

# نشریه فنی

## گندم



3



شرکت دانش بنیان کیاسم به عنوان یکی از تولیدکنندگان پیشرو در صنعت کشاورزی همواره در مسیر نوآوری، ارتقای کیفیت و اثربخشی گام برداشته است. هدف ما علاوه بر تولید نهاده های کشاورزی پژوهش محور ترویج، مصرف صحیح و ارتقای سطح دانش کشاورزان عزیز و در نتیجه افزایش عملکرد و بهبود صنعت کشاورزی ایران زمین است.

**گروه فنی ترویج کیاسم**

## فهرست

۲	۱. مقدمه
۲	۲. اکولوژی
۳	۳. گیاهشناسی
۳	۴. آماده سازی زمین
۵	۵. انتخاب رقم
۶	۶. بذر
۷	۷. آبیاری
۸	۸. تغذیه
۱۹	۹. آفات گندم
۲۲	۱۰. بیماری های قارچی مهم گندم
۲۴	۱۱. علف های هرز گندم
۲۵	۱۲. برداشت
۲۷	۱۳. آفت کش های تصویب شده سازمان حفظ نباتات
۳۰	۱۴. تقویم تغذیه گندم کیاسم
۳۲	۱۵. منابع

گندم از مهم‌ترین محصولات اساسی جهان و یکی از منابع اصلی تأمین غذای انسان به شمار می‌رود. این محصول در ایران، با توجه به تأمین حدود ۵۰ درصد از انرژی روزانه مورد نیاز، اهمیت ویژه‌ای دارد و در سیاست‌گذاری کلان کشور، نقش محوری در تأمین امنیت غذایی جامعه ایفا می‌کند. طبق گزارش فائو (۲۰۲۳) بیشترین سهم تولید گندم با تولید ۴۳/۷ درصد مربوط به قاره آسیا است. اروپا (۳۳٪) و آمریکا (۱۶/۵٪) در رتبه‌های بعد قرار گرفته‌اند. کشورهای برتر تولید کننده گندم به ترتیب شامل چین، هند، ایالات متحده ی آمریکا، روسیه، فرانسه، کانادا، استرالیا، آلمان، پاکستان و اوکراین هستند. بر اساس آخرین گزارش فائو، سطح زیر کشت گندم در جهان ۲۲۰،۴۰۷،۰۷۰ هکتار و میزان تولید گندم ۷۹۸،۹۷۵،۳۰۶،۳۹ می‌باشد. در ایران سطح زیر کشت ۶،۲۰۰،۰۰۰ هکتار و میزان تولید ۱۴،۰۰۰،۰۰۰ تن گزارش شده است. بیشترین مقدار سطح زیر کشت و تولید گندم در ایران متعلق به استان خوزستان است (آمارنامه کشاورزی، جلد اول، محصولات زراعی ۱۴۰۳).

کشورهای برتر تولید کننده ی گندم	کشورهای صادر کننده ی گندم	کشورهای وارد کننده ی گندم
چین، هند، ایالات متحده ی آمریکا، روسیه، فرانسه، کانادا، استرالیا، آلمان، پاکستان، اوکراین	ایالات متحده ی آمریکا، کانادا، فرانسه، استرالیا، روسیه	مصر، ایتالیا، برزیل، اندونزی، آنگریا

## ۲- اکولوژی

گندم محصول زراعی مناسب برای کاشت در اقلیم‌های معتدل و خنک است (۳۰ تا ۶۰ درجه شمالی و ۲۷ تا ۴۰ درجه جنوبی). اما کاشت آن در مناطق مرتفع (۴۵۷۰ از سطح دریا) نیز گزارش شده است. گستردگی زراعت گندم در نقاط مختلف جهان به گونه ای است که برداشت محصول آن در هر ماه از سال، انجام می‌شود. در ایران زراعت گندم به دلیل سهمی که در تأمین غذای مردم و نیز کمک به زراعت‌های دیگر و تحکیم زیر بنای اقتصادی کشور دارد، به تنهایی بخش گسترده ای از اراضی کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است. مناطق کشت گندم از نظر شرایط آب و هوایی به چهار گروه اصلی (گرم و مرطوب، گرم و خشک، معتدل و سرد) تقسیم می‌شوند. هر کدام از این اقلیم‌ها، دارای عوامل محدود کننده مختلف در زراعت گندم هستند. بنابراین، در هر اقلیم شیوه‌های کشت و کار و ارقام متفاوتی قابل توصیه است.

### ۳- گیاهشناسی

گندم (*Triticum spp.*) یکی از مهم‌ترین غلات جهان است که به خانواده گرامینه (Poaceae) تعلق دارد. این گیاه یک ساله است و به‌صورت علفی رشد می‌کند. ریشه‌های گندم از نوع افشان بوده و بیشتر در عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متری خاک گسترده می‌شوند، هرچند در شرایط مطلوب می‌توانند تا بیش از یک متر نیز نفوذ کنند. ساقه‌ی گندم استوانه‌ای، میان‌گره‌دار و توخالی است که معمولاً ۶ تا ۸ گره دارد. برگ‌ها باریک، دراز و خطی بوده و غلاف آن‌ها ساقه را می‌پوشاند. گل‌آذین گندم از نوع سنبله است و سنبلچه‌ها به صورت متناوب روی محور اصلی قرار می‌گیرند. هر سنبلچه شامل چند گلچه است که معمولاً یک یا دو عدد آن بارور شده و دانه تولید می‌کند. دانه‌ی گندم از نوع گندمه (*Caryopsis*) است، یعنی میوه‌ی خشک تک‌دانه‌ای که در آن پوسته‌ی دانه با دیواره‌ی میوه به هم چسبیده است و یک دانه آردی تولید می‌کند. گندم از نظر ژنتیکی دارای گونه‌ها و زیرگونه‌های متعددی است، اما دو نوع اصلی آن عبارتند از: گندم نان (*Triticum aestivum*) و گندم دوروم (*Triticum durum*) که به ترتیب برای نان و ماکارونی استفاده می‌شوند. چرخه‌ی رشد گندم شامل مراحل جوانه‌زنی، پنجه‌زنی، ساقه‌روی، خوشه‌دهی، گل‌دهی و پر شدن دانه است. شناخت این مراحل برای مدیریت بهینه آبیاری، کوددهی و کنترل آفات و بیماری‌ها اهمیت زیادی دارد.

### ۴- آماده سازی زمین

آماده سازی زمین به چهار روش خاک ورزی حفاظتی، بدون خاک ورزی، کم خاک ورزی و روش مرسوم صورت می‌گیرد. بهتر است برای جلوگیری از فرسایش‌های بادی و آبی، از سه روش اول استفاده شود.

**۴-۱- خاک ورزی حفاظتی :** در این روش پس از پایان عملیات خاک ورزی و کاشت بذر، حداقل ۳۰ درصد بقایای گیاهی در سطح خاک باقی می‌مانند. در این شرایط بقایای گیاهی در سطح خاک، مانع حرکت یکنواخت آب درون جویچه‌ها در آبیاری نشتی می‌شوند، که بایستی با توجه به نوع و حجم بقایا و نوع کارنده، اقدام به استفاده از ادوات مناسب کرد. اگر حجم بقایا بیش از اندازه باشد، بایستی مقداری از بقایا از سطح گندم زار خارج شود، تا امکان کاشت بذر درون بقایا فراهم شود.

**۴-۲- کم خاک ورزی :** در این روش سعی می‌شود که از انواع ادوات به صورت ترکیبی و منطقی استفاده شود. کاهش تردد‌های مربوط به خاک ورزی مرسوم و نیز برخورد ادوات مکانیکی با خاک زراعی از ویژگی‌های کم خاک ورزی بوده، که در نتیجه مهار و مدیریت شیمیایی پوشش گیاهی، عملیات ترکیبی خاک ورزی و یا استفاده از ادوات خاک ورزی مرکب به وجود می‌آیند.

**۳-۴- خاک ورزی مرسوم :** شامل عملیات خاک ورزی اولیه و خاک ورزی ثانویه است. خاک ورزی اولیه در فصل پاییز زمان کاشت محصول زراعی انجام می شود که شامل استفاده از ادوات سنگین برای اجرای شخم عمیق زمین زراعی (گاو آهن برگردان دار، قلمی و پنجه غازی، رپیور و یا زیر شکن) است. هدف این عملیات، رفع بازدارنده های فیزیکی درون خاک برای رشد و نمو گیاه زراعی است. در خاک ورزی ثانویه، عملیات خاک ورزی در عمق کمتری از خاک انجام می شود. ادوات مورد استفاده شامل انواع خاک ورز دوار افقی و عمودی، ساده و مرکب، کولتیواتور، دیسک، دندانه و گاو آهن های بشقابی سبک هستند.

### **۳-۳-۱- مزایای خاک ورزی اولیه**

- کیفیت مناسب شخم تا عمق ۲۵ سانتی متر، با استفاده از گاو آهن، پس از گاورو شدن زمین
  - تحریک جوانه زنی بذور علف های هرز و حذف آنها با شخم دوم
  - عدم نیاز به دیسک اضافه
  - کمک به جوانه زنی و سبز شدن بذر گیاه زراعی
- نکته:** استفاده از ساب سویلر (زیر شکن) برای حذف لایه سخت (Hard pan) هر سه تا چهار سال با تشخیص کارشناسان، در جهت افزایش نفوذپذیری خاک و زهکشی مناسب و ایجاد فضای رشد برای ریشه گیاهان توصیه می شود.

### **اهداف شخم در خاک ورزی اولیه:**

- تهیه بستر مناسب و مطلوب برای رشد و نمو بذر
  - ایجاد خلل و فرج و تهویه مطلوب درون خاک
  - کاهش جمعیت علف های هرز
  - نرم کردن خاک و جذب رطوبت بیشتر
  - زیر خاک کردن بقایای گیاهی و کود های حیوانی
- ۳-۳-۲- خاک ورزی ثانویه:** هدف از این خاک ورزی ایجاد بستر مناسب، پیش از عملیات کاشت است تا محیط مناسبی برای جوانه زنی و رشد و نمو بذر فراهم شود. در این مرحله از دنباله بند های دیسک هموار کننده و لولر برای نرم کردن و تسطیح خاک توصیه می شود.

### **۳-۳-۳- اولویت بندی روش های مختلف آماده سازی بستر بذر در خاک ورزی مرسوم**

- اولویت اول:** شخم با گاو آهن دو طرفه + دیسک + لولر
- اولویت دوم:** شخم با گاو آهن یک طرفه + روتیواتور یا سیکلوتیلر

**اولویت سوم:** شخم با گاو آهن یک طرفه + دیسک + لولر

**اولویت چهارم:** دوبار شخم با گاو آهن قلمی + دیسک + لولر

**اولویت پنجم:** شخم با گاو آهن یک طرفه + گاو آهن قلمی مرکب دارای غلطک به عنوان

عملیات خاک ورزی ثانویه

## ۵- انتخاب رقم

ارقام گندم از لحاظ عادت رشدی، طول دوره ی رویش، صفات زراعی، صفات فیزیولوژیک و مورفولوژیک متفاوت هستند. توجه به این تفاوت ها در جنبه های مختلف رشد و نمو گیاه بسیار مهم است. زیرا در یک محیط خاص برخی ارقام بهتر و برخی نامطلوب هستند. بنابراین انتخاب رقم مناسب، با ظرفیت تولید و سازگاری بالا و مقاومت نسبت به بیماری های مهم هر منطقه بسیار مهم است.

## ۵-۱- ارقام مناسب گندم در اقلیم های مختلف

ارقام گندم	مناطق مناسب کشت	ویژگی
خلیل	گرم و خشک جنوب و جنوب غرب کشور	سازگار با مناطق گرم، ارتفاع مناسب، تولید پنجه بالا، مقاوم به ریزش، وزن هزار دانه بالا، کیفیت نانوائی مناسب، مقاوم به بیماری زنگ زرد و سیاه
برات	گرم و خشک	عملکرد بالا، زود رسی نسبی، تحمل خشکی آخر فصل، مقاوم به خوابیدگی، وزن هزاردانه بالا، کیفیت نانوائی خوب، مقاوم به نژاد زنگ زرد و قهوه ای
مهرگان	گرم و خشک	زودرسی خوب، ارتفاع مناسب، تحمل گرمای آخر فصل، وزن هزاردانه بالا، مقاوم به ریزش دانه، ساقه ضخیم و مقاوم به خوابیدگی، وزن هزاردانه بالا، ارتفاع مناسب، کودپذیری بالا، کیفیت نانوائی خوب
چمران ۲	گرم و خشک	عملکرد بالا، زودرس، وزن هزار دانه بالا، مناسب برای مناطق تحت تنش خشکی، مقاوم به ریزش دانه
واران	دیم زارهای مناطق معتدل و سردسیر	عملکرد بالا، پروتئین بالا، زودرس، مقاوم به بیماری های زنگ، مقاوم به ریزش دانه
شالان	دیم زارهای مناطق معتدل و معتدل سرد	عملکرد بالا، کیفیت نانوائی مطلوب، ارتفاع مناسب، مقاوم به سرما، ریزش و خشکی
صدرا	دیم زارهای مناطق سرد و معتدل سرد	زودرس، عملکرد و وزن هزار دانه بالا، مقاوم به خوابیدگی، کیفیت نانوائی مطلوب، تحمل سرما و خشکی
طلایی	مناطق معتدل	زودرس، مقاوم به بیماری های زنگ زرد و قهوه ای، کیفیت نانوائی خوب
ترابی	مناطق معتدل	زودرس، مقاوم به بیماری های زنگ زرد و زنگ قهوه ای، کیفیت نانوائی خوب و عملکرد بالا در شرایط تنش خشکی

**۱-۶- انتخاب بذر مناسب:** در زمان انتخاب نوع بذر، توجه به بالا بودن قوه نامیه، خلوص فیزیکی و مخلوط نبودن با بذر دیگر ارقام ضروری است. استفاده از بذور گواهی شده این نارسایی ها را مرتفع می کند. توصیه می شود از بذرهایی با وزن هزار دانه بالا برای کاشت، به ویژه در گندم زارهای تولید بذر استفاده شود.

### ۲-۶- شیوه های کاشت بذر به ترتیب اولویت

- کاشت روی پشته های بلند
- کاشت با بذرکار همراه با کاشت روی پشته (فاروئر)
- کاشت با کمبینات و مرز کشی برای آبیاری
- کاشت با بذرکار و ایجاد جوی و پشته (فارو) و یا مرز کشی ۸-۴ متری بسته به شیب و بافت خاک

• کاشت به روش بذرپاشی (سقوط آزاد) و انجام دیسک و ایجاد جوی و پشته یا مرکزکشی

**۳-۶- تراکم بذر در کاشت:** انتخاب تراکم بذر مناسب، برای دستیابی به عملکرد بالا و پایدار، ضروری است. تراکم مناسب در زراعت گندم در اقلیم های مختلف بین ۳۵۰ تا ۵۰۰ بوته در متر مربع متغیر است. در اراضی کم بازده، تراکم بالای بوته موجب رقابت شدید و عدم استقرار مطلوب بوته ها می شود. همچنین در تراکم های بالا، ارتفاع بوته افزایش یافته، در نتیجه ورود نور به دورن جامعه گیاهی کاهش یافته (سایه اندازی بوته ها روی یکدیگر) و موجب افزایش خوابیدگی در مزارع گندم می شود.

**۴-۶- تاریخ کاشت بذر:** در ایران تاریخ کاشت گندم فصل پاییز است. اما فاکتور اصلی در تعیین تاریخ کشت در اقلیم های اصلی توجه به منحنی های دمایی اقلیم است، به طوریکه فرصت زمانی لازم برای رشد اولیه گیاهچه در پاییز، برای ورود به فصل زمستان و تامین نیاز سرمایی (ورنالیزاسیون) وجود داشته باشد. تغییرات دما در مزارع گندم، بر میانگین بذر جوانه زده، سرعت جوانه زنی و سبز شدن یکنواخت تاثیر می گذارد. دمای مناسب برای جوانه زنی گندم بین ۴ تا ۳۷ و دمای مطلوب ۲۰ درجه سلسیوس است. هرچه کشت گندم با تاخیر انجام شود، مرحله جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه در شرایط دمایی مطلوب صورت نمی گیرد.

## ۶-۴-۱- اثرات تاریخ کاشت زود هنگام

- گیاه در پاییز سریع رشد کرده و فاز رویشی سریع تر انجام می شود و با گلدهی زود هنگام احتمال سرمازدگی سنبله در اواخر زمستان و اوایل بهار افزایش می یابد.
- در مناطق خیلی گرم ممکن است مرگ گیاهچه اتفاق بیفتد.
- احتمال آلودگی به بعضی آفات و بیماری ها بیش تر می شود.
- به دلیل در دسترس نبودن کمباین در برخی مناطق برای برداشت در تاریخ رسیدگی زودتر از موعد، ریزش دانه و نیز خسارت ناشی از حملات پرندگان افزایش می یابد.

## ۶-۴-۲- اثرات تاریخ کاشت دیر هنگام

- انجام عملیات تهیه بستر بذر در رطوبت زیاد که منجر به فشردگی خاک شده و در نتیجه سطح سبز مزرعه به صورت غیر یکنواخت خواهد بود. کشاورزان در این شرایط، اقدام به افزایش میزان بذر مصرفی نموده که خود هزینه های تولید را افزایش می دهد.
- به دلیل دمای پایین خاک در زمان کاشت و برخورد مرحله جوانه زنی بذر با سرما و یخبندان و عدم سبز شدن تعداد زیادی از آن ها منجر به کاهش تعداد بوته ها در واحد سطح می شود.
- به دلیل دمای پایین خاک در زمان کاشت، ریشه دهی گیاه و راندمان جذب عناصر غذایی و رطوبت کاهش می یابد.
- کاهش مدت زمان لازم برای رشد و نمو پنجه ها که منجر به کاهش تعداد سنبله بارور در واحد سطح می شود.
- برخورد مرحله گرده افشانی با درجه حرارت بالا و در نتیجه عدم جوانه زنی دانه گرده روی کلاله و عقیمی تعدادی از گلچه ها.
- عدم استفاده بهینه ی گیاه از بارندگی اول فصل و نیاز به مصرف آب بیشتر، جهت سبز شدن یکنواخت.

## ۷- آبیاری

- به طور معمول در زراعت های آبی، زمان کاشت را هم زمان با نخستین آبیاری در نظر می گیرند. تاخیر در آبیاری اولیه پس از کاشت، عدم یکنواختی در عمق کاشت بذور و کاشت خارج از زمان مناسب منطقه موجب تاخیر در سبز شدن و کاهش عملکرد می گردد. توصیه می شود در صورت کاشت گندم در تاریخ مناسب در پاییز، مزارع گندم در دو نوبت با فاصله ده روز تا دو هفته آبیاری شوند. زیرا به دلیل فشردگی خاک، گیاهچه اولیه از منطقه یقه تحت فشار قرار می گیرد که منجر به کاهش بنیه گیاهچه و سرعت رشد اولیه می شود. آبیاری نوبت دوم با توجه به خشکسالی های

## ۸- تغذیه

در راستای افزایش تولید در واحد سطح و همچنین ارتقای کیفیت گندم، در کنار استفاده از ارقام پر محصول، مدیریت بهینه مصرف کود و آب بسیار مهم و ضروری است. تولید کنندگان موفق گندم بایستی کودهای مورد نظر، را به گونه ای مدیریت کنند که گیاه دچار کمبود یا مسمومیت عناصر غذایی نشود و علاوه بر آن درصد پروتئین و غلظت عناصر ریز مغذی در دانه افزایش یابد. آزمون تجزیه خاک و برگ برای تشخیص کمبود عناصر غذایی ضروری است.

### ۸-۱- علائم ظاهری کمبود عناصر غذایی پر مصرف

عناصر غذایی	محل بروز علائم	نشانه‌های اصلی	اثرات نهایی
نیتروژن (N)	برگ‌های مسن	زردی (کلروز) برگ‌های پیر، کاهش رشد، نازکی ساقه‌ها	کاهش شدید رشد و عملکرد
فسفر (P)	برگ‌های مسن	تغییر رنگ لبه برگ به ارغوانی-قرمز، زردی از نوک برگ‌ها، کاهش ارتفاع بوته	تأخیر در رسیدگی و کاهش هماهنگی در پر شدن دانه
پتاسیم (K)	ابتدا برگ‌های مسن، سپس برگ‌های جوان	زردی و سوختگی (نکروز) نوک و حاشیه برگ‌ها، شبیه تنش خشکی	ضعف رشد، کاهش مقاومت به تنش‌ها
گوگرد (S)	برگ‌های جوان	زردی عمومی برگ‌های تازه (مشابه کمبود نیتروژن ولی در برگ‌های جوان)	عدم تشکیل خوشه در کمبود شدید
منیزیم (Mg)	بیشتر برگ‌های جوان	لکه‌های روشن بین رگبرگ‌ها، ظاهر تسبیحی، لکه‌های نکروزه در نوک برگ	زردی و کوچکی برگ‌ها، کمبود نادر جز در خاک‌های شنی سبک



کمبود نیتروژن



کمبود فسفر



کمبود پتاسیم



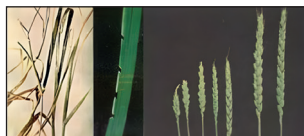
کمبود منیزیم



کمبود گوگرد

## ۸-۲- علائم کمبود عناصر غذایی کم مصرف

عناصر غذایی	محل بروز علائم	نشانه‌های اصلی	اثرات نهایی
روی (Zn)	برگ‌های میانی	تغییر رنگ سبز طبیعی به سبز برنزی کدر، چین‌خوردگی مرکز برگ‌ها، کوتاه‌ماندگی بوته	کاهش رشد، سوختگی برگ‌ها
آهن (Fe)	برگ‌های جوان	زردی بین رگبرگی (کلروز)، نوارهای سبز و زرد متناوب، در کمبود شدید سفید شدن برگ‌های تازه	توقف فتوسنتز، ضعف شدید رشد
منگنز (Mn)	برگ‌های جوان	زردی و پژمردگی، لکه و نوارهای برنزی در قاعده برگ تازه باز شده	رنگ‌پریدگی عمومی و افتادگی بوته
مس (Cu)	برگ‌های جوان و پنجه‌ها	پژمردگی اولیه در مرحله پنجه‌دهی، سوختگی و پیچ‌خوردگی نوک برگ، خشکیدگی تا نصف برگ	کاهش رشد پنجه‌ها، ضعف بوته
بور (B)	برگ‌های جوان و اندام زایشی	ترک‌خوردگی نزدیک رگبرگ اصلی، عدم باروری گل‌ها، ناباروری خوشه	کاهش وزن هزار دانه، چروکیدگی و خشکیدگی دانه‌ها



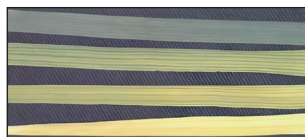
کمبود بور



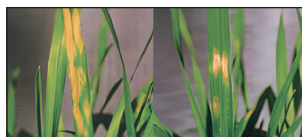
کمبود مس



کمبود منگنز



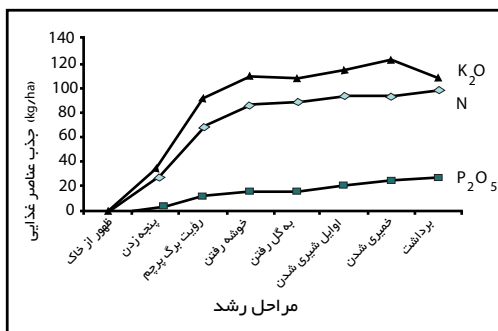
کمبود آهن



کمبود روی

**۸-۳- مدیریت تلفیقی تغذیه گندم:** مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه، استفاده هوشمندانه از ترکیب بهینه منابع آلی، معدنی و زیستی عناصر غذایی با هدف استفاده از منابع ذاتی خاک در یک تناوب زراعی برای دستیابی به عملکرد و تولید بهینه بدون آسیب رساندن به بوم نظام (اکوسیستم) خاک تعریف می شود. می توان گفت که در مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه، با حفظ حاصلخیزی خاک و فراهمی عناصر مورد نیاز گیاه در سطح بهینه، منجر به تولید پایدار محصول به میزان مورد نیاز می گردد. استفاده همزمان از کود های شیمیایی و آلی، به بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک کمک کرده و منجر به افزایش میزان کربن آلی و عناصر غذایی خاک می شود.

**۸-۴- توصیه مصرف عناصر پر مصرف و کم مصرف:** تشخیص مراحل مختلف رشد گندم و تعیین الگوی جذب عناصر غذایی هماهنگ با مراحل رشد، یکی از بهترین راه های مدیریت بهینه مصرف کود ها در گندم است. توجه به الگوی جذب، بر پایه مراحل مختلف رشد به تعیین میزان و زمان مصرف کود از بروز کمبود عناصر غذایی جلوگیری می کند.



**۸-۴-۱- توصیه های مصرف نیتروژن:** گندم در دوره رشد خود نیاز زیادی به نیتروژن قابل جذب دارد. انجام آزمون خاک در تعیین میزان نیتروژن مورد نیاز توصیه می شود.

• عدم مصرف غیر ضروری کود های نیتروژنه در مرحله ای از رشد رویشی که منجر به خوابیدگی گیاه (ورس) و کاهش عملکرد می گردد.

• مصرف اوره در چند مرحله به صورت پایه و سرک

• استفاده از نیترات آمونیوم در شرایط شوری کم تا متوسط به عنوان سرک به جای کود اوره

• مصرف کود های محلول دارای عناصر پر مصرف مثل نیتروژن در سیستم های آبیاری

تحت فشار و بارانی

- توجه به باف خاک (سنگین، متوسط و سبک) در تقسیط کود های نیتروژنه
- استفاده از نیتروژن در خاک های سنگین و متوسط در مراحل آغاز پنجه زنی، کامل شدن پنجه زنی، ساقه دهی یا تشکیل خوشه
- در خاک های با بافت درشت و سبک (شنی) مراحل استفاده از کود های نیتروژنه شامل، همزمان با آب دوم، آغاز پنجه زنی، تکمیل پنجه زنی، ساقه دهی و گلدهی

مقدار، نحوه و زمان مصرف					منابع کودی برای عنصر نیتروژن و کلسیم				
۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در طول دوره رشد به صورت آبیاری					سولفات آمونیوم سیترال یا گمار (مناسب برای خاک های آهنکی)				
۲۵-۲۰ کیلوگرم در هکتار در طول دوره رشد به صورت آبیاری					۱۲-۰-۰-۲۴ سیترال یا گمار				
۱۰-۵ کیلوگرم در هکتار به صورت آبیاری و ۲ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی قبل از گلدهی					کلسی دوو				
۱ لیتر در هزار لیتر آب در مرحله ساقه روی به صورت محلول پاشی					کلسیم بر گمار				
عملکرد بالقوه ( تن در هکتار )					اقلیم		توصیه عمومی میزان مصرف دوره (کیلوگرم در هکتار) میزان مصرف نیترات آمونیوم: مقدار کود دوره $\times 1/5$		
									۳
۲۲۰	۲۷۰	۳۲۰	۳۶۰	۴۰۰	گرم و مرطوب				
۲۴۰	۲۹۰	۳۴۰	۳۸۰	۴۱۰	گرم و خشک				
۲۲۰	۲۷۰	۳۲۰	۳۶۰	۴۰۰	معتدل				
۱۹۰	۲۴۰	۲۹۰	۳۳۰	۳۷۰	سرد				

۸-۴-۲- توصیه های مصرف فسفر: کمبود فسفر در مراحل اولیه رشد گندم توان و ظرفیت عملکرد را به شدت کاهش می دهد. توصیه می شود در ۵ تا ۶ هفته اول رشد، فسفر کافی در اختیار ریشه گیاه قرار گیرد. کمبود فسفر در انتهای دوره رشد، تاثیر کمی روی تولید گندم می گذارد. فسفر در تولید پنجه های قوی، نقش مهمی دارد. pH خاک از مهمترین عوامل حلالیت و فراهمی فسفر در خاک است. برای افزایش کارایی کود های فسفر میتوان نکات زیر را مد نظر قرار داد:

- مصرف کود های فسفر به صورت نواری به ویژه در خاک های اسیدی و قلیایی
- استفاده از ارقام کارآمد

- مصرف دیگر عناصر غذایی به میزان کافی
- مصرف کافی آب و کنترل فرسایش
- استفاده از کود های فسفره با حلالیت بالا به صورت کود آبیاری، در زمان بیشینه نیاز گیاه به فسفر
- استفاده از کود های ریز دانه فسفری، همزمان با کاشت بذر در ردیف کشت، توسط دستگاه بذر کار

مقدار، نحوه و زمان مصرف		منابع کودی برای عنصر فسفر				
۲۰-۱۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت و ابتدای دوره رشد به صورت آبیاری		۱۲-۶۱-۰ سیترال				
۲۵-۵۰ کیلوگرم در ابتدای دوره رشد به صورت آبیاری		۱۷-۴۴-۰ سیترال یا گمار				
۲۰-۱۰ کیلوگرم در هکتار در ابتدای دوره رشد به صورت آبیاری و ۱-۱/۵ کیلوگرم در هزار لیتر آب به صورت محلول پاشی		۱۰-۵۲-۱۰ NPK سیترال				
۲۰-۱۰ لیتر در هکتار در ابتدای فصل به صورت آبیاری		نیتروسفر				
عملکرد بالقوه ( تن در هکتار )					اقلیم	توصیه مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپر فسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار) برای خاک های دارای ۱۵-۱۲ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده
≥ ۷	۶	۵	۴	۳		
۱۳۰	۱۱۰	۸۰	۵۰	۲۰	گرم و مرطوب	
۱۲۰	۱۰۰	۷۰	۴۰	۲۰	گرم و خشک	
۱۳۰	۱۱۰	۸۰	۵۰	۲۰	معتدل	
۱۶۰	۱۶۰	۱۰۰	۷۰	۴۰	سرد	

۸-۴-۳- توصیه های مصرف پتاسیم: مصرف زیاد کودهای نیتروژن و فسفر و در مقابل مصرف اندک کود های پتاسیمی، موجب شده است که میزان برداشت پتاسیم از خاک، بیشتر از سرعت آزاد سازی این عنصر باشد. معمولاً کمبود پتاسیم در خاک های شنی بیشتر قابل مشاهده است. گندم در مرحله ساقه رفتن بیشتر از دیگر مراحل به پتاسیم نیاز دارد.

- پتاسیم مقاومت گیاه را در برابر آفات، بیماری ها و آسیب های ناشی از تنش سرمایی افزایش می دهد. نکات مهم در افزایش کارایی کودهای پتاسیم:
- توجه به تناوب زراعی، در توصیه کود های پتاسیمی (به طور مثال در کشت متوالی گندم و ذرت، تخلیه پتاسیم از خاک رخ می دهد)
  - عدم استفاده از کلرید پتاسیم در خاک های شور
  - استفاده از کود های پتاسیمی با بنیان سولفات همراه با آبیاری در مراحل رشدی حساس به کمبود پتاسیم
  - کاهش مقادیر توصیه شده پتاسیم در روش کاربرد نواری
  - محلول پاشی کود های حاوی پتاسیم در انتهای پنجه زنی و اواسط ساقه دهی
  - استفاده از کود های پتاس بالاب، به صورت کود آبیاری و یا محلول پاشی در مراحل گلدهی و شیری شدن دانه

مقدار، نحوه و زمان مصرف					منابع کودی برای عنصر پتاسیم	
۲۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار به صورت آبیاری یا ۲-۱ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی پس از تشکیل محصول تا زمان برداشت					۵۰-۰-۰ سیترال یا گمار	
۳۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار به صورت آبیاری و ۲-۱ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی در طول دوره رشد و تکرار در صورت نیاز و شدت کمبود					۳۶-۱۲-۱۲ NPK سیترال	
۳۰-۲۰ کیلوگرم به صورت آبیاری و ۲ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی بعد از تشکیل دانه و تکرار در صورت نیاز و شدت کمبود					۳۰-۵-۱۵ NPK سیترال	
۷-۵ کیلوگرم در هکتار به صورت آبیاری و ۱/۵-۱ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی در طول دوره رشد					کافیک	
۱-۲ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی بعد از گلدهی					کافیتو	
۲ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی در طول دوره رشد و تکرار در صورت نیاز و شدت کمبود					سیلیکانتو یا سیلیکات پتاسیم گمار	
۱۰-۵ کیلوگرم در هکتار به صورت آبیاری و ۲ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی قبل از گلدهی					کلسی دوو	
عملکرد بلقوه ( تن در هکتار )					توصیه مصرف سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار) در خاک های دارای ۱۵۰-۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پتاسیم قابل استفاده	
						اقلیم
≥ ۷	۶	۵	۴	۳		گرم و مرطوب
۱۲۰	۱۱۰	۹۰	۷۰	۵۰		گرم و خشک
۱۱۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	۴۰		معتدل
۱۲۰	۱۱۰	۹۰	۷۰	۵۰		سرد
۱۴۰	۱۲۰	۱۰۰	۸۰	۶۰		

## ۸-۴-۴- توأمیه های کاربرد گوگرد

کمبود گوگرد در خاک های معدنی با زهکشی مناسب، بافت درشت و ماده آلی کم وجود دارد. نسبت نیتروژن به گوگرد در بافت گیاهی برای تشخیص کمبود گوگرد بسیار مهم است و حد بحرانی آن در بافت گیاهی گندم ۱۳/۷ تعیین شده است. کاربرد کودهایی با بنیان سولفات، مانند سولفات آمونیوم و سولفات پتاسیم در رفع کمبود گوگرد موثر است. همچنین گوگرد با کاهش pH خاک، نقش مهمی در افزایش فراهمی عناصری همچون، فسفر روی و آهن در خاک های آهک دارد. نکات مهم در افزایش کارایی کودهای گوگرد:

- استفاده از باکتری های تیوباسیلوس در مصرف مستقیم گوگرد، جهت انجام فرایند اکسیداسیون
- توجه به زمان لازم جهت تبدیل گوگرد به سولفات قابل جذب گیاه به خصوص در گیاهان زمستانه به دلیل دمای پایین و رطوبت زیاد (۳ تا ۴ ماه پیش از کاشت)
- مصرف گوگرد همراه با کود آلی جهت تسهیل اکسیداسیون، در شرایط عدم حضور باکتری های اکسید کننده گوگرد

مقدار، نحوه و زمان مصرف	عناصر تشکیل دهنده	منابع کودی برای عنصر گوگرد
۱۰-۲۰ لیتر به صورت آبیاری در طول دوره رشد و تکرار متناسب با نیاز گیاه	S,K	گوگرد مایع پتاسیمی
۵-۱۰ لیتر به صورت آبیاری در طول دوره رشد و تکرار متناسب با نیاز گیاه	S,K	اس پلاس
۱۰-۲۰ لیتر در هکتار به صورت آبیاری و ۲/۵-۲ لیتر در هزار لیتر آب به صورت محلول پاشی در طول دوره رشد	S	سولفورکیا (گوگرد سوسپانسیون ۸۰٪)

۸-۴-۵- توأمیه های کاربرد عناصر کم مصرف: کمبود عناصر غذایی کم مصرف به طور معمول در خاک های سبک، شنی و خاک های با ماده آلی کم مشاهده می شود. اگر نتایج آزمون خاک، غلظت این عناصر را پایین تر از حد بحرانی نشان دهد باید از کود های محتوی این عناصر استفاده شود. عناصری همچون روی و آهن سبب افزایش ارزش غذایی آرد تولید می شوند. نکات مهم در افزایش کارایی کودهای ریز مغذی:

- عدم مصرف بور در خاک های شور
- محلول پاشی عناصر کم مصرف در مراحل پنجه زنی، اوایل ساقه دهی و گلدهی
- محلول پاشی سولفات آهن در خاک های آهکی، جهت افزایش کارایی

- توجه به زمان مناسب محلول پاشی (صبح زود یا هنگام عصر)، عدم وزش باد و انجام آبیاری با کمترین فاصله زمانی بعد از محلول پاشی
- استفاده از آب با کیفیت مناسب (شوری و pH) در محلول پاشی

مقدار، نحوه و زمان مصرف	عناصر تشکیل دهنده	منابع کودی برای عناصر کم مصرف
۱-۲ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی در مرحله پیش از تشکیل گل آذین	N,Zn,B	فروتسال یا فروت ست گمار
۵ کیلوگرم در هکتار به صورت آبیاری در طول دوره رشد و تکرار در صورت نیاز	Fe	فروکا یا پلی فرو (کلات آهن ۶٪)
۱-۲/۵ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی، قبل از گلدهی، به صورت بذر مال ۱ لیتر به ازای ۱۰۰ کیلوگرم بذر	Zn	رویال
۱-۱/۵ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی قبل از گلدهی و در طول دوره رشد	B 5.6 %	بورافیت
۵-۱۰ لیتر به صورت آبیاری و ۲-۳ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی	B 10 %	بورونیکا

## ۸-۵- توصیه های کاربرد کود های آلی

- میزان مصرف به درجه پوسیدگی، نسبت C:N و نوع کود آلی بستگی دارد.
- کود آلی نیمه پوسیده بهتر است چند ماه قبل با خاک مخلوط شده و رطوبت مناسب داده شود تا پوسیده شود.
- هر گرم کربن آلی در خاک می تواند عملکرد دانه را به طور متوسط ۲۸۶ کیلوگرم در هکتار افزایش دهد.
- کودهای آلی با فرآیند معدنی شدن، عناصر پرمصرف و کم مصرف را به تدریج آزاد کرده و به تامین تغذیه متعادل گیاه کمک می کنند.
- مصرف کودهای آلی می تواند ۲۵-۳۵ درصد مصرف کود شیمیایی را کاهش دهد.
- استفاده از کود سبز مانند گیاهان تیره بقولات، ماده آلی خاک را افزایش می دهد و مشابه اثر کود حیوانی است. نیتروژن تثبیت شده توسط کود سبز به خاک باز می گردد و می تواند جایگزین آیش فصلی شود. کود سبز حداقل دو هفته قبل از کاشت به خاک برگردانده شود.

منابع کود آلی	عناصر تشکیل دهنده	مقدار، نحوه و زمان مصرف
مایع مرغی سیترال و مایع مرغی گمار	N,P,K,Fulvic Acid, O.M,Humic Acid	۱۰-۲۰ لیتر به صورت آبیاری در طول دوره رشد و تکرار متناسب با نیاز گیاه
مایع ماهی سیترال و مایع ماهی گمار	N,P,K, O.M	۱۰-۵ لیتر به صورت آبیاری در طول دوره رشد و تکرار متناسب با نیاز گیاه

**۸-۶- تناوب زراعی و کود سبز:** استفاده از کود سبز در تناوب زراعی، یکی از روش های افزایش ماده آلی خاک است. اثرات کود سبز بر خصوصیات فیزیکی خاک، همانند کود حیوانی است. منظور از کود سبز، برگرداندن شاخ و برگ گیاهان به خاک پس از رشد کافز و بدون برداشت محصول است. اگر از گیاهان تیره بقولات به عنوان کود سبز استفاده شود، همه نیتروژن تثبیت شده به خاک برمی گردد. کود سبز با جذب و ذخیره مواد غذایی در خود از شسته شدن آنها جلوگیری می کند. کود سبز در چرخه ی تناوبی می تواند جایگزین آیش فصلی شود. کود سبز حداقل دو هفته قبل از کاشت گندم باید به خاک برگردانده شود. در صورتی که از گیاهانی مانند یونجه و شبدر به عنوان کود سبز استفاده شود بایستی ابتدا آنها را با ماشین ها و ادواتی مانند کولتیواتور پنجه غازی از پایین طوقه قطع کرد تا خشک شوند و یا آنها را با علف کش مناسب خشک کرد و ۳ تا ۴ هفته بعد در وضعیت گاورو بودن خاک، شخم زده شوند. در غیر این صورت این گیاهان دوباره رشد کرده و به صورت علف هرز در خواهند آمد. هیچ گاه نباید کود سبز را به عنوان علوفه برداشت کرد و یا مورد چرای دام قرار داد. این عمل باعث خروج مواد غذایی از خاک شده و ممکن است رشد و عملکرد محصول بعدی را کاهش دهد. چرای دام یا یک برداشت مختصر علوفه از کود سبز زمانی امکان پذیر است که کود شیمیایی کافی به خاک داده شود و آیش فصلی موجود اجازه رشد دوباره و کافی را به کود سبز بدهد.

### ۸-۷- مزایای استفاده از اسید هیومیک و محرک های رشد

- اسید هیومیک شرایط شیمیایی، فیزیکی و زیستی خاک را بهبود می بخشد.
- استفاده از اسید هیومیک مایع قبل از کاشت به صورت بذر مال، قدرت جوانه زنی و سبز شدن را افزایش می دهد.
- کاربرد اسید هیومیک با آبیاری یا محلول پاشی در مراحل پنجه زنی، ساقه دهی و پیش از ظهور خوشه توصیه می شود.

- محرک‌های رشد مانند اسیدهای آمینه و عصاره جلبک دریایی رشد گیاه را بهبود داده و اثرات تنش محیطی (سرما، خشکی، شوری) را کاهش می‌دهند.

منابع کودی برای محرک های رشد	عناصر تشکیل دهنده	مقدار، نحوه و زمان مصرف
سیترال هیو (هیومیک اسید مایع)	N,P,K,O,M,HA	۱۰-۲۰ لیتر در هکتار به صورت آبیاری در طول دوره رشد و تکرار در صورت نیاز گیاه
هیومیکا (هیومیک اسید پودر) و هیومیک اسید پودری گمار ۵۳%	HA,K	۲-۳ کیلوگرم به صورت آبیاری در طول دوره رشد و تکرار در صورت نیاز گیاه
کیامین (آمینو اسید پودری) و اسید آمینه ۸۰% گمار	AA 65,80%	۳-۴ کیلوگرم در هکتار به صورت آبیاری و ۱ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی در شرایط قبل و بعد از تنش و همچنین در طول دوره رشد

## ۸-۸- یافته های جدید در خصوص تغذیه کودی گندم

نوع کود	نتیجه تحقیقات جدید	توصیه عملی برای کشاورز	منبع
نیترژن (اوره)	مصرف نیترژن به صورت تقسیطی باعث افزایش عملکرد، بهبود جذب عناصر غذایی و کاهش هدر رفت کود می‌شود.	یک سوم هنگام کاشت، یک سوم در پنجه‌زنی و یک سوم در ساقه‌رفتن مصرف شود.	Zhang et al., 2025
پتاسیم	مصرف همزمان پتاسیم و نیترژن باعث افزایش تعداد سنبله، وزن هزار دانه و کارایی مصرف کود می‌شود.	در خاک‌های کم‌پتاسیم، کود پتاسه را قبل از کاشت به خاک اضافه کنید.	Li et al., 2026
فسفر	تأمین فسفر کافی موجب توسعه بهتر ریشه و افزایش جذب نیترژن می‌شود.	کود فسفات را به صورت پایه و پیش از کاشت مصرف کنید.	Khan et al., 2025
روی (Zn)	محلول‌پاشی روی باعث افزایش غلظت روی در دانه و بهبود کیفیت محصول می‌شود.	در خاک‌های آهنکی یک تا دو نوبت محلول‌پاشی سولفات روی انجام شود.	Wang et al., 2025
کاربرد حاکی و برگی روی	محلول‌پاشی روی در مقایسه با مصرف حاکی تأثیر بیشتری بر افزایش روی دانه دارد.	بهترین زمان محلول‌پاشی از مرحله ساقه‌رفتن تا قبل از خوشه‌دهی است.	Zhang et al., 2025
کودهای آلی	ترکیب کودهای آلی و شیمیایی باعث افزایش عملکرد و بهبود حاصلخیزی خاک می‌شود.	از کود دامی کاملاً پوسیده همراه برنامه کود شیمیایی استفاده شود.	Liu et al., 2024
نانوکودها و کودهای زیستی	نانوکودهای حاوی روی و باکتری‌های مفید، جذب عناصر غذایی و کارایی مصرف نیترژن را افزایش می‌دهند.	به‌عنوان مکمل برنامه کودی در مزارع دارای کمبود ریز مغذی‌ها استفاده شوند.	Sharma et al., 2025

## ۸-۹- نکات کاربردی در خصوص تغذیه گندم

مصرف بیشتر اوره همیشه به معنای محصول بیشتر نیست: تحقیقات نشان داده‌اند زمانی که مصرف نیتروژن از نیاز واقعی گیاه فراتر رود، راندمان جذب کاهش یافته و بخشی از کود به صورت گاز یا آبشویی از دست می‌رود. مدیریت صحیح زمان مصرف از مقدار کود مهم‌تر است.

**پتاسیم نقش مهمی در مقاومت به خشکی دارد:** در مزارعی که پتاسیم کافی دریافت کرده‌اند، گیاهان در دوره‌های تنش کم‌آبی عملکرد بهتری داشته‌اند. این موضوع برای مناطق خشک و نیمه خشک ایران اهمیت ویژه‌ای دارد.

**کمبود روی در بسیاری از مزارع گندم ایران پنهان است:** ممکن است مزرعه علائم ظاهری شدیدی نداشته باشد، اما کمبود روی باعث کاهش تعداد دانه در سنبله و افت کیفیت محصول می‌شود. محلول پاشی روی در مراحل اولیه رشد می‌تواند این مشکل را تا حد زیادی برطرف کند.

**کود های آلی فقط برای تغذیه گیاه نیستند:** استفاده از کود دامی پوسیده علاوه بر تأمین عناصر غذایی، ظرفیت نگهداری آب و فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید خاک را نیز افزایش می‌دهد و در بلندمدت حاصلخیزی خاک را بهبود می‌بخشد.

**ترکیب نیتروژن و پتاسیم بهتر از مصرف جداگانه آنهاست:** پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد زمانی که این دو عنصر به‌صورت متعادل مصرف شوند، جذب نیتروژن توسط گیاه افزایش یافته و راندمان کوددهی بالاتر می‌رود.

**محلول پاشی روی از مصرف خاکی آن مؤثرتر است:** در خاک‌های آهکی، بخش زیادی از روی مصرف شده در خاک تثبیت می‌شود؛ اما محلول پاشی برگی باعث می‌شود عنصر روی سریع‌تر در اختیار گیاه قرار گیرد.

**آینده تغذیه گندم به سمت نانوکودها و کودهای زیستی می‌رود:** مطالعات جدید نشان داده‌اند که استفاده از نانوکودهای حاوی روی و باکتری‌های مفید می‌تواند مصرف کود شیمیایی را کاهش داده و در عین حال عملکرد و کیفیت گندم را افزایش دهد.

**آزمون خاک سودآورترین سرمایه‌گذاری قبل از کشت است:** بررسی‌های اقتصادی نشان داده‌اند هزینه آزمون خاک در مقایسه با هزینه کود بسیار ناچیز است، اما می‌تواند از مصرف بی‌رویه کود جلوگیری کرده و سود نهایی کشاورز را افزایش دهد.

**فسفر در ابتدای فصل اهمیت بیشتری دارد:** بیشترین نیاز گندم به فسفر در مراحل اولیه رشد و توسعه ریشه است؛ بنابراین مصرف فسفر پس از استقرار کامل گیاه تأثیر کمتری خواهد داشت.

تغذیه متعادل از افزایش مصرف یک عنصر مهم‌تر است: محققان تأکید می‌کنند که بیشترین عملکرد زمانی حاصل می‌شود که ازت، فسفر، پتاسیم و ریز مغذی‌ها به‌صورت متعادل تأمین شوند، نه اینکه فقط روی یک عنصر مانند اوره تمرکز شود.

**جمع‌بندی:** نتایج پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد افزایش عملکرد گندم بیش از آنکه به مصرف بیشتر کود وابسته باشد، به مدیریت صحیح تغذیه گیاه بستگی دارد. مصرف متعادل نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ریز مغذی‌هایی مانند روی، همراه با استفاده از کودهای آلی و انجام آزمون خاک، می‌تواند ضمن کاهش هزینه‌های تولید، عملکرد و کیفیت محصول را به‌طور محسوسی افزایش دهد.

## ۹-آفات گندم

آفات گندم در مراحل مختلف رشد گیاه، از جوانه‌زنی تا رسیدن دانه، با تغذیه از بخش‌های مختلف (ریشه، ساقه، برگ یا خوشه) باعث اختلال در فیزیولوژی گیاه می‌شوند.

**این آسیب‌ها منجر به دو نوع خسارت اصلی می‌گردند:**

- **خسارت کمی:** کاهش عملکرد محصول به دلیل تضعیف یا مرگ گیاه و یا پوک شدن خوشه‌ها که مستقیماً وزن محصول نهایی را پایین می‌آورد.
- **خسارت کیفی:** ایجاد تغییرات بیوشیمیایی در بافت دانه که ارزش نانوائی و کیفیت آرد را به شدت کاهش می‌دهد.

مدیریت علمی این چالش‌ها امروزه بر پایه «پیشگیری قبل از درمان» استوار است؛ یعنی با استفاده از اصلاح ارقام مقاوم، رعایت تناوب زراعی و تقویت سلامت خاک، سعی می‌شود از طغیان جمعیت آفات جلوگیری شود تا وابستگی به سموم شیمیایی که خود می‌تواند منجر به برهم خوردن تعادل زیستی مزرعه شود، به حداقل برسد.

**۹-۱- شته گندم:** شته‌های زیان‌آور غلات از آفات درجه دوم غله زارها به‌شمار می‌آیند. در بعضی سال‌ها جمعیت و آسیب برخی از گونه‌ها (خصوصاً شته روسی گندم) افزایش یافته و آسیب قابل توجهی به غله زارهای گندم و جو وارد می‌کنند. شته‌های زیان‌آور غلات از نظر محل فعالیت بر روی گیاه به دو گروه تقسیم می‌شوند:

- شته‌هایی که روی ریشه گندم وجو فعالیت می‌کنند و اهمیت اقتصادی ندارند.
- شته‌هایی که روی اندام هوایی گیاه فعالیت می‌کنند و اهمیت اقتصادی آنها بیشتر از گروه نخست است. این شته‌ها علاوه بر آسیب و زیان مستقیمی که دارند، ناقل برخی از بیماری‌های ویروسی گندم و جو نیز به‌شمار می‌آیند.

روش های مبارزه	میزبانان آفت و نحوه زمستان گذرانی	کانون مشاهده	جور بالان
شکارگرهای طبیعی همچون بالتوری ها، لارو مگس ها، عنکبوت های شکارگر استفاده از ارقام مقاوم استفاده از سموم مجاز توصیه شده	علف های هرز میزبان در حاشیه مزارع	سراسر ایران به غیر از حاشیه شمالی کشور و منطقه مغان	شته روسی گندم
	گندم، جو و یولاف	بیشتر مناطق ایران	شته سبز یولاف



**نحوه خسارت:** دوگونه شته (شته معمولی گندم و شته روسی) به مزارع گندم و جو کشور خسارات زیادی وارد می کنند. این شته ها در گندم ابتدا داخل برگ مشاهده شده و بتدریج به سایر قسمت های برگ حمله کرده و با تغذیه از بخش های مختلف باعث ضعف بوته گندم و جو می شود. برخی گونه های شته به خوشه گندم و جو نیز حمله می کنند که متأسفانه باعث کاهش شدید عملکرد می شود. مشکل دیگر شته ها برای گندم و جو انتقال برخی ویروس ها است که در صورت عدم مدیریت بموقع و اصولی شاهد از بین رفتن بوته های بسیاری خواهید بود.

**۹-۲- سن گندم:** مهمترین آفت گندم و جو نه تنها در ایران، بلکه در آسیای مرکزی و غربی می باشد. این آفت در ایران پراکنش وسیعی دارد. زیست شناسی این آفت در تمام اقلیم ها مشابه است. سن های بالغ نسل جدید بعد از به پایان رساندن دوره تغذیه خود، در زمان برداشت گندم و یا پس از آن عموماً به کوه های مجاور مزارع برای تابستان و زمستان گذرانی مهاجرت می کنند. در طول تابستان، پاییز و زمستان در زیر درختچه ها و یا بوته ها که به اندازه ی کافی سایه دارند، به صورت دیپوز (توقف رشد و نمو) طی می نمایند. فاصله ای که سن های بالغ برای رسیدن به پناهگاه ها و از پناهگاه ها به محل رشد و ادامه نسل طی می کنند بستگی به محل و وضع جغرافیایی محیط دارد.

## ۹-۲-۱- مدیریت مبارزه با سن گندم

**پیش آگاهی:** پیش بینی زمان ریزش اولیه سن مادر و استقرار ۵۰ درصد از محل های زمستان گذرانی به مزارع باید کمینه و بیشینه دما را از دی ماه در نرم افزار اکسل وارد کرد. **نمونه برداری:** از کادر (یک متر مربعی) یا تور حشره گیری برای نمونه برداری استفاده می شود. هر ۵ تور معادل یک متر مربع در نظر گرفته می شود. محتویات ۵ عدد تور یک طرفه به عنوان یک نمونه محسوب می شود. بهترین زمان تور زنی صبح ها از ساعت ۱۰ تا ظهر و بعد از ظهر ها از ساعت ۵ تا نزدیک غروب آفتاب است. برای تخمین جمعیت سن مادر در اوایل ریزش سن به مزارع، اگر ارتفاع بوته ها کوتاه باشد، باید فقط از روش کادر اندازه گیری استفاده کرد.

سن گندم	توضیحات
<b>اهمیت اقتصادی</b>	مهم ترین آفت خسارت زای گندم و جو در ایران
<b>شکل شناسی</b>	حشره بالغ ۱۱-۱۳ میلی متر طول و ۶-۸ میلی متر عرض دارد. دارای ۵ مرحله پورگی است که شامل - پوره سن ۱: به رنگ سیاه، کف مزرعه بدون تغذیه- پوره سن ۲: گرم رنگ با لکه آجری تیره- پوره سن های ۳ تا ۵: زرد مایل به گرم، دارای تفاوت در اندازه و سپرچه
<b>نحوه خسارت</b>	حمله به جوانه مرکزی، برگ، ساقه، خوشه و دانه ها، خسارت حشرات کامل شامل: کاهش کمیت محصول خسارت پوره ها: کاهش کیفیت محصول
<b>اثرات سن روی دانه</b>	نرم شدن، چروکیده یا پوک شدن دانه ها و از بین رفتن ارزش نانوائی دانه ها
<b>علائم خسارت روی دانه</b>	محل نفوذ خرطوم به صورت نقطه تیره و اطراف آن هاله های گرد و رنگ پریده دیده می شود.
<b>روش کنترل</b>	- مبارزه بر اساس تراکم جمعیت و نظر کارشناس - بازدید مزارع در مناطق گرمسیر (اواخر بهمن)، مناطق معتدل (اواسط اسفند) - شمارش سن ها با روش کادر اندازه گیری - اگر تراکم به حد نرم برسد مبارزه شیمیایی با سموم توصیه شده



## ۱۰- بیماری های قارچی مهم گندم

گندم در تمام مراحل رشد، مورد حمله عوامل بیماری زای قارچی، ویروسی، باکتریایی و نماتد ها قرار می گیرد. بنابراین کنترل این عوامل بیماری زای بویژه بیمارگر های قارچی نقش بسزایی در افزایش پایدار تولید گندم دارد. سه نوع بیماری زنگ شامل زنگ های سیاه (زنگ ساقه یا سیاه ساقه)، زرد (زنگ خطی یا گلوم) و قهوه ای (زنگ برگ یا نارنجی) روی گندم شناسایی شده است.

### ۱۰-۱- زنگ ها

نام بیماری	میزبان	علائم بیماری	کنترل بیماری
زنگ زرد	گندم، جو، چاودار، یولاف و بیش از ۳۲۰ گونه از خانواده گندمیان	ایجاد جوش های زرد رنگ روی سطح برگ در آغاز بیماری که بتدریج به هم متصل شده و هر دو سطح برگ را فرا می گیرند.	- کاشت ارقام مقاوم - رعایت تراکم مناسب بوته
زنگ سیاه	گندم، جو، چاودار، یولاف و بیش از ۷۵ گونه از خانواده گندمیان	ایجاد جوش های بیضوی یا دوکی شکل که بیشتر روی ساقه غلات تشکیل شده و در اواخر فصل به رنگ سیاه در می آیند	- استفاده مناسب از کود های شیمیایی - کنترل علف های هرز میزبان - سم پاشی در صورت لزوم
زنگ قهوه ای	گندم، جو، چاودار و بعضی گندمیان وحشی	ایجاد جوش های قهوه ای و نارنجی رنگ در سطح بالایی پهنک	با سموم توصیه شده



۱۰-۲- سیاهک ها: پنج نوع بیماری سیاهک شامل سیاهک های پنهان، پنهان پا کوتاه، ناقص، برگی و آشکار روی گندم رخ می دهد.

نام بیماری	علائم بیماری	کنترل بیماری
<b>سیاهک پنهان معمولی گندم</b>	کوتاهی ساقه، سنبله های سیاهک زده و باریک، از بین رفتن مواد درون دانه و پر شدن توسط توده سیاه رنگ	-کاشت بذور سالم -کاشت ارقام مقاوم -ضد عفونی بذور با قارچکش مناسب
<b>سیاهک پا کوتاه گندم</b>	کوتاهی بوته های آلوده به نصف تا یک چهارم طول بوته های سالم و افزایش غیر عادی تعداد پنجه ها	
<b>سیاهک آشکار گندم</b>	قابل رویت بودن سنبله های آلوده سیاه رنگ پراکنده شدن سنبلچه های آلوده به وسیله باد و قطره های باران	



### ۱۰-۳- سفیدک ها:

نام بیماری	علائم بیماری	کنترل بیماری
<b>سفیدک پودری گندم</b>	مشاهده آلودگی در همه بخش های هوایی گیاه مشاهده اندام های زایشی به صورت نقطه های قهوه ای یا سیاه رنگ	-کاشت ارقام مقاوم -کنترل مناسب علف های هرز میزبان -مدیریت بقایای گیاهی -رعایت تراکم مناسب -سم پاشی با سموم توصیه شده در صورت لزوم



## ۱۱- علف های هرز گندم

علف های هرز یکی از عوامل خسارت زا در مزارع گندم بوده و نقش قابل توجهی در کاهش عملکرد آن دارند. هدف از مبارزه با علف های هرز، ریشه کنی کامل آنها نبوده بلکه مهار در حد مطلوب است. علف های هرز بر اساس سطح برگ به دو دسته پهن برگ و باریک تقسیم می شوند. کنترل علف های هرز باریک برگ به دلیل تشابه مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی با دشواری خاصی رو به رو است و به مدیریت ویژه نیاز دارد. علف های هرز باریک برگ در مقایسه با گندم بدلیل برتری های اکوفیزیولوژیکی رقیب قوی تری محسوب می شوند.

### ۱۱-۱- خصوصیات علف های هرز

- پتانسیل تولید جمعیت های بزرگ به دلیل توانایی زیاد در تولید بذر
- تثبیت سریع در زمین
- دوره خواب طولانی
- داشتن اندام های ویشی تکثیر شونده و اشغال زمین
- قدرت رقابت شدید با سایر گیاهان
- قدرت جوانه زنی سریع

**۱۱-۲- مدیریت تلفیقی علف های هرز گندم:** علف های هرز به صورت گیاهان خودرو بخشی از پوشش طبیعی را تشکیل می دهند که در تعامل با سایر موجودات بوده و برای حفظ شرایط اکولوژیکی مناسب، بسیار سودمند هستند، بنابراین هدف از مدیریت علف های هرز، ریشه کنی آنها نیست. برای مدیریت تلفیقی، بازدید و آماربرداری دوره ای از علف هرز مزرعه، پیش بینی جمعیت علف های هرز در سال آینده زراعی، رعایت بهداشت زراعی و پیشگیری از ورود علف های هرز به مزرعه، اقدامات زراعی برای تقویت قدرت، رقابت محصول در برابر علف های هرز و کاربرد علف کش ها برای کاهش جمعیت علف های هرز از جمله مهمترین اعمال برای مدیریت تلفیقی علف های هرز مزارع گندم محسوب می شوند.

### ۱۱-۳ کنترل زراعی

- رعایت تناوب زراعی
- آیش گذاشتن زمین در هر جا که مقدور باشد و کنترل علف های هرز در زمان آیش
- شخم مناسب و به موقع
- عمق کاشت مناسب بذر و رعایت تراکم کاشت

- تاریخ مناسب کاشت
- استفاده از بذور گواهی شده و ارقام مناسب
- داشتن گیاه سالم و قوی که رقابت بالایی با علف هرز ایجاد کند و در رقابت بر علف هرز غالب گردد.

#### ۱۱-۴- نکات فنی کاربرد علف کش ها در مزارع گندم

- شناخت علف هرز و نوع علف کش ها
- انتخاب علف کش با توجه به طیف علف های هرز موجود در مزرعه
- انتخاب روش صحیح سم پاشی
- رعایت زمان مناسب مبارزه
- از سموم علف کش برای علف های هرز باریک برگ می توان به ایلوکسان، سافیکس بی دبلیو، تاپیک و گراسپ اشاره کرد. همچنین سموم دو منظوره ای همچون آسرت، آپيروس، شوالیه و توتال در مزارع گندم استفاده می شوند.

مقدار، نحوه و زمان مصرف	علف کش
۱-۲ لیتر در هکتار از زمان پنجه زنی تا تشکیل ساقه گندم و جو	توفوردی+ام پ آ

#### ۱۲- برداشت

توجه به عوامل مختلفی همچون زمان برداشت محصول، رطوبت محصول، رطوبت هوا، وضعیت پستی و بلندی زمین در کاهش افت عملکرد در هنگام برداشت محصول ضروری است. در برداشت گندم به صورت مکانیزه توسط کمباین، تنظیم بهینه دستگاه موجب افزایش کارایی بخش های برش، کوبنده، تمیزکننده و جداکننده خواهد بود. بارش های نابهنگام، موجب عارضه جوانه زنی بذور روی سنبله می گردد. بنابراین لازم است به محض رسیدن محصول نسبت به برداشت آن اقدام شود. رطوبت ۱۲ درصد برای برداشت دانه گندم مناسب است. رطوبت بالاتر از این مقدار گندم را در معرض حمله حشرات و میکروارگانیسم ها قرار می دهد. رطوبت کمتر دانه نیز، موجب شکننده شدن دانه در خلال فرآیند های جابه جایی می شود. می توان بیان کرد که تفاوت عملکرد یک رقم در گندم زارهای کشاورزان مختلف در یک منطقه، به علت شیوه های مدیریتی اعمال شده در مراحل کاشت، داشت و برداشت است.

مهمترین عامل در انبارداری، کنترل کیفیت و دمای انبار است. بنابراین انبار باید مجهز به تهویه و دستگاه تنظیم درجه حرارت باشد. آلودگی‌های ساختمان و تجهیزات در کیفیت نگه‌داری بذر موثر است؛ بنابراین باید عملیات مبارزه با آفات انبار پیش از ورود بذر باید به خوبی انجام گیرد. پاکسازی انبار به تنهایی و بدون استفاده از تیمارهای شیمیایی نمی‌تواند موجب از بین رفتن آفات انباری شود. رعایت بهداشت فضای باز، خشک کردن و خنک کردن بهینه، بذری که وارد انبار می‌شود و کنترل موثر آفات انباری، موجب حفظ بقاء و کیفیت بذر در انبار می‌شود. همچنین ادواتی که بذر را جابه‌جا می‌کنند ممکن است به بذر آسیب رسانده و آن را در برابر هجوم حشرات، کنه‌ها، قارچ‌ها حساس کند. بهترین فضا برای نگهداری بذر مکانی است که آن را علاوه بر تابش آفتاب و بارندگی از آسیب و زیان آفات انباری، پرندگان و جوندگان و دیگر حیواناتی که ممکن است در انبار گردش کنند، در امان نگهدارد. پرندگان و جوندگان علاوه بر آسیب و زیان اقتصادی می‌توانند موجب اختلاط ارقام نیز شوند.

دمای بالا موجب کاهش عمر بذر می‌گردد. طبق قانون هارینگتون در دامنه‌ای از صفر تا پنجاه درجه سلسیوس با افزایش هر پنج درجه سلسیوس عمر نگهداری بذر به نصف کاهش می‌یابد. نگهداری بذر به مدت کوتاه و یا بطور ثابت در دمای بالا موجب از دست رفتن کیفیت بذر و کوتاه شدن عمر انبار مانی بذر می‌شود. در دمای پایین تولید نسل حشرات نیز متوقف می‌شود. با افزایش رطوبت بذر، آسیب‌پذیری آن در برابر افزایش دما، تیمار کردن، مه‌پاشی در انبار قارچ‌های انباری و آسیب‌های مکانیکی افزایش می‌یابد. بذرها با فضایی که در آن قرار گرفته‌اند تبادل رطوبت می‌کنند. در فضای بسته این تبادل آنقدر ادامه می‌یابد تا به تعادل برسد. این رطوبت نسبی متعادل با کم شدن دما کاهش می‌یابد. بنابراین برای یک رطوبت بذر فرضی، دانه‌ها در فضای خنک‌تر در مقایسه با فضای گرم‌تر بهتر می‌مانند زیرا میزان رطوبت نسبی متعادل پایین‌تر است.

آفت کش های تصویب شده سازمان حفظ نباتات (۱۴۰۴)

مقدار مصرف	فرمولاسیون	نام عمومی سم	آفت/بیماری علف هرز
۵۰۰ میلی لیتر در هکتار	EC 2.5%	اس فن والریت	شته
برای آلودگی متوسط ۱ کیلو و برای آلودگی شدید ۲ کیلو برای هر تن محصول	P 80%	پودر سیلیس	شپشک
۱۸۰ میلی لیتر در هکتار	EC 2.5%	دلتامترین	پوره سن
۱۵ عدد در هکتار	TABLET 2.5%	دلتامترین	
۹۰ میلی لیتر در هکتار	SC 5%	دلتامترین	پوره های سن ۲ و ۳
۱ در هزار	EC 40%	دیمتوات	شته سبز
۱ در هزار	EC 40%	دیمتوات	شته معمولی
۱/۲ لیتر در هکتار	EC 50%	فنیتروتیون	سن
۴۰ میلی لیتر در هکتار	CS 25%	لامبدا سای هالوترین	
۱۵۰ میلی لیتر در هکتار با احتساب مصرف ۳۰۰ لیتر آب معادل ۵/۰ در هزار	SC 50%	لامبدا سای هالوترین	
۱۵۰ میلی لیتر در هکتار	CS 4.9%	لامبدا سای هالوترین	
۷۵ میلی لیتر در هکتار	CS 10%	لامبدا سای هالوترین	
۲۵۰ میلی لیتر در هکتار	SC 2.5%	دلتامترین	
۱-۲ کیلو در هکتار	SP 80%	تریکلروفن	
۱۰۰ میلی لیتر در هکتار	SC 10%	آلفاسایپر مترین	
۱/۵ در هزار	SL 0.6%	ماترین	
۲/۵ لیتر در هکتار	EC 57%	مالاتیون	شته
۰/۷ لیتر در هکتار	EC 57%	مالاتیون	ملخ
۰/۷ - ۱/۵ لیتر در هکتار	ULV 0.96%	مالاتیون	

مقدار مصرف	فرمولاسیون	نام عمومی سم	آفت/بیماری علف هرز
۵/۰ لیتر در هکتار	SC 49.7%	اپوکسی کونازول ۱۸۷ گرم/لیتر + تیوفانات متیل ۳۱۰ گرم/لیتر	فوزاریمی سنبله / زنگ زرد
۷۵/۰ لیتر در هکتار	SC 28%	آزوکسی استروبین + سیپروکونازول	زنگ زرد
۱ لیتر در هکتار	EC 25%	پروپیکونازول	
۱ لیتر در هکتار	SC 25%	آزوکسی استروبین ۱۲۵ گرم/لیتر + دیفنوکونازول ۱۲۵ گرم/لیتر	سپتوریای برگ
۲ در هزار (ضد عفونی بذر)	SL 20%	پراستیک اسید + پراکسید هیدروژن	سیاهک پنهان
۴۰۰ میلی لیتر در هکتار	EC 30%	پروپیکونازول ۱۵ درصد + دیفنوکونازول ۱۵ درصد	سپتوریوز
۱۵-۱۰۰ میلی لیتر برای کیلوگرم بذر	FS 40%	پروتیوکونازول + تبوکونازول	سیاهک پنهان معمولی
۵/۰ در هزار	FS 17%	پروتیوکونازول ۱۵۰ گرم/لیتر + تبوکونازول ۲۰ گرم/لیتر	
۲۰ میلی لیتر برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر	FS 40%	پروتیوکونازول + تبوکونازول	سیاهک آشکار
۵/۰ میلی لیتر در کیلوگرم بذر	FS 17%	پروتیوکونازول ۱۵% + تبوکونازول ۲%	
۵/۰ لیتر در هکتار	EC 35.5%	پروپیکونازول + فلوکسپایروکسید + پیراک لوستروبین	زنگ زرد

مقدار مصرف	فرمولاسیون	نام عمومی سم	آفت/بیماری علف هرز
۱ لیتر در هکتار	EW 25%	تبوکونازول	زنگ زرد
۰/۴ لیتر در هکتار	LS 12.5%	تتراکونازول	
۱/۵ لیتر در هکتار	EC 22.5%	پیراکلواستروبین + فلوکسپایروکساد	سفیدک پودری
۰/۶ لیتر در هکتار	SC 30%	تبوکونازول + پیراکلواستروبین	
۲/۵-۲ لیتر در هکتار (پیش رویشی)	SC 55%	ایزوپروتورون ۵۰% + دیفلوفنیکان ۵%	علف های پهن و باریک برگ
۲/۵ لیتر در هکتار در مرحله ۲-۴ برگی	SL 22.5%	بروموکسینیل	علف های هرز پهن برگ یکساله
۲ لیتر در هکتار	SL 56.5%	بنتازون ۳۳۳ گرم/لیتر + دیکلوپروپ ۲۳۳ گرم/لیتر	علف های هرز سج
۲۰۰ گرم در هکتار به صورت پیش رویشی	WG 85%	پیروکساسولفون	علف های هرز باریک برگ به ویژه چچم
۰/۸ لیتر در هکتار (پس رویشی)	SL 46.4%	توفوردی ۳۴/۴% + ادای کامبا ۱۲%	علف های هرز پهن برگ
۳۰۰ گرم در هکتار	WG 3.6%	مزوسولفورون متیل ۳% + یدوسولفورون متیل سدیم ۰/۶% + مفن پایردی اتیل ۹%	علف های هرز پهن برگ یکساله و باریک برگ
۱/۲۵ لیتر در هکتار	OD 3%	مزوسولفورون متیل سدیم	علف های هرز باریک برگ

مرحله رشد	کودهای پیشنهادی	میزان مصرف	نحوه مصرف
آماده سازی زمین	۷-۷-۷ سیترال	۷-۷-۷: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	خاکی
	۵-۲-۵ سیترال	۵-۲-۵: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	خاکی
	سیترال گرانول ۶-۴-۱۲+Si+TE	۲۰۰-۴۰۰ کیلوگرم در هکتار	خاکی
	ویتامیکس	۵۰ گرم در هکتار	خاکی
همزمان با کاشت	سیترال هیو هیومیکا	سیترال هیو: ۱ لیتری برای ۲۰۰ کیلوگرم بذر هیومیکا: ۱ لیتری برای ۲۰۰ کیلوگرم بذر	بذر مال
	هیومیک اسید پودری گمار	هیومیک اسید پودری گمار: ۱ لیتری برای ۲۰۰ کیلوگرم بذر	بذر مال
	رویال	رویال: ۱ لیتر برای ۲۰۰ کیلوگرم بذر	بذر مال
	سیترال ۱۰-۵۲-۱۰	سیترال ۱۰-۵۲-۱۰: ۵۰ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
بعد از جوانه زنی	نیتروسفر	نیتروسفر: ۴۰ لیتر در هکتار	آبیاری
	سیترال ۱۷-۴۴-۰	سیترال ۱۷-۴۴-۰: ۵۰ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	سیترال هیو	سیترال هیو: ۲۰ لیتر در هکتار	آبیاری
	هیومیکا	هیومیکا: ۵ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	هیومیک اسید پودری گمار	هیومیک اسید پودری گمار: ۵ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	سیترال ۲۰-۲۰-۲۰	سیترال ۲۰-۲۰-۲۰: ۲ کیلوگرم در هزار لیتر آب	محلول پاشی
پنجه زنی	سیترال هیو	سیترال هیو: ۲۰ لیتر در هکتار	آبیاری
	هیومیکا	هیومیکا: ۵ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	هیومیک اسید پودری گمار	هیومیک اسید پودری گمار: ۵ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
طولیل شدن ساقه(ساقه روی)	کافیک	کافیک: ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی
	کافینو	کافینو: ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی
	کلسیم بر گمار	کلسیم بر گمار: ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی

مرحله رشد	کودهای پیشنهادی	میزان مصرف	نحوه مصرف
طویل شدن ساقه (ساقه روی)	۲۰-۲۰-۲۰ سیترال	۲۰-۲۰-۲۰ : ۳۰ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	سیلیکانتو سیلیکات پتاسیم گمار	سیلیکانتو : ۲ لیتر در هزار لیتر آب سیلیکات پتاسیم گمار : ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی محلول پاشی
سنبله (خوشه دهی)	۱۲-۱۲-۳۶ سیترال	۱۲-۱۲-۳۶ : ۲۰ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	۱۵-۵-۳۰ سیترال	۱۵-۵-۳۰ : ۲۰ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	۵-۰-۵۰ سیترال / گمار	۵-۰-۵۰ : ۲۵ کیلوگرم در هکتار	آبیاری
	فروت ست پلاس سیترال	فروت ست پلاس : ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی
	فروت ست گمار	فروت ست گمار : ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی
	فروتسال	فروتسال : ۲ کیلوگرم در هزار لیتر آب	محلول پاشی
	سیلیکانتو	سیلیکانتو : ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی
	سیلیکات پتاسیم گمار	سیلیکات پتاسیم گمار : ۲ لیتر در هزار لیتر آب	محلول پاشی

آمارنامه کشاورزی، جلد دوم، محصولات زراعی.

م. اسماعیل زاده مقدم، امینی، ا.، پیرایش فر، ب. خدارحمی، م. مهرور، م. ر.، نجفی میرک، ت.، نجفیان، گ.، یزدان سپاس و ی. ۱۳۹۴. راهنمای گندم (کاشت، داشت و برداشت). سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

ساریخانی خرمی، ش. و طهماسبی، س. ۱۴۰۱. بروز رسانی تاریخ بهینه کاشت ارقام تجاری گندم در اقلیم های معتدل و گرم استان فارس. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی استان فارس.

طیب غفاری، س.م.، نوروزی، ت.، سید احمدی، ع.، عباسی، ع.، مروقیان، ا.، لویمی، ف. و سلطانی، ر. ۱۴۰۰. جانمایی ارقام آبی گندم نان استان خوزستان. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی.

نورعلی زاده، م. ۱۳۹۹. علف‌های هرز گندم (مدیریت کنترل). سازمان جهاد کشاورزی مازندران. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی.

شناخت و کنترل آفت سن گندم، ۱۳۹۹. سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی.

Li, Y. et al. (2026). Balanced N–K fertilization in wheat: High-yield synergy with minimal soil-nitrate legacy. *Field Crops Research*.

Khan, M. et al. (2025). Differential effects of sole and phosphorus based nitrogen fertilizer sources on wheat growth and nutrient use efficiency. *Scientific Reports*.

Wang, X. et al. (2025). Zinc agronomic biofortification in wheat and its drivers: a global meta-analysis. *Nature Communications*.

Zhang, H. et al. (2025). Comparative efficacy of soil and foliar zinc application for agronomic biofortification of wheat with zinc. *Discover Agriculture*.

Sharma, R. et al. (2025). Nano zinc-oxide coated urea supplemented with Zn solubilizing bacteria improve Zn bio-fortification and nitrogen use efficiency in wheat. *Plant Growth Regulation*.

Liu, J. et al. (2024). Combined Application of Chemical and Organic Fertilizers: Effects on Yield and Soil Nutrients in Spring Wheat under Drip Irrigation. *Agronomy*.

## از گروه فنی ترویج کیاسم بخوانیم

نشریه آویشن

نشریه بادمجان

نشریه پیاز

نشریه خیار

نشریه پسته

نشریه خرما

نشریه گوجه فرنگی

نشریه جو

نشریه ذرت

نشریه سیب زمینی

نشریه فلفل دلمه‌ای

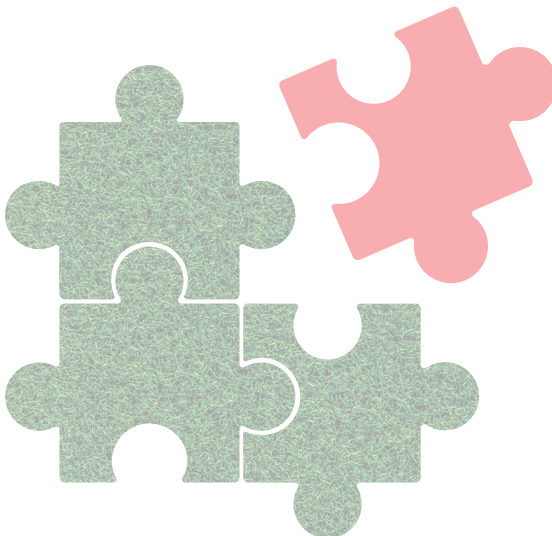
نشریه کلزا

نشریه کینوا

نشریه نخود

نشریه یونجه

# GOMAR





# کیاسم همگام در مسیر رشد

آدرس کارخانه: کیلومتر ۲۰ جاده رفسنجان - کرمان  
منطقه ویژه اقتصادی رفسنجان

☎ 034-34208017

📷 Kiasam.co

🌐 WWW.Kiasam.com

