

اثرات مکانیزاسیون مناسب در بهره‌وری بهینه از نهاده‌های کشاورزی

درگندم دیم

جلیل اصغری میدانی^۱

چکیده

زراعت گندم دیم با توجه به گستردگی سطح آن در حدود ۴ میلیون هکتار در سطح کشور از ویژگیها و خصوصیات متفاوتی در مقایسه با زراعت گندم آبی برخوردار می‌باشد. بدان جهت با برنامه‌ریزی دقیق و استفاده اصولی از امکانات موجود، فناوریهای نوین و بکارگیری مکانیزاسیون مناسب میتوان افزایش و پایداری تولید این محصول استراتژیک را قوت بخشید و از منابع موجود بهره‌وری بهینه را بعمل آورد. جهت تحقق اهداف ذکر شده این مطالعه موردی در دیمزارهای چند شهر استان آذربایجان شرقی (در سطح بیش از ۱۰۰۰ هکتار) در سال زراعی ۸۱ - ۱۳۸۰ با همکاری موسسه تحقیقات کشاورزی دیم (مراغه) و سازمان جهاد کشاورزی انجام گرفت. مبنای انجام این مطالعه تهیه دستورالعمل فنی بود که در آن نتایج کاربردی طرحهای تحقیقاتی جمع‌بندی و در قالب انتقال یافته‌های تحقیقات دیم منظور شده بود و هدف آن بکارگیری توصیه‌های فنی تهیه زمین، کاشت و داشت در سطح وسیع و در شرایط زارعین بود. ابتدا آموزش کشاورزان و مروجان در رابطه با نحوه استفاده از توصیه‌های فنی، ماشینها و ادوات کشاورزی بعمل آمد. برای تهیه زمین در سال آیش شخم توسط گاواهن قلمی به عمق ۲۵ سانتی‌متر قبل از وقوع بارندگیها در فصل پاییز انجام گرفت و در فصل بهار جهت کنترل علفهای هرز و شکستن لوله‌های موئینه از پنجه‌غازی به عمق ۱۰ - ۸ سانتی‌متر استفاده شد. برای کاشت گندم از بذکارهای طراحی و تغییر یافته استفاده گردید، مکانیسم این نوع بذکارها بر اساس نتایج تحقیقات بعمل آمده طوری تغییر یافته بود که بذکار قابلیت جایگذاری کود در زیر بذر (۶ سانتی‌متر) و فواصل خطوط کشت حداقل (۱۷ - ۲۰) سانتی‌متر را داشت. میزان کود بر اساس تجزیه خاک و گندم رقم آذر ۲ به میزان ۱۲۰ - ۱۴۵ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. کنترل علفهای هرز توسط سمپاش بوم‌دار پشت تراکتوری بعمل آمد. کیل‌گیری مزارع تحت پوشش و مزارع شاهد در حضور کارشناسان و کشاورزان انجام و پس از تعیین عملکرد محصول، تمامی روشها و تکنیکهای مورد استفاده جمع‌بندی و اثرات استفاده از مکانیزاسیون مناسب بر روی افزایش تولید گندم دیم مورد تحلیل قرار گرفت. توصیه‌های فنی بصورت دستورالعمل تهیه و در اختیار بخش اجرایی قرار گرفت که نتیجتاً عملکرد گندم در اکثر مناطق دیم از ۴۸-۹۸ درصد افزایش محصول برخوردار گردید.

تحول فکری و فرهنگی در فرآیند توسعه اقتصادی بر تحول مادی مقدم است و به عنوان یک اصل در مفهوم توسعه، تحول مادی قبل از تحول فکری امکانپذیر نیست مبنای تحول فکری در حقیقت با ترویج مواردی که از تحقیق نشات گرفته است آغاز شده و در طول زمان نیز با آموزش و تحقیقات تحقق می یابد. آموزش و تحقیقات و به دنبال آن ترویج مبنای توسعه پایدار است و می تواند جوامع بسته روستایی را به روی نوآوریهای مفید باز کند تا تحت تاثیر نوآوریها (مکانیزاسیون مناسب) از حالت عقب ماندگی خارج و متحول گردند. کشاورزان سنتی با همه تلاشهای صادقانه مفیدی که انجام می دهند امروزه دیگر نمی توانند ره به مقصود برند و باید از مکانیزاسیون مناسب استفاده نمایند. گرچه کلمه مکانیزاسیون در کشاورزی مترادف با اتوماسیون در صنعت است که خود به معنی اتوماتیک کردن می باشد و اتوماتیک کردن یعنی کم کردن کار کارگری است اما امروزه نیازهای متنوع انسانی ایجاب می نماید که به توسعه مکانیزاسیون فراتر از تعریف قبلی نگریسته شود و استفاده از مناسب ترین ماشین تهیه زمین، کاشت و داشت مورد توجه جدی قرار بگیرد. تحقیقات بعمل آمده نشان داده است که تغییر و تنوع در مکانیزاسیون و متناسب نمودن آن با محل بکارگیری، بهره وری استفاده از نهاده های کشاورزی را افزایش می دهد. توسعه و گسترش این تحولات بعمل آمده و کاربرد عملی آن در سطوح وسیع و در شرایط زارعین توجه متخصصین امر را به خود جلب نموده است (۳).

پایه و اساس افزایش تولید گندم در اراضی دیم مناطق سردسیر زمان انجام عملیات خاک ورزی و استفاده از مناسبترین ادوات می باشد. بررسی های صورت گرفته نشان داده است که بیشترین مقدار نزولات جوی هنگامی می تواند در خاک نفوذ نماید که خاک از حالت سختی و متراکم خارج شود به همین دلیل بایستی از ادواتی که خاک را کاملا برگردان نمی کنند استفاده گردد (۴ و ۶). کاربرد روش خاک ورزی که موجب باقی گذاشتن بقایای گیاهی در خاک می شود، فرسایش بادی را در سطح صاف به میزان ۵۵ درصد و در سطح ناهموار به میزان ۸۷ درصد کنترل می کند. بقایای گیاهی در یک محیط اشباع از بخار آب می تواند ۸۰ تا ۹۰ درصد وزن خود آب جذب کند، در صورتیکه تحت همان شرایط مواد رسی فقط ۱۵ تا ۲۰ درصد آب جذب می کند (۷). خاک ورزی اولیه در اراضی دیم به منظور باز نمودن ذرات خاک جهت نفوذ آب، هوا و ایجاد محیطی مناسب برای استفاده بهینه از نزولات آسمانی و خیلی مهمتر از آن حفاظت از خاک می باشد. برای تامین این اهداف، انجام عملیات خاک ورزی توسط گاواهن قلمی به عمق ۲۰-۲۵ سانتی متر بعد از برداشت گندم در خاکهای مستعد به فرسایش و بافت سنگین رسی می باشد، استفاده از این وسیله در زمانی که خاک نسبتا خشک است (رطوبت وزنی حدود ۱۵ درصد) بسیار مناسب است (۵).

رعایت دقیق زمان کاشت توصیه شده در گندم دیم به منظور بهره وری از اولین بارندگی موثر در جوانه زنی و بدنبال آن سبز اولیه پاییزه در مناطق دیم جهت افزایش تولید بسیار موثر می باشد لذا در مناطق سردسیر مثل آذربایجان مناسب ترین تاریخ کاشت از اول تا ۲۰ مهر ماه می باشد (۸). کاشت مناسب ترین ارقام گندم در شرایط

دیم به عنوان مهمترین و کلیدی ترین نهاده محسوب و با توجه به نوع بذر و کیفیت آن در تولید محصول بعدی بسیار حائز اهمیت می باشد. در این راستا گندم رقم آذر ۲ مناسب ترین و پرتانسیل ترین بذر برای مناطق دیم سردسیر معرفی شده است. میزان بذر کاشته شده ۳۵۰ دانه در مترمربع (۱۲۰-۱۴۵ کیلوگرم در هکتار) با فواصل خطوط کشت ۱۷-۱۵ سانتی متر توصیه شده است، عمق کشت مناسب برای چنین بذری ۴-۶ سانتی متر در نظر گرفته میشود (۸ و ۹). به علت حساسیت تولید گندم در شرایط دیم بذرکار مورد استفاده بایستی از ویژگی های خاص برخوردار باشد، بذرکارهای با فاصله خطوط کشت کمتر و با قابلیت جایگذاری کود در زیر بذر مناسب ترین خطی کار برای کشت گندم دیم می باشد. جایگذاری کود حدود ۶-۹ سانتی متر زیر بذر موجب افزایش عملکرد گندم دیم به میزان ۱۵-۲۰ درصد می گردد (۲)، چنین بذرکارهایی در صورت انجام کاشت با فواصل خطوط کشت ۱۷-۱۵ سانتی متر بیشتر از سایر بذرکارها عملکرد محصول را بالا می برند (۱).

مواد و روشها

این مطالعه موردی در دیمزارهای چند شهر آذربایجان شرقی در سال ۸۱ - ۱۳۸۰ با همکاری موسسه تحقیقات کشاورزی دیم و سازمان جهاد کشاورزی در سطح بیش از هزار هکتار انجام گرفت. مبنای انجام این مطالعه تهیه دستورالعمل فنی بود که در آن نتایج کاربردی طرحهای تحقیقاتی جمع بندی و در قالب انتقال یافته های تحقیقات دیم منظور شده بود و هدف آن بکارگیری توصیه های فنی تهیه زمین، کاشت و داشت در سطح وسیع و در شرایط زارعین در جهت افزایش تولید گندم با استفاده از مکانیزاسیون مناسب بود. ابتدا آموزش کشاورزان، مروجان و سایر کارشناسان اجرایی در رابطه با نحوه استفاده از توصیه های فنی، ماشینها و ادوات کشاورزی بعمل آمد. برای تهیه زمین در سال آیش شخم توسط گاواهن قلمی به عمق ۲۵ سانتی متر قبل از وقوع بارندگیها در فصل پاییز انجام گرفت و در فصل بهار مدیریت مزرعه در سال آیش جهت کنترل علفهای هرز و شکستن لوله های موئینه از پنجه غازی به عمق ۸ - ۱۰ سانتی متر استفاده شد. برای کاشت گندم از بذرکارهای طراحی و ساخته شده استفاده گردید این نوع بذرکارها به تعداد لازم در مناطق اجرای طرح در دسترس کشاورزان همکاری کننده قرار گرفت. مکانیسم این نوع بذرکارها بر اساس نتایج تحقیقات بعمل آمده طوری تغییر یافته بود که بذرکار قابلیت جایگذاری کود در زیر بذر (۶ - ۹ سانتی متر) و فواصل خطوط کشت حداقل (۱۷ - ۲۰) سانتی متر را داشت. میزان کود بر اساس تجزیه خاک (مطابق توصیه فرمول کودی) و گندم رقم آذر ۲ (رقم پرتانسیل، مقاوم به خشکی، با پروتیین بالا و دارای سایر خصوصیات مثبت) به میزان ۱۲۰-۱۴۵ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. تاریخ کاشت، عمق کاشت، فاصله خطوط کشت، نحوه و زمان مصرف کودها بطور دقیق طبق نتایج حاصله از اجرای طرح های تحقیقاتی اعمال شد. کنترل علفهای هرز توسط سمپاش بوم دار پشت تراکتوری نیز در زمان مناسب بعمل آمد. برای مشخص شدن میزان بارندگی، پراکنش آن، زمان شروع و خاتمه بارندگی های موثر در اوایل و اواخر فصول زراعی در هر یک از مناطق آمار بارندگی ثبت گردید. قبل از برداشت گندم اجزاء عملکرد محصول در هر یک از مناطق تعیین و کیل گیری مزارع تحت پوشش انتقال یافته های تحقیقات دیم و مزارع شاهد در حضور کارشناسان و کشاورزان انجام گرفت. در طول اجرای طرح کشاورزان، مروجان، کارشناسان و بسیاری از مسئولین دست اندرکار در مراحل مختلف رشد محصول از مزارع بازدید کردند. پس از تعیین عملکرد محصول، تمامی روشها و تکنیکهای مورد استفاده جمع بندی و اثرات استفاده از مکانیزاسیون مناسب بر روی افزایش تولید گندم دیم مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصله نشان داد که استفاده از گاو آهن قلمی برای خاک ورزی اولیه در پاییز سال آیش می تواند با حفظ مقدار زیادی از بقایای گیاهی و کلوخ دار نمودن سطح زمین شرایط را برای نفوذ آب به داخل خاک مساعد کند و از ایجاد روان آب و فرسایش آبی در اراضی شیب دار جلوگیری نماید که از نظر حفاظت خاک و رعایت اصلی از اصول کشاورزی پایدار بسیار حائز اهمیت می باشد. استفاده از پنجه غازی در فصل بهار رشد علفهای هرز را مهار و با ایجاد مالچ خاکی از تبخیر رطوبت خاک جلوگیری و بستر بذر را برای کشت توسط بذرکارهای با قابلیت‌های مورد نظر آماده می کرد. همچنین گاوآهن قلمی و پنجه غازی نسبت به سایر ادوات خاک ورزی دارای عرض کار زیاد، نیاز به نیروی کششی کمتر و نهایتاً از راندمان بالایی برخوردار بود. بذرکارهای کشت گستر، هاسیا و برزگر همدان که مجهز به مکانیسم جداسازی محل قرارگیری کود از بذر بود استفاده بهینه از کودهای مصرفی در اراضی دیم را بهبود داد. با پایین قرار گرفتن کود از بذر بدلیل وجود رطوبت در قسمتهای پایین خاک نسبت به قسمتهای بالایی، ریشه گیاه جهت استفاده از مواد غذایی به سمت کودی که پایین تر از ریشه قرار دارد کشیده شده و علاوه بر استفاده از عناصر غذایی از رطوبت موجود نیز حداکثر استفاده را می نمود این امر به دلیل محدودیت رطوبت در اراضی دیم از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. بذرکارهای مورد اشاره همچنین با فواصل خطوط کشت کمتر توانسته بود بذور کاشته شده را بطور مناسب توزیع نماید تا بوته های گندم با پراکنش مناسب خود، از رطوبت و مواد غذایی خاک در اراضی دیم حداکثر استفاده را بعمل آورد. نهایتاً مشخص گردید که در صورت استفاده از ادوات خاک ورزی مناسب (گاوآهن قلمی و پنجه غازی) و بذرکار با قابلیت های مورد اشاره، از نهاده هایی مثل بذر پریپتانسیل و انواع کودها بهره وری بیشتر بعمل می آید و عملکرد گندم در مزارع انتقال یافته های تحقیقاتی نسبت به مزارع سنتی از ۴۸ تا ۹۸٪ افزایش برخوردار گردید که از این طریق تولید کشاورزان اقتصادی، بهره وری نهاده ها زیاد و نهایتاً خودکفایی این محصول استراتژیک نیز قابل تحقق می باشد. اجرای این طرح و روشهای بکار گرفته شده مورد استقبال بهره برداران دیم قرار گرفت بطوریکه تعداد زیادی از زارعین داوطلبانه و با تقبل هزینه های مربوطه اقدام به تغییر شیواز کن بذرکارهای خود به سیستم مورد نظر نمودند و با بهره گیری از موارد توصیه شده عملکرد گندم در مزارع دیم را بطور چشمگیری افزایش دادند. نتیجه گیری شد که علیرغم استفاده نکردن کامل از تمام توصیه های فنی ارائه شده بدلیل تامین نشدن امکانات مورد نظر از طرف دستگاههای ذیربط، تحول اساسی در بالا بردن عملکرد گندم بوقوع پیوست.

جدول ۱- میزان استفاده از توصیه های فنی و عملکرد گندم مزارع انتقال یافته های تحقیقاتی در مقایسه با مزارع شاهد

منطقه موارد اندازه گیری	اهر	چارایماق	سراب	مراغه	میانه	ورزقان	موسه ط
درصد استفاده از توصیه های فنی	۶۰	۶۰	۵۵	۴۵	۷۰	۴۰	۵۵
میزان عملکرد محصول طرح kg/ha	۲۴۵ ۰	۲۱۰۰	۱۹۸ ۰	۱۸۵ ۰	۲۵۰ ۰	۶۰۰	۱۹۱ ۳

۱۱۹ ۱	۳۵۰	۱۶۰	۱۲۵	۱۰۰	۱۴۰۰	۱۵۵	عملکرد گندم مزارع سنتی <i>kg/ha</i>
۶۳/۵	۷۱	۵۶	۴۸	۹۸	۵۰	۵۸	درصد اضافه محصول طرح نسبت به محصول مزارع مجاور
۱۰۴ ۱	۴۰۰	۱۳۰	۱۱۰	۸۵۰	۱۲۰۰	۱۴۰	متوسط عملکرد گندم در مزارع مناطق اجرای طرح

جدول ۲- تعیین اجزاء عملکرد گندم مزارع طرح در مقایسه با مزارع زارعین

میانه		مراغه		سراب		چارایماق		اهر		منطقه موارد اندازه گیری
مزارع مجاور	مزرعه ۰ طرح	مزارع مجاور	مزرعه ۰ طرح	مزارع مجاور	مزرعه ۰ طرح	مزارع مجاور	مزرعه ۰ طرح	مزارع مجاور	مزرعه ۰ طرح	
۷۶	۹۸	۶۰	۸۱/۸	۶۲	۷۴	۵۹	۶۸/۵	۸۱	۹۹/۵	متوسط ارتفاع بوته <i>cm</i>
۴۴۸	۵۰۶	۷۰۸	۵۲۲	۴۸۵	۴۷۵	۵۴۰	۸۲۰	۴۸۴	۴۹۳	متوسط تعداد ساقه در مترمربع
۱۸	۲۵	۱۷	۲۷	۱۶	۲۴	۱۴	۱۹	۲۱	۲۷	متوسط تعداد دانه در خوشه
۳۷/۵	۳۱/۸	۳۲	۳۳/۵	۳۶/۵	۳۴/۷	۳۵	۳۶	۳۷	۳۲/۸	وزن هزار دانه <i>gr</i>
۱/۵	۳	۱/۲	۳/۶	۲	۳/۵	۱/۸	۲/۷	۱/۳	۲	تعداد پنجه بارور در هر بوته
۰/۴	۰/۵	۱	۰/۷	۱	۰/۵	۰/۸	۰/۶	۰/۹	۰/۵	تعداد پنجه غیر بارور در هر بوته

۶۸۶	۹۸۰	۴۷۴	۷۳۰	۵۱۴	۷۶۴	۶۲۵	۷۲۰	۶۸۳	۸۹۵	وزن کل دانه و کلسش kg/ha
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵	

جدول ۳- میزان بارندگی سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ و میزان اولین بارندگی موثر و آخرین بارندگی موثر در هر یک از مناطق اجرای طرح برحسب میلی متر

ورزقان	میانه	مراغه	سراب	چارایماق	اهر	منطقه ماه
۲۰/۲	۶/۳	۵/۴	۱۵/۵	۴/۸	۲۸	مهر
۶۱/۴	۳۲/۲	۳۸/۴	۴۲/۲	۳۲/۴	۴۴/۵	آبان
۲۱	۴۳/۳	۳۳	۱۰/۴	۳۳/۴	۲۴/۵	آذر
۶/۵	۲۰/۹	۶۰/۵	۱۶/۳	۶۰/۵	۳	دی
۱۴/۱	۲۴/۴	۳۴/۷	۱۰/۷	۱۹/۷	۱۸	بهمن
۱۶	۱۹/۱	۳۴	۱۰/۷	۲۹	۲۳	اسفند
۵۸/۶	۶۴/۳	۹۴/۶	۷۳/۶	۷۳/۲	۱۰۴	فروردین
۱۱۸	۶۵	۷۷/۸	۱۰۹/۸	۵۶/۴	۱۳۷	اردیبهشت
۶/۴	۰	۳/۸	۱/۲	۱	۹	خرداد
۳/۹	۴/۹	۰	۵	۱	۱	تیر
۳۲۶/۱	۲۸۰/۴	۳۸۲/۲	۲۹۵/۴	۳۱۱/۴	۳۹۲	جمع بارندگی سالانه
۲۷ مهرماه mm ۷/۸	۲۰ آبان mm ۲۰	۲۷ آبان ماه mm ۱۳	۲۷ آبان mm ۱۳/۲	۲۱ آبان ماه mm ۹/۳	۹ مهرماه mm ۱۵	تاریخ و میزان اولین بارندگی موثر
۲۶ اردیبهشت ت mm ۲۵/۵	۳۰ اردیبهشت ت mm ۱۲/۷	۱۹ اردیبهشت mm ۱۸	۳۱ اردیبهشت mm ۱۶/۵	۲۳ اردیبهشت mm ۲۳	۲۶ اردیبهشت ت mm ۱۸	تاریخ و میزان آخرین بارندگی موثر

منابع مورد استفاده:

۱ - اسکندری، ا. ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی انتخاب خطی کار مناسب برای کشت گندم دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم.

- ۲- اسکندری، ا و ح، محمودی. ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی جایگذاری مختلف کود نسبت به بذر و تاثیر آن بر روی عملکرد گندم در شرایط دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم.
- ۳- اصغری میدانی، ج. ۱۳۸۲. نقش تحقیقات، آموزش و ترویج در اقتصادی نمودن تولید و انتقال فناوریهای نوین به کشاورزان. چهارمین کنفرانس دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران. کرج - دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۴ - اصغری میدانی، ج. ۱۳۷۷. مقایسه اثر چند شیوه خاک‌ورزی در ذخیره رطوبت خاک و عملکرد گندم در شرایط دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۷۷/۱۷۷.
- ۵- اصغری میدانی، ج. ع، برقی و م، الماسی. ۱۳۷۸. تاثیر ادوات مختلف خاک‌ورزی بر روی 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.
- ۶ - اصغری میدانی، ج. ۱۳۷۹. بررسی و تحقیق در زمینه امکان کم خاک‌ورزی و بی خاک‌ورزی در شرایط دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۷۹/۲۳۷.
- ۷- بی نام. ۱۳۸۲. مدیریت مزرعه و دستورالعمل فنی گندم در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱، جلد دوم - گندم دیم. انتشارات معاونت فنی و اجرایی (مجری طرح گندم)، وزارت جهاد کشاورزی.
- ۸- روستایی، م.، د، صادق زاده اهری و م، حسنیور حسنی. ۱۳۷۹. دستورالعمل فنی کاشت گندم رقم آذر ۲. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، نشریه ترویجی.
- ۹- روستایی، م. ۱۳۸۰. بررسی اثرات فواصل خطوط و میزانهای متفاوت بذر بر عملکرد یک رقم پیشرفته گندم دیم و تاثیر آنها در مقاومت به سرما. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم.