



مقدمه

از معایب تهیه زمین به روش‌های مرسوم خاکورزی‌های مکرر، تردد زیاد با ماشین‌های سنگین برای تهیه زمین و بی‌پناه گذاشتن خاک است که می‌تواند منجر به کاهش مواد آلی خاک، تخریب ساختمان خاک، تراکم خاک، نابودی چرخه زیستی خاک و مصرف آب بیشتر شود. برای نیل به کشاورزی پایدار، استفاده از کم‌خاکورزی یا بی‌خاکورزی به عنوان یک راهکار عملی مطرح است. در این راستا باید با به‌کارگیری سامانه‌های زراعی نوین زمینه را برای تقویت آن به‌کار بگیریم و عواملی که باعث ناپایداری می‌شود را حذف کنیم. از سویی با افزایش روزافزون جمعیت و متعاقب آن افزایش استفاده از منابع آب، نیاز به استفاده از روش‌ها و سامانه‌های صرفه‌جو در مصرف آب کشاورزی و استفاده از فناوری‌های جدید برای تولیدات پایدار با مصرف آب کمتر، بیش از پیش احساس می‌شود. همچنین، بارش باران‌های موسمی و سیل‌آسا به‌عنوان یکی از عوامل اصلی ناپایدار کننده کشاورزی و فرسایش خاک عمل می‌کند. آمار این‌گونه خرابی‌ها نشان می‌دهد که در سال‌های گذشته این معضل یکی از مشکلات رایج در کشاورزی ایران بوده است. بنابراین، شناسایی و استفاده از روش‌های بهینه کشت که ضمن داشتن تولید بهینه از خسارت‌های بارش‌های سیل‌آسا در امان باشد و همچنین حداقل فرسایش خاک را داشته باشد، می‌تواند به‌عنوان راه‌حلی اساسی در برخورد با این معضل عمل کند. یکی از روش‌های نوین برای حل این مشکل، استفاده از خطی کار مخصوص رایزبد (Raised-bed) برای کاشت گندم و کلزا برای کاشت روی پشته‌های بلند است که معمولاً در شرایط آبی و پرباران در کشور استفاده می‌شود.

اهمیت و سطح زیر کشت گندم

زراعت گندم در ترکیب کشت محصولات زراعی سمی نزدیک به ۵۰ درصد سطح اراضی زراعی کشور را دربر می‌گیرد. سهم گندم در امنیت غذایی و سبد مواد غذایی در عرضه سرانه پروتئین ۴۴ درصد و در عرضه سرانه انرژی، سهم ۴۰ درصدی دارد. بنابراین گندم یکی از مهمترین محصولات زراعی در کشور است و نقش عمده‌ای در تامین مواد غذایی و ثبات اجتماعی دارد. با توجه به اهمیت خودکفایی در تامین مواد غذایی، تهیه بخش عمده گندم مورد نیاز کشور از طریق تولید داخلی اجتناب‌ناپذیر است.

در سال زراعی، ۱۳۹۹-۱۴۰۰ کل سطح زیر کشت گندم کشور ۶.۷۳ میلیون هکتار با تولید ۱۱.۹۲ میلیون تن بوده است. که ۲.۳۶ میلیون هکتار گندم آبی و مقدار تولید ۸.۱۷ میلیون تن گندم در کشور بود. سهم استان





اردبیل حدود ۳۱۴ هزار هکتار و سطح زیر کشت گندم آبی و دیم استان اردبیل به ترتیب ۹۰۴۰۱ و ۲۲۲۷۸۸ هکتار و تولید آنها به ترتیب ۴۱۴۱۴۸ و ۲۰۳۷۱۰ تن بود.

ضرورت کاشت روی پشته‌های بلند و دائمی

تهیه زمین و کاشت در روش مرسوم به دلیل تعداد عملیات مورد نیاز، حجم زیاد جابجایی خاک و شکل ادوات مورد استفاده، از جمله عملیاتی هستند که بیشترین انرژی مکانیکی را در مراحل مختلف تولید محصولات کشاورزی مصرف می‌کنند. همچنین این روش تهیه زمین و کاشت محصول، مقدار و بهره‌وری مصرف آب را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. از طرف دیگر، روش‌های مرسوم تهیه بستر بذر باعث تخریب ساختمان خاک شده و فقر ماده آلی خاک را تشدید می‌کنند. بنابراین با توجه به محدودیت منابع انرژی سوختی و افزایش قیمت آن‌ها، بحران کمبود آب و همچنین تخریب و از بین رفتن خاک‌های زراعی، استفاده از روش‌های خاکورزی و کاشت جدید که قادر به افزایش بهره‌وری مصرف آب، بهبود ساختمان خاک و افزایش ماده آلی خاک باشند، ضروری است. یکی از جدیدترین راهکارها برای استفاده از روش‌های کشاورزی حفاظتی در کشت محصولات آبی استفاده از روش‌های کاشت روی بسترهای بلند و دائمی است. از مهمترین دلایل لزوم گرایش به سمت کشاورزی حفاظتی میوان به موارد زیر اشاره کرد.

- فرسایش خاک،
- خشکسالی‌های پیاپی
- بالا بودن هزینه‌های تولید
- تخریب جهانی خاک
- تخریب اکوسیستم
- تغییرات اقلیمی
- عدم پایداری تولیدات کشاورزی

کشت روی پشته‌های بلند و عریض معمولاً با تهیه بستر بذر مناسب با کاشت محصولات پاییزه نظیر گندم و کلزا شروع می‌شود و کشت‌های بعدی روی ردیف‌های ایجاد شده قبلی انجام می‌شود. روش کاشت بر روی پشته‌های بلند با تمام روش‌های آبیاری موجود سازگاری مناسبی دارد و آبیاری سطحی که معمولاً مشکلاتی را برای آبیاری مزارع حفاظتی به وجود می‌آورد (جمع شدن بقایا در مسیر آب و کند شدن سرعت حرکت



خطی کار رایزبد برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند



PTMP/SK/R&D/A/ Raised-bed 01 /29012023

آب، در این روش به راحتی قابل استفاده است. بنابراین با توجه به محدودیت منابع انرژی سوختی و افزایش قیمت آن‌ها، بحران کمبود آب و همچنین تخریب و از بین رفتن خاک‌های زراعی، استفاده از روش‌های خاکورزی و کاشت بر روی پشته‌های ثابت و بلند که قادر به افزایش بهره‌وری مصرف آب، بهبود ساختمان خاک و افزایش ماده آلی خاک باشند، ضروری است. تا به حال تحقیقاتی متعددی در داخل و خارج کشور در مورد اثرات روش‌های بی‌خاکورزی و کم‌خاکورزی (کم‌خاکورزی تمام سطح مزرعه با استفاده از خاکورز مرکب یا دیسک) در تناوب‌های مختلف انجام شده است. از سویی، تاثیر روش‌های خاکورزی حفاظتی بر عملکرد، بهره‌وری اقتصادی این روش‌ها را نیز تحت تاثیر قرار خواهد داد. بنابراین با لحاظ الگوی کشت منطقه در تناوب گندم - سویا، انجام کشت روی پشته‌های ثابت و بلند با خاکورزی کاهشی و بی‌خاکورزی در مقایسه با خاکورزی مرسوم در عرصه و شرایط زارعین منطقه و ارایه نتایج سال اول با کاشت گندم روی پشته بلند با استفاده از خطی کار رایزبد مزیت نسبی آن نسبت به روش مرسوم بیان خواهد شد.

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس



شکل ۱- کاشت گندم روی پشته‌های بلند به وسیله خطی کار رایزبد





روش‌های مختلف کاشت مکانیزه گندم

الف) کاشت با خطی کار غلات فاقد جوی و پشته‌ساز (روش متداول)

کاشت گندم در مزارع آبی به روش کاملاً مکانیزه انجام می‌گیرد. یکی از روش‌های متداول که بین زارعین منطقه مغان رایج است و بلافاصله بعد از برداشت محصول تابستانه در اولین فرصت اقدام به کاشت گندم آبی می‌کنند، استفاده از خطی کارهای بدون جوی و پشته‌ساز با عرض کار بزرگتر است در این روش بعد از کاشت گندم یا باید مزرعه را کرتبندی کرد یا بای آبیاری نشتی با استفاده از فارویر جوی و پشته ایجاد کرد، که معمولاً برای مزارع با قطعات کوچکتر و بزرگتر به ترتیب روش اول و دوم کاربرد بیشتری دارد.

ب) خطی کار معمولی غلات (جوی پشته‌کاری گندم با روش مرسوم)

در این روش کاشت غلات که روش مرسوم نامیده می‌شود، پشته‌هایی با ارتفاع حدود ۱۰ سانتی‌متر و عرض حدود ۵۰-۶۰ سانتی‌متر توسط خطی کار جوی پشته‌کار غلات ایجاد شده و بذرها معمولاً در فاصله ردیف ۲۲-۱۷ سانتی‌متر در سه خط روی پشته قرار می‌گیرند. برای آبیاری مزرعه در این روش کاشت، آب آبیاری در سطح مزرعه جریان یافته و با حرکت در جویچه تا انتهای مزرعه پیش می‌رود. لازم به ذکر است که در این روش کاشت گندم، در بسیاری مواقع و به‌ویژه در شرایطی که تسطیح مزرعه مناسب نباشد و یا مقدار دبی آب آبیاری زیاد باشد، با رفتن آب روی پشته‌ها، کل مزرعه به‌صورت غرقابی آبیاری شده و مزایای آبیاری نشتی جویچه‌ای مانند تهویه و عدم سله‌بندی سطح خاک از بین می‌رود.

ج- کاشت روی پشته‌های بلند با خطی کار رایزبد (سیستم جدید)

سیستم کشت روی بسترهای بلند برای اولین بار توسط کشاورزان مکزیکی در دهه ۱۹۷۰ میلادی برای کشت گندم و بر روی بسترهای باریک با روش آبیاری شیاری در دره یاکی واقع در شمال غربی کشور مکزیک استفاده شد. مهمترین تفاوت این روش با کشت جوی و پشته‌ای این است که در جوی و پشته بعد از پخش بذر روی زمین که توسط بذرکار یا بذرپاش انجام می‌گیرد، با استفاده از فارویر مبادرت به ایجاد جوی و پشته می‌شود و بعد از اتمام فصل کشت جوی و پشته برای آماده‌سازی کشت بعدی تخریب می‌شود. اما در سامانه کشت روی بستر بلند، بسترها همزمان با کشت ایجاد شده و بسترها به‌صورت دائمی نگهداری می‌شوند و فقط شیاری در صورت نیاز مجدداً بازسازی و فرم داده می‌شوند. بنابراین کشت بذر بر روی پشته‌های بلند یکی از روش‌های





جدید کشت گندم است که در آن بذرها معمولاً بر روی پشته‌های بلندی که ارتفاع آن‌ها در زمان خاکورزی (قبل از اولین آبیاری) حدود ۱۴-۲۰ سانتی‌متر و عرض آن‌ها ترجیحاً ۷۵ سانتی‌متر است، به‌صورت ۳ یا ۴ خط روی پشته، کشت می‌شوند. لازم به ذکر است که انتخاب عرض پشته‌ها تابع شرایط خاک، محصول یا محصولات مورد کشت (تناوب زراعی) و اقلیم منطقه است که در برخی کشورها روی پشته عریض‌تر ۵-۶ خط گندم نیز کاشته می‌شود.

برای انجام این سیستم کاشت جدید گندم آبی، پروژه تحقیقی - ترویجی در عرصه و شرایط زارعین منطقه مغان در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ انجام گرفت برای اجرای این شیوه نوین کشت باید زمین از تسطیح مناسبی برخوردار باشد. زیرا برای آبیاری یکنواخت مزرعه، باید زمین هموار بوده و دارای شیب یکنواخت و معینی باشد. اگر شیب کلی زمین مناسب بوده، اما زمین کمی ناهموار باشد، انجام یک یا دو بار ماله (لولر) معمولی برای تسطیح زمین کفایت می‌کند. در صورت مناسب نبودن شیب کلی زمین و وجود ناهمواری زیاد در مزرعه، برای برخورداری کامل از مزایای کشت گندم روی پشته‌های بلند، لازم است زمین با ماله لیزری تسطیح اساسی شود.

تحلیل اقتصادی پروژه

با توجه به کاهش بذر مصرفی، کاشت با خطی کار مخصوص روی پشته‌های بلند به مقدار حدود ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و سبز شدگی مطلوب و افزایش عملکرد دانه بالا، از طرف دیگر به دلیل عدم تفاوت قیمت مشهود با خطی کارهای معمولی غلات میتوان بیان کرد که استفاده از بذر کار جدید نسبت به روش مرسوم (خطی کار غلات) برای کشت گندم آبی مناسب‌تر است. بنابراین با در نظر گرفتن سطح زیر کشت منطقه میتوان گفت با افزایش عملکرد میانگین حدود ۷.۵ درصد نسبت به روش مرسوم، از لحاظ اقتصادی مقرون به‌صرفه است و حدود میلیون ریال نسبت به روش مرسوم اضافه درآمد در هکتار برای کشاورز خواهد داشت. در مجموع نتایج نشان دهنده برتری عملکرد بذر کار ریزبند نسبت به خطی کار غلات برای کشت گندم آبی در شرایط عرصه بود.

نتیجه‌گیری

نتایج کلی نشان می‌دهد، کاشت با خطی کار مخصوص ریزبند روی پشته‌های بلند در مقایسه با خطی کار غلات فاقد جوی و پشته‌ساز و معمولی ضمن تهویه مناسب بین ردیف‌های کاشت، امکان مصرف کود نیتروژن



خطی کار رایزبد برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند



PTMP/SK/R&D/A/ Raised-bed 01 /29012023

به صورت نواری سبب افزایش بازدهی مصرف کود و اجتناب از له‌شدگی بیشتر گیاه اصلی توسط تراکتور می‌شود.

یکی دیگر از نتایج مثبت و مهم کشت با سامانه روی پشته‌های دائمی و بلند افزایش کارایی مصرف آب و بهره‌وری تولید به ترتیب حدود ۱۶ و ۱۷ درصد بود. همچنین با حفظ رطوبت نسبی موجود در خاک، کاهش خاک‌ورزی و کاشت به موقع محصول بعدی از محاسن کاشت با این سامانه است.

منبع

تقی‌نژاد، جبرائیل؛ اخوان، کرامت. (۱۴۰۱). معرفی خطی کار رایزبد برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند. تهران: نشر آموزش کشاورزی

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

