

نشریه فنی ۸

## کشت مکانیزه گندم بر روی پشته‌های بلند

نگارندگان: افشین ایوانی، الیاس دهقان



سال ۱۳۹۷



AERI

بسم الله الرحمن الرحيم

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
و مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی

نشریه فنی:

کشت مکانیزه گندم بر روی پشته‌های بلند

تهیه و تدوین:  
افشین ایوانی، الیاس دهقان

سال انتشار:

۱۳۹۷



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

عنوان نشریه:	کشت مکانیزه گندم بر روی پشته‌های بلند
نگارنده:	افشین ایوانی، الیاس دهقان
ناشر:	مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
سال انتشار:	۱۳۹۷
داور و ویراستار:	اسماعیل اسفندیاری پور، مرتضی بحرانی و نسرین محمدی اسدی
صفحه‌آرا:	بهاره محمدی

مسئولیت صحت مطالب با نگارنده است.  
نشریه فنی حاضر با شماره ۵۵۰۲۷ طی نامه مورخ ۱۳۹۷/۱۱/۱۸ در مرکز فناوری اطلاعات و  
اطلاع‌رسانی کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به ثبت رسیده است.

آدرس: کرج، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۸۴۵

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

تلفن: ۰۲۲۰۰۵۳۲۰، ۰۲۲۷۰۵۲۴۲ و ۰۲۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶)، دورنگار: ۰۲۲۷۰۶۲۷۷ (۰۲۶)

پایگاه اطلاعاتی مؤسسه: [www.aeri.ir](http://www.aeri.ir)

## مخاطبان نشریه:

کلیه مدیران، تولید کنندگان ماشین‌های کشاورزی، کارشناسان سازمان‌های جهاد کشاورزی استان‌ها و کشاورزان

## اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

- نکات فنی و ماشینی کاشت گندم روی پشته‌های بلند
- ابعاد مناسب پشته‌ها با توجه به تناوب‌های محصولات مختلف با گندم
- عملیات تهیه بستر و کاشت مکانیزه گندم روی پشته‌های بلند در مناطق مرطوب و خشک

آشنا خواهید شد.

## فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

۱.....	مقدمه
۳.....	انواع روش‌های کشت جوی-پشته‌ای:
۳.....	الف) جوی پشته‌کاری محصولات ردیفی:
۳.....	ب) جوی پشته‌کاری گندم با ماشین جوی پشته‌کار غلات:
۴.....	پ) ایجاد جوی پشته پس از بذریاشی:
۴.....	ت) کشت گندم روی پشته‌های بلند (روش نوین):
۵.....	تعریف کشت بر روی پشته‌های بلند
۶.....	تاریخچه کشت روی پشته‌های بلند
۶.....	مزایای کشت گندم بر روی پشته‌های بلند
۸.....	انواع پشته‌های بلند
۸.....	۱- پشته‌های بلند موقت (یک فصلی)
۸.....	تعریف و ویژگی‌های پشته‌های بلند موقت
۹.....	مزایای پشته‌های بلند موقت:
۹.....	معایب پشته‌های بلند موقت:
۹.....	۲- پشته‌های بلند دائم (چند فصلی)
۹.....	تعریف و ویژگی‌های پشته‌های بلند دائم
۱۱.....	مزایای پشته‌های بلند دائمی:
۱۲.....	معایب پشته‌های بلند دائمی:
۱۲.....	مراحل اجرای گام‌به‌گام کشت روی پشته‌های بلند
۱۲.....	مرحله ۱) انتخاب ابعاد پشته‌های بلند
۱۲.....	۱- اثر ویژگی‌های خاک مزرعه در ابعاد پشته
۱۳.....	۲- اثر میزان روان‌آب سطحی ناشی از باران بر ابعاد پشته
۱۳.....	۳- اثر نوع محصول یا محصولات بر ابعاد پشته

- ۱۴ - ابعاد پشته‌های بلند دائم برای تناوب گندم با ذرت دانه ای
- ۱۵ - ابعاد پشته‌های بلند دائم برای تناوب گندم با ذرت علوفه ای
- ۱۶ - ابعاد پشته‌های بلند دائم برای تناوب گندم با سویا و چغندر قند
- ۱۷ - ابعاد پشته‌های بلند دائم برای تناوب با گندم، جو و کلزا
- مرحله ۲) انتخاب نوع پشته‌های بلند ..... ۱۹
- مرحله ۳) انتخاب تعداد خطوط کاشت گندم روی پشته‌های بلند ..... ۱۹
- مرحله ۴) انتخاب روش آبیاری اول (قبل یا بعد از کشت) ..... ۲۰
- ۱- آبیاری قبل از کاشت (نم‌کاری) ..... ۲۰
- ۲- آبیاری بعد از کاشت (خشکه‌کاری) ..... ۲۰
- نم‌کاری (آبیاری مزرعه پس از ایجاد پشته‌های بلند و قبل از کاشت) ..... ۲۰
- مزایای نم‌کاری بذر گندم روی پشته‌های بلند: ..... ۲۱
- خشکه‌کاری بذر گندم (آبیاری بعد از کاشت) ..... ۲۲
- مزایای خشکه‌کاری بذر گندم روی پشته‌های بلند: ..... ۲۳
- مرحله ۵) مدیریت بقایای گیاهی در کشت گندم روی پشته‌های بلند ..... ۲۳
- خلاصه مراحل گام‌به‌گام کشت روی پشته‌های بلند ..... ۲۴
- منابع: ..... ۲۵

## مقدمه

وجود ظرفیت‌های بالقوه مبتنی بر توصیه‌های محققان صاحب‌نظر، استفاده از یافته‌ها و دستاوردهای تحقیقاتی ملی و بین‌المللی و تجربیات به‌دست آمده از تولید گندم آبی در اقالیم مختلف از یک طرف و آثار مثبت انجام فعالیت‌های فنی مناسب در مزارع، مانند عملیات تجهیز و نوسازی اراضی، روش‌های نوین آبیاری، نقش عملیات مکانیزاسیون در کاشت مطلوب، رعایت توصیه‌های فنی، کاربرد درست عناصر غذایی، نقش بذور اصلاح شده و ...، چشم‌انداز خوبی را برای افزایش عملکرد گندم در کشور ایجاد نموده است.

هم‌اکنون بیش از ۷۰ درصد منابع آب شیرین کشور برای تولید محصولات کشاورزی استفاده می‌شود و این نهاده ارزشمند به دلیل تغییرات اقلیمی روز به‌روز کمیاب‌تر می‌شود. با افزایش روزافزون جمعیت و متعاقب آن افزایش استفاده از منابع آب، نیاز به استفاده از روش‌ها و سامانه‌های صرفه‌جو در مصرف آب کشاورزی و استفاده از فناوری‌های جدید برای تولیدات پایدار با مصرف آب کمتر، بیش از پیش احساس می‌شود. همچنین، بارش باران‌های موسمی و سیل‌آسا به‌عنوان یکی از عوامل اصلی ناپایدار کننده کشاورزی و فرسایش خاک عمل می‌کند. آمار این‌گونه خرابی‌ها نشان می‌دهد که در سال‌های گذشته این معضل یکی از مشکلات رایج در کشاورزی ایران بوده است. بنابراین، شناسایی و استفاده از روش‌های بهینه کشت که ضمن داشتن تولید بهینه از خسارت‌های بارش‌های سیل‌آسا در امان باشد و همچنین حداقل فرسایش خاک را داشته باشد می‌تواند به‌عنوان راه حلی اساسی در برخورد با این معضل عمل کند.

با توجه به رویکرد معاونت امور زراعت وزارت جهاد کشاورزی، مبنی بر توسعه و ترویج روش‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی، مقرر شده است که استفاده از روش‌های مرسوم خاک‌ورزی از ۸۵ درصد به ۴۰ درصد سطح زیر کشت کاهش یافته و ۴۰ درصد نیز تحت روش‌های بهره‌ورتری مثل خاک‌ورزی حفاظتی قرار گیرد. در عملیات کاشت نیز مقرر



شده است که سهم کشت مکانیزه با انواع خطی کارها ۲۷ درصد و کارنده‌های بی‌خاک‌ورز (کشت مستقیم) ۱۹ درصد باشد (جدول ۱).

جدول ۱- وضعیت موجود درجه مکانیزاسیون گندم آبی در سال ۹۳ و افق برنامه ارتقاء آن (واحد: درصد)

افق برنامه		وضعیت موجود	روش	نوع عملیات
تا سال ۹۷	تا سال ۹۹			
۴۰	۶۵	۸۵	مرسوم	خاک‌ورزی
۴۰	۲۵	۱۰	حفاظتی	
۷۴	۵۸	۶۰	تسطیح نسبی با ماله	
۴۵	۵۵	۶۰	انواع بذرکار خطی کار	کاشت
۲۰	۹,۷	۱	کشت مستقیم	
۲۰	۷	۰	خطی کاری روی پشته‌های بلند	
۶۰	۵۴	۲۰	سمپاش بومدار	داشت
۲۰	۱۸	۱۰	سمپاش توربینی زراعی	
۱۶	۸	۰	سمپاش‌های نوین	
۳	۲۰	۲۵	سایر (انواع لانس دار - موتوری)	
۹۸	۹۴	۸۸	کمباین	برداشت
۲	۴	۸	دروگر	

مأخذ: برنامه طرح محوری گندم، معاونت زراعت، مرکز توسعه ماشین‌های کشاورزی

یکی از راهکارهای جدید مورد توجه معاونت زراعت و مرکز توسعه مکانیزاسیون برای کاهش مصرف آب، افزایش عملکرد محصول و کاهش هزینه‌های تولید، استفاده از روش نوین کاشت روی پشته‌های بلند است. هدف اصلی از اجرای این روش، افزایش بهره‌وری نهاده‌ها و صرفه‌جویی در میزان مصرف آب آبیاری است (اسدی، ۱۳۹۰). تحقیقات نشان داده است که میزان صرفه‌جویی در مصرف آب در سامانه کشت روی بسترهای بلند در





مقایسه با روش‌های کشت با آبیاری مرسوم (غرقابی) از ۱۸ تا ۵۰ درصد متفاوت بوده است (Singh et al., 2010; Naresh et al., 2012). اگرچه هنوز تعداد ماشین‌های مورد نیاز برای کاشت گندم روی پشته‌های بلند در کشور مشخص نشده است، اما برنامه‌ریزی‌ها در جهتی است که در آینده، تعدادی از خطی کارها و حتی ماشین‌های کشت مستقیم، به شیپر و تجهیزات کاشت روی پشته‌های بلند مجهز گردند.

امید است در راستای بهبود و اصلاح روش خاک‌ورزی و کاشت محصولات، این دستورالعمل بتواند اطلاعات مفیدی را در این زمینه به مخاطبین ارائه نماید و گامی در جهت توسعه‌ی این روش نوین کاشت در کشور عزیزمان باشد.

### انواع روش‌های کشت جوی-پشته‌ای:

به‌طور کلی، کشت گندم و دیگر محصولات زراعی بر روی پشته، عمدتاً به یکی از روش‌های زیر انجام می‌شود:

#### الف) جوی پشته‌کاری محصولات ردیفی:

در این روش کاشت روی پشته که معمولاً برای محصولات ردیفی مانند ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای، چغندر قند، آفتابگردان و غیره به کار می‌رود، پشته‌ها به گونه‌های آماده می‌شوند که ارتفاع آنها حدود ۱۵ سانتی‌متر بوده و فاصله‌ی بین پشته‌ها، بسته به نوع محصول شرایط خاک، بین ۵۰ تا ۹۰ سانتی‌متر یا بیشتر باشد. این روش کاشت می‌تواند به‌صورت بی‌خاک‌ورزی (کشت بر روی پشته‌های که از محصول قبلی برجای مانده) و یا پس از عملیات خاک‌ورزی و آماده‌سازی زمین، توسط ماشین‌های فاروئر-ردیف‌کار انجام شود (شکل ۱). برای آبیاری مزرعه در این روش کاشت، آب از درون جویچه حرکت کرده و با نش و نفوذ به درون پشته‌ها، آنها را کاملاً خیس و سیاه می‌کند (شکل ۲).





شکل ۱- ماشین فاروئر- ردیف کار ویژه کشت محصولات ردیفی بر روی پشته



شکل ۲- آبیاری نشتی در کشت محصولات ردیفی بر روی پشته  
(منبع: حقیقتی، ۱۳۹۲)

### ب) جوی پشته کاری گندم با ماشین جوی پشته کار غلات:

در این روش کاشت غلات، پشته‌هایی با ارتفاع حدود ۱۰ سانتی‌متر و عرض حدود ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر توسط ماشین جوی-پشته کار غلات ایجاد شده و بذرها در ۳ یا ۴ خط بر روی پشته‌ها کاشته می‌شود (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 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 بر روی پشته‌ها، کل



مزرعه به صورت غرقابی آبیاری شده و مزایای آبیاری نشتی جویچه‌ای مانند تهویه و عدم سله‌بندی سطح خاک از بین می‌رود (شکل ۳).



شکل ۳ - کشت گندم با ماشین جوی پشته‌کار غلات  
(منبع: دهقان، ۱۳۸۸)

### پ) ایجاد جوی پشته پس از بذرپاشی گندم:

در این روش بعد از پخش بذر بر روی زمین که توسط بذرپاش صورت می‌گیرد، با استفاده از فاروئر جوی و پشته ایجاد کرده و یا با کروگیت شیارهایی برای هدایت بهتر آب در سطح مزرعه ایجاد می‌شود. این جوی و پشته‌ها در آماده‌سازی زمین برای کشت بعدی تخریب می‌گردد.

### ت) کشت گندم روی پشته‌های بلند (روش نوین):

در این روش کاشت غلات، کشت گندم روی پشته‌هایی انجام می‌شود که ارتفاع آنها حداقل ۲۰ سانتی‌متر و عرض آنها حدود ۵۰ تا ۹۰ سانتی‌متر باشد. در صورتی که زمین خاک‌ورزی و تسطیح شده باشد، این پشته‌ها توسط ماشین کارنده ویژه کشت روی پشته‌های بلند ایجاد شده و بذرها در ۳ یا ۴ خط بر روی پشته‌ها کاشته می‌شود (شکل ۴).



در این روش کاشت، مانند کشت جوی پشته‌ای محصولات ردیفی، آب آبیاری تنها در جویچه‌های بین پشته‌ها حرکت کرده و تا انتهای مزرعه پیش می‌رود و با نشست و نفوذ به درون پشته‌ها (بدون جریان یافتن آب بر روی پشته‌ها) آنها را کاملاً خیس می‌کند (شکل ۵).



شکل ۴ - کشت گندم با ماشین ویژه کشت روی پشته‌های بلند



شکل ۵ - آبیاری نشتی و غرقاب نشدن پشته‌ها در کشت گندم روی پشته‌های بلند  
(منبع: عبیدی، ۱۳۸۷)



## تعریف کشت بر روی پشته‌های بلند

کشت بذر بر روی پشته‌های بلند یکی از روش‌های جدید کشت گندم است که در آن بذرها بر روی پشته‌های بلندی که ارتفاع آنها در زمان خاک‌ورزی (قبل از آبیاری اول) حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر و عرض آنها ترجیحاً ۷۵ سانتی‌متر می‌باشد، به صورت ۳ یا ۴ خط روی پشته، کشت می‌شوند. لازم به ذکر است که انتخاب عرض پشته‌ها تابع شرایط خاک، محصول یا محصولات مورد کشت (تناوب زراعی) و اقلیم منطقه است که در بخش‌های بعدی به آن پرداخته خواهد شد.

### نکته:

برای اجرای روش‌های نوین کشت بایستی زمین از تسطیح مناسبی برخوردار باشد. زیرا برای آبیاری یکنواخت مزرعه، بایستی 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 کفایت 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 و این کار هر پنج سال یک‌بار تکرار شود (شکل ۶).



شکل ۶ - تسطیح زمین توسط لولر لیزری

**نکته:**

عرض مناسب برای پشته‌های بلند تابع عوامل گوناگونی است که در بخش‌های بعدی توضیح داده خواهد شد. به‌طور کلی این عوامل عبارت‌اند از ویژگی‌های خاک مزرعه (بافت خاک و نفوذپذیری آن)، ویژگی‌ها و نیاز محصول یا محصولات مورد کشت، نوع پشته‌های بلند (موقت یا دائمی) و میزان روان‌آب سطحی ناشی از باران.

**تاریخچه کشت روی پشته‌های بلند**

سامانه کشت روی بسترهای بلند اولین بار توسط کشاورزان دره یاکي واقع در شمال غربی کشور مکزیک در دهه ۱۹۷۰ میلادی برای کشت گندم بر روی بسترهای باریک با روش آبیاری شیاری استفاده شد (Fischer et al., 2005; Sayre et al., 1997). بررسی و تحقیقات بیشتر توسط مرکز تحقیقات بین‌المللی گندم و ذرت موسوم به سیمیت نشان داد که تا سال ۱۹۹۱ در حدود ۶۵ درصد گندم آن منطقه بر روی بسترهای با عرض ۶۰ تا ۸۰ سانتی‌متر (شیار تا شیار) کاشته می‌شد اما در سال ۲۰۰۱ این مقدار به ۸۴ درصد رسید. استقبال از کشت روی بسترهای بلند بسیار مورد توجه کشاورزان آن منطقه می‌باشد.

**مزایای کشت گندم بر روی پشته‌های بلند**

- ✓ کاهش مصرف آب: در روش کشت بذر بر روی پشته‌های بلند آب فقط در شیارها جریان پیدا می‌کند و تمام سطح زمین به‌صورت نشتی خیس می‌شود، لذا مزرعه حالت غرقابی ندارد و با کاهش تبخیر، بازدهی آبیاری افزایش پیدا می‌کند.
- ✓ امکان انجام آبیاری به‌صورت کاملاً نشتی: به علت بلند بودن پشته‌ها، حرکت آب آبیاری فقط از درون جویچه‌های بین پشته‌ها انجام می‌شود و پشته‌ها به زیر آب نمی‌رود.
- ✓ کاهش سله بندی و خفگی بذر: به دلیل آبیاری نشتی و غرقاب نشدن بسترهای کشت.



- ✓ بهبود در تهویه‌ی خاک و رشد بیشتر ریشه‌ها: به دلیل غرقاب نشدن بسترهای کشت و آبیاری نشتی، سله‌بندی خاک کاهش یافته و تهویه‌ی خاک (تبادل گازها) بهتر می‌شود.
- ✓ کاهش خطر ماندابی در مزرعه: در صورت وقوع بارندگی‌های فصلی شدید جویچه‌های ایجاد شده بین پشته‌ها در حکم زهکش عمل نموده و رواناب حاصله را تخلیه می‌نمایند.
- ✓ کاهش خطر ورس: در سامانه کشت روی پشته‌های بلند به دلیل غرقاب نشدن مزرعه، تهویه‌ی بهتر خاک و بهبود تنفس ریشه، کاهش آبشویی کود و دیگر مواد مغذی، بوته‌ها از رشد بهتری برخوردار بوده و ساقه‌ها محکم‌تر شده و ورس (خوابیدگی) محصول کاهش خواهد یافت.
- ✓ کاهش بیماری‌های قارچی: در روش کشت بذر بر روی پشته‌های بلند، به دلیل عدم حالت غرقابی در مزرعه، رشد قارچ‌های عامل بوته میری گندم کمتر می‌شود.
- ✓ کاهش فرسایش خاک: به‌ویژه در مناطق پرباران به دلیل هدایت آب توسط شیپرها یا فاروها.
- ✓ افزایش درصد سبز شدن بذرها و کاهش مصرف بذر: به دلیل سله نبستن سطح خاک، درصد بیشتری از بذرها جوانه‌زده، پوشش سبز مزرعه یکنواخت‌تر شده و بذرهای سبز شده بوته‌های قوی‌تری ایجاد می‌کنند و لذا به مقدار بذر گندم کمتری نیاز است (حدود ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار)
- ✓ کاهش میزان مصرف علف‌کش‌ها: در صورتی که کشت گندم روی پشته‌های بلند به‌صورت نم‌کاری انجام شود، حذف علف‌های هرز قبل از کشت بذر به سهولت امکان‌پذیر است.
- ✓ افزایش راندمان مصرف سموم و کود سرک: به دلیل بزرگ‌تر بودن ابعاد جویچه‌های بین پشته‌ها، ماشین‌های داشت به راحتی می‌توانند برای سمپاشی و توزیع کود سرک در سطح مزرعه حرکت نمایند (مانند ذرت و دیگر محصولات



ردیفی). در این شرایط بازدهی مصرف کود و سم افزایش یافته و مصرف آنها کمتر می‌شود.

- ✓ افزایش عملکرد گندم در هکتار: آماده شدن یک بستر مناسب برای جوانه‌زنی بذرها و دسترسی بهتر بوته‌های گندم به دلیل مواد مغذی، رطوبت و تهویه مناسب خاک، باعث افزایش عملکرد گندم در هکتار می‌شود.
- ✓ امکان استفاده از بسترها یا پشته‌های بلند ایجاد شده برای کشت‌های بعدی به صورت بی‌خاک‌ورزی
- ✓ کاشت گندم روی پشته‌های بلند به علت حذف مرزهای آبیاری، یک روش دوست‌دار کمباین است.

### نکته:

کاشت گندم روی پشته‌های بلند از نگاه برداشت کمباینی دارای مزیت است. کشاورزان برای به دست آوردن حداکثر گاه از زمین، کمباین داران را مجبور می‌کنند که محصول را کف‌بر نمایند. کف‌بری محصول در روش مرسوم کشت گندم به صورت نواری و کرتی، با محدودیت‌هایی روبرو است. یکی از این محدودیت‌ها، وجود مرزهای بلند با ارتفاع حدود ۲۰ سانتی‌متر در بین نوارها و کرت‌های آبیاری است که برداشت محصول را به ارتفاع حدود ۲۵ محدود می‌کند. در این حالت، اگر برای منافع اقتصادی حاصل از فروش گاه، ارتفاع برش محصول توسط کمباین کاهش داده شود، از یک طرف سیستم ایمنی کمباین‌های پیشرفته به‌طور مدام هشدار ارتفاع کم برش را اعلام می‌کند و از طرف دیگر مرتباً تیغه‌های کمباین در اثر برخورد به مرزهای آبیاری می‌شکند و مقداری خاک نیز همراه با محصول وارد مخزن کمباین می‌شود (شکل ۷). این در حالی که در کاشت گندم روی پشته‌های بلند به علت کشت همه بوته‌ها روی پشته‌ها و حذف مرزهای آبیاری، برداشت محصول با ارتفاع بسیار کم و بدون برخورد تیغه‌های کمباین با خاک ممکن بوده و به‌طور خودکار یک روش دوست‌دار کمباین است.







شکل ۷- برخورد تیغه‌های کمباین به مرزها در آبیاری مرسوم (راست) و شکستن مکرر تیغه شانه برش کمباین (چپ)

## انواع پشته‌های بلند

- پشته‌های بلند موقت (فصلی)
- پشته‌های بلند دائمی (چند فصلی یا چند ساله)

### ۱- پشته‌های بلند موقت (یک فصلی)

#### تعریف و ویژگی‌های پشته‌های بلند موقت

در روش کاشت بر روی پشته‌های بلند موقت، پشته‌ها هر ساله پس از برداشت محصول، تخریب شده و مجدداً برای کاشت محصول بعدی احداث می‌شوند. برای کشت گندم بر روی پشته‌های بلند موقت، لازم است که ابتدا عملیات خاک‌ورزی و تسطیح بر روی زمین انجام شود. پس از آماده‌سازی زمین، عملیات ایجاد پشته‌های بلند می‌تواند توسط یک ماشین پشته‌ساز ایجاد شده (شکل ۸) و پس از آن کشت بذر توسط ماشین کارنده انجام شود. همچنین ایجاد پشته‌های بلند و کشت بذر می‌تواند توسط یک ماشین کارنده ویژه کشت روی پشته‌های بلند و یا دو ماشین مجزا انجام می‌شود. این ماشین کارنده پشته‌هایی با ارتفاع حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر و پهنای ۷۵ سانتی‌متر ایجاد کرده و



همزمان با آن کوددهی نواری و کشت بذر به صورت ۳ یا ۴ خط روی پشته را انجام می‌دهد (شکل ۹).



شکل ۸- ایجاد و شکل‌دهی پشته‌های بلند توسط ماشین پشته‌ساز ویژه



شکل ۹- گندم کشت شده روی پشته‌های بلند موقت با ماشین کارنده ویژه، در زمین خاک‌ورزی و تسطیح شده (بی‌نام، ۱۳۹۴)



کشت بذر روی پشته‌های بلند موقتی می‌تواند به‌صورت خشکه‌کاری (کشت بذر در خاک خشک و سپس آبیاری اول مزرعه) و یا نم‌کاری انجام شود. برای روش نم‌کاری، مزرعه پس از ایجاد پشته‌های بلند و قبل از کشت بذر آبیاری می‌شود. پس از سبز شدن علف‌های هرز، کنترل علف‌های هرز با استفاده از دستگاه کولتیواتور انجام شده و در نهایت عملیات کاشت بذر در خاک مرطوب با ماشین کارنده روی پشته‌ها انجام می‌شود.

### مزایای پشته‌های بلند موقت:

همان‌گونه که در بالا اشاره شد، کشت گندم روی پشته‌های بلند موقت نسبت به دیگر روش‌های کشت گندم در زمین خاک‌ورزی شده دارای مزایای زیادی است و به‌ویژه باعث کاهش مصرف آب می‌شود.

### معایب پشته‌های بلند موقت:

ایجاد پشته‌های بلند موقت برای تأمین خاک موردنیاز برای ایجاد پشته‌ها به انجام خاک‌ورزی و تهیه‌ی یک بستر نرم شده نیاز دارد. لذا مقدار زیادی از بقایای گیاهی برجای مانده از محصول قبل با انجام عملیات خاک‌ورزی از سطح خاک حذف شده و این امر باعث عدم دستیابی به مزایای کامل خاک‌ورزی حفاظتی در حفظ رطوبت خاک و کاهش مصرف آب می‌شود.

## ۲- پشته‌های بلند دائمی (چند فصلی)

### تعریف و ویژگی‌های پشته‌های بلند دائمی

پشته‌های بلند دائم پشته‌هایی هستند که در سال اول ایجاد شده و برای سال‌های بعدی دست نخورده باقی مانده و بذر محصولات موجود در تناوب زراعی در فصل‌ها و سال‌های بعد به روش بی‌خاک‌ورزی یا خاک‌ورزی نواری بر روی آن پشته‌ها کشت می‌شوند. در این سامانه ناچار هستیم که در سال اول عملیات خاک‌ورزی انجام بدهیم تا



خاک نرم لازم برای ایجاد پشته‌ها فراهم گردد، اما این پشته‌ها برای کشت بعدی دست نخورده باقی مانده و بذر محصولات بعدی به روش بی‌خاک‌ورزی بر روی آنها کشت شده و جویچه‌های بین پشته‌ها در صورت نیاز تمیز شده و ترمیم می‌شود. بنابراین همه محصولات که در یک دوره تناوب کشت می‌شوند، بر روی یک بستر ثابت کاشته می‌شوند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ - شکل دادن مجدد به شیارها یا فاروهای آبیاری در سامانه بسترهای بلند دائمی بدون تخریب بسترها

ارتفاع پشته‌های بلند دائمی، حداقل ۲۰ سانتی‌متر و پهنای آنها ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. در سال اول، این پشته‌ها می‌تواند ابتدا توسط ماشین‌های جوی پشته‌ساز (فاروئر) ویژه ایجاد گشته (شکل ۱۱) و سپس کشت بذر در زمان مناسب توسط کارنده مخصوص به صورت ۲ تا ۴ خط روی هر پشته انجام شود و یا این که عملیات ایجاد پشته‌های بلند و کشت بذر روی پشته‌ها می‌تواند با یک ماشین کارنده جوی پشته‌ساز ویژه که برای کشت روی پشته‌های بلند ساخته شده است به‌طور هم‌زمان و با یک‌بار تردد انجام شود.





شکل ۱۱ - ایجاد پشته‌های بلند با کمبینات مجهز به شیب‌ر قابل تنظیم



شکل ۱۲ - استفاده از فاروئر غلتکی برای ایجاد بستر و شیار در مزرعه برای کشت روی پشته‌های بلند دائمی در سال اول

### مزایای پشته‌های بلند دائمی:

- دارای مزایای عمومی ذکر شده برای کشت گندم روی پشته‌های بلند (در بخش قبل)
- قابلیت استفاده از روش‌های حداقل خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی و حفظ بقایای گیاهی در سطح خاک
- حفظ رطوبت خاک و کاهش مصرف آب با حفظ بقایای گیاهی در سطح خاک
- کاهش مصرف انرژی و سوخت به دلیل حذف عملیات خاک‌ورزی و استفاده از پشته‌های برجای مانده از محصول قبل (به‌جز در کشت سال اول)



- کاهش هزینه عملیات خاک‌ورزی
- کاهش تراکم خاک به دلیل کاهش تردد ماشین‌های کشاورزی در مزرعه
- امکان کشت بذر به صورت نم‌کاری و کنترل بهتر علف‌های هرز با آبیاری مزرعه
- قبل از کشت و کنترل فیزیکی علف‌های هرز در زمان بازسازی جویچه‌ها و پشته‌ها برای کشت محصول
- امکان کاشت سریع محصول موردنظر بعد از برداشت محصول قبلی، به‌ویژه در مناطقی که برای تهیه زمین فرصت کافی وجود ندارد
- امکان کاشت سریع محصول در مزارع با رطوبت خاک زیاد
- کاهش فرسایش آبی و بادی
- افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک

### معایب پشته‌های بلند دائمی:

- پهنای پشته‌های بلند برای همه محصولات موجود در تناوب ثابت و یکسان است
- نیاز به بازسازی و شکل‌دهی پشته‌ها قبل از کشت محصول در هر فصل

### مراحل اجرای گام‌به‌گام کشت روی پشته‌های بلند

هنگامی که تصمیم به تغییر روش کاشت گندم از روش سنتی به روش کاشت روی پشته‌های بلند گرفتید، لازم است تا مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

#### مرحله (۱) انتخاب ابعاد پشته‌های بلند

انتخاب عرض مناسب برای پشته‌های بلند تابع عوامل گوناگونی است که در زیر توضیح داده خواهد شد:



## ۱- اثر ویژگی های خاک مزرعه در ابعاد پشته

در کشت روی پشته های بلند، آبیاری بایستی به گونه ای انجام شود که آب از جویچه به درون پشته های نشت کرده و خاک پشته بدون غرقاب شدن، به طور کامل خیس یا سیاه شود. با توجه به این که سرعت نفوذ آب به داخل پشته تابع بافت و ساختمان خاک است، عرض خیلی زیاد پشته ها باعث می شود که یا کل پشته ها خیس نشده و بذرها در خطوط میانی روی پشته سبز نشود و یا مقدار آب و زمان مورد نیاز برای آبیاری و خیس شدن کامل پشته ها بیش از حد زیاد شود. همچنین، با توجه به این که داخل شیارهای آبیاری (جویچه ها) بین پشته ها کشت نمی شود، اگر عرض پشته ها کمتر از حد مناسب در نظر گرفته شود، باعث می شود که تعداد جویچه ها زیاد شده و لذا سطح نکاشت مزرعه افزایش یافته و عملکرد محصول در واحد سطح کاهش می یابد.

به طور کلی بهتر است عرض پشته ها در خاک های سنگین و رسی حدود ۵۰ تا ۸۰ سانتی متر و در خاک های با بافت نیمه سنگین (لومی یا کلی-لوم یا سیلتی-کلی-لوم) حدود ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. قابل ذکر است که انتخاب دقیق پهنای پشته ها علاوه بر شرایط خاک، تابع نیاز محصول یا محصولات موجود در تناوب کشت نیز هست.

## ۲- اثر میزان روان آب سطحی ناشی از باران بر ابعاد پشته

در مناطق مرطوب و پر باران که میزان رواناب سطحی ناشی از بارندگی زیاد بوده و احتمال آب ماندگی در مزرعه وجود دارد، بهتر است که ارتفاع پشته ها زیادتر و عرض جویچه های بین پشته ها بیشتر باشد تا تخلیه آب باران از مزرعه بهتر انجام شود و مانع غرقاب شدن پشته ها و خفگی بوته ها شود.

در این مناطق بهتر است که عرض پشته ها (مرکز به مرکز دو پشته مجاور یا مرکز شیار تا شیار) بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متر، عرض جویچه ها ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر و ارتفاع پشته ها حدود ۲۰ سانتی متر باشد.



### ۳- اثر نوع محصول یا محصولات بر ابعاد پشته

در صورتی که پشته‌های بلند مورد استفاده از نوع موقت بوده و فقط برای گندم استفاده شود و پشته‌ها برای محصول بعدی تخریب شوند، عرض پشته‌ها بایستی با لحاظ نوع خاک مزرعه، به گونه‌ای انتخاب شود که برای گشت گندم مناسب باشد. اما اگر قرار باشد که پشته‌های بلند از نوع دائمی (چند فصلی) بوده و برای کشت دو یا چند محصول مختلف استفاده شوند، عرض پشته‌ها بایستی به گونه‌های انتخاب شود که کشت همه محصولات موردنظر بدون تغییر در اندازه پشته‌ها امکان‌پذیر باشد.

بر این اساس، فاصله مناسب برای پشته‌های دائمی مورد استفاده برای کشت گندم و انواع محصولات در تناوب با گندم (ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، سویا، چغندر، گندم، جو، کلزا و...) به شرح زیر می‌باشد:

#### - ابعاد پشته‌های بلند دائم برای تناوب گندم با ذرت دانه‌ای

در صورتی که قرار باشد که پس از گندم ذرت دانه‌ای کشت شود، فاصله مرکز به مرکز پشته‌ها تابع فاصله‌ی مناسب برای کشت ذرت دانه‌ای بوده و باید ۷۵ سانتی‌متر باشد. قابل ذکر است که عامل محدود کننده در اینجا، ماشین برداشت ذرت دانه‌ای است که به‌طور استاندارد فاصله ردیف‌های دماغه آن ۷۵ سانتی‌متر است (شکل‌های ۱۴ و ۱۳).



شکل ۱۳- کاشت ذرت دانه‌ای به‌صورت یک ردیف روی پشته با فاصله ردیف‌های ۷۵ سانتی‌متر







شکل ۱۴ - الگوی استاندارد کاشت ذرت دانده ای و ماشین برداشت برای فاصله ردیف های ۷۵ سانتی متر

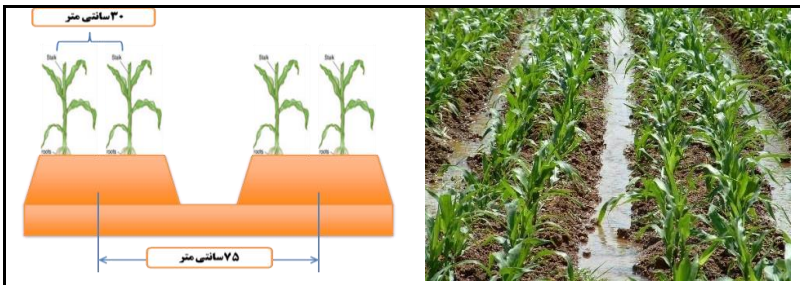
#### – ابعاد پشته های بلند دائم برای تناوب گندم با ذرت علوفه ای

در صورتی که قرار باشد پس از گندم، ذرت علوفه ای کشت شود، بهتر است عرض پشته ها (فاصله مرکز به مرکز) ۷۵ سانتی متر باشد و پس از کاشت و برداشت گندم بر روی این پشته ها، کشت ذرت علوفه ای نیز بر روی همان پشته ها و به صورت دو خط روی پشته انجام شود (شکل ۱۵). در صورت کاشت ذرت علوفه ای به صورت دو ردیف روی پشته، اگر برداشت با چاپرهای استاندارد (که فاصله ردیف های آنها ۷۵ سانتی متر است) انجام شود، چون ساقه ذرت ها در طرفین پشته کاشته شده اند به طرف مرکز خم شده و نسبت به کشت یک ردیف روی پشته، در هنگام برداشت با کمباین استاندارد طول بیشتری از ساقه ها (حدود ۵ سانتی متر) در زمین باقی می ماند (شکل ۱۶). هرچند در روش کشت دو ردیف ذرت روی پشته، باقی ماندن این ۵ سانتی متر اضافه ساقه ها در زمین، معادل یک تن علوفه تر در هکتار است، اما با توجه به افزایش کارایی مصرف آب به ۲ کیلوگرم در مترمکعب و

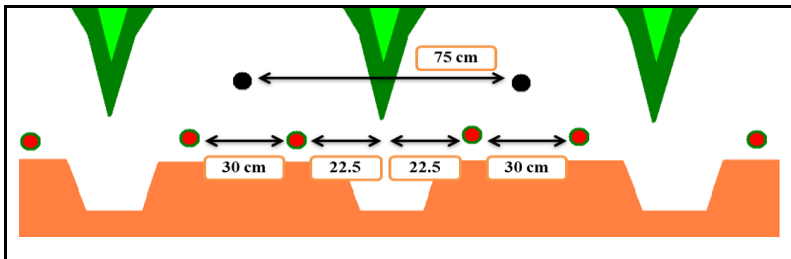


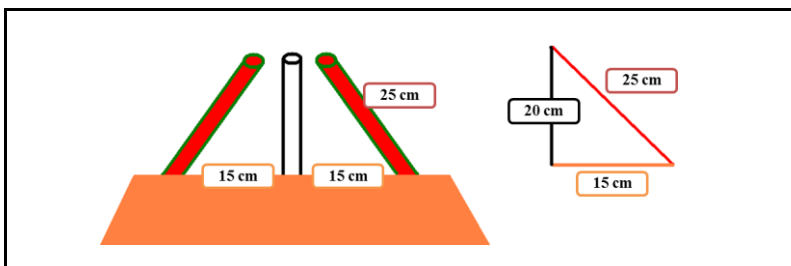
افزایش ۱۰ تا ۴۰ درصدی عملکرد، این مقدار قابل چشم پوشی است (ایوانی و همکاران، ۱۳۸۳).

لازم به توضیح است که طبق آمار بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای، در حال حاضر حدود ۳۰ درصد ذرت علوفه‌ای کشور روی پشته‌هایی با فاصله کمتر از ۷۵ سانتی‌متری کشت می‌شود. اگر برای برداشت ذرت علوفه‌ای، چپر مخصوص مستقل از فاصله ردیف‌های کشت در دسترس باشد (شکل ۱۷)، با وجود کشت دو خط روی پشته‌های ۷۵ سانتی‌متری، کل محصول علوفه از سطح مزرعه برداشت شده و تلفات ۵ سانتی‌متر اضافه ساقه‌ها نیز وجود نخواهد داشت. لذا در صورت در دسترس بودن این کمباین‌ها برای برداشت ذرت علوفه‌ای، عرض پشته‌های بلند می‌تواند به ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر کاهش یابد و کشت گندم به صورت ۳ خط روی پشته و کشت ذرت علوفه‌ای به صورت یک ردیف روی پشته انجام شود.



شکل ۱۵ - امکان تهیه بستر با ابعاد بالا در تناوب گندم و ذرت علوفه‌ای





شکل ۱۶- جزئیات هندسی برداشت ساقه‌ها در روش کاشت دو ردیف ذرت علوفه‌ای (ساقه‌های قرمز) نسبت به روش استاندارد کاشت یک ردیف روی هر پشته (ساقه سیاه رنگ) بر روی پشته‌هایی با فاصله ۷۵ سانتی‌متر



شکل ۱۷- چابِر مستقل از فاصله ردیف، برای رفع محدودیت ابعاد پشته‌های بلند گندم در تناوب با ذرت علوفه‌ای

### - ابعاد پشته‌های بلند دائم برای تناوب گندم با سویا و چغندر قند

کشت چغندر قند روی پشته‌های با فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متری و به‌صورت یک ردیف روی پشته باعث افزایش عیار قند و عملکرد ریشه می‌شود (منصوری و شریفی، ۱۳۹۲). در صورتی که قرار باشد روی پشته‌های بلند، پس از گندم چغندر قند کشت شود، عرض پشته‌های بلند می‌تواند به ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر کاهش یابد و کشت گندم به‌صورت ۳ خط روی پشته و کشت چغندر قند به‌صورت یک ردیف روی همان پشته‌ها انجام شود و از لحاظ ماشین‌های کاشت یا برداشت محدودیتی ایجاد نمی‌کند.



در صورتی که قرار باشد روی پشته‌های بلند، پس از گندم سویا کشت شود، عرض پشته‌های بلند می‌تواند ۷۵ سانتی‌متر بوده و کشت گندم به‌صورت ۳ یا ۴ خط روی پشته و کشت سویا به‌صورت دو ردیف روی همان پشته‌ها انجام شود (شکل ۱۸).

توجه به این نکته ضروریست که در هر صورت کشت گندم بایستی با ماشین خطی‌کار دارای قابلیت کشت روی پشته‌های بلند انجام شود (شکل ۴) و کشت چغندر قند و سویا نیز با ردیف‌کار انجام شوند (شکل ۱).

با این آرایش کشت امکان انجام عملیات داشت مکانیزه در بین ردیف‌ها از جمله مبارزه با علف‌های هرز به‌صورت مکانیکی و کودپاشی و سمپاشی امکان‌پذیر است.



شکل ۱۸- کاشت دو ردیف سویا روی پشته‌های ۷۵ سانتی‌متری توسط ردیف‌کار پنوماتیکی (تقی نژاد، ۱۳۹۴)

#### – ابعاد پشته‌های بلند دائم برای تناوب با گندم، جو و کلزا

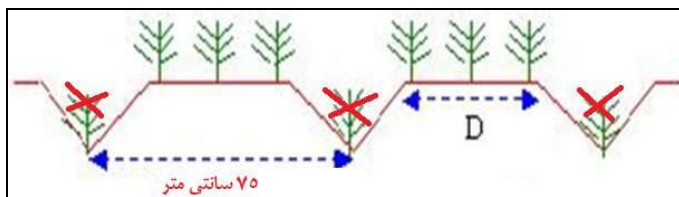
در صورتی که قرار باشد روی پشته‌های بلند، پس از گندم جو یا کلزا کشت شود، محدودیتی از نظر ماشین‌های مورد استفاده برای گندم، جو و کلزا وجود ندارد. زیرا ماشین‌های کارنده آنها تقریباً ویژگی‌های مشابهی دارند و اندازه پشته‌ها برای این ماشین‌ها



چندان محدود کننده نیست. تعداد خطوط کاشت این محصولات روی پشته تابع پهناي پشته و فاصله‌ی توصیه شده بين خطوط کاشت آنها روی پشته است. بنابراین اندازه پشته‌ها و تعداد خطوط کاشت روی پشته‌ها وابسته به نیازهای گیاه است.

### نکته:

یکی از نکات حائز اهمیت در کشت روی پشته‌های بلند این است که در داخل جویچه‌های بين پشته‌ها چیزی کاشته نشود چرا که مانع عبور سریع آب شده و نفوذ عمقی را افزایش می‌دهند (شکل ۱۹). برای کشت گندم، این کار به راحتی با کور کردن برخی از لوله‌های سقوط خطی کارها قابل حصول است (شکل ۲۰).



شکل ۱۹ - در هنگام کشت بر روی پشته با تناوب گندم، جو و کلزا باید دقت کرد که درون جویچه‌ها چیزی کاشته نشود



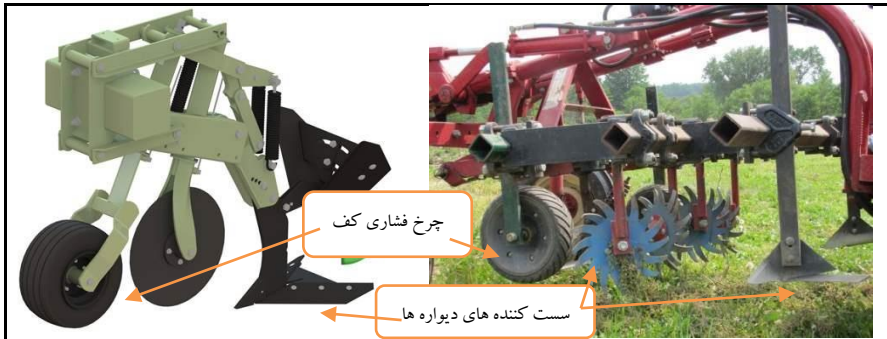
شکل ۲۰ - بستن برخی از دریچه‌های بذر در خطی کار برای نکاشتن بذر در داخل شیارهای آبیاری

نکته:

نکته فنی در مورد کولتیواتورها این است که حتی المقدور از کولتیواتورهای مخصوصی استفاده شود که نفوذ جانبی آب به درون پشته را افزایش داده و از نفوذ عمقی آن جلوگیری می‌نمایند. این کولتیواتورها به تیغه‌های دوار یا صاف جانبی و چرخ فشار دهنده کف جوی مجهز هستند (شکل‌های ۲۱ و ۲۲).



شکل ۲۱- برای کاهش مصرف آب و افزایش بهره‌وری باید نفوذ جانبی پشته‌ها را افزایش و از نفوذ عمقی جلوگیری کرد



شکل ۲۲- کولتیواتورهای مخصوص، مجهز به چرخ فشارنده کف جوی و تیغه‌های جانبی سست کننده دیواره‌ها برای افزایش نفوذ جانبی آب در پشته



## مرحله ۲) انتخاب نوع پشته‌های بلند

برای استفاده از روش نوین کشت گندم روی پشته‌های بلند، بایستی از بین پشته‌های بلند موقت (فصلی) و پشته‌های بلند دائمی (چند فصلی یا چند ساله)، یکی انتخاب شود. بر اساس آنچه که در مباحث قبلی اشاره شد، استفاده از پشته‌های بلند دائمی نسبت به پشته‌های بلند موقت (فصلی) دارای مزیت بیشتری است. اما مدیریت قوی‌تری را به لحاظ دقت در اندازه‌های پشته‌ها می‌طلبد که در این خصوص به تفضیل در این کتابچه بحث گردید.

## مرحله ۳) انتخاب تعداد خطوط کاشت گندم روی پشته‌های بلند

در روش کاشت روی پشته‌های بلند، با توجه به نوع محصول معمولاً بین یک تا چهار خط روی هر پشته بلند به وسیله خطی کار کشت می‌شود. خطی‌کارها معمولاً شامل کودکار و بذرکار هستند و در انتهای آنها از زنجیر برای پوشش مناسب‌تر خاک بر روی بذر استفاده می‌شود (شکل‌های ۲۳ و ۲۴). برای محصولاتی مانند گندم از ۲ تا ۴ ردیف کاشت استفاده می‌شود. نتایج پژوهش‌های انجام گرفته در ایران نشان می‌دهد که کاشت ۳ ردیف گندم روی پشته باعث افزایش عملکرد گندم به میزان ۲/۵ درصد نسبت به ۲ ردیف کاشت روی پشته شده است.



شکل ۲۳- کاشت دو ردیف بذر روی پشته‌های عریض





شکل ۲۴- یکی از انواع خطی کارهای مورد استفاده در روش کاشت روی پشته‌های بلند

### مرحله ۴) انتخاب روش آبیاری اول (قبل یا بعد از کشت)

در روش کاشت روی پشته‌های بلند، آبیاری اول مزرعه می‌تواند به یکی از دو صورت زیر انجام می‌شود:

۱- آبیاری قبل از کاشت (نم‌کاری)

۲- آبیاری بعد از کاشت (خشکه‌کاری)

### - نم‌کاری (آبیاری مزرعه پس از ایجاد پشته‌های بلند و قبل از کاشت)

نتایج پژوهش‌های انجام‌شده در ایران نشان می‌دهد که می‌توان از روش نم‌کاری در کاشت روی پشته‌های بلند برای تولید گندم آبی استفاده نمود (صلح‌جو و جوادی، ۱۳۹۴). در این روش، آبیاری مزرعه پس از ایجاد پشته‌های بلند و قبل از کاشت محصول و از طریق جویچه‌های قرار گرفته در بین پشته‌های بلند، به صورت نشتی انجام می‌شود. پس از گذشت ۱۰ تا ۱۴ روز (بستگی به درجه حرارت منطقه) رطوبت خاک تا حد مناسبی برای تردد ماشین کارنده کاهش می‌یابد. در این حالت علف‌های هرز سبز شده و کنترل آنها قبل از کاشت بذر، به وسیله کولتیواتور یا خاک‌ورز مرکب (که شامل پنجه‌غازی، فاروئر و غلتک است و وظیفه‌ی بریدن علف‌های هرز، شکل‌دهی دوباره جویچه و فشردن کف جویچه را





برای کاهش نفوذ عمقی آب بر عهده دارد)، انجام می‌شود (شکل ۲۵). سپس کاشت بذر گندم توسط ماشین کارنده بر روی پشته‌های بلند انجام می‌شود. عمق کاشت در روش نم کاری روی پشته‌های بلند نسبت به روش مرسوم بیشتر بوده و برای گندم ۷ تا ۱۲ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

همچنین با حفظ بقایای گیاهی و جلوگیری از آتش زدن بقایای گیاهی، می‌توان باعث کاهش فشردگی خاک تا ۱۹ درصد، افزایش ماده آلی خاک تا ۳/۵ درصد، افزایش عملکرد گندم تا ۵ درصد و افزایش کارایی مصرف آب تا ۱۱ درصد شد. همچنین نتایج تحقیقات انجام شده نشان داد که می‌توان زمان انجام عملیات پی آب را حداقل ۲۱ روز از تاریخ کاشت گندم به تأخیر انداخت (صلح‌جو و دهقانیان، ۱۳۹۳).



شکل ۲۵ - خاک ورز مرکب مورد استفاده در روش کاشت روی پشته‌های بلند دائمی

### مزایای نم‌کاری بذر گندم روی پشته‌های بلند:

- ۱- امکان کنترل بهتر علف‌های هرز قبل از کاشت بذر گندم (شکل ۲۶)
- ۲- کاهش اندازه کلوخه‌های ایجاد شده در بستر بذر (شکل ۲۷)
- ۳- کاهش تلفات کود اوره در زمان کاشت به علت عدم شستشوی کود پایه توسط آب آبیاری



- ۴- زودتر سبز شدن محصول و یکنواختی آن
- ۵- کاهش نیروی کششی لازم و کاهش استهلاک ماشین‌ها و ادوات کشاورزی در زمان خاک‌ورزی و کاشت محصول بر روی پشته‌های دائمی



شکل ۲۶- دفع مکانیکی علف‌های هرز قبل از کاشت  
بذر در روش نم‌کاری



شکل ۲۷- تهیه بستر مناسب بذر بعد از استفاده از  
خاک ورز مرکب در روش نم‌کاری

### – خشکه‌کاری بذر گندم (آبیاری بعد از کاشت)

در روش خشکه‌کاری بذر گندم، ابتدا کلیه عملیات خاک‌ورزی و تسطیح زمین انجام گرفته و پس از کاشت بذر در خاک خشک، آبیاری اول مزرعه (کشت‌آب) انجام می‌شود.



### -مزایای خشکه کاری بذر گندم روی پشته های بلند:

در صورتی که پس از آماده کردن بستر امکانات مورد نیاز برای کاشت بذر آماده نباشد می توان کاشت محصول را با تأخیر انجام داد.

#### - معایب خشکه کاری بذر گندم

- عدم کنترل مناسب علف های هرز در زمان کاشت
- افزایش نیروی کششی مورد نیاز برای ایجاد شیار و کاشت بذر روی پشته های بلند دائمی
- افزایش فرسایش تراکتور و ماشین های کشاورزی
- خرد نشدن کلوخه های ایجاد شده در بستر بذر
- دیرتر سبز شدن محصول
- افزایش احتمال تلفات کود اوره مصرفی در زمان کاشت در اثر آبشویی کود

#### مرحله ۵) مدیریت بقایای گیاهی در کشت گندم روی پشته های بلند

یکی از مشکلات مزارع ایران، کم بودن ماده آلی خاک است و معمولاً میزان آن در مزارع کشور کمتر از یک درصد است (۲). یکی از روش های افزایش ماده آلی خاک، باقی گذاشتن بقایای گیاهی محصول قبل در مزرعه است (شکل ۲۸). باقی گذاشتن بقایای گیاهی در مزرعه علاوه بر افزایش درصد ماده آلی خاک، باعث حفظ رطوبت خاک نیز می شود. یکی از عوامل مهم در روش کاشت بر روی پشته های بلند نحوه مدیریت بقایای گیاهی محصول قبل است.

مهم ترین روش های مدیریت بقایای گیاهی در مزرعه به شرح زیر است (Limon- Ortega *et al.*, 2002):

- ۱- باقی گذاشتن قسمتی از بقایای گیاهی در مزرعه
- ۲- باقی گذاشتن تمام بقایای گیاهی در مزرعه



۳- مخلوط کردن بقایای گیاهی با خاک

۴- خارج کردن کامل بقایای گیاهی از مزرعه

۵- سوزاندن بقایای گیاهی

تغییرات عملکرد محصول گندم برای روش‌های مختلف مدیریت بقایای گیاهی و خاک‌ورزی در شکل ۱۱ نشان داده شده است. نتایج تحقیقات نشان داده است که حفظ بقایا در مزرعه ممکن است در سال‌های اولیه (گاه تا ۵ سال) تأثیر چندانی بر عملکرد محصول نداشته باشد، اما به تدریج و با افزایش مواد آلی خاک، بیشترین عملکرد گندم مربوط به باقی گذاشتن کامل بقایای گیاهی در سطح خاک بوده و کمترین عملکرد مربوط به تیمار سوزاندن بقایای گیاهی بود.



شکل ۲۸- کاشت گندم بر روی بقایای گیاهی

ذرت نگه‌داشته شده در مزرعه

سوزاندن بقایای گیاهی نه تنها مانع افزایش درصد ماده آلی خاک می‌شود، بلکه باعث تخریب و آلودگی محیط زیست و عدم امکان استفاده از بقایای گیاهی برای خوراک دام نیز می‌شود. از مهم‌ترین دلایلی که کشاورزان برای سوزاندن بقایا عنوان می‌کنند می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:



- مزاحمت بقایای گیاهی برای ماشین کارنده در زمان کاشت محصول بعدی
- کم بودن فرصت برای کاهش رطوبت خاک، خاک ورزی و کاشت محصول بعدی
- رقابت باکتری های تجزیه کننده بقایا با گندم و زرد شدن رنگ محصول کشت شده در بقایای گیاهی
- از بین بردن بذر علف های هرز و بعضی از آفات و بیماری ها به کمک آتش

### خلاصه مراحل گام به گام کشت روی پشته های بلند

- ۱- انتخاب ابعاد پشته های بلند با توجه به موارد زیر:
  - ویژگی های خاک مزرعه
  - میزان روان آب سطحی ناشی از باران
  - نوع محصول یا محصولات مورد کشت در تناوب
- ۲- انتخاب یکی از انواع پشته های بلند:
  - پشته های بلند موقت (فصلی)
  - پشته های بلند دائمی (چند فصلی یا چند ساله)
- ۳- انتخاب تعداد خطوط کاشت گندم روی پشته های بلند
- ۴- انتخاب نوع آبیاری اول (نم کاری یا خشکه کاری)
- ۵- انتخاب روش مناسب مدیریت بقایای گیاهی

کاشت گندم روی پشته های بلند به علت حذف مرزهای آبیاری به  
طور خودکار یک روش دوست دار کمباین است!



## منابع:

- ۱- اسدی، م. ا. ۱۳۹۰. مدیریت بهینه آب در گیاهان زراعی. انتشارات نوروزی، گرگان. ۱۷۵ ص.
- ۲- اسدی، م. ا. صادقی، س. ۱۳۹۵. خاک‌های سالم با کشاورزی حفاظتی. انتشارات نوروزی، گرگان. ۱۳۵ ص.
- ۳- اشرف منصوری، غ. شریفی، م. ۱۳۹۲. تأثیر آرایش کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی چغندر در مناطق سردسیر استان فارس. نشریه اکولوژی گیاهی. دوره ۵. شماره ۱۳.
- ۴- ایوانی، ا. حقایقی مقدم، ا. اسدی، ه. نجفی، ا. زمانیان، م. ایرانی، پ. ۱۳۸۳. بررسی زراعی، فنی و اقتصادی ذرت سیلویی و چاپر جدید با فاصله ردیف‌های ۵۰ سانتی‌متری نسبت به چاپر مرسوم، در تراکم‌ها و فاصله ردیف‌های مختلف کاشت. گزارش پژوهشی. شماره ۱۵۵۳. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- ۵- بی‌نام. ۱۳۹۴. آمارنامه. مرکز آمار ایران، گمرک، شرکت بازرگانی دولتی، مرکز آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی
- ۶- بی‌نام. ۱۳۹۴. کاشت گندم در مناطق سر "ویژه کشت دیم و آبی". سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج. نشر آموزش کشاورزی.
- ۷- حقیقتی، بیژن. ۱۳۹۲. بهبود مدیریت و مصرف بهینه آب در فرآیند تولید محصولات کشاورزی. گزارش طرح ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی
- ۸- دهقان، الیاس. ۱۳۸۸. اثرات روش‌های مختلف خاک‌ورزی و مقادیر بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در جنوب خوزستان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. شماره ثبت ۸۸/۱۲۲۰. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.
- ۹- تقی نژاد، جبرائیل. ۱۳۹۴. آرایش کاشت دو ردیف سویا روی پشته. نشریه فنی. شماره ۵۲. وزارت کشاورزی.
- ۱۰- صلح‌جو، علی‌اکبر. ۱۳۹۴. معرفی روش کاشت گندم روی پشته‌های عریض. شماره ۴۷۹۳۲. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



۱۱- کمالی، جلال. ۱۳۹۷. مصاحبه حضوری. دفتر سیمیت. مجموعه مؤسسات تحقیقاتی وزارت کشاورزی. کرج

۱۲- عیدی، علی. ۱۳۸۷. زراعت گندم آبی در استان آذربایجان غربی. نشریه به شماره ۶۳۱۵ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی.

9- Fischer, R.A., Sayre, k., and Ortiz Monasterio, I. 2005. The effect of raised bed planting on irrigated wheat yield as influenced by variety and row spacing. Proceedings of a workshop held in Griffith, NSW, Australia, 1–3 March 2005.

10-Naresh1, R.K., Singh, B., Singh, S.P., Singh, P.K., Arvind Kumar, and Amit Kumar. 2012. Furrow irrigated raised bed (FIRB) planting technique for diversification of rice-wheat system for western IGP region. Int. J. LifeSc. Bt & Pharm. Res. Vol. 1 (3).pp.134-141.

11- Sayre, K. D., and Moreno Ramos, O. H. 1997. Applications of raised bed planting systems to wheat. Wheat Program Special Rep. 31, CIMMYT, Mexico.

12-Singh, B., Naresh, R. K., Singh, K. V., Kumar, A., Bansal, S., and Gupta, R.K. 2010. Influence of Permanent Raised Bed Planting and Residue Management on Sustainability of Vegetable Based Farming System In Western Indo Gangetic Plains. Annals of Horticulture, Vol. 3 (2). pp. 129- 140.

