

اثر روشهای مختلف تهیه زمین و کاشت بر روی عملکرد کمی و کیفی (۵۹۵) علوفه در تناوب غلات

جلیل اصغری میانی^۱

چکیده

کشور ما برای تامین احتیاجات غذایی مردم به ناچار قسمتی از غلات، گوشت و لبنیات را از خارج وارد می کند. جهت تامین این احتیاجات و متعادل ساختن تولید علوفه و غلات لازم است بخشی از اراضی دیم به تولید علوفه اختصاص یابد. لذا این بررسی برای تعیین روش مناسب خاکورزی و کاشت علوفه در اراضی دیم با ۶ تیمر در ۳ تکرار به مدت ۳ سال زراعی از سال ۱۳۸۱ براساس طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در تناوب گندم- علوفه در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه اجرا شد. در فصل پاییز عملیات خاکورزی با تیمارهای زیر اعمال و در بهار کاشت علوفه انجام گرفت:

T1= شخم با پنجه‌گازی در پاییز + کاشت با بذرکار خطی کار در بهار

T2= جمع‌آوری کاه و کلش در پاییز + کاشت مستقیم با بذرکار خطی کار در بهار

T3= شخم با گاوآهن بدون صفحه برگردان در پاییز + استفاده از هرس بشقابی در بهار و کشت با بذرکار خطی کار در بهار

T4= شخم با گاوآهن قلمی در پاییز + استفاده از هرس بشقابی در بهار و کشت با بذرکار خطی کار در بهار

T5= دستپاشی کود و بذر و استفاده از شخم با گاوآهن برگرداندار در بهار

T6= شخم با گاوآهن قلمی در پاییز + دستپاشی کود و بذر در بهار و مخلوط کردن با هرس بشقابی.

علوفه مورد کشت ماشک بهاره (*Vicia dasycarpa*) به میزان ۸۰ kg/ha و کود مصرفی براساس تجزیه خاک محل اجرای طرح در نظر گرفته شد. عملکرد علوفه تر و علوفه خشک در مرحله ۱۰٪ گلدهی، عملکرد دانه و کاه و کلش در مرحله رسیدگی کامل تعیین شد. در مرحله گلدهی علوفه رطوبت خاک در اعماق ۱۰-۰، ۲۰-۱۰ و ۳۰-۲۰ سانتی‌متر نیز اندازه‌گیری شد. کلیه داده‌ها با برنامه آماری MSTAT-C تجزیه واریانس و با آزمون دانکن (DMRT) مقایسه میانگین شدند. نتایج نشان داد که رطوبت خاک در بین تیمارهای آزمایشی در هر سه عمق نمونه برداری در سطح ۱٪ معنی دار بود. به طوری که تیمار T4 در هر سه عمق نسبت به سایر تیمارها برتر بوده و به ترتیب دارای ۲۴/۹۰، ۲۶/۶۷ و ۲۸/۰۴ درصد رطوبت وزنی بود. از نظر علوفه تر و علوفه خشک، در بین تیمارهای آزمایشی در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار مشاهده گردید و تیمار T4 با ۵۳۹۳ و ۳۱۹۰ kg/ha به ترتیب بیشترین مقدار را داشت. عملکرد کاه و کلش نهایی و دانه تولیدی نیز در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار نشان داد و تیمار T4 با ۳۲۴۵ و ۱۱۲۱ kg/ha بیشترین عملکرد را داشت.

کلیدواژه: تهیه زمین، علوفه، عملکرد دانه و کاه و کلش، اراضی دیم، رطوبت خاک

۱- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، پست الکترونیک: jasgh1340@yahoo.com

مقدمه:

برای تامین احتیاجات غذایی مردم به ناچار قسمتی از غلات، گوشت و لبنیات از خارج وارد میشود. جهت تامین این احتیاجات و متعادل ساختن تولید علوفه و غلات لازم است بخشی از اراضی دیم به تولید علوفه اختصاص یابد. تاثیر استفاده از گیاهان لگومینوز در تناوب زراعی دیم چه بصورت استفاده توأم مرتع- غله و چه بصورت استفاده از محصول دانه قابل انکار نیست و در کشورهای پیشرفته سالهاست که این روشها بکارگرفته شده و نتایج خوبی داشت و هدف آن رساندن سطح اراضی آیش به حداقل ممکن و یا کلاً حذف آن می باشد. کشت علوفه به روشهای اصولی اخیراً در ایران مورد توجه قرار گرفته و در مورد مسائل به نژادی آن برخی اقدامات بعمل آمده اما مسائل به زراعی آن بویژه تهیه زمین که می تواند در بالا بردن عملکرد نقش بیشتری داشته باشد بررسی نشده است.

مروری بر منابع:

تاثیر استفاده از گیاهان لگومینوز در تناوب زراعی دیم چه به صورت مرتع - غله و چه به صورت استفاده از محصول دانه قابل انکار نیست و در کشورهای پیشرفته سالهاست که این روشها در شرایط دیم بکارگرفته شده و نتایج مطلوبی نیز داشته است و هدف آن کاهش سطح اراضی آیش و یا بطور کلی حذف آن می باشد. در این ارتباط علاوه بر حاصلخیزی خاکها، دامداری منطقه نیز رواج کود حیوانی کافی برای تقویت خاکهای اراضی دیم فراهم و افزایش حاصلخیزی خاک نیز سرعت پیدا می کند {۸}.

در کنتاکی در مورد اثرات روش بی خاکورزی و خاکورزی متداول بر روی میزان تبخیر و تعرق در محصول ذرت علوفه ای نتایج بررسی های صورت گرفته چنین گزارش شده است که میزان تبخیر ماهیانه رطوبت از خاک در روش بی خاکورزی کمتر بوده و میزان متوسط تبخیر سالانه ۱۵ تنی متر کاهش نشان داد در نتیجه مقدار آب بیشتری برای تعرق در دسترس گیاه بوده است {۲۲}.

اخیراً عملیات کم خاکورزی در مقابل عملیات خاکورزی متداول، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و شخمهای مکرر باعث کاهش رطوبت خاک از طریق تبخیر شده، هزینه تولید را نیز بالا می برد و سطح خاک در شرایط فیزیکی نامطلوب نگه داشته می شود. عبور و مرور مکرر ماشینها و ادوات کشاورزی ساختمان لایه سطحی خاک را تخریب و لایه های زیرین را فشرده می سازد در نتیجه بستر مناسب بذر تهیه نشده و بر روی جوانه زنی بذر اثر سوء و سبز شدن محصول نیز یکنواخت نخواهد بود {۱۰}.

در آزمایش دیگری مشخص شده است که بی خاکورزی در مقایسه با خاکورزی متداول باعث بهبود ساختمان خاک و افزایش نفوذپذیری خاک به هوا و آب شده است. سیستم ریشه گیاهی که در یک خاک دست نخورده رشد می کند ساختمان خاک را بهبود و با نفوذ ریشه به داخل خاک، کلوخه ها خرد می شوند و ریشه های نرم، ذرات ریز خاک را به هم متصل می کنند که این کانالها باعث بهبود حرکت هوا و آب در خاک می شود {۱۱}.

عملیات کم خاکورزی در سالهای اخیر و در سطح جهانی مورد توجه واقع شده و از نظر عملی و از نظر اقتصادی امکان پذیر می باشد. در آزمایشی عملکرد ذرت علوفه ای با شخم حداقل در سالهای کم باران بیشتر از سالهایی با بارندگی فراوان بوده است. چنین نتایجی در رابطه با بهبود شرایط فیزیکی خاک، مقاومت کمتر خاک نسبت به نفوذ آب و فشردگی کمتر خاک بوده و اثرات غیرمستقیم آن شامل علفهای هرز کمتر، رشد بیشتر ریشه ها، رشد رویشی بهتر و عدم ورس گیاهان می باشد {۷}.

کومو و بلوین (Cuomo and Blouin) در لویزیانای آمریکا جهت تولید یولاف علوفه ای، کاشت بصورت بی خاکورزی، کاشت بی خاکورزی به همراه استفاده از علفکشها و کشت با استفاده از خاکورزی را بررسی و نتیجه گرفتند که روشهای مذکور به ترتیب ۱/۷۴، ۱/۸۶ و ۱/۹۸ تن در هکتار علوفه تولید کرده بود، آنها همچنین نشان دادند که در صورت استفاده از عملیات خاکورزی در اول فصل، هم میزان فشردگی خاک کمتر رخ می داد و همچنین مقاومت به خشکی علوفه بیشتر می شد {۱۲}.

در کشور روسیه به منظور تولید علوفه، از بررسی تیمارهای ۱- بدون استفاده از خاکورزی و استفاده از علفکش ۲- از بین بردن گیاهان چمنی با استفاده از سم راندآپ ۳- هرس بشقابی سطحی ۴- شخم مرسوم ۵- انجام دوبار شخم جهت دفن علفهای هرز آلوده و بالا آوردن خاک غیرآلوده از لایه های زیرین به سطح زمین، نتیجه گرفته شد که کاشت مخلوط گیاهان گرامینه با لگومینوز، کاشت خالص گرامینه های طبیعی با انجام دادن عملیات خاکورزی در دو نوبت، مقدار علوفه تولیدی و کیفیت آن (عناصر غذایی، پروتئین و کاروتن) بطور چشمگیری در آن منطقه بهبود پی کرد {۱۴}.

در آمریکا روش های بی خاک‌ورزی و خاک‌ورزی متداول به منظور آزدسازی ازت در خاک، بالا بردن ماده خشک تولیدی و تجزیه شیمیایی بقایای گیاهی به منظور تولید علوفه، پوشش مزرعه با گیاهان لگومینوز مورد بررسی قرار گرفت. در نتیجه میزان ازت آزاد شده از کل ازت موجودی در خاک (۱۲۶ کیلوگرم در هکتار) با استفاده از روش بی خاک‌ورزی ۱۳٪ و در روش خاک‌ورزی متداول ۴۳٪ بود. همچنین در اثر کشت علوفه با روش بی خاک‌ورزی کیفیت برگ‌های علوفه تولیدی افزایش و با ایجاد پوشش گیاهی مناسب از فرسایش خاک نیز جلوگیری بعمل آمد {۲۱}.

در کشور نروژ ۶ سیستم با استفاده از مدل زراعی به منظور تولید علوفه با وارد نمودن تناوب، کوددهی، خاک‌ورزی و پوشش گیاهی مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج اعمال خاک‌ورزی در پاییز بیشتر از خاک‌ورزی در بهار، خاک را در معرض فرسایش قرار داد. کاهش زیاد مواد غذایی خاک تحت تاثیر سیستم زراعی قرار نگرش ولی تلفات فسفر تحت تاثیر مدیریت زراعی اعمال شده از قبیل زمان انجام شخم، زمان کاربرد کود و ایجاد مقدار پوشش گیاهی در طول دوره رشد قرار گرفت ولی عناصر دیگر از قبیل منیزیم، کلسیم و گوگرد در اوایل کوددهی در معرض خسارت جدی قرار گرفت {۱۵}.

در ایالت میشیگان آمریکا روش خاک‌ورزی با سایر فاکتورهای تولید علوفه مورد مقایسه قرار گرفت و نتیجه گرفته شد که خاک‌ورزی با مالچ کلشی اقتصادی ترین سیستم خاک‌ورزی برای تولید علوفه بود و این سیستم خاک‌ورزی هزینه‌های کارگری، سوخت و استهلاک ماشین‌ها را ۳۰٪ کاهش و انجام بموقع عملیات (Time liness) را در یک دوره کوتاه امکانپذیر ساخت {۱۹}.

در بلغارستان در تناوب گندم - ذرت علوفه‌ای روش‌های مختلف خاک‌ورزی ۱- شخم به عمق ۳۰ - ۲۸ سانتی‌متر به همراه هرس بشقابی ۲- سست و نرم کردن خاک با هرس بشقابی ۳- دو بار هرس بشقابی ۴- بدون عملیات خاک‌ورزی به همراه کشت مستقیم مورد مقایسه قرار گرفتند بطوری که استفاده از هرس بشقابی بعد از انجام شخم اصلی در مقایسه با کشت مستقیم، جمعیت علف های هرز را به اندازه ۲۰-۱۰٪ کاهش و ماده خشک تولیدی علوفه را ۸-۷٪ افزایش داد {۱۳}.

در آمریکا موفقیت و پایداری محصولات متنوع در سیستم زراعی تک کشتی بذر گرامینه‌ها در صورت بکارگیری حداقل خاک‌ورزی با عدم سوزاندن کاه و کلش افزایش می‌یافت. چندین نوع علوفه از قبیل شبدر قرمز، شبدر سفید، ماشک و ... توسط عمیق‌کار در داخل بقایای گیاهی در محلی که قبلاً زیر کشت چاودار بود در دو حالت با سوزاندن کاه و کلش و بدون سوزاندن کاه و کلش مورد مقایسه قرار گرفتند. استفاده از کارنده مجهز به روتوتیلر نواری نسبت به کارنده بدون عامل خاک‌ورز موجب افزایش دانه و علوفه تولیدی شبدر سفید به مقدار ۴۷ تا ۶۶٪ در حالت بدون سوزاندن کاه و کلش شده بود. ولی شبدر قرمز در حالت استفاده از عمیق‌کار بدون مجهز به عامل خاک و ز نسبت به عمیق‌کار مجهز به عامل خاک‌ورز نواری از عملکرد محصول بیشتری برخوردار شد {۲۴}.

در کشور فرانسه آب‌سویی کودهای ازته در اثر استفاده از روش‌های مختلف خاک‌ورزی (بی خاک‌ورزی و خاک‌ورزی متداول) به منظور تولید علوفه بررسی شد بطوری که در حالت کشت علوفه با استفاده از روش بی خاک‌ورزی، هدررفت و شستشوی زیاد کودهای ازته در خاک‌های چرنزیوم (خاک‌های سیاه رنگ و دارای مواد آلی بی تر) را سبب شد {۱۷}. بررسی دیگری در فرانسه نشان داد که استفاده از هرس بشقابی به همراه زیرشکنی موجب کاهش جرم مخصوص ظاهری خاک و افزایش قابل ملاحظه رطوبت خاک گردید. همچنین استفاده از خاک‌ورزی ذکر شده در مقایسه با انجام ندادن خاک‌ورزی ثانویه، مقدار ماده خشک علوفه را بیشتر نمود {۲۳}.

در ایالت اکلاهما نکه داشتن بقایای گیاهی و اعمال خاک‌ورزی حفاظتی در کشت گندم علوفه‌ای در دو حالت ۱- زمین دارای بقایای گیاهی زیاد و اعمال سیستم بی خاک‌ورزی ۲- زمین دارای بقایای گیاهی کم و اعمال شخم توسط گاواهن برگرداندار مورد بررسی قرار گرفت. نتیجتاً تفاوت عملکرد محصول و اصلاح ساختمان خاک با بکارگیری روش‌های خاک‌ورزی اعمال شده قابل ملاحظه نبود ولی از نظر استقرار گیاه در روی زمین و تشکیل خاک و بهبود وضعیت آن در اثر کشت گیاهان علوفه‌ای در سیستم بی خاک‌ورزی به همراه وجود بقایای گیاهی (کاه و کلش) موفقیت‌های زیادی حاصل شد {۱۵}. در واشینگتن آمریکا م. یریت بقایای گیاهی و خاک‌ورزی شیاری (گاواهن قلمی) عملکرد جو بهاره و رطوبت ذخیره شده در خاک را در مناطقی با بارندگی ۳۵۰ میلی‌متر در سال بطور قابل توجهی افزایش داد. بطوری که استفاده از خاک‌ورزی شیاری (گاواهن قلمی) میزان آب ذخیره شده در طول زمستان را نسبت به حالت بدون خاک‌ورزی شیاری به $4/9 \pm 8/2$ سانتی‌متر رسانده بود. هم‌منظور اعمال خاک‌ورزی شیاری در حالت ایستاده نکه داشتن بقایای گیاهی موجب ذخیره رطوبت به اندازه $0/37 \pm 1$ سانتی‌متر نسبت به حالت خرد کردن کاه

و کلس و آن هم $3 \pm 6/3$ انتی متر نسبت به حالت سوزاندن بقایای گیاهی شده بود. افزایش مقدار آب ذخیره شده در خاک در طول زمستان، عملکرد جو را بطور معنی داری افزایش نداد اما این افزایش رطوبت در بسیاری موارد اقتصادی بودن تولید علوفه را مجاز می نمود {۱۶}.

لذا هدف از این بررسی تعیین روش مناسب تهیه زمین در جهت حفظ نزولات جوی و بهره وری بهینه از آن و همچنین افزایش تولید علوفه برای تغذیه دام و وارد نمودن کشت علوفه در تناوب با غلات در اراضی دیم می اشد.

مواد و روش ها:

این بررسی با ۶ تیمار در ۳ تکرار و به مدت ۴ سال زراعی در دو فاز با تناوب گندم-علوفه و براساس طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی (RCBD) از سال ۱۳۸۱ با تیمارهای آزمایشی به شرح زیر اجرا شده ست: T1=شخم با پنجه‌غازی در پاییز + کاشت با بذرکار خطی کار در بهار، T2=جمع‌آوری کاه و کلس در پاییز + کاشت مستقیم با بذرکار خطی کار در بهار، T3=شخم با گاواهن بدون صفحه‌برگردان در پاییز + استفاده از هرس بشقابی در بهار و کاشت با بذرکار خطی کار در بهار، T4=شخم با گاواهن قلمی در پاییز + استفاده از هرس بشقابی در بهار و کشت با بذرکار خطی کار در بهار، T5=دست‌پاشی کود و بذر و استفاده از شخم با گاواهن برگرداندار در بهار، T6=شخم با گاواهن قلمی در پاییز + دست‌پاشی کود و بذر در بهار و مخلوط کردن با هرس بشقابی.

برای اجرای طرح زمین کلسی در پاییز انتخاب و انجام عملیات خاک‌ورزی در هر یک از تیمارهای آزمایشی با ادوات خاک‌ورزی مورد نظر اعمال گردید. فرمول کودی براساس تجزیه خاک محل اجرای طرح و با در نظر گرفتن نیاز غذایی این محصول در نظر گرفته شد. برای کاشت تمامی تیمارها از بذر ماشک بهاره (*Vicia dasycarpa*) به میزان ۸۰ کیلوگرم در هکتار (۲۰۰ دانه در مترمربع) توسط بذرکار خطی کار با فاصله خطوط کشت ۲۰ سانتی‌متر در کرت‌های به ابعاد 15×7 متر استفاده گردید، در اوایل فصل بهار پس از مساعد شدن وضعیت دما و گاورو شدن زمین، کاشت علوفه در تیمارها انجام گرفت.

کلیه مراقبت‌های زراعی اعم از کنترل علف‌های هرز، مبارزه با آفات توسط سم سوین و سبوس در مورد تمامی تیمارها به صورت یکنواخت انجام گرفت. در طول اجرای طرح، هر سال در مرحله گلدهی علوفه میزان رطوبت خاک از اعماق ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰ و ۳۰-۲۰ سانتی‌متر با نمونه‌برداری خاک توسط مته و خشک کردن در اتوکلاو (اُون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت) اندازه‌گیری شد. در زمان گلدهی علوفه نسبت به اندازه‌گیری میزان علوفه تر و علوفه خشک (خشک کردن در هوای آزاد) از هر کدام از تیمارها انجام گرفت، برای این منظور از سه نقطه یک ردیف به طول یک متر و به صورت کف بر نونه برداری علوفه بعمل آمد. پس از رسیدن کامل محصول و حذف نمودن حاشیه کرت‌ها نسبت به برداشت محصول تمامی تیمارها بطور جداگانه اقدام و سپس عملکرد کاه و کلس و عملکرد دانه هر یک از تیمارها نیز برآورد و تعیین گردید. هر سال برای تجزیه واریانس داده‌های حاصله از اندازه‌گیری پارامترهای موردنظر از برنامه نرم‌افزاری MSTAT-C و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید و پس از اجرای کامل طرح نسبت به تجزیه مرکب و مقایسه میانگین داده‌های سه ساله نیز اقدام شد.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد که از نظر میزان رطوبت موجود در خاک در بین تیمارهای آزمایشی در هر سه عمق نمونه برداری در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار وجود داشت (جدول ۱). بطوری که مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار T4 (شخم با گاواهن قلمی در پاییز + استفاده از هرس بشقابی در بهار و کشت با بذرکار خطی کار در بهار) در هر سه عمق نمونه برداری نسبت به سایر تیمارها برتر بوده و به ترتیب دارای $24/90$ ، $26/67$ و $28/04$ درصد رطوبت وزنی در اعماق مختلف خاک بود و تیمار T6 (شخم با گاواهن قلمی در پاییز + دست‌پاشی کود و بذر در بهار و مخلوط کردن با هرس بشقابی) دارای $18/92$ ، $19/98$ و $20/87$ درصد رطوبت وزنی بود {جدول ۲}. اثر سال و اثرات متقابل سال در تیمار بر روی رطوبت اندازه‌گیری شده معنی دار نبودند.

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک در زمان گلدهی علفه

میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییرات
۲۰-۳۰ سانتی متر	۱۰-۲۰ سانتی متر	۰-۱۰ سانتی متر		
۵/۲۲ ns	۱۹/۹۰ ns	۹/۷۷ns	۲	سال
۷/۰۱	۵/۸۰	۴/۸۱	۶	اشتباه
۶۱/۵۲**	۵۳/۵۷ **	۳۹/۶۸**	۵	اثر تیمار
۰/۱۶ ns	۰/۲۱ ns	۰/۲۲ ns	۱۰	اثر سال در تیمار
۰/۷۲	۰/۱۳۲	۰/۱۹	۳۰	اشتباه
۳/۴۴	۱/۵۲	۱/۹۸	-	C.V

** = معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد ns = عدم وجود معنی دار

جدول ۲ - مقایسه میانگین اثر تیمار بر رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک در زمان گلدهی علفه

درصد رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک			تیمار
۲۰-۳۰ سانتی متر	۱۰-۲۰ سانتی متر	۰-۱۰ سانتی متر	
۲۵/۸۷ B	۲۴/۸۷ BC	۲۳/۲۳ B	T1
۲۶/۳۰ AB	۲۵/۵۱ B	۲۳/۵۱ B	T2
۲۴/۵۸ B	۲۴/۰۱ C	۲۲/۵۳ B	T3
۲۸/۰۴ A	۲۶/۶۷ A	۲۴/۹۰ A	T4
۲۲/۶۱ C	۲۲/۱۲ D	۲۱/۰۸ C	T5
۲۰/۸۷ C	۱۹/۹۸ E	۱۸/۹۲ D	T6
۱/۴۲	۰/۷۴	۰/۷۴	LSD5%
۱/۹۱	۰/۹۹	۰/۹۹	LSD1%

حروف لاتین بزرگ مشترک بین دو تیمار نشانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بین دو تیمار در سطح ۱٪ می باشد.

از نظر مقدار علفه تر و علفه خشک تولیدی در زمان ۱۰٪ گلدهی علفه، در بین تیمارهای آزمایشی در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار مشاهده گردید (جدول ۳) و تیمار T4 (شخم با گاوآهن قلمی در پاییز + استفاده از هرس بشقابی در بهار و کشت با بذ کار خطی کار در بهار) با ۵۳۹۳ و ۳۱۹۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین مقدار علفه تر و علفه خشک را داشت و تیمار T5 (ست پاشی کود و بذر و استفاده از شخم با گاوآهن برگرداندار در بهار) به ترتیب دارای ۴۶۴۳ و ۲۶۴۶ کیلوگرم در هکتار کمترین مقدار علفه تر و علفه خشک بود (جدول ۴).

از نظر عملکرد کاه و کلش نهایی و دانه تولیدی در بین تیمارهای آزمایشی در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار مشاهده گردید (جدول ۳) و از این حیث نیز تیمار T4 با ۳۲۴۵ و ۱۱۲۱ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر تیمارها به ترتیب بیشترین مقدار کاه و کلش و دانه تولیدی را داشت و تیمار T5 دارای ۲۷۴۹ و ۷۰۷ کیلوگرم در هکتار به ترتیب کمترین مقدار کاه و کلش و دانه تولیدی را داشت (جدول ۴). اثر سال بر روی عملکردهای علفه تر، علفه خشک، کاه و کلش و دانه تولیدی در سطح ۱٪ معنی دار بود ولی اثرات متقابل سال در تیمار بر روی پارامترهای مذکور معنی دار نبود.

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب اثر تیمار بر عملکرد علوفه تر و علوفه خشک در زمان گلدهی علوفه و عملکرد کاه و کلش و دانه در زمان برداشت

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
عملکرد دانه	کاه و کلش	علوفه خشک در زمان گلدهی	علوفه تر در زمان گلدهی		
۰/۰۰۴	۱/۰۳	۱/۱۲	۱/۱۲	۲	سال
۰/۱۸۸	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۱۳	۶	اشتباه
۰/۰۰۵ ns	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۶۴	۵	تیمار
۰/۰۰۸	۰/۰۳ ns	۰/۰۰۰۴ ns	۰/۰۰۰۲ ns	۱۰	سال در تیمار
۹/۹۹	۰/۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۱	۳۰	اشتباه
	۳/۲۹	۲/۵۱	۲/۱۰	-	C. V

ns = غیرمعنی دار است

** و * = معنی دار به ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر تیمار بر عملکرد علوفه تر و علوفه خشک در زمان گلدهی علوفه و عملکرد کاه و کلش و دانه در زمان برداشت

عملکرد دانه	کاه و کلش	علوفه خشک در زمان گلدهی	علوفه تر در زمان گلدهی	تیمار
۹۰۳ BC	۲۹۵۸ BC	۲۸۵۷ A	۴۸۸۹ BC	T1
۹۷۰ B	۳۰۷۳ AB	۲۹۷۲ A	۵۱۰۸ B	T2
۸۶۶ BC	۲۹۸۴ BC	۲۸۸۳ A	۵۰۰۵ BC	T3
۱۱۲۱ A	۳۲۴۵ A	۳۱۹۰ A	۵۳۹۳ A	T4
۷۰۷ D	۲۷۴۹ C	۲۶۴۶ A	۴۶۴۳ D	T5
۷۸۵ CD	۲۸۸۸ BC	۲۷۸۷ D	۴۷۶۸ CD	T6
۱۴۹	۱۶۳/۷	۰/۱۲۱	۱۷۴/۲	LSD5%
۲۰۰	۲۲۰/۴	۰/۱۶۳	۲۳۴/۶	LSD1%

- حروف لاتین بزرگ مشترک بین دو تیمار نشانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بین دو تیمار در سطح ۱٪ می باشد.

- اعداد جدول برحسب کیلوگرم در هکتار می باشد

بحث:

تیمار T4 (شخم با گاواهن قلمی در پاییز + استفاده از هرس بشقابی در بهار و کشت با بذرکار خطی کار) نسبت به سایر تیمارها از بیشترین میزان درصد رطوبت وزنی در اعماق مختلف خاک، عملکرد علوفه تر و علوفه خشک در زمان ۱۰٪ گلدهی و همچنین عملکرد کاه و کلش و دانه برخوردار بود، در حالت کلی با در نظر گرفتن نتایج سالهای اجرای طرح دلایل آن را می توان در تامین شرایط مناسب جهت بهره وری بیشتر از نزولات جوی توجیه نمود. به نحوی که انجام عملیات خاک ورزی در پاییز توسط گاواهن قلمی با عمق بیشتر (۲۵ - ۳۰ سانتی متر) می تواند با ایجاد خراش در زمین و با بر جای گذاشتن قسمت زیادی از بقایای گیاهی (کاه و کلش) در سطح زمین، کلوخدار و ناهموار نمودن سطح خاک شرایط را برای نفوذ آب حاصل از باران و نگهداری برف در روی زمین در طول زمستان و نفوذ تدریجی آن به اعماق خاک را مساعد نماید. تحقق و تامین چنین اهدافی به علت وقوع قسمت

زیادی از بارندگی های سالانه (برف و باران) در طول پاییز و زمستان کاملاً قابل توجه بوده و ضروری نیز می باشد. برخی تحقیقات انجام گرفته نیز تایید کننده موارد فوق می باشد از جمله اینکه در ایالت میسیگان آمریکا روش خاکورزی با سایر فاکتورهای تولید علوفه مورد مقایسه قرار گرفت و نتیجه گرفته شد که خاکورزی با مالچ کشتی اقتصادی ترین سیستم خاکورزی برای تولید علوفه بود و این سیستم خاکورزی هزینه های کارگری، سوخت و استهلاک ماشین ها را ۳۰٪ کاهش و انجام بموقع عملیات (Time liness) را در یک دوره کوتاه امکانپذیر ساخت {۱۸}.

همچنین در ایالت اکلاهما نکه داشتن بقایای گیاهی و اعمال خاکورزی حفاظتی در کشت گندم علوفه ای در دو حالت ۱- زمین دارای بقایای گیاهی زیاد و اعمال سیستم بی خاکورزی ۲- زمین دارای بقایای گیاهی کم و اعمال شخم توسط گاواهن برگرداندار بررسی شد. نتیجتاً تفاوت عملکرد محصول و اصلاح ساختمان خاک با بکارگیری روش های خاکورزی اعمال شده قابل ملاحظه نبود ولی از نظر استقرار گیاه در زمین و تشکیل خاک و بهبود وضعیت آن در اثر کشت گیاهان علوفه ای در سیستم بی خاکورزی به همراه وجود بقایای گیاهی موفقیت های زیادی حاصل شد {۱۵}. در واشینگتن آمریکا مدیریت بقایای گیاهی و خاکورزی شیاری (گاواهن قلمی) عملکرد جو بهاره و رطوبت ذخیره شده در خاک را در مناطقی با بارندگی ۳۵۰ میلی متر در سال افزایش داد. بطوری که در خاکورزی شیاری (گاواهن قلمی) میزان آب ذخیره شده در طول زمستان را نسبت به حالت بدون خاکورزی شیاری به ۴/۹ ± ۸/۲ سانتی متر رسانده بود. همینطور اعمال خاکورزی شیاری در حالت ایستاده نکه داشتن بقایای گیاهی موجب ذخیره رطوبت به اندازه ۰/۳۷ ± ۱ سانتی متر نسبت به حالت خرد کردن کاه و کلش و آن هم ۳ ± ۶/۳ سانتی متر نسبت به حالت سوزاندن بقایای گیاهی شده بود. افزایش مقدار آب ذخیره شده در خاک در طول زمستان، عملکرد جو را بطور معنی داری افزایش نداد اما این افزایش رطوبت در بسیاری از موارد اقتصادی بودن تولید علوفه را مجاز می نمود {۱۶}.

افزایش رطوبت خاک در تیمار T4 را می توان به استفاده از گاواهن قلمی در پاییز در این تیمار و ذخیره بیشتر ریزشهای آسمانی در طی فصل زمستان نسبت داد. این مطلب با نتایج بررسی های انجام یافته در ارتباط با کارایی بهتر گاواهن قلمی در مناطق خشک و نیمه خشک مطابقت دارد {۲۰}. نتایج بررسی های انجام یافته قبلی در مناطق سردسیر کشور نیز از افزایش رطوبت وزنی خاک به هنگام استفاده از گاواهن قلمی حکایت می کند {۱}.

استفاده از گاواهن قلمی در پاییز اعماق خاک را تا عمق ۳۰ سانتی متر شکافته و در عین حال با رها کردن کاه و کلش در سطح خاک، کلوخ هایی بوجود می آید که شرایط را برای نگهداری ریزشهای آسمانی (برف و باران) در سطح زمین فراهم می نماید {۲} و اثرات مثبت موارد مذکور موجب بیشتر بودن رطوبت خاک و افزایش عملکرد محصول در تیمار T4 و در شرایط متفاوت بارندگی در سال های اجرای طرح گردید. از طرفی پایین بودن عملکرد محصول در تیمار شاهد بیانگر این است که در اراضی دیم استفاده از گاواهن برگرداندار هوادهی خاک را افزایش می دهد، در نتیجه پس از قطع بارندگی ها و با افزایش دمای هوا رطوبت از اعماق خاک سریع تر تبخیر شده و مشکل کمبود رطوبت را محتمل می سازد. در تیمار T4 نفوذ عمیق گاواهن قلمی به خاک زمینه برای جذب رطوبت و مواد غذایی را فراهم می نمود. این امر را می توان به توسعه و گسترش مناسب ریشه و به تبع آن استفاده بهینه از شرایط محیطی گیاه نسبت داد. بنابراین می توان گفت که در شرایط دیم مناطق سردسیر هرچه گسترش و توسعه ریشه ها بیشتر باشد باعث جذب بیشتر مواد غذایی، رطوبت خاک و در نتیجه تولید محصول بیشتری می شود. از این نظر در چنین شرایطی انجام عملیات خاک ورزی توسط گاواهن قلمی در لایه های زیرین جهت سست نمودن این لایه ها بدون برگرداندن خاک (زیر خاک کنی) می تواند مفید واقع شود {۳، ۴ و ۶}.

وجود رطوبت زیاد در خاک در مراحل مختلف رشد گیاه سبب کاهش تنش رطوبتی، افزایش عملکرد دانه و سایر پارامترهای اندازه گیری شده می شود. در تیمار شاهد (T5) به علت برگردان شدن خاک، در اواخر فصل رشد رطوبت خاک در اثر وجود تخلخل خاک، تبخیر و کاهش عملکرد محصول را تشدید میکند، این مسئله با کاهش بارندگی در اواخر فصل بهار در برخی از سالهای زراعی کاملاً مشهود بود و مهمتر از موارد ذکر شده استفاده از گاواهن برگرداندار برای انجام شخم و پوشانیدن بذور باعث می شود تا قسمتی از بذور به صورت سطحی و گاه "در سطح زمین و یا اینکه در عمق زیادتر خاک قرار بگیرند، در این صورت جوانه زنی و سبز شدن بذور مختل و قسمتی از آنها تلف و از بین می رود، در نتیجه مزرعه از پوشش گیاهی مناسب برخوردار نمی شود و نهایتاً عملکرد و اجزای عملکرد محصول کاهش پیدا می کند در این خصوص برخی دیگر از بررسی های انجام گرفته نیز از عوارض ناشی از استفاده از گاواهن برگرداندار حکایت می نماید از جمله اینکه در مناطق سردسیر، عملیات خاکورزی در فصل

پاییز توسط گاواهن قلمی رعایت نمی شود و در بهار برای کشت علوفه یا حبوبات، زمین را با رطوبت زیاد شخم سطحی می زنند و قسمت زیرین خاک فشرده شده و لایه سختی بوجود می آید که عوارض آن چنین گزارش شده است: تهویه خاک مختل و فعالیت میکروارگانیسم ها متوقف، توسعه ریشه گیاه محدود، زمینه برای نفوذ نزولات جوی نامساعد، ایجاد روان آب و فرسایش و انجام سایر عملیات زراعی بعدی مشکل می شود {۵}. استفاده از گاواهن برگرداندار بر برخی از خصوصیات فیزیکی خاک نیز لطمه وارد میکند. همچنین روش مطلوب تهیه زمین و استفاده از ادوات مناسب تر، در سالهای آتی با بهبود شرایط فیزیکی خاک عملکرد سایر محصولات را نیز تحت تاثیر قرار خواهد داد {۵}.

نتیجه گیری و پیشنهادات:

- ۱- برای کشت و تولید علوفه در اراضی دیم لازم است در پاییز توسط گاواهن قلمی زمین کلشی را شخم و در فصل بهار در اولین فرصت پس از استفاده از هرس بشقابی، توسط بذرکار خطی کار با فاصله خطوط کشت ۲۰ سانتی متر اقدام به کشت کرد.
- ۲- با کشت گیاهان علوفه ای می توان علوفه تولیدی را به صورت چرای مزرعه ای و یا به صورت ذخیره زمستانه برای تغذیه احشام مورد استفاده قرار داد.
- ۳- هر سال با وارد نمودن علوفه در تناوب با غلات می توان از اراضی دیم حداکثر بهره برداری را به عمل آورده و از مزایای ایجاد پوشش گیاهی نیز بهره مند شد.

منابع مورد استفاده:

- ۱- اصغری میدانی، ج. ۱۳۷۷. مقایسه اثر چند شیوه خاک ورزی در ذخیره رطوبت خاک و عملکرد گندم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۷۷/۱۷۷: ۲۶ ص.
- ۲- اصغری میدانی، ج. برقی، ع. م. و الماسی، م. ۱۳۷۸. تاثیر ادوات مختلف خاک ورزی بر تراکم خاک، میزان رطوبت حفظ و ذخیره شده در خاک و عملکرد گندم دیم در منطقه مراغه. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات، تهران: ۹۳ ص.
- ۳- اصغری میدانی، ج. ۱۳۷۹. بررسی و تحقیق در زمینه امکان کم خاک ورزی و بی خاک ورزی در شرایط دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۷۹/۲۳۷: ۱۵ ص.
- ۴- اصغری میدانی، ج. ۱۳۸۱. مدیریت کم خاک ورزی برای بهره برداری پایدار از اراضی دیم. نشریه تحقیقی، ترویجی. انتشارات معاونت ترویج و نظام بهره برداری، وزارت جهاد کشاورزی: ۷ ص.
- ۵- بی نام. ۱۳۷۵. خاک ورزی و پدیده فشردگی خاک در کشاورزی، نقل از نشریه آب، خاک و ماشین. سال سوم شماره ۱۹-۲۰: ۲۱ ص.
- ۶- حاجی بابایی، م. ۱۳۷۶. پایداری کشاورزی با کشاورزی پایدار. نقل از مجله سنبله، سال دهم. شماره ۹۱: ۵۸-۵۹.
- ۷- راشد محصل، م. ح. و ع. کوچکی. ۱۳۷۲. اصول و عملیات دیم کاری. جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. شماره ۲۳.
- ۸- رستگار، م. ع. ۱۳۷۱. دیم کاری. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- سیستانی، ه. ۱۳۶۶. فواید و مضرات کاربرد کلش در کشاورزی. ترجمه، در مجموعه مقالات خاک و آب سال

۳ شماره ۲.

- ۱۰- شفیع، س. ا. ۱۳۷۴. ماشین های خاک ورزی. انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۷۵۷.
- ۱۱- علیزاده، ا. و ع. کوچکی. ۱۳۶۵. اصول زراعت در مناطق خشک، جلد دوم. انتشارات آستان قدس رضوی. شماره ۳۶.
- 12-Cuomo, G. J., and D. C. Blouin. 1997. Annual ryegrass forage mass distribution as affected by sod suppression and tillage. Journal of production Agriculture. 10: (2) 256-260.
- 13-Bazitov, V. 1995. Effect of soil tillage systems on the weed infestation and yield of a peas - wheat mixture, grown in a crop rotation. Rasteniev” dni-Nauki. 32: (6) 112-114.

- 14-Belous, N. M., F. V. Moiseenko., V. F. shapovalov., and M. A. Dukhanin. 1996. Improvement of floodplain and swampy farm lands polluted by radionuclids. *Khimiya V Selskom Khozyaistve*. No. 3, 29-31.
- 15-Elliott, L. F., K. E. Saxton., and R. I. Papendick. 1995. The effect of residue management and paratillage on soil water conservation and spring barley yields. *Journal of Soil and Water Conservation*. 50: (6) 656-658.
- 16-Epplin, F. M., and G. A. ALSakkaf. 1995. Risk-efficient tillage systems and program participation strategies for land subject to conservation compliance. *Rewiew of Agricultural Economics*, Oklahoma State University, Still water, Oklahoma, USA.
- 17-Fenster, C. R., N. P. Woodruff, W. S. Chepil and F. H. Siddoway. 1965. Performance of tillage implements in a stubble mulch system: III. Effects of tillage sequence on residues, soil cloddiness, weed control, and, wheat yield. *Agron. J.*57: (1) 52-55.
- 18-Harrigan, T. M., W. G. Bickert., and C. A. Rotz 1996. Simulation of dairy manure management and cropping systems. *Applied Engineering in Agriculture*. 12: (5) 563-574.
- 19-Hernanz, J. L., V. S. Giron, and C. Cerisola. 1995. Long-term energy use and economic evaluation of three tillage systems for cereal and legume production in central Spain. *Soil and Tillage Research*, 35(4): P.183-198.
- 20- Izaurrealde, R. C., Y. feng., J. A. Robertson., M. G., W. B. Gill., N. G. Juma., and B. M. olson. 1995. Long-term influence of cropping systems, tillage methods, and N sources on nitrate leaching. *Canadian Journal of soil Science*. 75:(4) 497-505.
- 21-Mansoor, Z., D. W. Reeves., and C. W. Wood. 1997. Suitability of sunn hemp as an alternative late-summer legume cover crop. *Soil Science Society of America Journal*. 61: (1) 246-253.
- 22-Smika, D. E., and G. A. Wicks. 1963. Soil water storage during fallow in the central great plains as influenced by tillage and herbicide treatments. *Soil Sci. Soc. Am*. 32: 591-595.
- 23-Tening, A. S., G. Tarawali., K. B. Adeoye., M. A. Mohamed Saleem., J. A. I. Omueti., P. N. Leeuw., M. A. Mohamed Saleem.,(ed.) and A. M. Nyamu. 1994. Management and nutrient requirements of Stylos anthes in pasture and cropping systems in the subhumid zone of Niqeria: a rewiew. *Stylos anthes as a forage and fallow crop. Proceedings of the regional workshop on the use of stylosanthes in west Africa, Kaduna, Nigeria, 26-31 October*. 113-122.
- 24-Young, W. C., and H. W. Young berg. 1996. Cropping Systems for perennial ryegrass seed production: I.Minimum tillage establishment of rotation crops in stubble without burning. *Agronomy Journal*. 88: (1)73-77.



Study on effects of different tillage and planting methods on quality and quantity yield of forage in cereal rotation

Jalil asghari meidany¹

ABSTRACT

Oure country imports some of it,s cereal meet and dairy from abroad for peoples food supply. For this purpose and making balance in forage and sereal it is necesery some parts of dryland devot to forage. So this study carried out in RCBD with 6 treatments and 3 replication in dryland agricultural research institute for 4 years. In utomn tillage treatments and in spring sowing of seeds completed. treatments were: T1=Sweep in fall + planting by seed drill in spring, T2=Remove stubble in fall + direct planting by seed drill in spring, T3=Semi-moldboard plow in fall + disk harrow and planting by seed drill in spring, T4=Chisel plow in fall + disk harrow and planting by seed drill in spring, T5=Fertilizer and seed broadcasting by hand and moldboard plow in spring, T6=Chisel plow in fall + fertilizer and seed broadcasting by hand and disk harrow in spring. The crop variety was Vicia Dasycarpa (80kg/ha) (200seed/m²) and fertilizer applied as soil analyses recommendation. Wet and dry forage yield in 10% flowering, grain avd stubble yield in maturity measured. In flowering time soil moisture sampled of 0-10, 10-20 and 20-30 cm. all data analized with MSTAT-C and means completed with DMRT. The results showed that soil moisture had significantly difference (1%), means compareson in 3 soil depthes T4 treatment was better than other treatments and had 24.90, 26.67 and 28.04 % soil moisture and T6 treatmenthad 18.92, 19.18 and 20.87 % soil moisture. The effect of year and intraction of year on treatment were not significantly different on soil moisture. wet and dry forage had significant difference and T4 with 5393 and 3190 kg/ha had the max grain yield and T5 with 4643 and 2646 kg/ha had the minimum yield respectively. Stubble and and grain yield had significant defference and T4 with 3245 and 1121 kg/ha had max yield and T5 with 2749 and 707 kg/ha. The effect of year on wet and dry forage and grain yield was significantly different (1%) but the intraction of year on treatments was not significant.

Keyword: tillage, forage, grain and stubble yiejd, dry land, soil moisture

¹ -Scientific member of Dryland Agricultural Research Institute (Maragheh)