

نشریه فنی ۸

توصیه‌های فنی و کاربردی برای خاک‌ورزی و کاشت گندم

حمیدرضا گازر، الیاس دهقان و افشین ایوانی



AERI

سال انتشار: ۱۴۰۰

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

نشریه فنی:

توصیه‌های فنی و کاربردی برای خاک‌ورزی و کاشت
گندم

تهیه و تدوین:

حمیدرضا گازر، الیاس دهقان و افشین ایوانی

اعضاء هیئت علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

سال انتشار:

۱۴۰۰



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



نوع نوشتار: نشریه فنی

عنوان نوشتار: توصیه‌های فنی و کاربردی برای خاک‌ورزی و کاشت گندم

نگارنده: حمیدرضا گازر، الیاس دهقان و افشین ایوانی

همکاران محقق: علی رشاد صدقی، رضا عادل زاده، کریم گرامی، فرید امیرشقایق، فرخ

غنی شایسته، سعید ظریف‌نشاط، ابوالفضل هدایتی‌پور، جبرائیل تقی‌نژاد، محمدعلی

به‌آیین، سید منصور علوی، اردشیر اسدی، حمیدرضا صادق‌نژاد، زین العابدین امیدمهر،

مسعود شهربان‌نژاد، سیدرضا اشرفی‌زاده، جعفر حبیبی‌اصل، محمدعلی رستمی، سعید

عباسی، احمد حیدری، محمدرضا بختیاری

ویراستار ادبی: فؤاد تاجیک

صفحه‌آرا: سمیه وطن دوست

ناشر: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۴۰۰



مسئولیت صحت مطالب با نگارنده است.

شماره ثبت ۶۰۲۳۱ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۲۴

مخاطبان نشریه:

کارشناسان عرصه، مروجان، ناظران، محققان معین، کارشناسان معاونت تولیدات گیاهی و اداره فناوری‌های مکانیزه و کشاورزان پیشرو در استان‌های مختلف کشور

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

- روش‌ها و ماشین‌های گوناگون خاک‌ورزی و کاشت مورد استفاده در تولید گندم
- مهم‌ترین نکته‌های مربوط به عملیات ماشینی، برای خاک‌ورزی و کاشت گندم در مناطق و شرایط مختلف کشور
- روش خاک‌ورزی و کاشت، نوع ماشین، رطوبت خاک، عمق خاک‌ورزی، سرعت پیشروی ماشین و عمق کاشت مناسب، بر اساس شرایط اقلیمی، تناوب زراعی و نوع خاک برای هر منطقه از کشور،

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	دامنه کاربرد نشریه
۲	روش استفاده از نشریه
۳	تعریف‌های کاربردی مندرج در جداول
۳	اقلیم
۳	خاک‌ورزی مرسوم
۴	خاک‌ورزی حفاظتی
۵	بی‌خاک‌ورزی (کاشت مستقیم)
۷	کاشت روی پشته بلند و عریض
۸	کاشت در کف جوی
۸	گاواهن برگردان دار
۹	گاواهن‌های برگردان دار دوطرفه
۱۰	گاواهن قلمی (چیزل)
۱۱	گاواهن پنجه‌غازی
۱۲	خاک‌ورز مرکب حفاظتی
۱۳	چیزل پکر یا چیزل پیلر
۱۴	سیکلوتیلر
۱۵	دیسک سنگین (طرح برزیلی)
۱۵	لولر (ماله معمولی)
۱۷	کولتیواتور

۱۸	رتیواتور
۱۸	شیار بازکن های قلمی (اسکنه ای)
۱۹	شیار بازکن بشقابی
۲۱	کمبینات
۲۲	خطی کار و ردیف کار
۲۴	جوی پشته کار غلات (فاروئردار)
۲۵	خطی کار کف کار غلات
۲۵	عمیق کار
۲۶	بذر کار سقوط آزاد
۲۷	کارنده های نواری
۲۸	بذر پاشی (سراسر پاشی)
۲۹	کوددهی با ماشین کارنده
۳۰	ماشین های کاشت مستقیم
۳۲	توصیه های فنی عملیات ماشینی کاشت گندم به تفکیک مناطق مختلف کشور
۳۳	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان شرقی
۳۷	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان غربی
۴۱	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان اردبیل
۴۷	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان اصفهان
۵۳	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان خراسان رضوی
۵۶	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (مرکزی و جنوبی)
۵۸	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (بخش شمالی)
۶۲	توصیه های فنی عملیات ماشینی خاک ورزی و کاشت گندم در استان سمنان

۶۵	توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان فارس
۶۹	توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان کرمان
۷۲	توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان
۸۵	توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان مرکزی
۹۱	توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان همدان
۹۴	سپاسگزاری
۹۴	منابع مورداستفاده

مقدمه

وظیفه‌ی ذاتی مکانیزاسیون کشاورزی، شناخت، ساخت و معرفی فناوری‌های موردنیاز و ارائه‌ی راهکارهای مدیریتی برای انتخاب و کاربرد درست ماشین‌ها و تجهیزات کشاورزی در فرایند تولید محصول است. هدف نهایی مکانیزاسیون، حفظ و افزایش بهره‌وری منابع پایه، سودآور شدن کشاورزی، پایداری در تولید و دستیابی به امنیت غذایی است. استفاده از ماشین، هزینه‌های اولیه زیادی ایجاد می‌کند، بنابراین، انتخاب نوع، ترکیب، ترتیب و تنظیم آن باید با تناوب کشت و ماشین‌های موجود در سامانه، سازگار باشد و بیشترین بهره‌وری از کاربرد آن به دست آید.

گندم مهم‌ترین محصول کشاورزی کشور است و انتخاب و کاربرد درست ماشین‌ها برای خاک‌ورزی و کاشت گندم می‌تواند باعث افزایش سطح سبز و مقدار محصول در مزرعه شود و ارزش افزوده چشم‌گیری در کشور ایجاد کند. در این نوشتار، مهم‌ترین نکات مربوط به عملیات ماشینی، برای کاشت گندم با هدف بهینه‌سازی مصرف سوخت، کاهش مصرف کود، بذر و آب و انجام سریع و به‌موقع عملیات، در مناطق و شرایط مختلف کشور ارائه شده است.

برای هر استان، روش‌ها و تنظیمات مناسب برای ماشین‌های خاک‌ورزی و کاشت گندم با تلفیق اطلاعات به دست آمده از گزارش پایانی پروژه‌های تحقیقاتی، نشریه‌ها و دستورالعمل‌های فنی، کتاب‌های علمی، دیدگاه کارشناسی و تجربه‌های همکاران محقق و همکاران مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در ستاد و آن استان پیشنهاد شده است. امید است که این نشریه فنی که به تفکیک شرایط اقلیمی و تناوب‌های مرسوم برای هر استان تهیه شده است، دسترسی آسان و سریع کارشناسان، مروجان و کشاورزان عزیز را به اطلاعات موردنیاز در عملیات ماشینی مراحل تهیه‌زمین و کاشت گندم را فراهم کند.

دامنه کاربرد نشریه

این نشریه فنی بر مبنای منابع علمی و یافته‌های کاربردی تحقیقات انجام‌شده، روش مدیریت عملیات ماشینی در کاشت گندم (ترکیب و ترتیب ماشین‌ها و چگونگی اجرای عملیات ماشینی در مراحل تهیه زمین و کاشت گندم) را در اختیار مخاطبین قرار می‌دهد. نشریه حاضر برای کاشت گندم در استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، اصفهان، مرکزی، سمنان، خراسان رضوی، خوزستان، فارس، کرمان، گلستان، همدان و مناطق هم‌جوار استان‌های ذکرشده (با شرایط اقلیمی و بافت خاک مشابه) قابل استفاده است.

روش استفاده از نشریه

در این نشریه فنی، افزون بر معرفی نوع عملیات ماشینی لازم برای کاشت گندم، اطلاعات کاربردی چگونگی انجام عملیات در قالب جدول‌های استانی ارائه شده است. مخاطبان این نشریه فنی لازم است با استفاده از جدول‌های مربوط به هر استان؛ نوع و ترتیب عملیات ماشینی را انتخاب و از ماشین‌های مناسب و با کیفیت مورد تأیید مراجع صلاحیت دار (مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، اداره فناوری‌های مکانیزه استان، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، و بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان) استفاده کنند.

برنامه‌ریزی برای معرفی و ارائه این نشریه فنی و آموزش بهره‌برداران، بر عهده‌ی اداره فناوری‌های مکانیزه و معاونت تولیدات گیاهی سازمان‌های جهاد کشاورزی استان‌ها است.

تعریف‌های کاربردی در جدول‌ها

برای درک یکسان از واژه‌ها، روش‌ها و ماشین‌های مورد استفاده در جدول‌های متن این نشریه، برخی از تعریف‌های کلیدی به شرح زیر ارائه شده است.

اقلیم

اقلیم‌های هر استان براساس نظر کارشناسی و تجربه‌های موجود در منطقه که برای کاربران استانی شناخته شده و کاربرد داشته باشد، تعیین شده است. بنابراین، ممکن است بعضی از اقلیم‌ها در جدول‌های استانی (برای مثال، استان اصفهان) با تعریف ملی از اقلیم‌های کشاورزی یکسان نباشد.

خاک‌ورزی مرسوم

خاک‌ورزی مرسوم عبارت است از عملیات ماشینی متداول و سنتی که در یک منطقه جغرافیایی مشخص برای ایجاد بستر مناسب کاشت بذر با ماشین‌های کارنده به کار می‌رود. به طور معمول، خاک‌ورزی مرسوم با شخم برگردان و به هم زدن شدید خاک همراه است (اسماعیل زاده و همکاران، ۱۳۹۴). در این نوع خاک‌ورزی، تمام سطح خاک به هم خورده و کمتر از ۱۵ درصد بقایای گیاهی روی سطح خاک باقی می‌ماند (شکل ۱). برای اجرای خاک‌ورزی مرسوم، پس از شخم برگردان‌دار، از دیسک و لولر (شکل ۲) استفاده می‌شود (صادق نژاد، ۱۳۹۶).



شکل ۱- عملیات شخم با گاواهن برگردان دار در خاکورزی مرسوم در کنار یک گاواهن بشقابی



شکل ۲- عملیات دیسک زنی بر روی زمین شخم خورده در خاکورزی مرسوم

خاکورزی حفاظتی

روش‌های خاکورزی حفاظتی بر مبنای مدیریت بقایای گیاهی محصول قبلی متمرکز شده است. در این روش، در تمام انواع خاکورزی حفاظتی شامل کم‌خاکورزی تمام سطح مزرعه؛ کم‌خاکورزی قسمتی از سطح مزرعه (خاکورزی نواری و کاشت بر روی پشته‌های بلند دائمی)؛ و بی‌خاکورزی؛ عملیات خاکورزی و تهیه بستر بذر در عمق کم اجرا می‌شود (صلح جو، ۱۳۹۵؛ افضل‌ی گروه و آزاد شهرکی، ۱۳۹۰). عملیات ذکر شده به گونه‌ای انتخاب و اجرا می‌شود که بعد از عملیات کاشت، حداقل ۳۰ درصد از سطح خاک، پوشیده از

بقایای گیاهی باشد. در خاک ورزی حفاظتی، میزان به هم خوردگی مکانیکی خاک کاهش می‌یابد. (شکل ۳).



شکل ۳- ماشین خاک‌ورز مرکب حفاظتی

بی‌خاک‌ورزی (کاشت مستقیم)

در بی‌خاک‌ورزی (کاشت مستقیم)، خاک از زمان برداشت محصول قبلی تا کاشت محصول بعدی، دست نخورده باقی می‌ماند و عملیات کاشت بذر گندم با ماشین‌های کاشت ویژه به طور مستقیم در بقایای برجای مانده از محصول قبل اجرا می‌شود (اسماعیل زاده و همکاران، ۱۳۹۴؛ افضل‌نی‌ا، ۱۳۹۵). برای کاشت بذر در بقایای گیاهی، ایجاد برش و شیار در خاک با شیار بازکن‌های بشقابی یا قلمی لازم است تا بذر، در میان بقایا کاشته شود. در این روش، تنها در محل عبور شیار بازکن‌های ماشین کارنده (شکل ۴)، خاک اندکی به هم می‌خورد (محمدی گل و همکاران، ۱۳۸۹).



شکل ۴- کاشت مستقیم بذر در بقایای گیاهی محصول قبل توسط مستقیم‌کار (بی‌خاک‌ورزی)

کاشت روی پشته بلند و عریض

یکی از روش‌های جدید کشت گندم، کاشت بذر روی پشته‌های بلند و در برخی موارد، عریض است (اسماعیل زاده و همکاران، ۱۳۹۴). ایجاد این پشته‌ها می‌تواند موقتی یا دائمی باشد. اگر پشته‌ها دائمی باشد، روش خاک‌ورزی آنها زیرمجموعه خاک‌ورزی حفاظتی و نوعی کم‌خاک‌ورزی محسوب می‌شود (افضلی‌نیا، ۱۳۹۵ a). در این روش، بذر گندم روی پشته‌هایی با ارتفاع حدود ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر و عرض ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متر (به‌طور معمول، ۷۵ سانتی‌متر)، در چند ردیف روی هر پشته کاشته می‌شود (شکل ۵).



شکل ۵- کاشت گندم روی پشته‌های بلند و عریض با خطی کارهای ویژه (ایوانی، ۱۳۹۷)

کاشت در کف جوی

برای کاشت گندم در کف جوی از خطی کار کف کار استفاده می‌شود. خطی کار کف کار، قابلیت ایجاد جوی و پشته را در مزرعه دارد و عملیات کاشت بذر را در کف جوی انجام می‌دهد. اگر چه خطی کارهای مرسوم نیز قابلیت ایجاد جوی و پشته را در مزرعه دارند، اما عملیات کاشت بذر، روی پشته انجام می‌شود. ماشین خطی کار کف کار، توانایی ایجاد جویچه‌هایی با پهناهای ۶۰، ۷۵ و ۱۰۰ سانتی‌متر دارد (صلح‌جو و همکاران، ۱۳۹۹). ماشین‌های کف کار، جویچه‌هایی با عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر ایجاد می‌کند و بذر گندم را در چند ردیف، در محدوده‌ی بین پشته‌های دو طرف هر جویچه، در کف هر جویچه می‌کارد (شکل ۶). تحقیقات نشان داده است که این روش باعث استفاده بیشتر گیاه از آب موجود در خاک می‌شود و برای زمین‌های دچار تنش شوری، قابل استفاده است.



شکل ۶- خطی کار کف کار ویژه کاشت بذر در کف جویچه (الف) و گندم کاشته شده در کف جویچه (ب).

گاواهن برگردان دار

اصلی‌ترین ماشین در خاک‌ورزی سنتی، گاواهن برگردان دار است (شکل ۷). این گاواهن، خاک را کاملاً زیر و رو کرده و بیش از ۸۵ درصد از بقایای گیاهی قبلی را در خاک دفن می‌کند.



شکل ۷- گاواهن برگردان دار سه خیش

گاواهن برگردان دار دو طرفه

در صورت انتخاب الگوی مناسب شخم (شروع از وسط مزرعه و خاتمه آن در محیط و یا شروع از محیط و خاتمه در وسط)، با کاربرد درست گاواهن برگردان دار یک طرفه، عملیات آماده سازی زمین به خوبی اجرا و فقط از راندمان مزرعه‌ای ماشین، اندکی کاسته می شود. گاهی لازم است که پس از شخم یک ردیف، تراکتور مجدداً به نقطه‌ی شروع برگردد و دومین ردیف را آغاز کند. در این صورت، از گاواهن‌های دو طرفه استفاده می‌شود (شکل ۸). دو طرفه بودن این گاواهن‌ها باعث صرفه‌جویی در وقت، کاهش مصرف سوخت، کاهش فشردگی خاک و کاهش غیریکنواختی سطح زمین می‌شود.



شکل ۸- گاوآهن برگردان دار دوطرفه

گاوآهن قلمی (چیزل)

این گاوآهن برای حفظ بقایای گیاهی و رطوبت خاک در مناطق دیم کاربرد بسیار دارد و از جمله ادوات اصلی خاک‌ورزی اولیه محسوب می‌شود. در خاک‌ورزی با این وسیله، خاک مانند گاوآهن برگرداندار زیر و رو نمی‌شود، و فقط تا عمق ۲۵ سانتی‌متری سست می‌شود (شکل ۹).



شکل ۹- گاوآهن قلمی (چیزل)

گاواهن پنجه‌غازی

گاواهن پنجه‌غازی نوعی گاواهن قلمی است که تیغه پنجه‌غازی روی آن سوار شده است. این گاواهن برای عملیات شخم سطحی تا عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر به کار می‌رود تا رطوبت خاک در اعماق پایین‌تر حفظ شود. خیش‌های این گاواهن، شبیه به پنجه‌غاز است. (شکل ۱۰). شکل خاصی از این نوع خاک‌ورز (با خیش مثلثی شکل) در مناطق نیمه خشک نظیر استان اصفهان، با عنوان خیش‌چی شناخته می‌شود. همچنین، از این نوع گاواهن برای قطع کردن ریشه علف‌های هرز در زیر خاک استفاده می‌شود (اسدی و تاکی، ۱۳۷۹).



شکل ۱۰- گاواهن پنجه‌غازی

خاک‌ورز مرکب حفاظتی

خاک‌ورز مرکب برای انجام هم‌زمان خاک‌ورزی اولیه و ثانویه (شکستن لایه‌های خاک، خردکردن کلوخه‌ها و ایجاد یک بستر یکنواخت آماده کشت) به کار می‌رود (یونسی الموتی و همکاران، ۱۳۹۴). در صورتی که زمین خشک باشد، دو بار دیسک زدن مقدماتی لازم است. به طور معمول، عملیات دیسک‌زنی با استفاده از خاک‌ورز مرکب اجرا می‌شود. این وسیله، شامل ردیف‌هایی از خاک‌ورز قلمی (چیزل) با ساقه‌های مجهز به تیغه‌های بال‌دار یا ساده برای شکستن خاک، دیسک برای خرد کردن کلوخه‌ها، و غلتک برای تکمیل کار دیسک‌ها و تسطیح و فشرده کردن خاک است (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- خاک‌ورز مرکب با شاخه‌های مستقیم و غلتک کلوخ شکن

چیزل پکر یا چیزل پیلر

این وسیله شامل یک ردیف خاک‌ورز قلمی (چیزل) با ساقه‌های منحنی، تیغه‌های بال‌دار یا ساده و یک غلتک میخی برای کوبش و خرد کردن کلوخه‌ها است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- خاک‌ورز چیزل پکر

سیکلوتیلر

این ماشین در گروه دستگاه‌های خاک‌ورزی ثانویه قرار می‌گیرد. سیکلوتیلرها در زمین‌های نرم، بدون نیاز به خاک‌ورزی اولیه، خاک را به هم می‌زند، اما به طور معمول، بعد از خاک‌ورزی اولیه استفاده می‌شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- خاک‌ورزی ثانویه با سیکلوتیلر

دیسک سنگین

دیسک سنگین تاندوم که با عنوان دیسک طرح برزیلی شناخته می‌شود، از جمله دنباله‌بندهای سوار یا کششی با ۲۸ دیسک یا بیشتر و با عرض کار حداقل ۲/۵ متر است که در مزرعه‌های وسیع، پس از عملیات شخم مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- دیسک سنگین تاندوم

لولر (ماله معمولی)

تسطیح با لولر یا ماله معمولی که به ماله یا لولر زدن معروف است، یکی از رایج‌ترین روش‌های هموار کردن زمین است که به طور معمول، هر ساله، پس از خاک‌ورزی و پیش از کاشت محصول بعدی اجرا می‌شود (شکل ۱۵). تسطیح با لولر در مواردی اجرا می‌شود که شیب کلی زمین وضعیت مناسبی دارد، اما ناهمواری‌های موضعی کوچکی به دلیل عملیات انجام‌شده برای کشت قبل (مانند خاک‌ورزی، مرزبندی، نهرکشی، برداشت) در مزرعه ایجاد شده باشد.

اگر شیب‌های طولی و عرضی (آبیاری و آبرسانی) زمین نامناسب باشد یا پس از چند سال متوالی کشت و کار، ناهمواری‌های زمین به قدری زیاد باشد که با ماله معمولی نتوان آن‌ها را برطرف کرد، لازم است تسطیح اساسی زمین اجرا شود. به طور معمول، تسطیح اساسی هر ۳ تا ۵ سال یک بار با ماله‌های لیزری، اسکرپور لیزری و یا اسکرپور معمولی انجام می‌شود (شکل ۱۶).



شکل ۱۵- هموار کردن زمین با ماله یا لولر معمولی



شکل ۱۶- تسطیح اساسی زمین با لولر لیزری

کولتیواتور

کولتیواتور یک ماشین خاک‌ورز ثانویه و یک ماشین داشت است که تنوع زیادی در شکل ساقه و تیغه دارد. کولتیواتور قلمی (شکل ۱۷) پس از عملیات آبیاری قبل از شخم (ماخار) برای شکستن و سست کردن خاک؛ یا بعد از عملیات شخم، برای شکستن کلوخه‌ها استفاده می‌شود. در مرحله داشت، کولتیواتور پنجه‌غازی (شکل ۱۸) برای سله شکنی و تهویه‌ی خاک، خاک‌دهی پای بوته‌ها و از بین بردن علف‌های هرز به کار می‌رود (یونسی الموتی و همکاران، ۱۳۹۴).



شکل ۱۷- کولتیواتور قلمی



شکل ۱۸- کولتیواتور پنجه‌غازی

روتیواتور

این وسیله خاک‌ورز به سه نقطه تراکتور وصل می‌شود و عملیات خاک‌ورزی را با استفاده از توان دورانی محور تواندهی (PTO) اجرا می‌کند. عرض کار این دستگاه کمتر از ۳ متر است (شکل ۱۹). به علت گسیختن مجراهای موئین رطوبت در خاک سطحی، استفاده از روتیواتورها باعث حفظ رطوبت خاک می‌شود و به صرفه جویی در آب‌های زیر زمینی کمک می‌کند. با کاربرد روتیواتورها به جای گاواهن و دیسک، آماده‌سازی زمین‌های کشاورزی برای بذر پاشی با سرعت و کیفیت بالاتری اجرا می‌شود. به دلیل چرخشی بودن تیغه‌های روتیواتور، بریدن و مخلوط شدن خاک و هموارسازی سطح آن با کیفیت بهتری انجام می‌شود. کاربرد روتیواتور در خاک خشک، ساختمان خاک را تخریب و آن را در برابر فرسایش آسیب‌پذیر می‌کند.

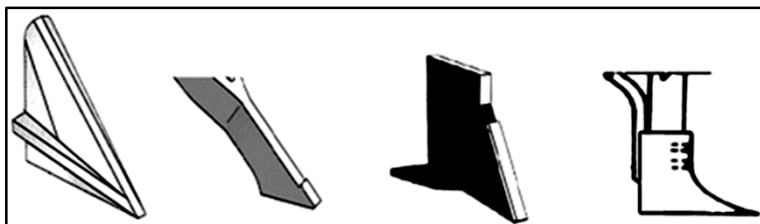


شکل ۱۹- دستگاه خاک‌ورز روتیواتور

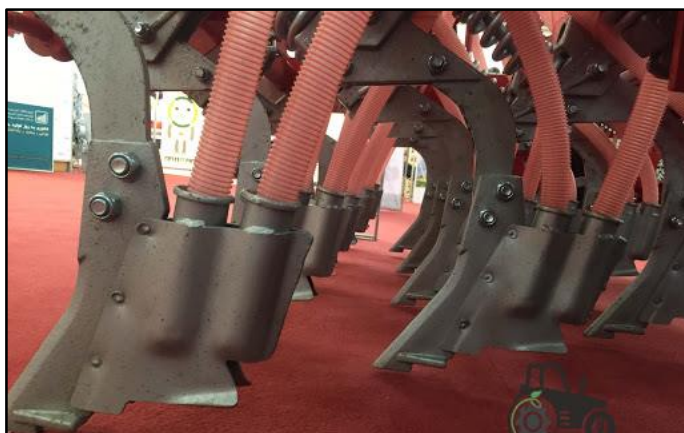
شیار بازکن‌های قلمی (اسکنه‌ای)

شیار بازکن‌ها اجزایی از ماشین کارنده هستند که خاک را با عرض و عمق معین می‌شکافد و محل مناسبی برای استقرار بذر ایجاد می‌کند. شیار بازکن‌های قلمی یا اسکنه‌ای که در خطی کارهای غلات استفاده می‌شود، تمایل به نفوذ در

خاک دارند (شکل ۲۰). این شیاربازکن‌ها با نفوذ در خاک، آن را بهتر می شکافد و بستر بذر مناسبی برای ریختن بذر گندم ایجاد می کند (شکل ۲۱).



شکل ۲۰- انواع شیاربازکن قلمی (به ترتیب از راست: بیلچه‌ای - تی وارونه - کاردی - بالدار)

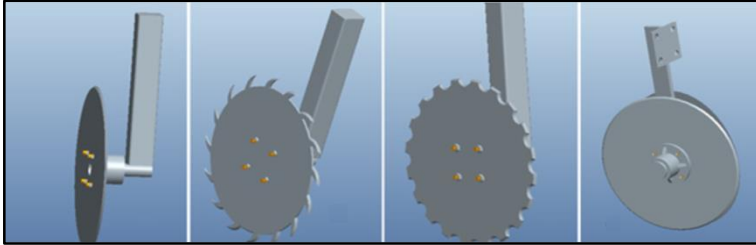


شکل ۲۱- شیاربازکن قلمی در خطی کار

شیاربازکن بشقابی

شیاربازکن بشقابی در ماشین‌های کاشت به منظور ایجاد یک شکاف برای استقرار بذر در خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای انواع ساده و دندانه دار تک دیسکی و دودیسکی است (شکل ۲۲). این شیاربازکن‌ها برای خاک‌های

سنگین (رسی) و زمین‌های دارای بقایای گیاهی زیاد مناسب‌تر است (شکل ۲۳ و شکل ۲۴).



شکل ۲۲- انواع شیاربازکن بشقابی (به ترتیب از راست: دو دیسکی ساده، تک دیسکی کنگره‌دار، تک دیسکی دندانه دار و تک دیسکی ساده).



شکل ۲۳- شیار بازکن تک دیسکی کنگره‌دار مخصوص کار در زمین پوشیده از بقایای گیاهی



شکل ۲۴- شیار ایجاد شده در خاک با شیاربازکن دو دیسکی

کمبینات

کمبینات‌دستگاهی است که از دو قسمت خاک‌ورز و بذرکار تشکیل شده و با یک‌بار عبور، عملیات خاک‌ورزی اولیه، ثانویه و کاشت بذر گندم در مزرعه را همزمان انجام می‌دهد (شکل ۲۵). در خاک‌های سنگین و فشرده لازم است برای سست شدن خاک، ابتدا خاک‌ورزی اولیه انجام شود و سپس برای خاک‌ورزی ثانویه و کاشت بذر از ماشین کمبینات استفاده شود (شکل ۲۶).



شکل ۲۵- انجام هم‌زمان خاک‌ورزی اولیه، ثانویه و کاشت بذر با کمبینات



شکل ۲۶- انجام هم‌زمان خاک‌ورزی ثانویه و کاشت بذر با کمبینات

خطی کار و ردیف کار

خطی کارها، بذر را در خطوط نزدیک به هم و بدون امکان کنترل فاصله بین بذرها روی خطوط، در زمین می‌کارند. بنابر این، فاصله بذرها روی خطوط، تقریبی و تصادفی است. ماشین‌های خطی کار از جنبه‌های مختلف تقسیم‌بندی شده است. از نظر عمق کاشت، ماشین‌های خطی کار به انواع زمین آبی و عمیق کار دیم تقسیم‌بندی می‌شود. فرق اصلی خطی کارها و ردیف کارها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- فرق اصلی خطی کارها و ردیف کارها

خطی کار	ردیف کار	پارامتر
وجود دارد	وجود دارد	فاصله ردیف‌های کشت
تقریبی است	قابل تنظیم است	فاصله بین بذرهای روی خطوط کشت
غلات (گندم و جو)	ذرت، حبوبات، آفتابگردان	گیاه مناسب

نمونه‌هایی از ماشین‌های ردیف‌کار در شکل ۲۷ و خطی‌کار در شکل ۲۸ ارائه شده است.



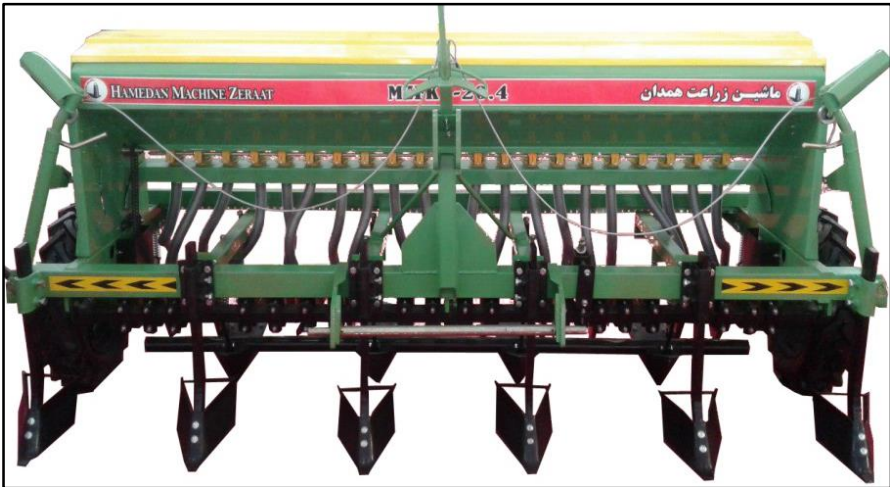
شکل ۲۷- ماشین ردیف‌کار برای کاشت محصولات ردیفی مانند ذرت و آفتابگردان



شکل ۲۸- خطی کار کاشت غلات آبی و دیم

خطی کار پشته کار غلات (فاروئردار)

یکی از خطی کارهای مناسب کاشت گندم در مزارع آبی است که همزمان با عملیات کاشت، جویچه‌های آبیاری نیز ایجاد می‌کند (شکل ۲۹).



شکل ۲۹- ماشین خطی کار پشته کار با فاروئر

خطی کار کف کار غلات

ماشین خطی کار کف کار مانند جوی پشته‌کار، قابلیت ایجاد جوی و پشته را در مزرعه دارد، اما بر خلاف آن که بذرها را روی پشته می‌کارد، خطی کار کف‌کار، بذرها را در کف جوی می‌کارد. این ماشین‌ها، کاربرد ویژه برای کاشت بذر در اراضی شور دارد (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- خطی کار کف‌کار ویژه کاشت بذر در اراضی شور

عمیق کار

عمیق کار، دستگاه کارنده‌ای است که برای کاشت بذر در مزارع دیم به کار می‌رود. در این کارنده‌ها، بذر گندم درون جویچه‌های باریک و مجزا و در عمق پایین‌تر کاشته می‌شود تا در لایه مرطوب‌تر خاک قرار گیرد (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- ماشین عمیق کار غلات

بذر کار سقوط آزاد

در بعضی از مناطق و به دلیل شرایط خاص (بارندگی‌های پی‌درپی و محدودیت زمان کشت) شیار بازکن‌ها از ماشین کاشت حذف شده و بذر پس از خروج از لوله سقوط، آزادانه روی خاک می‌ریزد (شکل ۳۲). سرعت کاشت با این ماشین زیاد است و در برخی مواقع حتی به دو برابر سرعت کاشت با خطی کارهای معمولی می‌رسد. پس از ریختن بذر، یک دیسک سبک زده می‌شود.



شکل ۳۲- لوله‌های سقوط بدون شیار باز کن برای سقوط آزاد بذر بر روی خاک

کارنده‌های نواری

با این کارنده‌ها می‌توان بذر را در مسیرهایی که به صورت نواری خاک‌ورزی شده‌اند، کاشت. در این شرایط، خاک‌ورزی موردنیاز فقط در مسیر کاشت بذر توسط اجزای خاک‌ورز کارنده انجام می‌شود و خاک‌ورزی در کل زمین موردنیاز نیست (شکل ۳۳).



شکل ۳۳- عملیات خاک‌ورزی و کشت نواری

بذرپاشی (سراسر پاشی)

در برخی از مناطق تولید گندم، کاشت به روش بذر پاشی مرسوم است. برای این کار از دستگاه کودپاش ساترفیوژ استفاده می‌شود (شکل ۳۴). در این روش

کاشت، پس از پاشیدن بذر در سطح مزرعه، با استفاده از یک دیسک سبک بذر را با خاک مخلوط می‌کنند و یا از فاروئر در سطح مزرعه استفاده می‌کنند تا هم بذر را به زیر خاک برود و هم جوی و پشته برای هدایت و حرکت بهتر آب ایجاد شود (قبل از ایجاد جوی و پشته می‌توان برای اطمینان از زیر خاک رفتن بذر، از یک بار دیسک سبک استفاده نمود). در این نوع بذرپاشی نسبت به روش کاشت با خطی کارها، مصرف بذر بیشتر است.



شکل ۳۴- بذر پاش (کودپاش) سانتریفیوژ

کود دهی با ماشین کارنده

در روش مرسوم، عملیات کود دهی اولیه در مزارع به روش دست پاشی یا به کمک ماشین‌های کودپاش گریز از مرکز (سانتریفیوژ) انجام می‌شود. در این روش‌ها، تلفات کود و غیریکنواختی پخش آن زیاد است. امروزه برای قرار دادن کود در نزدیکی ریشه گیاه از کودکار استفاده می‌شود. سامانه‌های کودکار، قسمتی از ماشین‌های تهیه بستر، کاشت بذر و داشت است که وظیفه‌ی اندازه‌گیری و رساندن کود به محل مورد نظر را در خاک به عهده دارد (شکل ۳۵). تجهیزات

کودکار در انواع ماشین‌ها، مانند بذرکار-کودکار، فاروئر-کودکار، فاروئر-کودکار-بذرکار، کولتیواتور-کودکار مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۳۵ - ماشین بذرکار-کودکار غلات

ماشین‌های کاشت مستقیم

خطی کار کشت مستقیم از نظر ساختمان، شبیه خطی کارهای معمولی است، با این تفاوت که به دلیل وجود شیار بازکن‌ها و ابزار برش بقایای گیاهی، وزن آن نسبت به خطی کار معمولی با عرض کار یکسان، سنگین‌تر است؛ شیاربازکن‌های آن برای کار در زمین‌های شخم نخورده طراحی شده؛ و ابزاری برای بریدن و یا جابجا کردن بقایای گیاهی به آن اضافه شده است (شکل ۳۶). شیاربازکن این ماشین‌ها بدون نیاز به هر گونه خاک‌ورزی اولیه و ثانویه، یک شیار در بقایا و خاک دست نخورده ایجاد می‌کند و بذر را به صورت مستقیم در آن می‌کارد.

سپس، با چرخ‌ها یا تجهیزات پوشاننده و فشار دهنده، روی بذرها پوشانده می‌شود. این کارنده‌ها علاوه بر کاشت بذر، کود اولیه را نیز در زیر یا کنار بذر قرار می‌دهد.



شکل ۳۶ - خطی کار کاشت مستقیم (بذرکار-کودکار)

توصیه‌های فنی عملیات ماشینی کاشت گندم به تفکیک مناطق مختلف کشور

توصیه‌های فنی عملیات ماشینی کاشت گندم همراه با روش پیشنهادی به تفکیک مناطق مختلف کشور در جدول‌های زیر ارائه شده است.

آنچه در جدول‌های زیر برای خاک‌ورزی و کاشت گندم آبی و دیم ذکر شده، روش توصیه شده برای هر منطقه است. برای کاشت گندم دیم به‌ویژه در مناطق مختلف استان آذربایجان شرقی، استفاده از گاوآهن قلمی و پنجه‌غازی مرسوم است اما برخی کشاورزان ممکن است به جای گاوآهن قلمی یا چیزل پکر، از گاوآهن برگرداندار استفاده کنند که به ویژه در اراضی دیم، مردود است. افزون بر این، آنچه به عنوان روش حفاظتی توصیه شده، با فرض پوشش حداقل ۳۰ درصد از سطح مزرعه با بقایای محصول سال قبل است. چنانچه بقایا در سطح خاک حفظ نشده باشد، تنها استفاده از ادوات خاک‌ورز مرکب یا چیزل پکر به‌منزله کشاورزی حفاظتی نخواهد بود. کاشت گندم با استفاده از دستگاه کودپاش سانتریفیوژ و دیسک‌زنی نیز از روش‌های اضطراری مرسوم در برخی استان‌ها است که هنگام بارندگی زیاد و زمان کاشت محدود، اجرا می‌شود. همچنین، در برخی استان‌ها به دلیل بارندگی زیاد، دمای معتدل، تبخیر اندک، و رطوبت زیاد خاک در زمان کاشت گندم، عملیات تهیه زمین در رطوبتی بالاتر از مقدار توصیه شده اجرا می‌شود.

جدول ۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان شرقی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
نیمه خشک سرد	جلفا - مرند - شبستر - تبریز - اسکو - آذرشهر - عجب‌شیر - بناب - ملکان	گندم آبی - یونجه - گوجه فرنگی - سبزی صیفی - سیب زمینی - پیاز - چغندر - قند - کلزا	مرسوم	لوم رسی - لوم شنی رسی	- گاواهن - برگردان‌دار - دیسک - لولر	۱۴-۱۸	۲۰-۲۵	۳-۷	- کاشت در بستر مسطح یا روی پشته با خطی کار غلات - کاشت در کف جویچه عریض (در اراضی شور) با خطی کار کف کار	۲-۴
		گندم و جو (دیم و آبی)	حفاظتی	لوم رسی - لوم شنی رسی	- خاک‌ورز حفاظتی (مرکب)	۱۴-۱۶	۱۵-۲۰	۷-۱۰	- خطی کار غلات - عمیق کار (کشت دیم)	۲-۴

*اطلاعات این جدول توسط علی رشادصدقی و رضا عادل زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان شرقی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
نیمه خشک فراسرد	کلیبر - اهر - ورزقان - مرند - هریس - سراب - بستان آباد - مراغه - میانه	گندم - سیب زمینی - یونجه	مرسوم	لوم شنی	گاوا آهن برگردان‌دار دیسک - لولر	۱۴-۱۸	۲۰-۲۵	۳-۷	کاشت در بستر مسطح یا روی پشته با خطی‌کار غلات کاشت در کف جویچه عریض (در اراضی شور) با خطی‌کار کف‌کار	۲-۴
		گندم و جو (دیم و آبی)، نخود و عدس (دیم)	حفاظتی	بی خاک ورزی - خاک‌ورز حفاظتی (مرکب)	۱۴-۱۶	۱۵-۲۰	۷-۱۰	کاشت با عمیق‌کار یا ماشین کشت مستقیم (دیم) - کاشت با خطی‌کار غلات (کشت آبی)	۲-۴	

* اطلاعات این جدول توسط علی رشادصدقی و رضا عادل زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان شرقی *

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
مرطوب و نیمه مرطوب فرا سرد	کلیبر - ورزقان - سراب - بستان آباد - هشترود - چاراویماق - مراغه	گندم، جو و عدس (دیم)	مرسوم	رسی	- گاواهن قلمی - چیزل پکر - پنجه غازی	۱۴-۱۶	۱۰-۲۰	۶-۱۰	- کاشت با بذریاش سانتریفوژ - کاشت با عمیق کار	۳-۵
			حفاظتی		- خاک‌ورز حفاظتی (مرکب) - چیزل پکر - بی‌خاک‌ورزی					
			حفاظتی		- خاک‌ورز حفاظتی (مرکب) یا چیزل پکر - بی‌خاک‌ورزی					

* اطلاعات این جدول توسط علی رشادصدقی و رضا عادل زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان شرقی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کاشت با بذرپاش سانتریفوژ - کاشت با عمیق‌کار	۶-۱۰	۱۰-۲۰	۱۴-۱۶	- گاواهن قلمی یا پنجه غازی - چیزل پکر خاک‌ورز حفاظتی (مرکب) یا چیزل پکر بی‌خاک‌ورزی	رسی - لوم رسی	مرسوم	گندم، جو، عدس، نخود و هندوانه (کشت دیم) حفاظتی	ورزقان - اهر - هریس - هشترود - چاراویماق	مدیترانه‌ای سرد
	- کاشت با عمیق‌کار ماشین کشت مستقیم									

* اطلاعات این جدول توسط علی رشادصدقی و رضا عادل زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی تهیه و تایید شده است.

جدول ۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان غربی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	بذرکار کشت مستقیم	۶-۸	۲۰-۳۰	۱۸-۲۰	خاک ورز مرکب - بی‌خاک‌ورزی	لوم تا لوم رسی، متوسط تا سنگین	حفاظتی	کشت‌های آبی (گندم، جو، چغندر قند، آفتابگردان و کلزا)	- سردشت، پیرانشهر و اشنویه - کوهستانی ارومیه، مهاباد، خوی، سلماس، میاندواب، بوکان و شاهین دژ	سرد و مرطوب
۳-۵	- کشت با خطی‌کار - کشت با کمبینات	۵-۷	۲۰-۳۰	۱۸-۲۰	- گاواهن - برگرداندار - دیسک - لولر	لوم تا لوم رسی، متوسط تا سنگین	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط کریم گرامی و فرید امیرشقایق اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان غربی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
سرد و سرد سرد	- سردشت، پیرانشهر و اشنویه	کشت‌های دیم (گندم، نخود و آیش)	حفاظتی	لوم رسی سیلتی تا رسی، سنگین تا خیلی سنگین	- بدون خاک‌ورزی	۱۸-۲۰	۲۰-۲۵	۶-۸	- بذرکار کشت مستقیم - کشت انتظاری	۳-۵
	- مناطق کوهستانی ارومیه، مهاباد، خوی، سلماس، میاندواب، بوکان و شاهین دژ		مرسوم	لوم رسی سیلتی تا رسی، سنگین تا خیلی سنگین	- دیسک - برخی موارد استفاده از گاواهن برگرداندار	۱۸-۲۰	۲۰-۲۵	۵-۷	- کاشت با عمیق کار یا بذرپاشی و سپس دیسک‌زنی	۴-۷

* اطلاعات این جدول توسط کریم گرامی و فرید امیرشقایق اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان غربی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- بذرکار کشت مستقیم	۶-۸	۲۰-۳۰	۱۸-۲۰	- خاک ورز مرکب یا بی‌خاک‌ورزی	لوم رسی تا رسی سیلتی، سنگین تا خیلی سنگین	حفاظتی	کشت‌های آبی (گندم، جو، چغندر قند، ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای، آفتابگردان، کلزا، جو و کدو)	- ماکو، شوفا، تکاب، چالدران و پلدشت - مناطق دشت خوی، سلماس، ارومیه، نقده، مهاباد، بوکان میاندوآب و شاهین دژ	سرد و نیمه سرد
۳-۵	- کاشت با خطی کار	۵-۷	۲۵-۳۰	۱۸-۲۰	- گاواهن برگرداندار - دیسک - کولتیواتور - لولر	لوم رسی تا رسی سیلتی، سنگین تا خیلی سنگین	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط کریم گرامی و فرید امیرشفاق اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان آذربایجان غربی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
سرد و نیمه مرطوب	- ماکو، شوپ، تکاب، چالدران و پلدشت	کشت‌های دیم (گندم، نخود و آیش)	حفاظتی	لوم رسی سیلتی تا رسی، سنگین تا خیلی سنگین	- بدون خاک‌ورزی	۱۸-۲۰	۲۰-۲۵	۶-۸	بذرکار کشت مستقیم	۳-۵
	- مناطق دشت خوی، سلماس، ارومیه، نقده، مهاباد، بوکان میاندواب و شاهین دژ								کاشت با عمیق کار یا بذرپاشی و سپس دیسک‌زنی	

* اطلاعات این جدول توسط کریم گرامی و فرید امیرشقاقی اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی تهیه و تایید شده است.

جدول ۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اردبیل*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
متمثل گرم	مغان (پارس) آباد-	کاشت آبی (کلزا)- گندم- سویا- ذرت (بذری، دانه ای و علوفه ای)-	حفاظتی	لومی و لومی-رسی	- گاواهن قلمی - چیزل پکر - گاواهن مرکب	۱۴-۲۰	۱۵	۸-۱۰	انواع خطی کار غلات با ۳ ردیف روی پشته	۳-۶
	و بیله سوار (و گرمی)	اصالندوز (بادام زمینی - سبزی و صیفی جات) سیر- گوجه فرنگی- خیار ..)	مرسوم	لومی و لومی-رسی	- گاواهن - برگردان دار - خاک ورز قلمی عمیق - ۲-۳ بار دیسک و لولر	۱۲-۲۰	۲۰-۲۵	۳-۷	انواع خطی کار غلات با ۳ ردیف روی پشته - بذرکاری مسطح و بصورت سقوط آزاد سپس دیسک‌زنی	۴-۶

* اطلاعات این جدول توسط جبرائیل تقی‌نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اردبیل*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۷	- خطی کار کشت مستقیم - بیشتر عمیق کار غلات	۸-۱۰	۱۰-۱۵	۱۲-۲۰	- گاواهن قلمی - چیزل پکر - گاواهن مرکب بدون خاک‌ورزی	لومی، لومی-رسی و شنی لومی	حفاظتی	کاشت دیم (عدس- نخود و ماشک)	مغان (پارس) آباد-اصلاندوز و بیله سوار و گرمی)	معتدل گرم
۴-۷	- عمیق کار غلات بذرپاشی یا بذرکاری به صورت سقوط آزاد سپس دیسک‌زنی	۶-۱۰	۱۵-۲۰	۱۲-۲۰	- چیزل و، دیسک - برخی موارد استفاده از گاواهن برگرداندار	لومی، لومی-رسی و شنی لومی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط جبرائیل تقی‌نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اردبیل*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
پهنا	اردبیل - نمین - نیر - سرعین و * خلخال (اکثریت کشت زراعی دیم مد نظر است)	کاشت آبی (سیب زمینی - کلزا - لوبیا/چیتی و قرمز) - ماشک و اسپرس و یونجه)	حفاظتی	لومی سیلتی و شنی لومی	گاواهن قلمی - چیزل پکر - گاواهن مرکب	۱۴-۲۰	۱۵	۸-۱۰	انواع خطی کار غلات با ۳ردیف روی پشته	۳-۶
			مرسوم	لومی سیلتی و شنی لومی	گاواهن - برگردان‌دار، دیسک(۳-۲) مرتبه و لولر	۱۲-۲۰	۲۰-۳۰	۳-۷	انواع خطی کار غلات با ۳ردیف روی پشته - بذرکاری مسطح و بصورت سقوط آزاد - بذرپاشی سپس دیسک‌زنی	۴-۶

* اطلاعات این جدول توسط جبرائیل تقی‌نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اردبیل*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
سرد	اردبیل- نمین نیر-سرعین و * خلخال (کشت	کاشت دیم (عدس- ماشک- نخود - ایش)	حفاظتی	لومی سیلتی و شنی لومی	- گاواهن قلمی - چیزل پکر - گاواهن مرکب - بدون خاک‌ورزی	۱۲-۲۰	۱۰-۱۵	۸-۱۰	- خطی کار کاشت مستقیم - عمیق کار غلات بذرپاشی ماشینی و دستی سپس دیسک‌زنی	۳-۷
	زرعی دیم غالب است)		مرسوم	لومی سیلتی و شنی لومی	- گاواهن برگرداندار و دیسک	۱۲-۲۰	۱۵-۲۰	۳-۷	- عمیق کار غلات بذرپاشی (دستی و ماشینی) یا بذرکاری بصورت سقوط آزاد سپس دیسک‌زنی	۴-۷

* اطلاعات این جدول توسط جبرائیل تقی‌نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اردبیل*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
سرد	مشگین شهر	کاشت آبی (جو - کدو تنبل-ماشک- یونجه وصیفی جات)	حفاظتی	لومی - سیلتی و شنی لومی	خاک‌ورز مرکب - چیزل	۱۴-۲۰	۱۵	۸-۱۰	- کاشت با انواع کارنده‌های غلات (خطی کارهای معمولی و عمیق کار)	۳-۶
			مرسوم	لومی - سیلتی و شنی لومی	- گاواهن - برگردان‌دار - دیسک و لولر	۱۲-۲۰	۲۰-۳۰	۳-۷	- انواع خطی کار غلات با ۳ردیف روی پشته - بذرکاری سطحی، بذرپاشی یا بذرکاری به صورت سقوط آزاد سپس دیسک‌زنی	۴-۶

* اطلاعات این جدول توسط جبرائیل تقی‌نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اردبیل*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۷	- خطی کار - کاشت مستقیم - باعمیق کار غلات - بذرپاشی ماشینی و دستی سپس دیسک‌زنی	۸-۱۰	۱۰-۱۵	۱۲-۲۰	- گاواهن قلمی - چیزل پکر - گاواهن مرکب - بدون خاک‌ورزی	لومی سیلتی و شنی لومی	حفاظتی	کاشت دیم (عدس - جو - نخود)	مشگین شهر	سرد
۴-۷	- عمیق کار غلات - بذرپاشی (دستی و ماشینی) یا بذرکاری به صورت سقوط آزاد سپس دیسک‌زنی	۳-۷	۱۵-۲۰	۱۲-۲۰	- گاواهن - برگرداندار - دیسک	لومی سیلتی و شنی لومی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط جبرائیل تقی‌نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل تهیه و تایید شده است.

جدول ۴- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اصفهان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
گند	فریدن - فریدونشهر - سمیرم - خوانسار و چادگان	گندم - گندم	حفاظتی	لومی - شنی	- خطی کار کشت مستقیم، پنجه‌غازی (بال پهن)، - خاک‌ورز مرکب حفاظتی	۱۳-۱۷	۷-۱۵	۶-۷	- کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورزی) - کودکار بذرکار مخصوص کاشت دیم - کاشت در کف جویچه‌ها با عمیق کار (دیم‌کار) غلات مجهز به شیار بازکن‌های بیلچه‌ای	۵-۷
			مرسوم	لومی - شنی	- گاواهن برگرداندار - گاواهن چیزل با بازوی ثابت، - چیزل پکر	۱۳-۱۷	۱۵-۲۵	۴-۶	- خطی با ماشین عمیق کار - کمبینات	۴-۶

* اطلاعات این جدول توسط اردشیر اسدی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۴- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اصفهان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کشت خطی با خطی کار کودکار مناسب عملیات در بقایای گیاهی	۶-۸	۷-۱۵	۱۲-۱۷	- گاواهن چیزل با بازوی ثابت - دیسک	لومی - شنی	حفاظتی			
۳-۵	- کشت خطی با خطی کار - کمبینات	۴-۶	۱۵-۲۰	۱۲-۱۷	- گاواهن برگردان دار - گاواهن چیزل با بازوی ثابت - چیزل پکر - سیکلوتیلر	لومی - شنی	مرسوم	(آبی) گندم، پیاز، سیب زمینی، یونجه	فریدن - فریدونشهر - سمیرم - خوانسار و چادگان	۳

* اطلاعات این جدول توسط اردشیر اسدی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۴- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اصفهان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کشت خطی با خطی کار - کمبینات	۴-۶	۱۵-۲۰	۱۵-۲۰	- گاواهن برگرداندار، - گاواهن چیزل با بازوی ثابت	لومی رسی، لومی شنی	مرسوم	گندم، جو	اردستان، کاشان، آران، نطنز نابین و خور	معتدل گرم
				۱۲-۱۷	- گاواهن چیزل پکر - گاواهن مرکب، - سیکلوتیلر					
	- کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورزی) - خطی کار	۵-۷	۷-۱۵	۱۵-۲۰	- بی‌خاک‌ورز - گاواهن قلمی با بازوی ثابت	لومی رسی، لومی شنی	حفاظتی			
				۱۲-۱۷	- چیزل پکر، - گاواهن مرکب - سیکلوتیلر					

* اطلاعات این جدول توسط اردشیر اسدی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۴- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اصفهان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کشت خطی با خطی‌کار - کمینات	۴-۶	۱۵-۲۰	۱۵-۲۰	- گاواهن برگرداندار، گاواهن چیزل با بازوی ثابت، - گاواهن چیزل پکر - گاواهن مرکب - سیکلوتیلر	لومی رسی، لومی شنی	مرسوم	محصولات ردیفی	اردستان، کاشان، آران، نطنز نابین و خور	معتدل گرم
				۱۲-۱۷						
	- کاشت بر روی بسترهای پشته‌ای با خطی‌کارهای مجهز به پشته‌ساز، - کاشت با خطی‌کار کف‌کار در مناطق شور	۵-۷	۳-۷	۱۵-۲۰	- ترمیم پشته‌ها با رتو شیر و یا پشته‌سازها	لومی رسی لومی شنی	حفاظتی			
				۱۲-۱۷						

* اطلاعات این جدول توسط اردشیر اسدی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۴- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اصفهان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)	
معتدل	اصفهان، برخوار، شاهین شهر، شهرضا، لنجان، خمینی شهر، برآن و فلاورجان	گندم - جو	حفاظتی	لومی رسی، لومی شنی	- بی خاک‌ورز، - گاواهن قلمی با بازوی ثابت، - چیزل پکر، - گاواهن مرکب، - ساقه خردکن و سیکلوتیلر	۱۵-۲۰	۱۵-۷	۷-۵	- کارنده کاشت مستقیم (بی خاک‌ورزی)	۳-۵	
						۱۲-۱۷					
			مرسوم		لومی رسی، لومی شنی	- گاواهن برگرداندار، - گاواهن چیزل با بازوی ثابت - گاواهن چیزل پکر - گاواهن مرکب - کمبینات و سیکلوتیلر	۱۵-۲۰	۲۰-۱۵	۶-۴	- خطی با خطی کار و کمبینات	۳-۵
							۱۲-۱۷				

* اطلاعات این جدول توسط اردشیر اسدی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۴- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان اصفهان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- خطی با خطی کار و کمینات	۴-۶	۲۰-۱۵	۲۰-۱۵	- گاواهن برگرداندار، - گاواهن چیزل با بازوی ثابت - گاواهن چیزل پکر - گاواهن مرکب - کمینات و سیکلوتیلر	لومی رسی، لومی شنی	مرسوم	محصولات ردیفی	اصفهان، برخوار، شاهین شهر، شهرضا، لنجان، خمینی شهر، برآن و فلاورجان	متدل
				۱۷-۱۲						
	- کاشت بر روی بسترهای پشته‌ای با خطی کارهای مجهز به پشته‌ساز، - کاشت با خطی کار کف کار در مناطق شور	۵-۷	۷-۳	۲۰-۱۵	- ترمیم پشته‌ها با رتوشیبر و یا پشته‌سازها	حفاظتی				
				۱۷-۱۲						

* اطلاعات این جدول توسط اردشیر اسدی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تهیه و تایید شده است.

جدول ۵- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خراسان رضوی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشینی (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
سرد	قوچان - سروالیت - جلگه رخ - فریمان - بالاجام	گندم - چغندر قند - سیبزمینی	حفاظتی	رسی - رسی شنی	- دیسک - چیزل - چیزل پکر	۱۴-۱۶	۱۰-۱۵	۶-۹	- کاشت با انواع کارنده‌های غلات (خطی کارهای مرسوم و کاشت مستقیم) - بذریاش‌ها	۳-۵
			مرسوم	رسی - رسی شنی	- گاوا آهن‌های یک طرفه و دو طرفه - دیسک - لولر	۱۴-۱۶	۱۵-۲۵	۴-۶	- کاشت با انواع کارنده‌های غلات (خطی کارهای مرسوم) - بذریاش‌ها	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط سعید ظریف نشاط عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۵- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خراسان رضوی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
ممتدل گرم	پایینجام- تایباد- خواف- رشتخوار- فیض آباد- گناباد-	گندم- خریزه- پنبه-	مرسوم	رسی-رسی شنی	- گاواهن‌های یکطرفه ودوطرفه - چیزل - دیسک	۱۴-۱۶	۱۵-۲۵	۴-۶	- کاشت با انواع کارنده‌های غلات(شامل) کاشت درکف شیار در مناطق شور) - کمبینات - کودکارها	۳-۵
	کاشمر- بردسکن		حفاظتی	رسی-رسی شنی	- چیزل پکر -گاواهن مرکب - ساقه خرد کن	۱۴-۱۶	۱۰-۱۵	۶-۹	- بذرکار کاشت مستقیم - کمبینات	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط سعید ظریف نشاط عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی استان خراسان رضوی تهیه وتایید شده است.

ادامه جدول ۵- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خراسان رضوی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
معتدل و معتدل سرد	مشهد- چناران- نیشابور	گندم- ذرت علوفه ای- گوجه فرنگی	حفاظتی	رسی- شنی	خاک‌ورز مرکب - چیزل پکر	۱۴-۱۶	۱۰-۱۵	۶-۹	- کاشت با بذرها کاشت مستقیم - کمبینات	۳-۵
			مرسوم	رسی- شنی	- گاواهن‌های یکطرفه و دوطرفه - دیسک - سیکلوتیلر	۱۴-۱۶	۱۵-۲۵	۴-۶	- کاشت با انواع کارنده‌های غلات (خطی کارها و بذریاش‌ها)	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط سعید ظریف نشاط عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی تهیه و تایید شده است.

جدول ۶- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (بخش مرکزی و جنوبی) *

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
زمستان معتدل و تابستان گرم و خشک	مرکز تا جنوب استان خوزستان	(گندم-آیش- گندم) یا (گندم-برنج- گندم) یا (گندم-آیش- کلزا-آیش- گندم) یا (گندم-ماش) یا (شیدر-گندم) یا (گندم-ذرت علوفه‌ای- گندم) یا گندم (ذرت علوفه‌ای-کلزا)	حفاظتی	سیلتی کلی (نیمه سنگین تا سنگین)	-بی خاک‌ورز -چیزل پیلر-دیسک انواع گاوآهن قلمی و کولتیواتور مزرعه -روتیواتور -کمبینات	۱۴-۱۷	۱۵-۱۰	۶-۸	-کودکار-بذرکار کشت مستقیم (بی خاک‌ورز) -جوی پشته‌کار بذرکار کودکار -کودپاشی با سانتریفیوژ+خطی‌کار	۳-۵
			مرسوم	سیلتی کلی (نیمه سنگین تا سنگین)	-گاوآهن برگردان‌دار -دیسک -ماله -چیزل پیلر	۱۵-۱۷	۳۰-۲۰	۴-۶	-جوی پشته‌کار (بذرکار کودکار) -کودپاشی با سانتریفیوژ و بذرکاری با جوی پشته‌کار غلات معمولی -کودپاشی با سانتریفیوژ و کاشت باخطی‌کار معمولی -در برخی موارد بذرپاشی با کودپاش سانتریفیوژ انجام می‌گیرد.	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط جعفر حبیبی اصل عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۶- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (بخش مرکزی و جنوبی) *

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۴-۶	- عمیق کار دیم - کارنده کاشت مستقیم (کودکار بذرکار) به صورت کاشت انتظاری	۶-۹	۱۵-۱۰	۱۲-۱۶	- چیزل قلمی - پنجه غازی - بی‌خاک‌ورزی	لومی	حفاظتی	گندم- آیش-گندم	دیم‌زارهای شرق، مرکز و شمال شرق استان	خشک زمستان معتدل تا سرد و تابستان نیمه گرم و
۴-۶	- عمیق کار کودکار - بذرکار دیم - کودپاشی با سانتریفیوژ و کاشت با عمیق کار دیم معمولی	۴-۶	۲۵-۲۰	۱۲-۱۶	- گاواهن - برگرداندار - چیزل مرکب	لومی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط جعفر حبیبی اصل عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان تهیه و تایید شده است.

جدول ۷- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (بخش شمالی)*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۲-۴	- کارنده کودکار بذرکار - کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورزی)	۱۲-۱۰	-	۱۳-۲۰	- بدون خاک‌ورزی	کلی-لوم تا سیلتی-کلی-لوم	حفاظتی	ذرت - گندم	اندیمشک شوش دزفول گتوند شوشتر	گرم و خشک
۳-۵	- خطی کار غلات (بذرکار کودکار) - خطی کارهای معمولی مرسوم	۱۱-۹	۱۳-۱۱	۱۴-۱۶	- ساقه خردکن - دیسک	کلی-لوم تا سیلتی-کلی-لوم	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط مسعود شهربانو نژاد و سید رضا اشرفی‌زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد دزفول تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۷- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (بخش شمالی) *

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۲-۴	- خطی کار غلات مجهز به شیارباکن بشقابی (بذرکار کودکار)	۴-۵	۲۵-۲۸	۱۳-۱۵	- چیزل پیلر - دیسک	کلی-لوم تا سیلتی-کلی-لوم	حفاظتی	صیفی جات-گندم	اندیمشک شوش دزفول گتوند شوستر	گرم و خشک
۳-۵	- انواع خطی کارهای مرسوم - ریزدانه کار برای صیفی جات	۴-۶	۲۵-۲۸	۱۲-۱۴	- گاواهن برگردان‌دار - دیسک	کلی-لوم تا سیلتی-کلی-لوم	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط مسعود شهربانو نژاد و سید رضا اشرفی زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد دزفول تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۷- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (بخش شمالی) *

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۲-۴	- کارنده کودکار - بذرکار کاشت مستقیم (بی خاک‌ورزی)	۱۲-۱۰	-	۱۳-۲۰	- بدون خاک‌ورزی	لوم تا سیلتی-لوم	حفاظتی	گندم - کلزا	لالی مسجدسلیمان	گرم و خشک
۳-۵	- انواع خطی کارهای مرسوم - عمیق کار دیم	۷-۹	۱۳-۱۱	۱۲-۱۴	- دیسک سنگین (طرح برزیلی)	لوم تا سیلتی-لوم	مرسوم		ن ایده سردشت	

* اطلاعات این جدول توسط مسعود شهربانو نژاد و سید رضا اشرفی‌زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد دزفول تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۷- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان خوزستان (بخش شمالی) *

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
گرم و خشک	لالی مسجدسلیمان ایذه سردشت	صیفی جات-گندم	حفاظتی	لوم تا سیلتی-لوم	- چیزل پیلر - دیسک	۱۲-۱۴	۲۵-۲۰	۴-۵	- انواع خطی کارها - عمیق کار دیم (کودکار بذرکار)	۳-۵
			مرسوم	لوم تا سیلتی-لوم	- گاواهن - برگردان دار - هرس بشقابی - سنگین	۱۲-۱۴	- برای گاواهن ۲۰- ۲۵ - برای هرس بشقابی ۱۳- ۱۱	۴-۶	- انواع کارنده‌های خطی	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط مسعود شهربانو نژاد و سید رضا اشرفی‌زاده اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد دزفول تهیه و تایید شده است.

جدول ۸- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان سمنان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
ممتدل گرم	گرمسار آرادان	گندم و جو پنبه ذرت علوفه‌ای خریزه یونجه	حفاظتی	لوم-رسی	- چیزل پکر - خاک‌ورز مرکب	۱۴-۱۸	۱۰-۱۵	۶-۸	- دستگاه کاشت مستقیم	۳-۵
			مرسوم	لوم-رسی	- گاواهن برگرداندار - دیسک - لولر	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۴-۶	- بذریاشی (۵۰٪) - بذرکاری در کف جویچه	۳-۵
		گندم و جو پنبه ذرت علوفه‌ای خریزه یونجه	حفاظتی	لوم-رسی	- چیزل پکر - خاک‌ورز مرکب	۱۴-۱۸	۱۰-۱۵	۶-۸	- دستگاه کاشت مستقیم	۳-۵
			مرسوم	لوم-رسی	- گاواهن برگردان دار - دیسک - لولر	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۴-۶	- بذریاشی (۵۰٪) - بذرکاری در کف جویچه	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط زمین‌العابدین امیدمهر عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۸- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان سمنان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
معتدل سرد	میامی	گندم و جو	حفاظتی	لوم و لوم شنی	- چینل‌پکر - خاک‌ورز مرکب	۱۴-۱۸	۱۰-۱۵	۶-۸	- دستگاه کاشت مستقیم	۳-۵
		ذرت علوفه‌ای	مرسوم	لوم و لوم شنی	- گاواهن - برگرداندار - دیسک - لولر	۱۵-۲۰	۲۰-۳۰	۴-۶	- بذرپاشی (۴۰٪) - بذرکاری در کف جوپچه	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط زمین‌العابدین امیدمهر عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۸- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان سمنان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- بذرکار، دستگاه کاشت مستقیم	۴-۷	۲۰-۲۵	۱۴-۱۶	- چیزل بکر - خاک‌ورز مرکب - کاشت مستقیم	لوم و لوم رسی	حفاظتی	گندم و جو آفتابگردان عدس	میامی - کالپوش دیم	مشکل سرد
۴-۶	- بذریاشی (۵۰٪) - بذرکاری در کف جویچه	۴-۷	۲۰-۲۵	۱۵-۱۸	- گاواهن برگرداندار - دیسک - استفاده از گاواهن با خیش‌های پنجه‌غازی	لوم و لوم‌رسی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط زمین‌العبدین امیدمهر عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان تهیه و تایید شده است.

جدول ۹- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان فارس*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کارنده مخصوص - کم خاک‌ورزی - کشت مستقیم با - مستقیم کار	۶-۸	۱۰-۱۵ برای کم خاک‌ورزی	۱۴-۱۷	- خاک‌ورز مرکب - گاواهن قلمی - بی خاک‌ورزی	رسی - رسی شنی	حفاظتی	گندم-صیفی- گوجه- هندوانه- خیارسیز- چغندر قند	لار- لامرد- خنج- گراش- داراب	پاییزه بهاره
۳-۵	- کاشت در کف - جویچه‌ها با - کف کارها - کارنده‌های غلات - ریزدانه کار - کمبینات	۳-۵	۲۰-۲۵	۱۴-۱۷	- گاواهن‌های برگردان دار یک طرفه و دوطرفه - دیسک - گاواهن قلمی - لولر	رسی - رسی شنی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط محمدعلی به آئین و سید منصور علوی منش عضو هیات علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۹- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان فارس*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کارنده مخصوص کم خاک‌ورزی - کشت مستقیم با مستقیم‌کار	۶-۸	۱۵-۲۰ برای کم خاک‌ورزی	۱۴-۱۷	- خاک‌ورز مرکب - گاواهن قلمی - بی‌خاک‌ورزی	رسی - رسی شنی	حفاظتی	گندم - انواع صیفی‌جات - ذرت -	نورآباد - کازرون - رستم - فراشبند - چهرم - استهبان - فسا - قیر کارزین	مرطوب
۳-۵	- کاشت یا انواع کارنده‌های غلات - ریزدانه‌کار - کمینات - کودکارها	۳-۵	۲۰-۲۵	۱۴-۱۷	- گاواهن‌های برگردان دار یک طرفه و دوطرفه - دیسک - گاواهن قلمی - لولر	رسی - رسی شنی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط محمدعلی به‌آئین و سید منصور علوی منش عضو هیات علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۹- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان فارس*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
ممتدل	مرودشت - شیراز - خرامه - کوار - سروستان - پاسارگاد - استهبان - فیروز آباد	گندم - ذرت - برنج - چغندر	حفاظتی	رسی	- خاک‌ورز مرکب - گاوا آهن قلمی - بی‌خاک‌ورزی	۱۴-۱۷	۱۰-۱۵ برای کم خاک‌ورزی	۶-۸	- کارنده مخصوص - کم‌خاک‌ورزی - کشت مستقیم با مستقیم کار	۳-۵
			مرسوم	رسی	- گاوا آهن‌های برگردان دار یک طرفه و دوطرفه - دیسک - گاوا آهن قلمی - لولر	۱۴-۱۷	۲۰-۲۵	۳-۵	- کاشت یا انواع کارنده‌های غلات - ریزدانه‌کار - کمینات - کودکارها	۳-۵

* اطلاعات این جدول توسط محمدعلی به آئین و سید منصور علوی منش عضو هیات علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۹- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان فارس*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
گندم	اقلید- اباده-	گندم-	حفاظتی	رسی شنی سبک	-خاک‌ورز مرکب -گاواهن قلمی -بی خاک ورزی	۱۴-۱۷	۱۰-۱۵ برای کم خاک ورزی	۸-۱۰	- کارنده مخصوص کم خاک ورزی - کشت مستقیم با مستقیم کار	۳-۵
	بوانات- خرم بید- سپیدان	حبوبات-چغندر قند	مرسوم	رسی شنی سبک	- گاواهن‌های برگردان دار یک طرفه و دوطرفه - دیسک - گاواهن قلمی - لولر	۱۴-۱۷	۲۰-۲۵	۴-۶	- انواع کارنده‌های غلات - کمبینات - کودکارها - عمیق کارها	۳-۵

۷۶

* اطلاعات این جدول توسط محمدعلی به آئین و سید منصور علوی منش عضو هیات علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس تهیه و تایید شده است.

جدول ۱۰- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان کرمان *

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورز کودکار بذرکار) - خطی کار (کودکار بذرکار)	۴-۸	۱۵-۱۰	۱۴-۱۶	- بی‌خاک‌ورزی - چپزل - خاک‌ورز مرکب	شنی-لومی	حفاظتی	گندم- ذرت هندوانه	ارزوئیه	گرم
۳-۵	- کاشت بذر با خطی کار یا کمبینات	۴-۸	۲۰-۱۵	۱۴-۱۶	- گاواهن‌برگردان دار - دیسک	لومی-شنی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط محمدعلی رستمی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۰- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان کرمان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورز کودکار بذرکار) - خطی کار (کودکار بذرکار)	۴-۶	۱۰-۱۵	۱۴-۱۶	- بی‌خاک‌ورزی - چیزل - خاک‌ورز مرکب	شنی-لومی تا لومی-شنی	حفاظتی	گندم-ذرت-یونجه		گرمسیر و بافت
۳-۵	- خطی کار غلات (بذرکار کودکار)	۴-۶	۲۰-۱۵	۱۴-۱۶	- گاواهن‌برگردان دار - دیسک	شنی-لومی تا لومی-شنی	مرسوم	گندم-ذرت		

* اطلاعات این جدول توسط محمدعلی رستمی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۰- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان کرمان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۴-۶	- کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورز کودکار بذرکار) - خاک‌ورز مرکب و کاشت با خطی‌کار (کودکار بذرکار)	۴-۶	۱۵-۱۰	۱۴-۱۶	- بی‌خاک‌ورزی - چیزل - خاک‌ورز مرکب	لومی تا شنی-رسی-لومی	حفاظتی	گندم- یونجه-ذرت	کرمان و سیرجان	متنزل
۴-۶	- خطی‌کار (بذرکار کودکار) یا کمبینات	۴-۶	۲۰-۱۵	۱۴-۱۶	- گاواهن‌برگردان دار+ دیسک - گاواهن قلمی+ دیسک	شنی-لومی تا لومی-شنی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط محمدعلی رستمی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان تهیه و تایید شده است.

جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵-۶	- کاشت مسطح با عمیق‌کار - کاشت بر روی پشته با کارنده‌های پشته ساز	۷-۱۰	۲۰	۱۵-۱۸	- چیزل پکر و دیسک، خاک‌ورز مرکب پنج شاخه با تیغه‌های بالدار و دیسک	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	حفاظتی	گندم- سویا - کلزا- باقلا - برنج - ماش	آزاد شهر	معتدل و مرطوب
۵-۶	- کاشت مسطح با عمیق‌کار - خطی کارفاروثردار	۵-۱۰	۲۵	۱۵-۱۸	- گاوآهن برگردان‌دار، دیسک	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵	- کاشت مسطح با عمیق کار - کاشت مستقیم با خطی‌کاری خاک‌ورز با شیار بازکن‌های بشقابی	۷-۱۰	۱۵	۱۵-۱۸	- خاک‌ورز مرکب با شاخه‌های مستقیم و گلنک کلوخ شکن - بدون خاک‌ورزی	لومی سیلتی متوسط	حفاظتی	گندم - صیفی جات - جو - پنبه	آق قلا	نیمه خشک
۵	- کاشت مسطح با عمیق کار	۸-۱۰	۱۵	۱۵-۱۸	گاواهن قلمی، دیسک	لومی سیلتی متوسط	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادقی نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان *

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
تهمه خشک	بندر ترکمن	گندم - صیفی - پنبه - جو	حفاظتی	لومی سیلتی متوسط	- خاک‌ورز مرکب با شاخه‌های مستقیم - غلتک کلوخ شکن - بدون خاک‌ورزی	۱۵-۱۸	۱۵	۷-۱۰	- کاشت مسطح با عمیق کار - کاشت مستقیم با خطی‌کاری خاک‌ورز	۵
			مرسوم	لومی سیلتی متوسط	- گاواهن قلمی - دیسک	۱۵-۱۸	۱۵	۸-۱۰	- کاشت مسطح با عمیق کار	۵

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان *

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵	کاشت مسطح با عمیق‌کار و یا خطی‌کار کاشت بر روی پشته با کارنده پشته ساز یا خطی‌کار فاروژردار	۷-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	- چپزل پکر و دیسک خاک‌ورز مرکب با شاخه‌های منحنی و تیغه‌های بالدار حداکثر پنج شاخه و دیسک	لومی سیلتی متوسط	حفاظتی	گندم- سویا - کلزا - باقلا - سبزی و صیفی جات	بندرگز	معتدل و نیمه مرطوب
۵	کاشت مسطح با عمیق‌کار و یا خطی‌کار کاشت جوی و پشته‌ای با خطی‌کار فاروژردار	۵-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	- گاواهن برگردان‌دار - دیسک	لومی سیلتی متوسط	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادقی نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
مرطوب، معتدل و سرد	رامیان	گندم- سویا - کلزا - توت فرنگی	حفاظتی	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	خاک‌ورز مرکب پنج شاخه با تیغه‌های بالدار و دیسک	۱۵-۱۸	۲۰	۷-۱۰	- کاشت مسطح با عمیق کار کاشت بر روی پشته با کارنده پشته ساز یا خطی کارفاروثردار	۵-۶
			مرسوم	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	- گاواهن برگردان‌دار - دیسک	۱۵-۱۸	۲۵	۵-۱۰	- کاشت مسطح با عمیق کار خطی کارفاروثردار	۵-۶

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۴	<ul style="list-style-type: none"> - کاشت مسطح با خطی‌کار - کاشت بر روی پشته با کارنده پشته ساز یا خطی‌کار فاروژردار 	۷-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	<ul style="list-style-type: none"> - خاک‌ورز مرکب با شاخه‌های منحنی و تینغه‌های بالدار حداکثر پنج شاخه و دیسک 	لومی سیلتی متوسط	حفاظتی	<ul style="list-style-type: none"> گندم- سویا - پنبه - باقلا - برنج - سبزی و صیفی 	کردکوی	معتدل و مرطوب
۴	<ul style="list-style-type: none"> - کاشت مسطح با خطی‌کار، - کاشت جوی و پشته‌ای با خطی‌کار فاروژردار 	۵-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	<ul style="list-style-type: none"> - گاواهن - برگردان‌دار - گاواهن چیزل - دیسک 	لومی سیلتی متوسط	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵-۶	کاشت مسطح با عمیق‌کار کاشت مستقیم با خطی‌کاری خاک‌ورز	۷-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	خاک‌ورز مرکب - چیزل پکر - بی‌خاک‌ورزی	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	حفاظتی	گندم - آفتاب‌گردان - کلزا	کلاله	نیمه خشک و معتدل سرد
۵-۶	کاشت مسطح با عمیق‌کار	۵-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	گاواهن - برگردان‌دار یا گاواهن چیزل - دیسک	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
معتدل و خلیجی مرطوب سرد	گالیکش	گندم - سویا - کلزا - برنج	حفاظتی	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	خاک‌ورز مرکب با شاخه‌های مستقیم و دیسک	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	۷-۱۰	- کاشت مسطح با عمیق‌کار - کاشت بر روی پشته با کارنده پشته ساز یا خطی کارفاروثردار	۵-۶
			مرسوم	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	- گاواهن برگردان‌دار - دیسک	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	۵-۱۰	- کاشت مسطح با عمیق‌کار - کاشت جوی و پشته‌ای با خطی کارفاروثردار	۵-۶

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۴	<ul style="list-style-type: none"> - کاشت مسطح با خطی کار - کاشت بر روی پشته با کارنده - پشته ساز یا خطی کار فاروژردار - کاشت مستقیم با - خطی کار بی خاک‌ورز با سه ردیف - شاسی شیار باز کن 	۷-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	<ul style="list-style-type: none"> - خاک‌ورز مرکب - با شاخه‌های منحنی و تیغه‌های - بالدار حداکثر پنج شاخه و دیسک - چیزل پکر و دیسک - بی خاک‌ورزی 	لوم رس سیلتی لوم رسی	حفاظتی	<ul style="list-style-type: none"> - گندم - سویا - کلزا - - ذرت - - سیب زمینی - باقلا 	گرگان	معتدل و مرطوب
۴	<ul style="list-style-type: none"> - کاشت مسطح با خطی کار - کاشت جوی و پشته‌ای با - خطی کار فاروژردار 	۵-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	<ul style="list-style-type: none"> - گاواهن - برگردان‌دار - دیسک 	لوم رس سیلتی لوم رسی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵	- کاشت مستقیم با خطی کاربی خاک‌ورز با شیار بازکن‌های بشقابی	۸-۱۰	۱۵	۱۵-۱۸	بی خاک‌ورزی	لومی سیلتی متوسط تا سنگین	حفاظتی	گندم - جو	گمیشان	بیمه خشک
۵	- کاشت مسطح با عمیق کار	۱۰	۱۵	۱۵-۱۸	دیسک	لومی سیلتی متوسط تا سنگین	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵-۶	- کاشت مسطح با عمیق کار - کاشت مستقیم با خطی کاربری خاک‌ورز	۷-۱۰	۱۵	۱۵-۱۸	خاک‌ورز مرکب با غلتک - کلوشکن - بی‌خاک‌ورزی	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	حفاظتی	گندم - ذرت - جو - صیفی جات - پنبه	گنبد	نیمه خشک و بیابانی معتدل
۵-۶	- کاشت مسطح با عمیق کار	۵-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	- گاواهن برگردان دارو یا گاواهن قلمی و دیسک	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵-۶	- کاشت مسطح با عمیق‌کار - کاشت مستقیم با خطی‌کاری خاک‌ورز	۷-۱۰	۱۵	۱۵-۱۸	- خاک‌ورز مرکب با غلتک کلوخ شکن - بی‌خاک‌ورزی	سیلتی لوم متوسط	حفاظتی	گندم - جو	مراوه تپه	نیمه خشک سرد
۵-۶	- کاشت مسطح با عمیق‌کار	۵-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	- گاواهن - برگردان‌دار و یا گاواهن قلمی و دیسک	سیلتی لوم متوسط	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۱- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان گلستان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۵-۶	- کاشت مسطح با عمیق‌کار - کاشت مستقیم با خطی‌کاری خاک‌ورز	۷-۱۰	۱۵	۱۵-۱۸	- خاک‌ورز مرکب - با غلتک کلوخ‌شکن - بی‌خاک‌ورزی	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	حفاظتی	- گندم - برنج - کلزا - سویا - ماش	مینودشت	معتدل و خنکی مرطوب سرد
۵-۶	- کاشت مسطح با خطی‌کار - کاشت مسطح با عمیق‌کار	۵-۱۰	۱۵-۱۸	۱۵-۱۸	- گاواهن - برگردان‌دار و یا گاواهن قلمی و دیسک	لوم سیلتی، لوم رسی سیلتی متوسط تا سنگین	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط حمیدرضا صادق نژاد عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تهیه و تایید شده است.

جدول ۱۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان مرکزی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کاشت با خطی کار به صورت مسطح و یا کشت روی پشته‌های دائم	۸-۱۰	۱۵-۲۰	۱۲-۱۵	- چیزل - پکر	لومی-رسی	ترجیحا حفاظتی	گندم-کلزا (آبی)- خربزه	ساره و زرنديه	خشک و معتدل
۳-۴	- کاشت با خطی کار، ترجیحا کشت روی پشته	۵-۶	۱۵-۲۰	۱۳-۱۵	- گاواهن - برگردان دار - دیسک - ماله	لومی-رسی	مرسوم			
۳-۶	- در صورت کم خاک ورزی، از عمیق کار در صورت کشت مستقیم از دستگاه خطی کار کشت مستقیم (پیشنهاد)	۸-۱۰	۱۵-۲۰	۱۲-۱۵	- گاواهن - چیزل-پکر	لومی-رسی	حفاظتی	گندم دیم و حیوانات دیم		

* اطلاعات این جدول توسط ابوالفضل هدایتی پور عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان مرکزی*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
پهنه مرطوب و سرد	شازند و خنداب	گندم- لوبیا(ابی)	ترجیحا حفاظتی	لومی- رسی	- چیزل - پکر	۱۲-۱۶	۱۵-۲۰	۶-۷	- کاشت با خطی‌کار مسطح و یا کشت روی پشته	۲-۵
			مرسوم	لومی- رسی	- گاواهن - برگردان‌دار - دیسک یا کولتیواتور	۱۳-۱۶	۱۷-۲۵	۵-۶	- کاشت با خطی‌کار، ترجیحا کشت روی پشته	۲-۴
		حفاظتی	لومی- رسی	- گاواهن چیزل-پکر	۱۳-۱۶	۱۵-۲۰	۸-۱۰	- با توجه به هجوم علف‌های هرز، کم خاک‌ورزی و کاشت با خطی‌کار توصیه می‌شود.	۲-۵	

* اطلاعات این جدول توسط ابوالفضل هدایتی پور عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان مرکزی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۵	- کاشت با خطی کار به صورت مسطح و یا کشت بر روی پشته	۷-۹	۱۵-۲۰	۱۲-۱۵	- چیزل- پکر	لومی- رسی	ترجیحا حفاظتی	گندم-لوبیا گندم - کلزا	خمین و دلجان	خشک و سرد
۴-۶	- کاشت با خطی کار، ترجیحا کشت روی پشته	۴-۵	۱۷-۲۵	۱۳-۱۵	- گاواهن برگردان‌دار - دیسک - کولتیواتور	لومی- رسی	مرسوم			

* اطلاعات این جدول توسط ابوالفضل هدایتی پور عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان مرکزی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۶	- کاشت با خطی کار ترجیحا کشت روی پشته	۸-۱۰	۱۵-۲۰	۱۲-۱۵	- چیزل- پکر	لومی-رسی	ترجیحا حفاظتی	گندم-کلزا	دشت اراک	خشک و سرد
۴-۶	- کاشت با خطی کار، ترجیحا کشت روی پشته	۵-۶	۱۵-۲۰	۱۳-۱۵	- گاواهن برگردان دار - دیسک - ماله	لومی - رسی	مرسوم	گندم-لوبیا گندم-سیب زمینی		
۴-۶	- در کم خاک ورزی، عمیق کار مرسوم - کشت مستقیم با دستگاه کارنده کشت مستقیم	۱۰-۱۲	۱۵-۲۰	۱۲-۱۵	- گاواهن چیزل-پکر و یا کشت مستقیم	لومی- رسی	حفاظتی	گندم دیم- نخود دیم		

* اطلاعات این جدول توسط ابوالفضل هدایتی پور عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان مرکزی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۴-۶	- در کم خاک ورزی عمیق کار مرسوم. - کشت مستقیم با دستگاه کارنده کشت مستقیم	۹-۱۱	۱۵-۲۰	۱۲-۱۴	- گاواهن چیزل - پکر	لوم- شنی - رسی	حفاظتی (کم خاک ورزی و بی خاک ورزی)	گندم دیم- حبوبات دیم	آشتیان و فراهان	خشک و سرد

* اطلاعات این جدول توسط ابوالفضل هدایتی پور عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۲- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان مرکزی*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب با گندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۳-۶	- در کم خاک ورزی، دستگاه عمیق کار مرسوم ولی پیشنهاد کشت مستقیم با دستگاه کارنده کشت مستقیم	۸-۱۰	۱۵-۲۰	۱۲-۱۵	- گاواهن چیزل-پکر و یا کشت مستقیم	- لومی رسی	ترجیحا حفاظتی	گندم آبی- سبب زمینی و صیفیجات	تفرش	نیمه خشک و سرد
۳-۵	- کاشت با خطی کار، ترجیحا کشت روی پشته	۶-۴	۱۵-۲۰	۱۳-۱۵	- گاواهن برگردان‌دار - دیسک - ماله	- لومی رسی	مرسوم			
۳-۶	- در کم خاک‌ورزی عمیق کار مرسوم ولی پیشنهاد کشت مستقیم با دستگاه کارنده کشت مستقیم	۷-۹	۱۵-۲۰	۱۲-۱۵	- گاواهن چیزل-پکر و یا کشت مستقیم	- لومی رسی	حفاظتی(و بی خاک ورزی)	گندم -دیم- حبوبات دیم		

* اطلاعات این جدول توسط ابوالفضل هدایتی پور عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی تهیه و تایید شده است.

جدول ۱۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان همدان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب با گندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
نیمه خشک سرد	شهرستان‌های کیودرآهنگ، رزن، فامنین، قه‌اوند و بخش‌های شمالی شهرستان همدان و بهار	حبوبات- گندم آیش- گندم (دیم)	حفاظتی	لومی رسی	-بی‌خاک‌ورز -گاواهن قلمی، -پنجه غازی، -خاک‌ورز مرکب حفاظتی مجهز به تیغه‌های قلمی یا پنجه‌غازی به همراه غلتک	۱۴-۱۶	۱۵-۲۰	۵-۷	-کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورز) -کودکار بزرگار مخصوص کاشت دیم -کاشت در کف جویچه‌ها با عمیق کار (دیم‌کار) غلات مجهز به شیاربازن‌کن‌های بیلچه‌ای	۶-۷
					-گاواهن برگردان‌دار -دیسک -سیکلوتیلر -ماله				۱۴-۱۶	

* اطلاعات این جدول توسط محمدرضا بختیاری، احمد حیدری و سعید عباسی اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان تهیه و تایید شده است.

ادامه جدول ۱۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان همدان*

نوع اقلیم	نام منطقه	محصولات در تناوب باگندم	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	نوع بافت خاک غالب مزارع	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	عمق خاک‌ورزی (cm)	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	روش و ماشین کاشت	عمق کاشت (cm)
بیمه خشک معتدل	شهرستان‌های اسدآباد، ملایر، نهلوند، توپسرکان و بخش‌های جنوبی شهرستان همدان	آیش- گندم (دیم) حبوبات- گندم	حفاظتی	لومی رسی	<ul style="list-style-type: none"> - بی‌خاک‌ورز - گاواهن قلمی - پنجه‌غازی خاک‌ورز مرکب حفاظتی با تیغه‌های قلمی و پنجه‌غازی 	۱۴-۱۶	۱۵-۲۰	۵-۷	<ul style="list-style-type: none"> کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورز) - کودکار بذرکار مخصوص کاشت دیم - کاشت در کف جویچه‌ها با عمیق کار دیم‌کار غلات مجهز به شیاربازکن‌های بیلچه‌ای 	۶-۷
			مرسوم	لومی رسی	<ul style="list-style-type: none"> گاواهن برگرداند ار+ دیسک (یا سیکلوتیلر)+ ماله 	۱۴-۱۶	۲۵-۳۰	۴-۵	<ul style="list-style-type: none"> - کاشت در کف جویچه‌ها با دیم کارهای غلات 	۶-۷

* اطلاعات این جدول توسط محمدرضا بختیاری، احمد حیدری و سعید عباسی اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان تهیه و

تایید شده است.

ادامه جدول ۱۳- توصیه‌های فنی عملیات ماشینی خاک‌ورزی و کاشت گندم در استان همدان*

عمق کاشت (cm)	روش و ماشین کاشت	سرعت پیشروی ماشین (km/h)	عمق خاک‌ورزی (cm)	رطوبت خاک برای عملیات ماشینی (%)	ماشین‌ها و ادوات مهم خاک‌ورزی و تهیه بستر	نوع بافت خاک غالب مزارع	نوع عملیات خاک‌ورزی و کاشت (مرسوم/حفاظتی)	محصولات در تناوب باگندم	نام منطقه	نوع اقلیم
۴-۵	-کارنده کاشت مستقیم (بی‌خاک‌ورز) -خطی کار کودکار -بذرکار غلات مجهز به شیاربازکن‌های بشقابی -کمبینات کودکار بذرکار	۵-۷	۱۵-۲۰	۱۴-۱۶	-خاک‌ورز مرکب حفاظتی (مجهز به تیغه‌های پنجه‌غازی، دیسک و غلطک) -ساقه خرد کن برای خرد کردن بقایای گیاهی قبل از خاک‌ورزی	لومی رسی	حفاظتی	(آبی) سیب‌زمینی- گندم ذرت-گندم چغندرقد- گندم	شهرستان‌های اسدآباد، ملایر، نهاوند، تویسرکان و بخش‌های جنوبی شهرستان همدان	بیمه خشک معتدل
۴-۵	-کاشت با خطی‌کارهای غلات به صورت مسطح یا جوی پشته	۴-۵	۲۵-۳۰	۱۴-۱۶	-گاواهن برگردان‌دار -دیسک -سیکولوتیلر -ماله	لومی رسی	مرسوم	کلزا-گندم سیر-گندم		

* اطلاعات این جدول توسط محمدرضا بختیاری، احمد حیدری و سعید عباسی اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان تهیه و تایید شده است.

سیاسگزاری

بدین وسیله از عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه و تدوین این نشریه فنی مشارکت و حمایت کرده و در پیشبرد آن یاری رسانده‌اند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود:

- دکتر محمدرضا جلال کمالی (رئیس سابق دفتر بین المللی سیمیت در ایران)
- دکتر کامبیز عباسی (رئیس مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی)
- همکاران محقق در مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها
- همکاران مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی و اداره فناوری‌های مکانیزه در سازمان جهاد کشاورزی استان‌ها

منابع مورد استفاده

- اسدی، او.ا. تاکی. (۱۳۷۹). آشنایی با سیستم‌های خاک‌ورزی در تولید گندم آبی. گزارش فنی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- اسماعیل زاده مقدم م.، ا. امینی، ب. پیرایش فر، م. خدارحمی، ا. اسکندری، مظفر روستایی، غ. ر. ولی‌زاده، ک. خاوازی، ز. خوگر، ن. رشیدی، م.ح. سدری، س. سعادت، پ. کشاورز، ف. مشیری، م.ح. رحیمیان، غ.ح. رنجبر، ی.هاشمی نژاد، م. امیرمعافی، ز. تنها معافی، ا. حیدری، ح. مومنی، م. مین‌باشی، س.ر. اشرفی زاده، ف. امیرشقاقی، ص. افضلی نیا، ا. تاکی، ا. جوادی، م. یونسی الموتی (۱۳۹۴). راهنمای کاشت گندم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش. نشریه شماره ۱-۹۴.
- افضلی گروه، ه.و. ف. آزاد شهرکی. (۱۳۹۰). خاک‌ورزی حفاظتی و روشهای اجرا. سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. نشریه شماره ۵۳۲.

- افضلی نیا، ص. (۱۳۹۵). دستورالعمل اجرایی کشت مستقیم (بی خاک ورزی). سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش. نشریه شماره ۴۹۰۵۱.
- افضلی نیا، ص. (۱۳۹۵a) دستورالعمل اجرایی کم خاک ورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش. نشریه شماره ۴۹۰۵۳.
- ایوانی، ا. (۱۳۹۷). دستورالعمل گام به گام کاشت گندم روی پشته‌های بلند. دفتر گندم. معاونت زراعت. وزارت کشاورزی.
- صادق نژاد، ح. ر. (۱۳۹۶). خاک ورزی پایدار. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج نشریه، نشر آموزش شماره ۵۲۷۳۰
- صلح جو، ع. ا. (۱۳۹۵). معرفی روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش. نشریه شماره ۴۷۲۵۳.
- صلح جو، ع. ا.، س. ا. دهقانیان، ع. ر. پرویزی (۱۳۹۹) خطی کار کف کار اراضی شور و استفاده بهینه از آن. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش. نشریه شماره ۵۷۹۷۹.
- محمدی گل، ر.، ا. شریفی و ا. جوادی. (۱۳۸۹). شناخت و معرفی بعضی روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی (با تاکید بر کم خاک‌ورزی). نشریه فنی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- یونسی الموتی، م.، ع. ا. صلح جو، ا. شریفی، ا. جوادی، س. ر. اشرفی زاده، ا. تاکی. (۱۳۹۴). راهنمای خاک‌ورزی حفاظتی و کاربرد آن. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - معاونت ترویج، نشر آموزش، نشریه شماره ۴۸.