارد. ما در تیمار T3 حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار دانه و حدود ۲۱۰۰ کیلوگرم کاه داریم، اما در مورد تیمار T1 تنها حدود ۳۹۰۰ کیلوگرم علوفه ماشک داریم.

۳- مقایسه بین تیمارهای T2 و T1: عملکرد بیولوژیک تیمار T2 بیش از ۱۷۰٪ تیمار T1 است و بنابراین در مقایسه با تیمار T1 کاملاً اقتصادی و توجیه‌پذیر است.

۴- مقایسه بین تیمارهای T2 و T3: عملکرد بیولوژیک در تیمار T2، ۱۸۰٪ تیمار T3 است. در ضمن عملکرد دانه در تیمار T2، ۱۸۱۲ کیلوگرم و در تیمار T3، ۱۲۲۹ کیلوگرم در هکتار است. به عبارت دیگر عملکرد دانه در تیمار T2، ۱۴۰٪ تیمار T3 است. به علاوه، مسئله لخت بودن زمین در سال آیش در تیمار T3 سبب فرسایش آبی و بادی می‌شود.

۵- مقایسه بین تیمارهای T4 و T1: عملکرد بیولوژیک در تیمار T4، ۱۹۰٪ تیمار T1 است و اختلاف معنی‌داری وجود دارد. در ضمن در تیمار T4 حدود ۱۳۰۰ کیلوگرم دانه نیز خواهیم داشت.

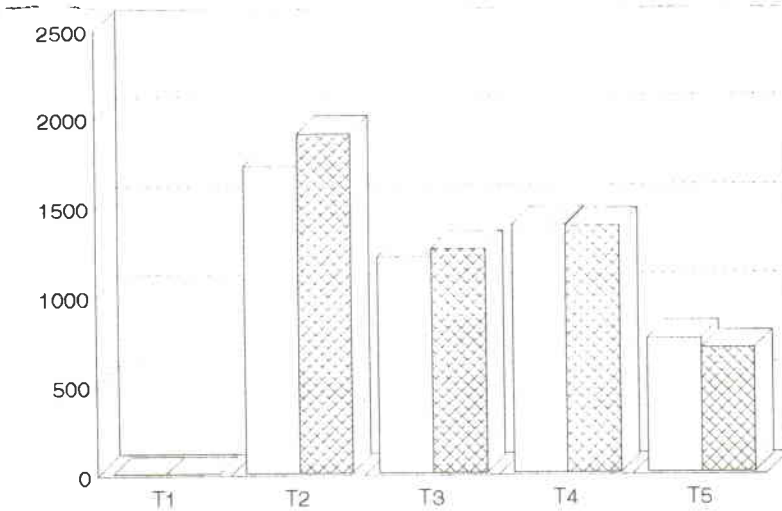
## خلاصه نتایج طرح / ۱۲۰

۶- مقایسه بین تیمارهای T4 و T3: عملکرد بیولوژیک در تیمار T4 بیش از ۱۹۰٪ تیمار T3 است و عملکرد دانه این تیمار ۱۱۰٪ تیمار T3 است و بنابراین تیمار T4 مناسب است.

۷- مقایسه بین تیمارهای T4 و T2: تیمار T4 از لحاظ عملکرد علوفه از تیمار T2 بالاتر (حدود ۹۰۰ کیلوگرم) و برعکس تیمار T2 از لحاظ عملکرد دانه بالاتر از تیمار T4 است (حدود ۵۰۰ کیلوگرم). از لحاظ انتخاب هریک از این دو تیمار، شرایط اقتصادی و قیمت دانه و علوفه و اهمیت هریک در مناطق مختلف تعیین کننده خواهد بود.

در پایان لازم به یادآوری است که تیمار T1، اگرچه با توجه به نتایج آماری در رتبه مطلوبی قرار نگرفته است، ولی با توجه به اینکه این گیاه در مناطق مشابه از سازگاری مطلوب و رشد سبزینه‌ای مناسبی برخوردار است و نیز این گیاه شرایط دیم و کم‌آبی را به خوبی تحمل می‌کند می‌توان توجیه کرد که در مناطقی با حداقل بارندگی ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر و رطوبت نسبی کافی می‌تواند مورد کشت و بهره‌برداری قرار گیرد.

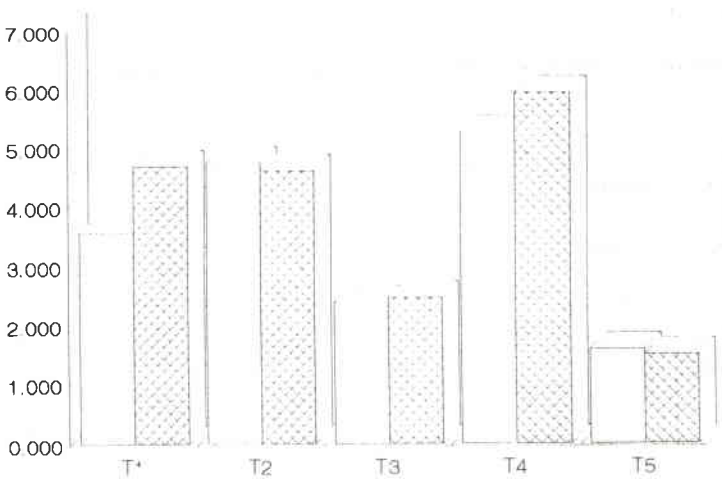
نمودار شماره ۱ - عملکرد دانه در دوره‌های اول و دوم کیلوگرم در هکتار



\* ماشک به صورت علوفه برداشت گردیده است.

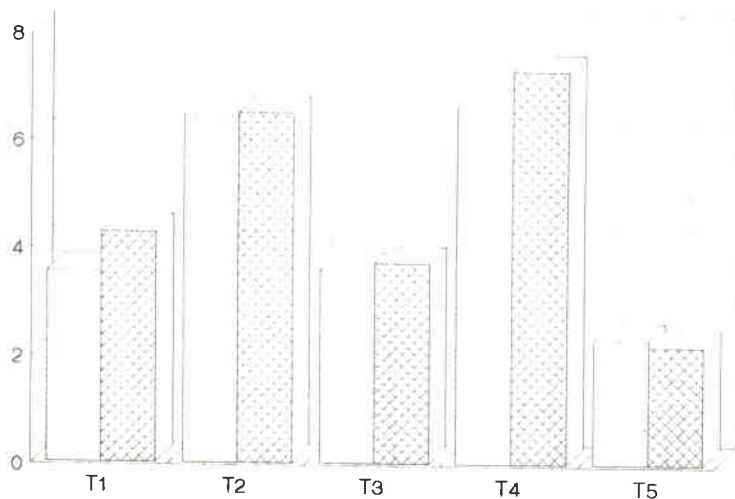
D1 مجموع سالهای اول و دوم (دوره اول) D2 مجموع سالهای سوم و چهارم (دوره دوم)

نمودار شماره ۲ - عملکرد علوفه (کاه + ماشک) در دوره‌های اول و دوم کیلوگرم در هکتار



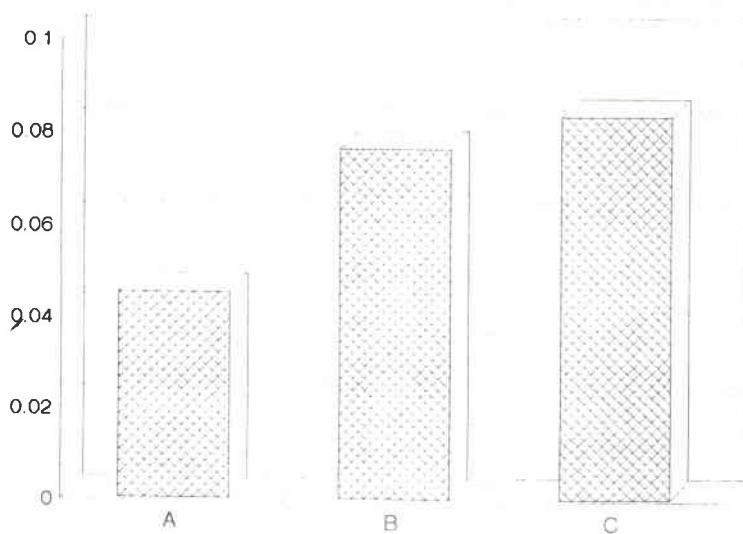
مجموع سالهای اول و دوم (دوره اول) مجموع سالهای سوم و چهارم (دوره دوم)

نمودار شماره ۳- عملکرد بیولوژیک در دوره‌های اول و دوم کیلوگرم در هکتار



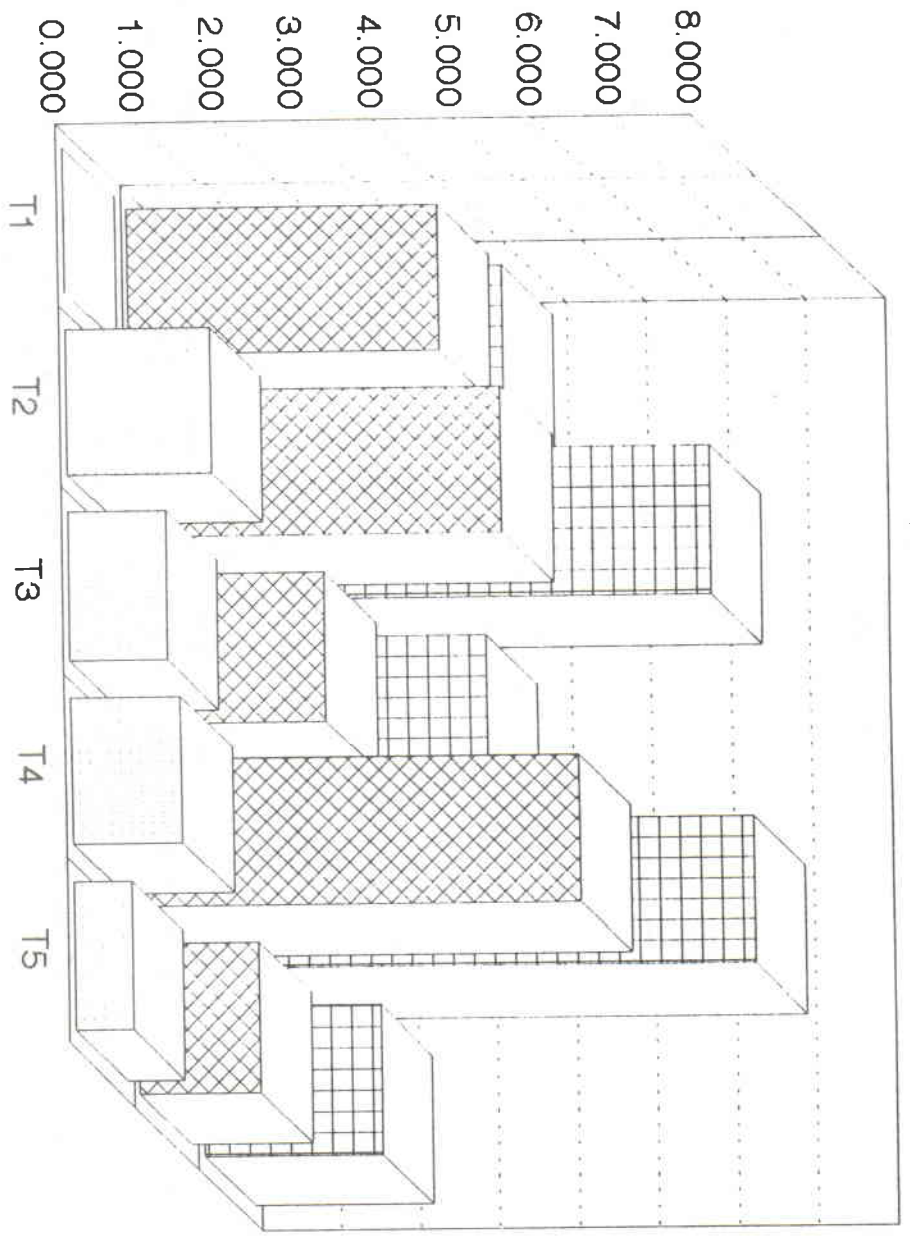
مجموع سالهای اول و دوم (دوره اول) d1 مجموع سالهای سوم و چهارم (دوره دوم) d2

نمودار شماره ۴- روند تغییرات ازت کل خاک در تیمار کشت ماشک (T1) (%)



A قبل از کاشت  
B بعد از دوره اول  
C بعد از دوره دوم

نمودار شماره ۵- میانگین عملکرد دانه، علوفه و بیولوژیک در دو دوره کیلوگرم در هکتار



دانه d1

علوفه d2

بیولوژیک d3



کشت مخلوط گندم و ماشک به منظور بهره‌وری... / ۱۲۵

متوسط سیزده ساله بارندگی ایستگاه تحقیقات خاک و آب کوهین سال ۶۸-۵۵

تعداد بارش	بارندگی بیشتر از 5mm	بارندگی کمتر از 5mm	جمع بارندگی ماه mm	عوامل جوی ماهها
۳	۹/۰	۳/۸	۱۲/۸	مهر
۵	۳۳/۶	۶/۱	۳۹/۷	آبان
۵	۵۱/۵	۴/۱	۵۵/۶	آذر
۵	۳۳/۲	۵/۹	۳۹/۱	دی
۵	۴۷/۳	۵/۸	۵۳/۱	بهمن
۷	۴۰/۴	۸/۶	۴۹/۰	اسفند
۷	۲۶/۵	۸/۴	۳۴/۹	فروردین
۶	۲۳/۳	۷/۵	۳۰/۸	اردیبهشت
۳	۶/۷	۳/۸	۱۰/۵	خرداد
۱	-	۲/۱	۲/۱	تیر
۱	-	۲/۵	۳/۵	مرداد
۱	-	۰/۷	۰/۷	شهریور
۴۹	۲۷۱/۵	۵۹/۳	۳۳۰/۸	جمع بارندگی سالیانه

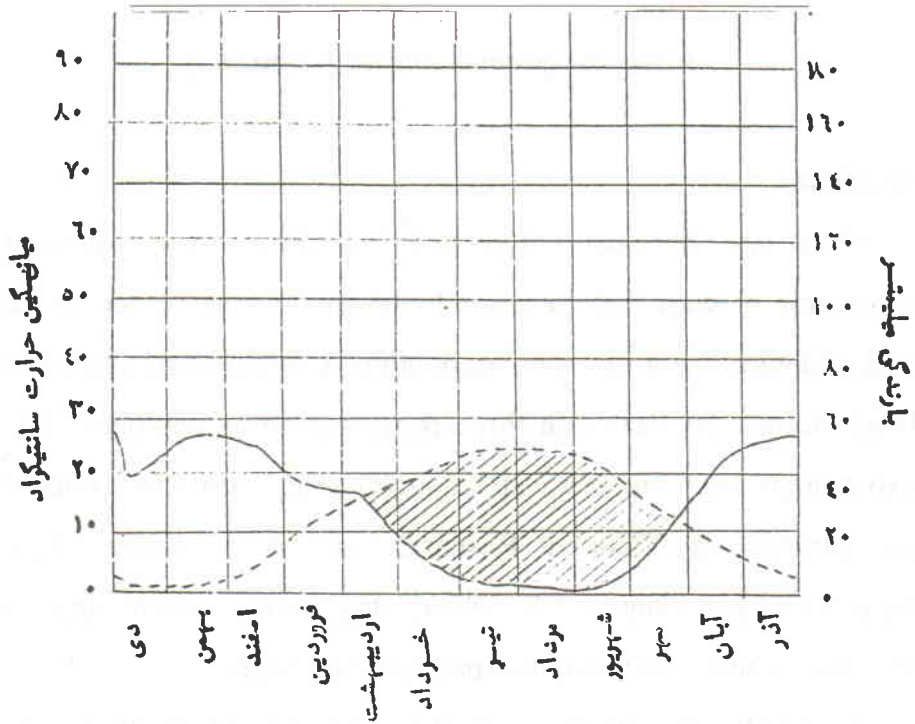
تابستانه	بهاره	زمستانه	پائیزه	فصول
۵/۳	۷۶/۲	۱۴۱/۲	۱۰۸/۱	جمع بارندگی میلیمتر
٪۱/۶	٪۲۳	٪۴۲/۷	٪۳۲/۷	درصد بارندگی هر فصل از کل ریزش

متوسط سیزده ساله آمار هواشناسی ایستگاه تحقیقات خاک و آب کوهین سال

۵۵-۶۸

درصد رطوبت هوا	تبخیر ماهیانه	حداکثر اختلاف درجه حرارت	درجه حرارت هوا					عوامل جوی
			مطلق min	مطلق max	میانگین	میانگین min	میانگین max	
۶۰/۱	۱۳۱/۰	۳۱/۵	-۲/۵	۳۳	۱۵/۴	۹/۳	۲۱/۵	مهر
۶۴/۳	۵۹/۷	۲۵/۵	-۴	۲۵	۹/۱	۴/۶	۱۳/۵	آبان
۶۴/۴	-	۲۶/۵	-۱۰	۱۸/۵	۴/۵	۱/۰	۸/۰	آذر
۶۹/۰	-	۲۵	-۱۳	۱۷	۰/۶	-۲/۵	۳/۷	دی
۶۷/۲	-	۲۷	-۱۳	۱۹	۰/۷	-۲/۶	۴/۷	بهمن
۶۲/۰	-	۳۹	-۱۱/۵	۲۳	۳/۹	-۰/۶	۸/۳	اسفند
۶۳/۵	-	۳۴	-۷	۲۸	۱۱/۲	۵/۲	۱۷/۲	فروردین
۶۲/۲	۱۲۴/۴	۳۳/۵	-۱	۳۵	۱۶/۳	۹/۸	۲۲/۷	اردیبهشت
۶۱/۲	۲۱۵/۹	۳۱/۵	۵	۳۷	۲۰/۸	۱۳/۷	۲۷/۸	خرداد
۶۰/۸	۲۷۹/۱	۳۲	۷/۵	۴۱	۲۴	۱۶/۹	۳۱/۱	تیر
۶۴/۲	۲۵۲/۶	۲۸	۱۰	۴۱	۲۴/۳	۱۷/۳	۳۱/۳	مرداد
۵۷/۵	۲۲۱/۱	۳۰	۷	۳۷	۲۲/۸	۱۵/۵	۳۰/۱	شهریور
۶۳	-	۳۹	-۱۳	۴۱	۱۲/۸	۷/۳	۱۸/۳	میانگین سالانه
جمع تبخیر ۱۲۸۳/۸ میلیمتر								





ایستگاه کوهین

- ۱- ارتفاع ایستگاه ۱۳۳۰ متر
- ۲- متوسط میزان بارندگی سالیانه ۳۳۰/۸ میلیمتر
- ۳- میانگین حداکثر درجه حرارت گرمترین ماه سال ۳۱/۳ سانتیگراد
- ۴- میانگین حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال ۲/۶- سانتیگراد
- ۵- حداکثر مطلق ۴۱ سانتیگراد
- ۶- حداقل مطلق ۱۳- سانتیگراد
- ۷- مدت یخبندان ۱۵۷ روز
- ۸- تعداد ماههای خشک ۵ ماه
- ۹- تعداد سالهای آمارگیری ۱۳ سال

- ۱- ارتفاع ایستگاه ۱۳۳۰ متر
- ۲- متوسط میزان بارندگی سالیانه ۳۳۰/۸ میلیمتر
- ۳- میانگین حداکثر درجه حرارت گرمترین ماه سال ۳۱/۳ سانتیگراد
- ۴- میانگین حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال ۲/۶- سانتیگراد
- ۵- حداکثر مطلق ۴۱ سانتیگراد
- ۶- حداقل مطلق ۱۳- سانتیگراد
- ۷- مدت یخبندان ۱۵۷ روز
- ۸- تعداد ماههای خشک ۵ ماه
- ۹- تعداد سالهای آمارگیری ۱۳ سال

## Intercropping of what and vicia for dryland farming

*Asghar Farajolahi & Ahmad Akbarinia*

### Abstract

Wheat (var. Sardari) and vetch (*Vicia villosa*) were cultivated separately or with their mixture to investigate the forage, grain and biological yield of each component. A randomized complete block design (RCBD) with three replications was employed. The experiment was conducted at kuhin (Qazvin) with 330.8 mm of precipitation in Dryland Research station of Kuhin. Five treatments including vetch, wheat and vetch, wheat and N fertiliser, wheat and vetch alternatively, and wheat.

The results showed that highest biological yield obtained with intercropping of wheat and vetch, and wheat and vetch alternatively. However the lowest forage, grain and biological yield was in cultivation of wheat without N fertiliser.

## منابع

- ۱- اکبری‌نیا، احمد. فرج‌الهی، اصغر. زراعت ماشک. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۳۷۳.
- ۲- بررسی اثر مراحل مختلف برداشت بر خصوصیات رشد، عملکرد و ارزش غذایی برخی ارقام جو. احمد اکبری‌نیا، دکتر عوض کوچکی. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۱۵ (۱۳۷۱)
- ۳- سندگل، عباسعلی. تحقیقات انجام شده در مورد یونجه‌های یکساله. ۱۳۷۳ از انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۴- شماعی، محمود. مرادی، مراد. یاسینی، اکبر. ۱۳۶۴. بررسی کیفیت علوفه مراتع استان لرستان. مجله پژوهش در علم و صنعت. سال چهارم شماره ۸ و ۹.
- ۵- کنشلو، هاشم. ۱۳۶۹. مقایسه کشت مخلوط یا تک‌کشتی چند گونه گیاه مرتعی. پایان‌نامه فوق لیسانس دانشکده منابع طبیعی تهران.
- ۶- روش تحقیق در زراعت مخلوط، دکتر داریوش مظاهری، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۱۰ (۱۳۷۰).
- 7- Hadjichristodolou, A. 1985. Production of forage from cereal legumes and their mixture unde dryland.
- 8- ICARDA, Annual report. 1984
- 9- ICARDA, Annual report. 1985
- 10- Grassland and animal husbandry research Institute. 1984 Ankara. Turkey.



عکس شماره ۱- کشت مخلوط گندم و ماشک



عکس شماره ۲- کشت خالص گندم و ماشک