



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

معرفی خطی کار ریزید برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند



مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان اردبیل (مغان)

۱۴۰۱

نشریه ترویجی

۱۱۵۰



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

معرفی خطی کار ریزد برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی

استان اردبیل (مغان)

سال ۱۴۰۱

سرشناسه	: تقی‌نژاد، جبرائیل، ۱۳۵۵-
عنوان و نام پدیدآور	: معرفی خطی کار ریزید برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند/نویسندگان جبرائیل تقی‌نژاد، کرامت اخوان؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۲۰ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	: 978-622-5956-64-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: گندم -- کاشت Wheat -- Planting گندم -- کاشت -- ایران Wheat -- Planting -- Iran
شناسه افزوده	: اخوان، کرامت، ۱۳۴۸-
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش ترویج. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: SB۱۹۱
رده بندی دیوید	: ۶۳۳/۱۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۰۸۹۹۳۶
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا

ISBN: 978-622-5956-64-3

شابک: ۳-۶۴-۵۹۵۶-۶۲۲-۹۷۸



عنوان: معرفی خطی کار ریزید برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند

نویسندگان: جبرائیل تقی‌نژاد، کرامت اخوان

مدیر داخلی: ویدا همتی

سروراستار ترویجی: نصیبه پورفاتی

ویراستار ترویجی: فرانک صحرایی

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: نرگس بهادر

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۱

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۲۷۶۷ به تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۰۷ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان

- ♦ کشاورزان
- ♦ کارشناسان و مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی

- ♦ شما در این نشریه با خطی کار مخصوص ریزد برای کاشت گندم آبی روی پشته‌های بلند، مزایا و معایب آن آشنا می‌شوید.

فهرست

عنوان	صفحه
مقدمه	۷
اهمیت و سطح زیر کشت گندم	۸
ضرورت کاشت روی پشته‌های بلند و دایمی	۸
روش‌های مختلف کاشت مکانیزه گندم	۱۱
الف- کاشت با خطی کار غلات فاقد جوی و پشته‌ساز (روش متداول)	۱۱
ب- خطی کار معمولی غلات (جوی پشته‌کاری گندم با روش مرسوم)	۱۲
ج- کاشت روی پشته‌های بلند با خطی کار ریزبد (سیستم جدید)	۱۳
نتایج کاربردی	۱۵
تحلیل اقتصادی پروژه	۱۸
نتیجه‌گیری	۱۹
پیشنهادهای	۱۹
توصیه ترویجی	۲۰

مقدمه

از معایب تهیه زمین به روش های مرسوم خاک ورزی های مکرر، تردد زیاد با ماشین های سنگین برای تهیه زمین و بی پناه گذاشتن خاک است که می تواند منجر به کاهش مواد آلی خاک، تخریب ساختمان خاک، تراکم خاک، نابودی چرخه زیستی خاک و مصرف آب بیش تر شود. برای نیل به کشاورزی پایدار، استفاده از کم خاک ورزی یا بی خاک ورزی به عنوان یک راهکار عملی مطرح است. در این راستا باید با به کارگیری سامانه های زراعی نوین زمینه را برای تقویت آن به کار بگیریم و عواملی که باعث ناپایداری می شود را حذف کنیم. از سویی با افزایش روزافزون جمعیت و متعاقب آن افزایش استفاده از منابع آب، نیاز به استفاده از روش ها و سامانه های صرفه جو در مصرف آب کشاورزی و استفاده از فناوری های جدید برای تولیدات پایدار با مصرف آب کم تر، بیش از پیش احساس می شود. همچنین، بارش باران های موسمی و سیل آسا به عنوان یکی از عوامل اصلی ناپایدار کننده کشاورزی و فرسایش خاک عمل می کند. آمار این گونه خرابی ها نشان می دهد که در سال های گذشته این معضل یکی از مشکلات رایج در کشاورزی ایران بوده است. بنابراین، شناسایی و استفاده از روش های بهینه کشت که ضمن داشتن تولید بهینه از خسارت های بارش های سیل آسا در امان باشد و همچنین حداقل فرسایش خاک را داشته باشد، می تواند به عنوان راه حلی اساسی در برخورد با این معضل عمل کند. یکی از روش های نوین برای حل این مشکل، استفاده از خطی کار مخصوص ریزبد (Raised-bed) برای کاشت روی پشته های بلند است که معمولاً برای کاشت گندم و کلزا در شرایط آبی و پرباران در کشور استفاده می شود. امید است در راستای بهبود و اصلاح روش خاک ورزی و کاشت گندم با این خطی کار، این نشریه بتواند اطلاعات مفیدی را در این زمینه به کارشناسان و کشاورزان ارایه کند و

گامی موثر در بهبود و توسعه عملکرد محصول استراتژیک گندم برای نیل به خودکفایی و خوداتکایی و تامین امنیت غذایی کشور باشد.

اهمیت و سطح زیر کشت گندم

زراعت گندم در ترکیب کشت محصولات زراعی سهمی 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 موردنیاز کشور از طریق تولید داخلی اجتناب‌ناپذیر است.

در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹، 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 ۹۱۴۰۱ و ۲۲۲۷۸۸ هکتار و تولید آن‌ها به ترتیب ۴۱۴۱۴۸ و ۲۰۳۷۱۰ تن بود.

ضرورت کاشت روی پشته‌های بلند و دایمی

تهیه زمین و کاشت در روش مرسوم به دلیل تعداد عملیات موردنیاز، حجم زیاد جابجایی خاک و شکل ادوات مورد استفاده، ازجمله 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 دایمی است. از مهم‌ترین دلایل لزوم گرایش به سمت کشاورزی حفاظتی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ♦ فرسایش خاک،
- ♦ خشک‌سالی‌های پیاپی،
- ♦ بالا بودن هزینه‌های تولید،
- ♦ تخریب جهانی خاک،
- ♦ تخریب اکوسیستم،
- ♦ تغییرات اقلیمی
- ♦ و 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 (شکل ۱). 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 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. تابه‌حال تحقیقاتی متعددی در داخل و خارج کشور در مورد اثرات روش‌های بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی (کم‌خاک‌ورزی تمام سطح مزرعه با استفاده 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 زارعیین منطقه و ارایه نتایج سال اول با کاشت گندم روی پشته بلند با استفاده از خطی کار ریزید مزیت نسبی آن نسبت به روش مرسوم در این نشریه بیان خواهد شد.



شکل ۱- سامانه کاشت روی پشته‌های بلند گندم در کشت و صنعت مغان

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 (شکل ۲). در این روش بعد از کاشت گندم یا باید مزرعه را کرت‌بندی کرد یا برای 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.



شکل ۲- کاشت با خطی کار غلات فاقد جوی و پشته‌ساز

ب- خطی کار معمولی غلات (جوی پشته کاری گندم با روش مرسوم)

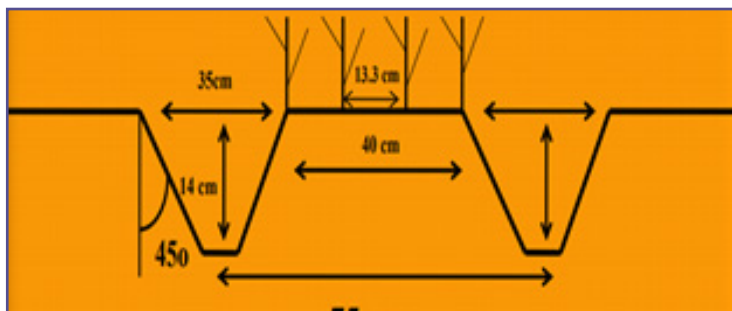
در این روش کاشت غلات که روش مرسوم نامیده می‌شود، پشته‌هایی با ارتفاع حدود ۱۰ سانتی‌متر و عرض حدود ۶۰-۵۰ سانتی‌متر توسط خطی کار جوی پشته کار غلات ایجاد شده و بذرها معمولاً در فاصله ردیف ۱۷-۲۲ سانتی‌متر در سه خط روی پشته قرار می‌گیرند (شکل ۳). برای آبیاری مزرعه در این روش کاشت، آب آبیاری در سطح مزرعه جریان 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.



شکل ۳- خطی کار غلات برای کاشت مرسوم

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

سیستم کشت روی بسترهای بلند برای اولین بار توسط کشاورزان مکزیک در دهه ۱۹۷۰ میلادی برای کشت گندم و بر روی بسترهای باریک با روش آبیاری شیاری در دره یاکو 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 شیاریها 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 ۲۰ - ۱۴ سانتی‌متر و عرض آن‌ها ترجیحاً ۷۵ سانتی‌متر است، به‌صورت ۳ یا ۴ خط روی پشته، کشت می‌شوند (شکل ۴) 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 (شکل ۵).



شکل ۴- شماتیک کاشت بر روی پشته‌های بلند ۷۵ سانتی متر با ۴ خط



شکل ۵- سیستم کاشت بر روی پشته‌های عریض تر با ۶ خط کشت

برای انجام این سیستم کاشت جدید گندم آبی، پروژه تحقیقی - ترویجی در عرصه و شرایط زارعین منطقه مغان در سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انجام گرفت (شکل ۶). 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.



شکل ۶- کاشت گندم با ۴ خط کاشت روی پشته ۷۵ سانتی‌متر در شرایط زارعین مغان

نتایج کاربردی

در این بخش برخی نتایج مقایسه روش کاشت گندم آبی در سامانه کشت روی پشته با خطی کار ریزید و معمولی در عرصه و شرایط زارعین بیان می‌شود. مطابق تصاویر ۷ و ۸ وضعیت سطح سبز در سامانه کاشت گندم با خطی کار معمولی غلات و خطی کار مخصوص ریزید برای کاشت روی پشته به ترتیب مشخص است. مقایسه درصد سبز در هر دو سامانه کشت بیانگر این است که میزان درصد سبز به ترتیب ۹۷ و ۹۵ درصد و مقدار بذر مصرفی نیز به ترتیب ۱۹۷ و ۳۰۲ کیلوگرم در هکتار بود به عبارتی علیرغم بیش‌تر بودن میزان سبزشدگی بذر و یکنواختی مزرعه در سامانه کشت روی بستر بلند میزان بذر

مصرفی حدود ۳۵ درصد کم‌تر از روش مرسوم و استفاده از خطی کار معمولی غلات بود. همچنین سامانه کشت جدید باعث انجام بهتر عمل فتوسنتز و استفاده موثر از انرژی خورشیدی برای گیاه مورد نظر می‌شود و امکان استفاده از همان بسترها یا پشته‌ها در کشت‌های بعدی (در این پروژه تناوب گندم _ سویا) می‌شود.

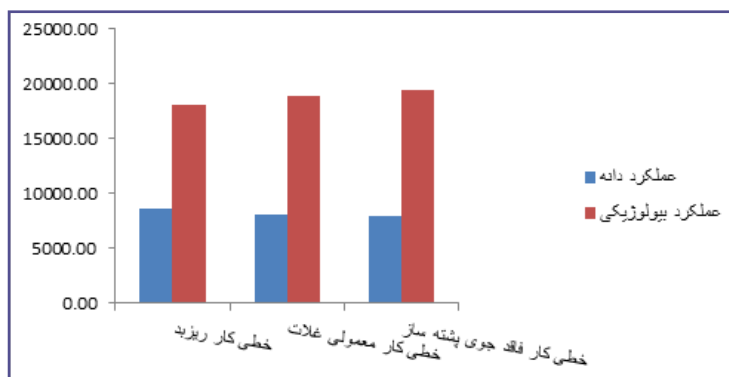
یکنواختی توزیع افقی و عمودی بذر نیز در سیستم جدید کاشت گندم نسبت به روش مرسوم بسیار مطلوب بود و شکل‌های ۷ و ۸ بیانگر تفاوت مشهود این شاخص در حدود ۱۰-۱۲ درصد بوده است. از نظر عملکرد گندم، کشت روی پشته‌های بلند و عریض دارای میانگین عملکرد ۸۶۱۱ کیلوگرم در هکتار بود که بیش‌ترین عملکرد در مقایسه با کشت با خطی کار فاقد جوی و پشته‌ساز و خطی کار معمولی غلات به ترتیب برابر با ۸۰۴۷ و ۷۹۹۰ کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۹).



شکل ۷- سطح سبز مزرعه با سامانه کشت با خطی کار معمولی غلات



شکل ۸- سطح سبز مزرعه با سامانه کشت روی پشته‌های بلند



شکل ۹- عملکرد اقتصادی و بیولوژیکی سامانه کشت روی پشته‌های بلند با روش مرسوم

همچنین مطابق نتایج، عملکرد اقتصادی (دانه) و بیولوژیکی کاشت با خطی کار مخصوص ریزید بر روی پشته‌های بلند در مقایسه با خطی کار غلات فاقد جوی و پشته‌ساز (روش متداول) و خطی کار معمولی غلات (جوی پشته کاری گندم با روش مرسوم) نشان می‌دهد. عملکرد دانه در سامانه جدید کاشت (خطی کار ریزید) نسبت به خطی کار غلات فاقد جوی و پشته‌ساز و خطی کار معمولی غلات (جوی پشته‌ساز) به ترتیب حدود ۷ و ۸ درصد افزایش داشته است. در شکل ۱۰ تصویر سامانه کشت روی پشته‌های بلند در مرحله برداشت نشان داده شده است.



شکل ۱۰- سامانه کشت روی پشته‌های بلند در مرحله برداشت

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 به صرفه است و حدود ۱۰۰ میلیون ریال نسبت به روش مرسوم اضافه درآمد در هکتار برای کشاورز خواهد داشت. در مجموع نتایج نشان‌دهنده برتری عملکرد بذر کار ریزید نسبت به خطی کار غلات برای کشت گندم آبی در شرایط عرصه بود.

نتیجه‌گیری

نتایج کلی نشان می‌دهد، کاشت با خطی کار مخصوص ریزید 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 به‌صورت 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 دایمی 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.

پیشنهادهای

با توجه به خشکسالی‌های طولانی و ممتد، کمبود منابع آبی و متداول بودن سامانه‌های چند کشتی (تناوب گندم _ سویا _ ذرت) در منطقه مغان، لازم است راهکار جایگزین پیشنهاد شود، تا برای تهیه بستر بذر از سامانه‌های نوین نظیر کشت روی پشته‌های دایمی و بلند و از کشت مستقیم استفاده شود. تا ضمن انجام به‌موقع عملیات زراعی سبب کاهش هزینه‌های تولید، اقتصادی کردن و پایداری تولید شود. این سیستم می‌تواند روش کشت مناسبی برای مزارع آبی و مناطق با بارندگی بیش‌تر در کشور باشد.

توصیه ترویجی

یکی از مشکلات مزارع کشور، کم بودن ماده آلی خاک است که معمولاً میزان آن در مزارع کشور کم‌تر از یک درصد است. بنابراین برای حفظ پایداری تولید، لزوم به کارگیری روش‌های نوین با ترویج سامانه‌هایی نظیر کشاورزی حفاظتی و استفاده از کاشت گندم روی پشته‌های بلند روشی مناسب است و این سیستم به علت حذف مرزهای آبیاری به‌طور خودکار یک روش دوستدار کشاورز و ماشین‌های کشاورزی بخصوص کمباین است.

کاشت روی پشته‌های بلند به دلیل تهویه مناسب بین ردیف‌ها و افزایش نسبی عملکرد نسبت به روش مرسوم کاشت گندم برتری دارد.

