

توصیه های کودی

محصولات گندم، جو، ذرت، برنج، کلزا، سویا، آفتابگردان، نخود، یونجه، شبدر، پنبه و چغندر قند





صفحه	فهرست
	توصیه کودی
۱	گندم آبی
۷	گندم دیم
۹	جو آبی
۱۵	جو دیم
۱۷	ذرت
۲۲	برنج
۲۸	کلزا
۳۴	سویا
۳۸	آفتابگردان
۴۰	نخود
۴۳	یونجه و شبدر
۴۷	پنبه
۵۴	چغندر قند
۵۹	منابع

توصیه کوددی گندم آبی

توضیحات	توصیه عمومی	درصد کربن آلی			عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)	اقلیم
		۰/۷۵-۱	۰/۵-۰/۷۵	<۰/۵		
		توصیه مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)				
نیتروژن یک عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در غلات است. گندم در دوره رشد خود احتیاج زیادی به نیتروژن قابل جذب دارد. رایج ترین کود نیتروژنی موجود برای کشت گندم کود اوره است که حاوی ۴۶ درصد نیتروژن خالص می باشد. به دلیل پویایی کود اوره مصرف یک باره آن قبل از کشت در هیچ شرایطی توصیه نمی شود و مصرف چند باره آن به صورت پایه و سرک مورد تاکید است. تنظیم و تطبیق برنامه کودپاشی نیتروژن (سرک دهی) براساس مراحل رشد گندم اهمیت فراوانی دارد. جذب نیتروژن از مرحله نشایی آغاز شده و در مرحله گلدهی به حداکثر می رسد. سولفات آمونیوم (حاوی ۲۱ درصد نیتروژن و ۲۴ درصد سولفات) یکی دیگر از کودهای حاوی نیتروژن است که در خاکهای آهکی کود مناسبی است. یکی دیگر از کودهای نیتروژنی کود نترات آمونیوم است (حاوی ۳۴ درصد نیتروژن) که می توان در مناطق سرد و به ویژه در دیمزارها و نیز در شرایط شوری کم تا متوسط (شوری خاک ۶ تا ۹ دسی زیمنس بر متر) به عنوان کود سرک به جای کود اوره استفاده نمود. رابطه تبدیل کود اوره به دیگر کودهای نیتروژنی به صورت زیر می باشد.	۲۲۰	۱۸۰	۲۱۰	۲۴۰	۳	گرم و مرطوب.
	۲۷۰	۲۳۰	۲۶۰	۲۹۰	۴	
	۳۲۰	۲۸۰	۳۱۰	۳۴۰	۵	
	۳۶۰	۳۲۰	۳۵۰	۳۸۰	۶	
	۴۰۰	۳۶۰	۳۹۰	۴۲۰	۷≤	
	۲۴۰	۲۰۰	۲۳۰	۲۶۰	۳	
مقدار کود سولفات آمونیوم = ۲/۲ × مقدار کود اوره	۲۹۰	۲۵۰	۲۸۰	۳۱۰	۴	گرم و خشک
	۳۴۰	۳۰۰	۳۳۰	۳۶۰	۵	
	۳۸۰	۳۴۰	۳۷۰	۴۰۰	۶	
مقدار کود نترات آمونیوم = ۱/۵ × مقدار کود اوره	۴۱۰	۳۷۰	۴۰۰	۴۳۰	۷≤	
زمان و نحوه مصرف: به منظور افزایش کیفیت دانه گندم به ویژه افزایش پروتئین آن، مدیریت مصرف نیتروژن از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در خاکهای با بافت ریز و سنگین (رسی و لوم رسی) و متوسط (لوم)، یک سوم (۳۰ درصد) تا ۴۰ درصد در مرحله آب دوم (شروع پنجه زنی قبل از شروع سرمای زمستانی) یک سوم در مرحله تکمیل پنجه زنی و پس از گذراندن سرمای زمستانی و یک سوم در مرحله ساقه دهی (ظهور اولین گره در ساقه) و یا تشکیل خوشه (متورم شدن ساقه و یا شکم خوش) مصرف می شود. در خاکهای با بافت درشت و سبک (شنی) بهتر است نیتروژن در چهار مرحله، همزمان با آب دوم و شروع پنجه زنی، تکمیل پنجه زنی، ساقه دهی و گلدهی مصرف شود. در صورت امکان در خاک های نسبتاً سبک بهتر است که ۲۵ درصد نیتروژن کل در مرحله شکم خوش (متورم شدن ساقه) و ۱۵ درصد بعد از گلدهی و شروع پرشدن دانه ها مصرف گردد. جذب نیتروژن در اواخر فصل رشد می تواند به افزایش پروتئین دانه گندم منجر شود. محلول پاشی: مصرف خاکی کودهای نیتروژنی در اواخر فصل رشد گندم با مشکلاتی همراه است. با این حال بهترین روش برای کاربرد کودهای نیتروژنی در این زمان محلول پاشی می باشد. محلول پاشی نیتروژن در مراحل ظهور خوشه ها و شیری شدن دانه به افزایش پروتئین دانه منجر خواهد شد. بدین منظور در طول ۷ روز پس از ۵۰ درصد گلدهی گندم، محلول پاشی کود سولفات آمونیوم و یا اوره به میزان ۴ تا ۸ کیلوگرم در هکتار توصیه می گردد که می توان توأم با مصرف سم برای مبارزه با سن گندم انجام داد. ضمناً غلظت محلول نیتروژن برای محلول پاشی از ۷ هزار بیشتر نشود.	۲۲۰	۱۸۰	۲۱۰	۲۴۰	۳	معتدل
	۲۷۰	۲۳۰	۲۶۰	۲۹۰	۴	
	۳۲۰	۲۸۰	۳۱۰	۳۴۰	۵	
	۳۶۰	۳۲۰	۳۵۰	۳۸۰	۶	
	۴۰۰	۳۶۰	۳۹۰	۴۲۰	۷≤	
	۱۹۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۰	۳	
مصرف خاکی کودهای نیتروژنی در اواخر فصل رشد گندم با مشکلاتی همراه است. با این حال بهترین روش برای کاربرد کودهای نیتروژنی در این زمان محلول پاشی می باشد. محلول پاشی نیتروژن در مراحل ظهور خوشه ها و شیری شدن دانه به افزایش پروتئین دانه منجر خواهد شد. بدین منظور در طول ۷ روز پس از ۵۰ درصد گلدهی گندم، محلول پاشی کود سولفات آمونیوم و یا اوره به میزان ۴ تا ۸ کیلوگرم در هکتار توصیه می گردد که می توان توأم با مصرف سم برای مبارزه با سن گندم انجام داد. ضمناً غلظت محلول نیتروژن برای محلول پاشی از ۷ هزار بیشتر نشود.	۲۴۰	۲۰۰	۲۳۰	۲۶۰	۴	سرد
	۲۹۰	۲۵۰	۲۸۰	۳۱۰	۵	
	۳۳۰	۲۹۰	۳۲۰	۳۵۰	۶	
	۳۷۰	۳۳۰	۳۶۰	۳۹۰	۷≤	

توصیه مقدار مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار) برای گندم آبی براساس میزان فسفر قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

توضیحات	فسفر قابل استفاده خاک (میلیگرم در کیلوگرم)				عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)	اقلیم
	۱۲-۱۵	۱۰-۱۲	۵-۱۰	<۰/۵		
	توصیه مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)					
کمبود فسفر در گندم می تواند به علت پایین بودن فسفر بومی خاک و یا کوددهی کم فسفر باشد. pH پایین (در خاکهای اسیدی) و یا pH بالا (در خاکهای قلیایی) و آهکی، خاک سرد و خاک خشک جذب فسفر را کاهش می دهد. کمبود فسفر در مراحل اولیه رشد گندم پتانسیل عملکرد را به شدت کم می کند. مراحل اولیه رشد حدود ۵ تا ۶ هفته اول می باشد و توصیه بر این است که فسفر کافی در این مرحله در اختیار ریشه قرار گیرد. حدود ۱۵٪ از کل فسفر جذب شده توسط گندم در دو هفته اول رشد جذب می شود. کمبود فسفر در انتهای رشد تأثیر کمی روی تولید محصول گندم دارد. فسفر نقش بارزی در تولید پنجه های قوی و بالطبع در افزایش عملکرد دارد. حرکت فسفر در خاک کند است و قسمت زیادی از کود فسفوری مصرفی در سطح خاک باقی مانده و ممکن است در خاک تثبیت شود. کارایی نسبی کود فسفوری بستگی به pH خاک، مقدار و شکل فسفر در خاک، مقدار، روش و زمان مصرف کود و نیاز خاص ارقام گندم دارد. حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد فسفر مصرف شده جذب گیاه گندم شده و باقیمانده به صورت غیرقابل جذب در می آید. بنابراین کودهای فسفوری دارای اثرات باقیمانده برای کشت محصول بعدی می باشد. از	۲۰	۷۰	۱۶۰	۲۰۰	۳	گرم و مرطوب
	۵۰	۱۰۰	۱۹۰	۲۳۰	۴	
	۸۰	۱۳۰	۲۲۰	۲۶۰	۵	
	۱۱۰	۱۶۰	۲۵۰	۲۹۰	۶	
	۱۳۰	۱۸۰	۲۷۰	۳۱۰	۷≤	
انواع کودهای فسفوری متداول در کشور، دی آمونیوم فسفات (با ۴۶ درصد P ₂ O ₅)، سوپرفسفات تریپل (با ۴۶ درصد P ₂ O ₅)، سوپرفسفات ساده (۲۰-۱۶ درصد P ₂ O ₅) را می توان نام برد. کودهای فسفوری با حلالیت بالا وجود دارد که برای کاربرد به صورت کود آبیاری مناسب بوده و می توان به آسانی در مرحله تشکیل پنجه که حداکثر نیاز گندم به فسفر است به کار برد. همچنین بجای سوپرفسفات تریپل می توان از کود میکروبی فسفات گرانوله به مقدار معادل استفاده کرد. حد بحرانی فسفر در خاک ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم در نظر گرفته می شود.	۲۰	۵۵	۱۴۵	۱۸۵	۳	گرم و خشک
	۴۰	۸۵	۱۷۵	۲۱۵	۴	
	۷۰	۱۱۵	۲۰۵	۲۴۵	۵	
	۱۰۰	۱۴۵	۲۳۵	۲۷۵	۶	
	۱۲۰	۱۶۵	۲۵۵	۲۹۵	۷≤	
زمان و نحوه مصرف کودهای فسفوری: توصیه بر این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت گندم و یا همزمان با کاشت بذر مصرف گردد. مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی تعداد پنجه و توسعه سیستم ریشه ای دارد. به دلیل تثبیت فسفر در خاک و عدم تحرک آن در مقایسه با کودهای نیتروژنی بهتر است کود فسفوری با دستگاه بذر کار- کود کار در ردیف کشت بذر قرار گیرد. مصرف کودهای فسفوری به صورت نواری نسبت به روش دست پاش و یا پخش سطحی از اولویت بیشتری برخوردار است. ضمن اینکه مقدار کود مصرف شده به ۷۵ تا ۵۰ درصد مقدار محاسبه شده برای پخش سطحی کاهش می یابد. این میزان بستگی به مقدار فسفر قابل استفاده خاک دارد. چنانچه روش کاربرد نواری به دلیل عدم وجود تجهیزات کافی عملی نباشد می توان کود فسفوری را در سطح خاک پخش کرده و با دیسک یا دندانه در عمق خاک قرار داد. در صورت کاربرد همزمان با بذر (روش جایگذاری) می بایست دقت شود که میزان مصرف از ۶۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر نباشد. در زمان داشت گندم می توان از منابع دیگری از کودهای فسفوری محلول در آب استفاده نمود. این منابع می توانند همراه با آب آبیاری (کود آبیاری) و یا محلول پاشی استفاده شوند. بهترین مراحل کود آبیاری گندم در دو مرحله ابتدای رشد رویشی گندم (آب سوم) و یا اواخر پنجه زنی و اواسط ساقه دهی است. در این مراحل در مجموع ۵ تا ۱۰ کیلوگرم از کودهای محلول در آب حاوی فسفر زیاد به صورت کود آبیاری و همچنین در همین مراحل رشد استفاده از منابع کودی که حاوی مقادیر زیاد فسفر می باشند به صورت محلول پاشی ۵-۲/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.	۲۰	۷۰	۱۶۰	۲۰۰	۳	معتدل
	۵۰	۱۰۰	۱۹۰	۲۳۰	۴	
	۸۰	۱۳۰	۲۲۰	۲۶۰	۵	
	۱۱۰	۱۶۰	۲۵۰	۲۹۰	۶	
	۱۳۰	۱۸۰	۲۷۰	۳۱۰	۷≤	
دندان در عمق خاک قرار داد. در صورت کاربرد همزمان با بذر (روش جایگذاری) می بایست دقت شود که میزان مصرف از ۶۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر نباشد. در زمان داشت گندم می توان از منابع دیگری از کودهای فسفوری محلول در آب استفاده نمود. این منابع می توانند همراه با آب آبیاری (کود آبیاری) و یا محلول پاشی استفاده شوند. بهترین مراحل کود آبیاری گندم در دو مرحله ابتدای رشد رویشی گندم (آب سوم) و یا اواخر پنجه زنی و اواسط ساقه دهی است. در این مراحل در مجموع ۵ تا ۱۰ کیلوگرم از کودهای محلول در آب حاوی فسفر زیاد به صورت کود آبیاری و همچنین در همین مراحل رشد استفاده از منابع کودی که حاوی مقادیر زیاد فسفر می باشند به صورت محلول پاشی ۵-۲/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.	۴۰	۹۰	۱۸۰	۲۲۰	۳	سرد
	۷۰	۱۲۰	۲۱۰	۲۵۰	۴	
	۱۰۰	۱۵۰	۲۴۰	۲۸۰	۵	
	۱۳۰	۱۸۰	۲۷۰	۳۱۰	۶	
	۱۶۰	۲۰۰	۲۹۰	۳۳۰	۷≤	

کودهای پتاسه

توصیه مقدار مصرف سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار) برای گندم آبی براساس میزان پتاسیم قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

توضیحات	پتاسیم قابل استفاده خاک (میلیگرم در کیلوگرم)			عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)	اقلیم
	۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰-۱۵۰	۰-۱۰۰		
	توصیه مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)				
<p>برای به دست آوردن یک عملکرد مطلوب تامین عنصر پتاسیم برای گندم ضروری است. گیاه گندم در مرحله ساقه رفتن بیشتر از سایر مراحل به پتاسیم احتیاج دارد. در این مرحله روزانه ۳/۵ تا ۸ کیلوگرم در هر هکتار پتاسیم جذب می نماید. مصرف کودهای پتاسیمی این نیاز را جبران می کند. به علاوه گاه گندم منبع با ارزشی است که حدود ۸۵ درصد از پتاسیم جذب شده توسط گیاه در ترکیب آن قرار می گیرد. پتاسیم مقاومت گیاه را در برابر آفات و بیماریها و صدمات ناشی از تنش های سرمای افزایش می دهد. این عنصر سبب افزایش بازدهی استفاده از کودهای نیتروژنی نیز می شود. از انواع متداول کودهای پتاسیمی می توان به سولفات پتاسیم و کلرید پتاسیم به ترتیب با مقادیر ۵۰ و ۶۰ درصد اکسید پتاسیم (K₂O) اشاره نمود. در بسیاری از موارد بین این دو کود تفاوتی از لحاظ اثربخشی وجود ندارد. تنها در شرایط کشت گندم در خاک های شور کاربرد کود کلرید پتاسیم توصیه نمی شود. کودهای پتاسیمی با بنیان سولفات نیز وجود دارند که به راحتی در آب قابل حل بوده و برای کاربرد در آب آبیاری در مراحلی از رشد گندم که به کمبود پتاسیم حساس می باشد. قابل توصیه است. به علاوه کودهای پتاسیمی موکب که حاوی عناصر دیگر از جمله نیتروژن و فسفر می باشند نیز برای کاربرد در آب آبیاری توصیه می گردد. مبنای توصیه مصرف خاکی پتاسیم، آزمون خاک است. در مواردی که این امکان فراهم نباشد برای توصیه مقدار کاربرد کودهای پتاسیمی با توجه به سابقه کاشت، عملکرد مورد انتظار، میزان برداشت پتاسیم توسط گندم از خاک می بایست به کارشناس تغذیه گیاهی آشنا با شرایط خاکی منطقه مراجعه شود.</p>	۵۰	۱۵۰	۲۲۰	۳	گرم و مرطوب
	۷۰	۱۷۰	۲۴۰	۴	
	۹۰	۱۹۰	۲۶۰	۵	
	۱۱۰	۲۱۰	۲۸۰	۶	
	۱۲۰	۲۳۰	۳۰۰	۷≤	
<p>زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده می شود. در صورتی که پتاسیم موجود در خاک برای رفع نیاز گیاه کافی نباشد و کود پتاسیمی نیز قبل از کاشت مصرف نشده باشد، مصرف سرک کلرید پتاسیم در یک نوبت در مراحل اولیه رشد گندم توصیه می شود. برای افزایش کارایی کود پتاسیمی می توان این کود را با دستگاه بذرکار-کودکار در ردیف کشت بذر قرار داد. با این روش مقدار مصرف کود پتاسیمی کاهش خواهد یافت. برای اثربخشی بیشتر بهتر است همراه با کود پتاسیمی مقداری کود نیتروژنی نیز مصرف نمود. در مراحل انتهایی پنجه زنی و اواسط ساقه دهی استفاده از کودهای قابل حل که حاوی مقادیر مناسبی پتاسیم باشند به مقدار ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود. همچنین محلول پاشی کودهای حاوی این عنصر در همین مراحل رشد به مقدار ۲-۳ کیلوگرم در هکتار نقش موثری در افزایش عملکرد کمی و کیفی گندم دارد. برای دستیابی به عملکردهای بالا، مصرف سرک کودهای حاوی پتاسیم بالا به صورت آبیاری و یا محلول پاشی در مراحل گلدهی (قبل از ظهور خوشه) و شیری شدن دانه کمک به سزایی در پرشدن دانه ها و افزایش عملکرد گندم دارد.</p>	۴۰	۱۴۰	۲۱۰	۳	گرم و خشک
	۶۰	۱۶۰	۲۳۰	۴	
	۸۰	۱۸۰	۲۵۰	۵	
	۱۰۰	۱۹۰	۲۷۰	۶	
	۱۱۰	۲۲۰	۲۹۰	۷≤	
<p>زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده می شود. در صورتی که پتاسیم موجود در خاک برای رفع نیاز گیاه کافی نباشد و کود پتاسیمی نیز قبل از کاشت مصرف نشده باشد، مصرف سرک کلرید پتاسیم در یک نوبت در مراحل اولیه رشد گندم توصیه می شود. برای افزایش کارایی کود پتاسیمی می توان این کود را با دستگاه بذرکار-کودکار در ردیف کشت بذر قرار داد. با این روش مقدار مصرف کود پتاسیمی کاهش خواهد یافت. برای اثربخشی بیشتر بهتر است همراه با کود پتاسیمی مقداری کود نیتروژنی نیز مصرف نمود. در مراحل انتهایی پنجه زنی و اواسط ساقه دهی استفاده از کودهای قابل حل که حاوی مقادیر مناسبی پتاسیم باشند به مقدار ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود. همچنین محلول پاشی کودهای حاوی این عنصر در همین مراحل رشد به مقدار ۲-۳ کیلوگرم در هکتار نقش موثری در افزایش عملکرد کمی و کیفی گندم دارد. برای دستیابی به عملکردهای بالا، مصرف سرک کودهای حاوی پتاسیم بالا به صورت آبیاری و یا محلول پاشی در مراحل گلدهی (قبل از ظهور خوشه) و شیری شدن دانه کمک به سزایی در پرشدن دانه ها و افزایش عملکرد گندم دارد.</p>	۵۰	۱۵۰	۲۲۰	۳	معتدل
	۷۰	۱۷۰	۲۴۰	۴	
	۹۰	۱۹۰	۲۶۰	۵	
	۱۱۰	۲۱۰	۲۸۰	۶	
	۱۲۰	۲۳۰	۳۰۰	۷≤	
<p>زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده می شود. در صورتی که پتاسیم موجود در خاک برای رفع نیاز گیاه کافی نباشد و کود پتاسیمی نیز قبل از کاشت مصرف نشده باشد، مصرف سرک کلرید پتاسیم در یک نوبت در مراحل اولیه رشد گندم توصیه می شود. برای افزایش کارایی کود پتاسیمی می توان این کود را با دستگاه بذرکار-کودکار در ردیف کشت بذر قرار داد. با این روش مقدار مصرف کود پتاسیمی کاهش خواهد یافت. برای اثربخشی بیشتر بهتر است همراه با کود پتاسیمی مقداری کود نیتروژنی نیز مصرف نمود. در مراحل انتهایی پنجه زنی و اواسط ساقه دهی استفاده از کودهای قابل حل که حاوی مقادیر مناسبی پتاسیم باشند به مقدار ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود. همچنین محلول پاشی کودهای حاوی این عنصر در همین مراحل رشد به مقدار ۲-۳ کیلوگرم در هکتار نقش موثری در افزایش عملکرد کمی و کیفی گندم دارد. برای دستیابی به عملکردهای بالا، مصرف سرک کودهای حاوی پتاسیم بالا به صورت آبیاری و یا محلول پاشی در مراحل گلدهی (قبل از ظهور خوشه) و شیری شدن دانه کمک به سزایی در پرشدن دانه ها و افزایش عملکرد گندم دارد.</p>	۶۰	۱۶۰	۲۳۰	۳	سرد
	۸۰	۱۸۰	۲۵۰	۴	
	۱۰۰	۲۰۰	۲۷۰	۵	
	۱۲۰	۲۲۰	۲۹۰	۶	
	۱۴۰	۲۴۰	۳۱۰	۷≤	

توصیه مقدار مصرف سایر کودها برای گندم آبی (کیلوگرم در هکتار)

شماره کود	گروه کودی	نام کود	مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)	توضیحات
۱	گوگردی	گوگرد آلی گرانوله	مقدار مصرف گوگرد بسته به نوع آن متفاوت است. گوگرد پودری و پاستیلی به میزان ۵۰۰-۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار	مطالعات صورت گرفته نشان می دهد که میزان گوگرد قابل استفاده ۳۷ درصد از خاک های تحت کشت گندم در کشور کمتر از حد بحرانی (۱۲ میلی گرم در کیلوگرم) می باشد. نسبت نیتروژن به گوگرد (N/S) در بافت گیاهی برای تشخیص کمبود گوگرد بسیار مهم است و حد بحرانی آن در بافت گیاهی گندم ۱۳/۷ میلی گرم در کیلوگرم تعیین گردیده است. علاوه بر نقش گوگرد در تغذیه گندم، کاربرد آن در کاهش pH خاک ها به ویژه در ناحیه فعالیت ریشه گندم موثر می باشد. این امر در خاکهای آهکی ایران سبب افزایش فراهمی عناصری چون فسفر، روی و آهن می گردد. گوگرد علاوه بر نقش تغذیه ای و بهبود خصوصیات خاک، در خصوصیات کیفی دانه گندم و نان تولیدی نیز نقش دارد. کاربرد سایر کودهای دارای بنیان سولفات نظیر سولفات پتاسیم ، سولفات آمونیوم و سوپرفسفات ساده نیز می تواند در رفع کمبود گوگرد در گیاه گندم موثر باشند. زمان و نحوه مصرف: به دلیل اینکه گوگرد در خاک ابتدا می بایستی به کمک فرایندهای زیستی به سولفات تبدیل و سپس توسط گیاه جذب گردد کاربرد مستقیم آن می بایست همراه با باکتریهای اکسید کننده گوگرد (تیوباسیلوسها) صورت گیرد (به ازای ۵۰ کیلوگرم گوگرد ۱-۰/۵ کیلوگرم مایه تلقیح تیوباسیلوس). کشاورزان باید دقت زیادی به نیاز کودی گیاهان زمستانه داشته باشند زیرا وقتی درجه حرارت پایین و رطوبت خاک زیاد است باکتری هایی که گوگرد طبیعی را به سولفات تبدیل می کنند خیلی کم هستند. زمان مصرف گوگرد به دلیل زمانبر بودن فرایند تبدیل آن به سولفات توسط فرایندهای زیستی در اثربخشی آن بسیار موثر است. کاربرد گوگرد در خاک به همراه باکتری های تیوباسیلوس ۲ تا ۴ ماه قبل از کشت است.
		گوگرد بنتونیتی پاستیلی	۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار	
		بیوگوگرد آلی (گوگرد تیوباسیلوس دار)	۳۰۰ الی ۵۰۰ کیلوگرم قبل از کاشت توصیه می شود.	
۲	ریزمغذی	سولفات روی	۴۰	سولفات روی را می توان قبل از کاشت به میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار و یا بصورت محلول پاشی در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن گندم با غلظت ۵ در هزار مصرف نمود.
		سولفات آهن	۵ در هزار	محلول پاشی در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن گندم
		سولفات مس	۳۰	سولفات مس را می توان قبل از کاشت به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار و یا بصورت محلول پاشی در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن گندم با غلظت ۵ در هزار مصرف نمود.
		سولفات منگنز	۳۰-۴۰	سولفات منگنز را می توان قبل از کاشت به میزان ۳۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار و یا بصورت محلول پاشی در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن گندم با غلظت ۵ در هزار مصرف نمود.
		سولفات منیزیم	۵۰	این کود را می توان قبل از کاشت به همراه سایر کودها به خاک اضافه نمود و یا می توان به همراه آب آبیاری با کود اوره در مرحله سرک شروع ساقه رفتن گندم مورد استفاده قرار داد.
		اسیدبوریک	۱۰-۲۰	مصرف این کود در اراضی شور و همچنین جاهائیکه از آب شور استفاده می کنند توصیه نمی گردد. در اراضی که محدودیت استفاده از این عنصر را ندارند این کود را می توان به میزان ۱۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت به صورت خاک دهی و یا به همراه آب آبیاری در مرحله پنجه زنی تا شروع ساقه رفتن استفاده نمود.
کلات آهن	۲-۳	بصورت خاک دهی و به همراه آب آبیاری می توان استفاده نمود		

		<p>میزان مصرف کود آلی بستگی به درجه پوسیدگی، نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن دارد. کود آلی اگر پوسیده نباشد بهتر است چند ماه قبل از مصرف با خاک مخلوط و با اعمال رطوبت مناسب پوسانده شود. اگر کود آلی درجه پوسیدگی کافی داشته باشد می توان همزمان با کشت آن را مصرف نمود.. بهتر است کود آلی در عمق موثر ریشه با خاک کاملاً مخلوط شود. مطالعات متعدد نشان می دهد که با مصرف کودهای آلی می توان از میزان مصرف کودهای شیمیایی کاست.</p>	<p>کود آلی</p>
	<p>۳</p>	<p>آلی</p>	<p>یکی از راههای افزایش ماده آلی خاک استفاده از کود سبز در تناوب زراعی است. منظور از کود سبز برگرداندن شاخ و برگ گیاهان به خاک پس از رشد کافی و بدون برداشت محصول است. اثر کود سبز بر خصوصیات فیزیکی خاک همانند کود حیوانی می باشد. از طرفی کود سبز با جذب و ذخیره مواد غذایی در خود از شسته شدن آنها جلوگیری می کند. کودهای سبز در بیشتر مواقع از گیاهان خانواده بقولات هستند. گیاهانی از جمله خلر، لوبیا روغنی، انواع لوبیا، چاودار، شبدر، جو و گندم سیاه به عنوان کود سبز در کشت آبی مورد استفاده قرار می گیرند. کود سبز را حداقل دو هفته قبل از کاشت گندم به خاک بر می گردانند. هرچه درصد مواد خشبی کود سبز بیشتر و نیتروژن آن کمتر باشد، می بایستی با فاصله زمانی طولانی تری از کاشت گندم به خاک برگردانده شود.</p>
			<p>اسیدهای هیومیک تاثیر بسزایی در بهبود شرایط شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک برای رشد گندم ایفا می کنند. به علاوه کاربرد اسید هیومیک کارایی استفاده از عناصر غذایی از جمله فسفر را افزایش می دهد. کاربرد محلولهای اسید هیومیک از طریق سیستم آبیاری و محلول پاشی و یا بصورت بذرمال امکان پذیر است.</p>
			<p>تاکنون محرک های رشد مختلفی معرفی شده اند. در این میان کاربرد اسیدهای آمینه و عصاره جلبک های دریایی تاثیر به سزایی در رشد گیاه گندم دارد. کاربرد اسیدهای آمینه در شرایط تنش سرمایی در زمان پنجه زنی به میزان ۱ تا ۲ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی برای کاهش خسارت سرما توصیه می شود.</p>
			<p>کودهای زیستی به مواد جامد، مایع و یا در برخی موارد ژله مانند اطلاق می شود که ترکیبی از یک ماده نگهدارنده که با جمعیت انبوه از یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکزی و یا فرآورده متابولیک آنها ترکیب و فرموله شده است و برای تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یا افزایش رشد و عملکرد آنها مورد استفاده قرار می گیرند. مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آنها دارد. این کودها به شکل مایع و یا پودری و به ندرت به صورت گرانول تولید می شوند.</p>
		<p>زیستی</p>	<p>الف) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع: ۱- روش بذر مالی مقدار معینی از بذر را درون ظرف تمیزی ریخته و متناسب با بذر کود زیستی مایع را به آن اضافه می کنیم و محتویات ظرف حامل بذر را خوب تکان داده تا کاملاً آغشته گردد در صورت آماده نبودن شرایط کاشت بذرها در مکان تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و در هوای سرد و خشک) نگهداری گردد (حداکثر ۲۴ ساعت). از مرطوب کردن بیش از حد بذر باید خودداری کرد. مقدار کود زیستی مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. در مورد گندم به ازای هر کیلوگرم بذر ۲۰-۳۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه می شود. ۲- محلول پاشی: معمولاً در دو تا سه مرحله در دوره رشد سبزینه ای توصیه می شود. با توجه به سطح سبز مزرعه، مقدار کود زیستی مصرفی متفاوت است. در محلول پاشی کود مورد نظر می بایستی رقیق شود که بسته به جمعیت ریزجانداران موجود در کود رقیق سازی ممکن است تا صدبار هم مجاز باشد. محلول پاشی بهتر است هنگام غروب آفتاب صورت گیرد.</p>
			<p>ب) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون پودری: مصرف کود زیستی پودری بستگی به نوع و میزان بذر دارد همچنین این کودها جهت استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسبنده می باشند. ابتدا بذر مورد نیاز را در ظرف تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (می تواند محلول ۴۰درصد صمغ عربی، ۲۰درصد شکر و ۴درصد متیل اتیل سلولز باشد) اضافه نموده و بخوبی هم زده سپس کود زیستی پودری را اضافه نموده و مجدداً بخوبی هم می زنیم بهتر است بذرها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت شوند. در مورد گندم ۲۰-۳۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۳۰ گرم مایه تلقیح پودری توصیه می گردد.</p>

توصیه کوددی گندم دیم

توصیه عمومی مصرف نیتروژن برای گندم دیم بر حسب بارندگی در سال زراعی

کودهای ازته

توضیحات	اوره (کیلوگرم در هکتار)	نیتروژن مورد نیاز (کیلوگرم در هکتار)	بارندگی سال زراعی (میلی لیتر)
زمان و نحوه مصرف: در زراعت دیم گندم دو سوم کود نیتروژنی توصیه شده می بایست در پاییز همزمان با کاشت مصرف شود. یک سوم باقیمانده نیز در صورت وجود بارندگی های بهاره به صورت سرک در فاصله زمانی نیمه دوم اسفند تا نیمه اول فروردین ماه به صورت سرک توصیه می شود. در مناطقی که دو سوم کود نیتروژنی در پاییز مصرف شده است در صورت عدم وجود بارندگی های بهاره از مصرف کود سرک خودداری شود.	۸۷	۴۰	۲۵۰-۲۷۵
	۹۸	۴۵	۲۷۵-۳۰۰
	۱۰۹	۵۰	۳۰۰-۳۲۵
	۱۲۰	۵۵	۳۲۵-۳۵۰
	۱۳۰	۶۰	۳۵۰-۳۷۵
	۱۴۱	۶۵	۳۷۵-۴۰۰
	۱۵۲	۷۰	بیش از ۴۰۰

** این مقادیر برای سیستم تناوبی آیش - گندم توصیه شده است. چنانچه سیستم تناوبی به علوفه (لگوم) - گندم تغییر کند، مصرف نیتروژن برای گندم به طور متوسط ۱۰ الی ۲۰ کیلوگرم در هکتار کمتر خواهد بود.

متوسط نیاز به مصرف فسفر در کشت گندم دیم بر اساس آزمون خاک

کودهای فسفات

توضیحات	دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل مورد نیاز (کیلوگرم/هکتار)	میزان فسفر (پنتاکسید) مورد نیاز (کیلوگرم/هکتار)	فسفر اولیه خاک (میلی گرم در کیلوگرم)
زمان و نحوه مصرف: توصیه بر این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت گندم و یا همزمان با کاشت بذر مصرف شود. روش مناسب برای مصرف کودهای فسفات، استفاده از کود کار است که غالباً به همراه بذر کار کود را در ردیف کشت بذر قرار می دهد. که هم خطر تثبیت فسفر را کاهش می دهد و هم قابلیت استفاده از کود را افزایش می دهد. از آنجایی که تعداد کود کار در غالب مناطق کشاورزی محدود است توصیه می شود استفاده از کودهای فسفات قبل از شخم در سطح خاک انجام شود تا با عملیات شخم، کود تا عمق ۲۰ سانتی متری خاک برده شود و حداقل قابلیت استفاده از کود بیشتر گردد.	۱۵	۷	۹
	۳۰	۱۴	۸
	۴۵	۲۱	۷
	۶۰	۲۸	۶
	۷۵	۳۵	۵
	۹۰	۴۲	۴

کودهای پتاسه: در زراعت دیم به دلیل اینکه اغلب مزارع دارای پتاسیم بالا می باشند مصرف خاکی پتاسیم توصیه نمی شود.

توصیه کوددی جو آبی

توضیحات	توصیه عمومی	درصد کربن آلی			عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)	اقلیم
		۰/۷۵-۱	۰/۵-۰/۷۵	<۰/۵		
		توصیه مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)				
<p>نیترژن یک عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در غلات است. جو در دوره رشد خود احتیاج زیادی به نیترژن قابل جذب دارد. رایج ترین کود نیترژنی موجود برای کشت جو کود اوره می باشد که حاوی ۴۶ درصد نیترژن خالص می باشد. به دلیل پویایی کود اوره مصرف یک باره آن قبل از کشت در هیچ شرایطی توصیه نمی شود و مصرف چند باره آن به صورت پایه و سرک مورد تاکید است. تنظیم و تطبیق برنامه کودپاشی نیترژن (سرک دهی) براساس مراحل رشد جو اهمیت فراوانی دارد. جذب نیترژن از مرحله نشایی آغاز شده و در مرحله گلدهی به حداکثر می رسد. سولفات آمونیوم (حاوی ۲۱ درصد نیترژن و ۲۴ درصد سولفات) یکی دیگر از کودهای حاوی نیترژن است که در خاکهای آهکی کود مناسبی است و به ویژه در مناطق سرد در بهار می تواند به عنوان کود سرک برای جو استفاده شود. این کود همچنین می تواند به دلیل داشتن سولفات بخش از نیاز جو به گوگرد را برطرف نماید.. یکی دیگر از کودهای نیترژنی کود نترات آمونیوم است (حاوی ۳۴ درصد نیترژن) که می توان در مناطق سرد و به ویژه در دیمزارها و نیز در شرایط شوری کم تا متوسط (شوری خاک ۶ تا ۹ دسی زمینس بر متر) به عنوان کود سرک به جای کود اوره استفاده نمود. نیترژن در انواع کودهای مرکب نیز وجود دارد. کودهای محلول حاوی عناصر غذایی پرمصرف از جمله نیترژن برای مصرف در آب آبیاری طراحی شده اند.. در شرایط آبیاری تحت فشار و بارانی قابل توصیه هستند. رابطه تبدیل کود اوره به دیگر کودهای نیترژنی به صورت زیر می باشد.</p>	۲۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۰	۳	گرم و مرطوب
	۲۷۰	۲۰۰	۲۳۰	۲۶۰	۴	
	۳۲۰	۲۵۰	۲۸۰	۳۱۰	۵	
	۳۶۰	۲۹۰	۳۲۰	۳۵۰	۶	
	۴۰۰	۳۳۰	۳۶۰	۳۹۰	۷≤	
<p>مقدار کود سولفات آمونیوم = ۲/۲ × مقدار کود اوره</p> <p>مقدار کود نترات آمونیوم = ۱/۵ × مقدار کود اوره</p>	۲۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۰	۳	گرم و خشک
	۲۷۰	۲۰۰	۲۳۰	۲۶۰	۴	
	۳۲۰	۲۵۰	۲۸۰	۳۱۰	۵	
	۳۶۰	۲۹۰	۳۲۰	۳۵۰	۶	
	۴۰۰	۳۳۰	۳۶۰	۳۹۰	۷≤	
<p>زمان و نحوه مصرف: تنظیم و تطبیق برنامه کودپاشی (سرک دهی) براساس مراحل رشد جو، اهمیت علمی و عملی زیادی دارد. جذب نیترژن از مرحله نشایی آغاز شده و در مرحله گلدهی به حداکثر می رسد. تامین نیترژن طی مرحله اساس رشد شامل پنجه زنی، ساقه دهی، خوشه دهی و پرشدن دانه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. اولین نوبت مصرف نیترژن به قبل از آبیاری دوم و به میزان ۴۰ درصد کل کود نیترژنی برآورد شده برای کل فصل رشد ماکول شود. بیشترین نیاز نیترژنی جو در مرحله ساقه دهی است. که حدود نیمه دوم فروردین ماه اتفاق می افتد. در خاک های با بافت ریز و سنگین (رسی و لوم رسی) و متوسط (لوم)، یک سوم در مرحله آب دوم (شروع پنجه زنی قبل از شروع سرمای زمستانی) یک سوم در مرحله تکمیل پنجه زنی و پس از گذراندن سرمای زمستانی و یک سوم در مرحله ساقه دهی (ظهور اولین گره در ساقه) و یا تشکیل خوشه (متورم شدن ساقه و یا شکم خوش) مصرف می شود. در خاکهای با بافت درشت و سبک (شنی) بهتر است نیترژن در چهار مرحله، همزمان با آب دوم و شروع پنجه زنی، تکمیل پنجه زنی، ساقه دهی و گلدهی مصرف شود. در صورت امکان در خاک های نسبتاً سبک بهتر است که ۲۵ درصد نیترژن کل در مرحله شکم خوش (متورم شدن ساقه) و ۱۵ درصد بعد از گلدهی و شروع پرشدن دانه ها مصرف گردد.</p>	۲۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۰	۳	معتدل
	۲۷۰	۲۰۰	۲۳۰	۲۶۰	۴	
	۳۲۰	۲۵۰	۲۸۰	۳۱۰	۵	
	۳۶۰	۲۹۰	۳۲۰	۳۵۰	۶	
	۴۰۰	۳۳۰	۳۶۰	۳۹۰	۷≤	
	۱۹۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۳	
	۲۴۰	۱۷۰	۲۰۰	۲۳۰	۴	
<p>۲۹۰</p>	۲۲۰	۲۵۰	۲۸۰	۵		
	۳۳۰	۲۶۰	۲۹۰	۳۲۰	۶	
	۳۷۰	۳۰۰	۳۳۰	۳۶۰	۷≤	

توضیحات	فسفر قابل استفاده خاک (میلیگرم در کیلوگرم)				عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)	اقلیم
	<۰/۵	۵-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵-۱۲		
	توصیه مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)					
کمبود فسفر در جو می تواند به علت پایین بودن فسفر بومی خاک و یا کوددهی کم فسفر باشد. pH پایین (در خاکهای اسیدی) و یا pH بالا (در خاکهای قلیایی و آهکی، خاک سرد و خاک خشک جذب فسفر را کاهش می دهد. کمبود فسفر در مراحل اولیه رشد جو پتانسیل عملکرد را به شدت کم می کند. مراحل اولیه رشد حدود ۵ تا ۶ هفته اول می باشد و توصیه بر این است که فسفر کافی در این مرحله در اختیار ریشه قرار گیرد. حدود ۱۵٪ از کل فسفر جذب شده توسط جو در دو هفته اول رشد جذب می شود. کمبود فسفر در انتهای رشد تأثیر کمی روی تولید محصول جو دارد. فسفر نقش بارزی در تولید پنجه های قوی و بالطبع در افزایش عملکرد دارد. حرکت فسفر در خاک کند است و قسمت زیادی از کود فسفوری مصرفی در سطح خاک باقی مانده و ممکن است در خاک تثبیت شود. کارایی نسبی کود فسفوری بستگی به pH خاک، مقدار و شکل فسفر در خاک، مقدار، روش و زمان مصرف کود و نیاز خاص ارقام جو دارد. حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد فسفر مصرف شده جذب گیاه جو شده و باقیمانده به صورت غیر قابل جذب در می آید. بنابراین کودهای فسفوری دارای اثرات باقیمانده برای کشت محصول بعدی می باشد. از انواع کودهای فسفوری متداول در کشور، دی آمونیوم فسفات (با ۴۶ درصد P ₂ O ₅)، سوپر فسفات تریپل (با ۴۶ درصد P ₂ O ₅)، سوپر فسفات ساده (۲۰-۱۶ درصد P ₂ O ₅) را می توان نام برد. کودهای فسفوری با حلالیت بالا وجود دارد که برای کاربرد به صورت کود آبیاری مناسب بوده و می توان به آسانی در مرحله تشکیل پنجه که حداکثر نیاز جو به فسفر است به کار برد. همچنین بجای سوپر فسفات تریپل می توان از کود میکروبی فسفات گرانوله به مقدار معادل استفاده کرد.	۲۰	۵۰	۱۳۰	۱۷۰	۳	گرم و مرطوب
	۴۰	۸۰	۱۶۰	۲۰۰	۴	
	۶۰	۱۱۰	۱۹۰	۲۳۰	۵	
	۹۰	۱۴۰	۲۲۰	۲۶۰	۶	
	۱۱۰	۱۶۰	۲۴۰	۲۸۰	۷≤	
زمان و نحوه مصرف کودهای فسفوری: توصیه بر این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت جو و یا همزمان با کاشت بذر مصرف گردد. مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی تعداد پنجه و توسعه سیستم ریشه ای دارد. به دلیل تثبیت فسفر در خاک و عدم تحرک آن در مقایسه با کودهای نیتروژنی بهتر است کود فسفوری با دستگاه بذرکار- کودکار در ردیف کشت بذر قرار گیرد. مصرف کودهای فسفوری به صورت نواری نسبت به روش دست پاش و یا پخش سطحی از اولویت بیشتری برخوردار است. ضمن اینکه مقدار کود مصرف شده به ۷۵ تا ۵۰ درصد مقدار محاسبه شده برای پخش سطحی کاهش می یابد. این میزان بستگی به مقدار فسفر قابل استفاده خاک دارد. چنانچه روش کاربرد نواری به دلیل عدم وجود تجهیزات کافی عملی نباشد می توان کود فسفوری را در سطح خاک پخش کرده و با دیسک یا دندانه در عمق خاک قرار داد. در صورت کاربرد همزمان با بذر (روش جایگذاری) می بایست دقت شود که میزان مصرف از ۶۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر نباشد. در زمان داشت جو می توان از منابع دیگری از کودهای فسفوری محلول در آب استفاده نمود. این منابع می توانند همراه با آب آبیاری (کود آبیاری) و یا محلول پاشی استفاده شوند. بهترین مراحل کود آبیاری جو در دو مرحله ابتدای رشد رویشی جو (آب سوم) و یا اواخر پنجه زنی و اواسط ساقه دهی است. در این مراحل در مجموع ۵ تا ۱۰ کیلوگرم از کودهای محلول در آب حاوی فسفر زیاد به صورت کود آبیاری و همچنین در همین مراحل رشد استفاده از منابع کودی که حاوی مقادیر زیاد فسفر می باشند به صورت محلول پاشی ۵-۲/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.	۲۰	۵۰	۱۳۰	۱۷۰	۳	گرم و خشک
	۴۰	۸۰	۱۶۰	۲۰۰	۴	
	۶۰	۱۱۰	۱۹۰	۲۳۰	۵	
	۹۰	۱۴۰	۲۲۰	۲۶۰	۶	
	۱۰۰	۱۴۵	۲۱۵	۲۶۵	۷≤	
زمان و نحوه مصرف کودهای فسفوری: توصیه بر این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت جو و یا همزمان با کاشت بذر مصرف گردد. مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی تعداد پنجه و توسعه سیستم ریشه ای دارد. به دلیل تثبیت فسفر در خاک و عدم تحرک آن در مقایسه با کودهای نیتروژنی بهتر است کود فسفوری با دستگاه بذرکار- کودکار در ردیف کشت بذر قرار گیرد. مصرف کودهای فسفوری به صورت نواری نسبت به روش دست پاش و یا پخش سطحی از اولویت بیشتری برخوردار است. ضمن اینکه مقدار کود مصرف شده به ۷۵ تا ۵۰ درصد مقدار محاسبه شده برای پخش سطحی کاهش می یابد. این میزان بستگی به مقدار فسفر قابل استفاده خاک دارد. چنانچه روش کاربرد نواری به دلیل عدم وجود تجهیزات کافی عملی نباشد می توان کود فسفوری را در سطح خاک پخش کرده و با دیسک یا دندانه در عمق خاک قرار داد. در صورت کاربرد همزمان با بذر (روش جایگذاری) می بایست دقت شود که میزان مصرف از ۶۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر نباشد. در زمان داشت جو می توان از منابع دیگری از کودهای فسفوری محلول در آب استفاده نمود. این منابع می توانند همراه با آب آبیاری (کود آبیاری) و یا محلول پاشی استفاده شوند. بهترین مراحل کود آبیاری جو در دو مرحله ابتدای رشد رویشی جو (آب سوم) و یا اواخر پنجه زنی و اواسط ساقه دهی است. در این مراحل در مجموع ۵ تا ۱۰ کیلوگرم از کودهای محلول در آب حاوی فسفر زیاد به صورت کود آبیاری و همچنین در همین مراحل رشد استفاده از منابع کودی که حاوی مقادیر زیاد فسفر می باشند به صورت محلول پاشی ۵-۲/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.	۲۰	۵۰	۱۳۰	۱۷۰	۳	معتدل
	۴۰	۸۰	۱۶۰	۲۰۰	۴	
	۶۰	۱۱۰	۱۹۰	۲۳۰	۵	
	۹۰	۱۴۰	۲۲۰	۲۶۰	۶	
	۱۱۰	۱۶۰	۲۴۰	۲۸۰	۷≤	
زمان و نحوه مصرف کودهای فسفوری: توصیه بر این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت جو و یا همزمان با کاشت بذر مصرف گردد. مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی تعداد پنجه و توسعه سیستم ریشه ای دارد. به دلیل تثبیت فسفر در خاک و عدم تحرک آن در مقایسه با کودهای نیتروژنی بهتر است کود فسفوری با دستگاه بذرکار- کودکار در ردیف کشت بذر قرار گیرد. مصرف کودهای فسفوری به صورت نواری نسبت به روش دست پاش و یا پخش سطحی از اولویت بیشتری برخوردار است. ضمن اینکه مقدار کود مصرف شده به ۷۵ تا ۵۰ درصد مقدار محاسبه شده برای پخش سطحی کاهش می یابد. این میزان بستگی به مقدار فسفر قابل استفاده خاک دارد. چنانچه روش کاربرد نواری به دلیل عدم وجود تجهیزات کافی عملی نباشد می توان کود فسفوری را در سطح خاک پخش کرده و با دیسک یا دندانه در عمق خاک قرار داد. در صورت کاربرد همزمان با بذر (روش جایگذاری) می بایست دقت شود که میزان مصرف از ۶۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر نباشد. در زمان داشت جو می توان از منابع دیگری از کودهای فسفوری محلول در آب استفاده نمود. این منابع می توانند همراه با آب آبیاری (کود آبیاری) و یا محلول پاشی استفاده شوند. بهترین مراحل کود آبیاری جو در دو مرحله ابتدای رشد رویشی جو (آب سوم) و یا اواخر پنجه زنی و اواسط ساقه دهی است. در این مراحل در مجموع ۵ تا ۱۰ کیلوگرم از کودهای محلول در آب حاوی فسفر زیاد به صورت کود آبیاری و همچنین در همین مراحل رشد استفاده از منابع کودی که حاوی مقادیر زیاد فسفر می باشند به صورت محلول پاشی ۵-۲/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.	۴۰	۷۰	۱۵۰	۱۹۰	۳	سرد
	۶۰	۱۰۰	۱۸۰	۲۲۰	۴	
	۸۰	۱۳۰	۲۱۰	۲۵۰	۵	
	۱۱۰	۱۶۰	۲۴۰	۲۸۰	۶	
	۱۴۰	۱۸۰	۲۶۰	۳۰۰	۷≤	

توصیه مقدار مصرف سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار) برای تولید جو آبی براساس میزان پتاسیم قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

توضیحات	پتاسیم قابل استفاده خاک (میلیگرم در کیلوگرم)			عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)	اقلیم
	۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰-۱۵۰	۰-۱۰۰		
	توصیه مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)				
برای به دست آوردن یک عملکرد مطلوب تامین عنصر پتاسیم برای جو ضروری است. گیاه جو در مرحله ساقه رفتن بیشتر از سایر مراحل به پتاسیم احتیاج دارد. در این مرحله روزانه ۳/۵ تا ۸ کیلوگرم در هر هکتار پتاسیم جذب می نماید. مصرف کودهای پتاسیمی این نیاز را جبران می کند. به علاوه گاه جو منبع با ارزشی است که حدود ۸۵ درصد از پتاسیم جذب شده توسط گیاه در ترکیب آن قرار می گیرد. پتاسیم مقاومت گیاه را در برابر آفات و بیماریها و صدمات ناشی از تنش های سرمایی افزایش می دهد. این عنصر سبب افزایش بازدهی استفاده از کودهای نیتروژنی نیز می شود. از انواع متداول کودهای پتاسیمی می توان به سولفات پتاسیم و کلرید پتاسیم به ترتیب با مقادیر ۵۰ و ۶۰ درصد اکسید پتاسیم (K ₂ O) اشاره نمود. در بسیاری از موارد بین این دو کود تفاوتی از لحاظ اثربخشی وجود ندارد. تنها در شرایط کشت جو در خاک های شور کاربرد کود کلرید پتاسیم توصیه نمی شود. کودهای پتاسیمی با بنیان سولفات نیز وجود دارند که به راحتی در آب قابل حل بوده و برای کاربرد در آب آبیاری در مراحلی از رشد جو که به کمبود پتاسیم حساس می باشد. قابل توصیه است. به علاوه کودهای پتاسیمی مرکب که حاوی عناصر دیگر از جمله نیتروژن و فسفر می باشند نیز برای کاربرد در آب آبیاری توصیه می گردد. مبنای توصیه مصرف خاکی پتاسیم، آزمون خاک است. در مواردی که این امکان فراهم نباشد برای توصیه مقدار کاربرد کودهای پتاسیمی با توجه به سابقه کاشت، عملکرد مورد انتظار، میزان برداشت پتاسیم توسط جو از خاک می بایست به کارشناس تغذیه گیاهی آشنا با شرایط خاکی منطقه مراجعه شود.	۵۰	۱۲۰	۱۹۰	۳	گرم و مرطوب
	۷۰	۱۴۰	۲۱۰	۴	
	۹۰	۱۶۰	۲۳۰	۵	
	۱۱۰	۱۸۰	۲۵۰	۶	
	۱۲۰	۲۰۰	۲۷۰	۷≤	
برای به دست آوردن یک عملکرد مطلوب تامین عنصر پتاسیم برای جو ضروری است. گیاه جو در مرحله ساقه رفتن بیشتر از سایر مراحل به پتاسیم احتیاج دارد. در این مرحله روزانه ۳/۵ تا ۸ کیلوگرم در هر هکتار پتاسیم جذب می نماید. مصرف کودهای پتاسیمی این نیاز را جبران می کند. به علاوه گاه جو منبع با ارزشی است که حدود ۸۵ درصد از پتاسیم جذب شده توسط گیاه در ترکیب آن قرار می گیرد. پتاسیم مقاومت گیاه را در برابر آفات و بیماریها و صدمات ناشی از تنش های سرمایی افزایش می دهد. این عنصر سبب افزایش بازدهی استفاده از کودهای نیتروژنی نیز می شود. از انواع متداول کودهای پتاسیمی می توان به سولفات پتاسیم و کلرید پتاسیم به ترتیب با مقادیر ۵۰ و ۶۰ درصد اکسید پتاسیم (K ₂ O) اشاره نمود. در بسیاری از موارد بین این دو کود تفاوتی از لحاظ اثربخشی وجود ندارد. تنها در شرایط کشت جو در خاک های شور کاربرد کود کلرید پتاسیم توصیه نمی شود. کودهای پتاسیمی با بنیان سولفات نیز وجود دارند که به راحتی در آب قابل حل بوده و برای کاربرد در آب آبیاری در مراحلی از رشد جو که به کمبود پتاسیم حساس می باشد. قابل توصیه است. به علاوه کودهای پتاسیمی مرکب که حاوی عناصر دیگر از جمله نیتروژن و فسفر می باشند نیز برای کاربرد در آب آبیاری توصیه می گردد. مبنای توصیه مصرف خاکی پتاسیم، آزمون خاک است. در مواردی که این امکان فراهم نباشد برای توصیه مقدار کاربرد کودهای پتاسیمی با توجه به سابقه کاشت، عملکرد مورد انتظار، میزان برداشت پتاسیم توسط جو از خاک می بایست به کارشناس تغذیه گیاهی آشنا با شرایط خاکی منطقه مراجعه شود.	۴۰	۱۱۰	۱۸۰	۳	گرم و خشک
	۶۰	۱۳۰	۲۰۰	۴	
	۸۰	۱۵۰	۲۲۰	۵	
	۱۰۰	۱۶۰	۲۴۰	۶	
	۱۱۰	۱۹۰	۲۶۰	۷≤	
زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده می شود. در صورتی که پتاسیم موجود در خاک برای رفع نیاز گیاه کافی نباشد و کود پتاسیمی نیز قبل از کاشت مصرف نشده باشد، مصرف سرک کلرید پتاسیم در یک نوبت در مراحل اولیه رشد جو توصیه می شود. برای افزایش کارایی کود پتاسیمی می توان این کود را با دستگاه بذرکار-کودکار در ردیف کشت بذر قرار داد. با این روش مقدار مصرف کود پتاسیمی کاهش خواهد یافت. برای اثربخشی بیشتر بهتر است همراه با کود پتاسیمی مقداری کود نیتروژنی نیز مصرف نمود. در مراحل انتهایی پنجه زنی و اواسط ساقه دهی استفاده از کودهای قابل حل که حاوی مقادیر مناسبی پتاسیم باشند به مقدار ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود. همچنین محلول پاشی کودهای حاوی این عنصر در همین مراحل رشد به مقدار ۲-۳ کیلوگرم در هکتار نقش موثری در افزایش عملکرد کمی و کیفی جو دارد. برای دستیابی به عملکردهای بالا، مصرف سرک کودهای حاوی پتاسیم بالا به صورت آبیاری و یا محلول پاشی در مراحل گلدهی (قبل از ظهور خوشه) و شیری شدن دانه کمک به سزایی در پرشدن دانه ها و افزایش عملکرد جو دارد.	۷۰	۱۴۰	۲۱۰	۴	معتدل
	۹۰	۱۶۰	۲۳۰	۵	
	۱۱۰	۱۸۰	۲۵۰	۶	
	۱۲۰	۲۰۰	۲۷۰	۷≤	
	۶۰	۱۳۰	۲۰۰	۳	
برای به دست آوردن یک عملکرد مطلوب تامین عنصر پتاسیم برای جو ضروری است. گیاه جو در مرحله ساقه رفتن بیشتر از سایر مراحل به پتاسیم احتیاج دارد. در این مرحله روزانه ۳/۵ تا ۸ کیلوگرم در هر هکتار پتاسیم جذب می نماید. مصرف کودهای پتاسیمی این نیاز را جبران می کند. به علاوه گاه جو منبع با ارزشی است که حدود ۸۵ درصد از پتاسیم جذب شده توسط گیاه در ترکیب آن قرار می گیرد. پتاسیم مقاومت گیاه را در برابر آفات و بیماریها و صدمات ناشی از تنش های سرمایی افزایش می دهد. این عنصر سبب افزایش بازدهی استفاده از کودهای نیتروژنی نیز می شود. از انواع متداول کودهای پتاسیمی می توان به سولفات پتاسیم و کلرید پتاسیم به ترتیب با مقادیر ۵۰ و ۶۰ درصد اکسید پتاسیم (K ₂ O) اشاره نمود. در بسیاری از موارد بین این دو کود تفاوتی از لحاظ اثربخشی وجود ندارد. تنها در شرایط کشت جو در خاک های شور کاربرد کود کلرید پتاسیم توصیه نمی شود. کودهای پتاسیمی با بنیان سولفات نیز وجود دارند که به راحتی در آب قابل حل بوده و برای کاربرد در آب آبیاری در مراحلی از رشد جو که به کمبود پتاسیم حساس می باشد. قابل توصیه است. به علاوه کودهای پتاسیمی مرکب که حاوی عناصر دیگر از جمله نیتروژن و فسفر می باشند نیز برای کاربرد در آب آبیاری توصیه می گردد. مبنای توصیه مصرف خاکی پتاسیم، آزمون خاک است. در مواردی که این امکان فراهم نباشد برای توصیه مقدار کاربرد کودهای پتاسیمی با توجه به سابقه کاشت، عملکرد مورد انتظار، میزان برداشت پتاسیم توسط جو از خاک می بایست به کارشناس تغذیه گیاهی آشنا با شرایط خاکی منطقه مراجعه شود.	۸۰	۱۵۰	۲۲۰	۴	سرد
	۱۰۰	۱۷۰	۲۴۰	۵	
	۱۲۰	۱۹۰	۲۶۰	۶	
	۱۴۰	۲۱۰	۲۸۰	۷≤	
	۱۰۰	۱۷۰	۲۴۰	۵	

توصیه مقدار مصرف سایر کودها برای تولید جو آبی (کیلوگرم در هکتار)

ردیف	گروه کودی	نام کود	مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)	توضیحات
۱	گوگردی	گوگرد آلی گرانوله		نسبت نیتروژن به گوگرد در بافت گیاهی برای تشخیص کمبود گوگرد بسیار مهم است و حد بحرانی آن در بافت گیاهی جو ۱۳/۷ میلی گرم در کیلوگرم تعیین گردیده است. علاوه بر نقش گوگرد در تغذیه جو، کاربرد آن در کاهش pH خاک ها به ویژه در ناحیه فعالیت ریشه جو موثر می باشد. این امر در خاکهای آهکی ایران سبب افزایش فراهمی عناصری چون فسفر، روی و آهن می گردد. گوگرد علاوه بر نقش تغذیه ای و بهبود خصوصیات خاک، در خصوصیات کیفی دانه جو نیز نقش دارد. کاربرد سایر کودهای دارای بنیان سولفات نظیر سولفات پتاسیم، سولفات آمونیوم و سوپرفسفات ساده نیز می تواند در رفع کمبود گوگرد در گیاه جو موثر باشند. زمان و نحوه مصرف: به دلیل اینکه گوگرد در خاک ابتدا می بایستی به کمک فرایندهای زیستی به سولفات تبدیل و سپس توسط گیاه جذب گردد کاربرد مستقیم آن می بایست همراه با باکتریهای اکسید کننده گوگرد (تیوباسیلوسها) مصرف گردد (به ازای ۵۰ کیلوگرم گوگرد ۱-۰/۵ کیلوگرم مایه تلقیح تیوباسیلوس). کشاورزان باید دقت زیادی به نیاز کودی گیاهان زمستانه داشته باشند زیرا وقتی درجه حرارت پایین و رطوبت خاک زیاد است باکتری هایی که گوگرد طبیعی را به سولفات تبدیل می کنند خیلی کم هستند. زمان مصرف گوگرد به دلیل زمانبر بودن فرایند تبدیل آن به سولفات توسط فرایندهای زیستی در اثربخشی آن بسیار موثر است. کاربرد گوگرد در خاک به همراه باکتری های تیوباسیلوس ۲ تا ۴ ماه قبل از کشت است.
		گوگرد بنتونیتی پاستیلی	۳۰۰-۵۰۰	
		بیوگوگرد آلی (گوگرد تیوباسیلوس دار		
۲	ریزمغذی	سولفات روی	۲۵-۴۰	سولفات روی را می توان قبل از کاشت به میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار و یا بصورت محلول پاشی در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن جو با غلظت ۷-۵ در هزار مصرف نمود.
		سولفات آهن	۷-۵ در هزار	در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن جو
		سولفات مس	۳۰	سولفات مس را می توان قبل از کاشت به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار و یا بصورت محلول پاشی در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن جو با غلظت ۵ در هزار مصرف نمود.
		سولفات منگنز	۲۵-۴۰	سولفات منگنز را می توان قبل از کاشت به میزان ۳۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار و یا بصورت محلول پاشی در مرحله پنجه زنی و شروع ساقه رفتن جو با غلظت ۵ در هزار مصرف نمود.
		سولفات منیزیم	۵۰	این کود را می توان قبل از کاشت به همراه سایر کودها به خاک اضافه نمود و یا می توان به همراه آب آبیاری با کود اوره در مرحله سرک شروع ساقه رفتن جو مورد استفاده قرار داد.
		اسیدبوریک	۱۰-۲۰	مصرف این کود در اراضی شور و همچنین جاهائیکه از آب شور استفاده می کنند توصیه نمی گردد. در راضی که محدودیت استفاده از این عنصر را ندارند این کود را می توان به میزان ۱۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت به صورت خاک دهی و یا به همراه آب آبیاری در مرحله پنجه زنی تا شروع ساقه رفتن استفاده نمود.
		کلات آهن	۲-۳ کیلوگرم	بصورت خاک دهی و به همراه آب آبیاری می توان استفاده نمود

		<p>میزان مصرف کود آلی بستگی به درجه پوسیدگی، نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن دارد. کود آلی اگر پوسیده نباشد بهتر است چند ماه قبل از مصرف با خاک مخلوط و با اعمال رطوبت مناسب پوسانده شود. اگر کود آلی درجه پوسیدگی کافی داشته باشد می توان همزمان با کشت آن را مصرف نمود.. بهتر است کود آلی در عمق موثر ریشه با خاک کاملاً مخلوط شود. مطالعات متعدد نشان می دهد که با مصرف کودهای آلی می توان از میزان کودهای شیمیایی کاست.</p>	کود آلی
۳	آلی	<p>کود سبز</p>	<p>یکی از راههای افزایش ماده آلی خاک استفاده از کود سبز در تناوب زراعی است. منظور از کود سبز برگرداندن شاخ و برگ گیاهان به خاک پس از رشد کافی و بدون برداشت محصول است. اثر کود سبز بر خصوصیات فیزیکی خاک همانند کود حیوانی می باشد. از طرفی کود سبز با جذب و ذخیره مواد غذایی در خود از شسته شدن آنها جلوگیری می کند. کودهای سبز در بیشتر مواقع از گیاهان خانواده بقولات هستند. گیاهانی از جمله خلر، لوبیا روغنی، انواع لوبیا، چاودار، شبدر، جو و گندم سیاه به عنوان کود سبز در کشت آبی مورد استفاده قرار می گیرند. کود سبز را حداقل دو هفته قبل از کاشت جو به خاک بر می گردانند. هرچه درصد مواد خشبی کود سبز بیشتر و نیتروژن آن کمتر باشد، می بایستی با فاصله زمانی طولانی تری از کاشت جو به خاک برگردانده شود.</p>
		<p>اسید هیومیک</p>	<p>تاکنون محرک های رشد مختلفی معرفی شده اند. در این میان کاربرد اسیدهای آمینه و عصاره جلبک های دریایی تاثیر به سزایی در رشد گیاه گندم دارد. کاربرد اسیدهای آمینه در شرایط تنش سرمایی در زمان پنجه زنی به میزان ۱ تا ۲ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی برای کاهش خسارت سرما توصیه می شود.</p>
		<p>محرک های رشد</p>	<p>تاکنون محرک های رشد مختلفی معرفی شده اند. در این میان کاربرد اسیدهای آمینه و عصاره جلبک های دریایی تاثیر به سزایی در رشد گیاه گندم دارد. کاربرد اسیدهای آمینه در شرایط تنش سرمایی در زمان پنجه زنی به میزان ۱ تا ۲ لیتر در هکتار به صورت محلول پاشی برای کاهش خسارت سرما توصیه می شود.</p>
		<p>زیستی</p>	<p>کودهای زیستی به مواد جامد، مایع و یا در برخی موارد ژله مانند اطلاق می شود که ترکیبی از یک ماده نگهدارنده که با جمعیت انبوه از یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکزری و یا فرآورده متابولیک آنها ترکیب و فرموله شده است و برای تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یا افزایش رشد و عملکرد آنها مورد استفاده قرار می گیرند. مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آنها دارد. این کودها به شکل مایع و یا پودری و به ندرت به صورت گرانول تولید می شوند.</p>
		<p>الف) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع: ۱- روش بذر مالی مقدار معینی از بذر را درون ظرف تمیزی ریخته و متناسب با بذر کود زیستی مایع را به آن اضافه می کنیم و محتویات ظرف حامل بذر را خوب تکان داده تا کاملاً آغشته گردد در صورت آماده نبودن شرایط کاشت بذرها در مکان تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و در هوای سرد و خشک) نگهداری گردد (حداکثر ۲۴ ساعت). از مرطوب کردن بیش از حد بذر باید خودداری کرد. مقدار کود زیستی مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. در مورد جو به ازای هر کیلوگرم بذر ۳۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه می شود. ۲- محلول پاشی: معمولاً در دو تا سه مرحله در دوره رشد سبزینه ای توصیه می شود. با توجه به سطح سبز مزرعه، مقدار کود زیستی مصرفی متفاوت است. در محلول پاشی کود مورد نظر می بایستی رقیق شود که بسته به جمعیت ریزجانداران موجود در کود رقیق سازی ممکن است تا صدبار هم مجاز باشد. محلول پاشی بهتر است هنگام غروب آفتاب صورت گیرد.</p>	<p>ب) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون پودری: مصرف کود زیستی پودری بستگی به نوع و میزان بذر دارد همچنین این کودها جهت استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسبنده می باشند. ابتدا بذر مورد نیاز را در ظرف تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (می تواند محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر و ۴ درصد متیل اتیل سلولز باشد) اضافه نموده و بخوبی هم زده سپس کود زیستی پودری را اضافه نموده و مجدداً بخوبی هم می زنیم بهتر است بذرها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت شوند. در مورد جو ۲۰-۳۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۳۰ گرم مایه تلقیح پودری توصیه می گردد.</p>

توصیه کوددی جو دیم

توضیحات	اوره (کیلوگرم در هکتار)	نیتروژن مورد نیاز (کیلوگرم در هکتار)	بارندگی سال زراعی (میلی لیتر)
<p>زمان و نحوه مصرف: در زراعت دیم جو دو سوم کود نیتروژنی توصیه شده می بایست در پاییز همزمان با کشت به صورت جایگذاری و در ردیف کشت بذر مصرف شود. یک سوم باقیمانده نیز در صورت وجود بارندگی های بهاره به صورت سرک در فاصله زمانی نیمه دوم اسفند تا نیمه اول فروردین ماه به صورت سرک توصیه می شود. در مناطقی که دو سوم کود نیتروژنی در پاییز مصرف شده در صورت عدم وجود بارندگی های بهاره از مصرف کود سرک خودداری شود.</p>	۸۷	۴۰	۲۵۰-۲۷۵
	۹۸	۴۵	۲۷۵-۳۰۰
	۱۰۹	۵۰	۳۰۰-۳۲۵
	۱۲۰	۵۵	۳۲۵-۳۵۰
	۱۳۰	۶۰	۳۵۰-۳۷۵
	۱۴۱	۶۵	۳۷۵-۴۰۰
	۱۵۲	۷۰	بیش از ۴۰۰

** این مقادیر برای سیستم تناوبی آیش - جو توصیه شده است. چنانچه سیستم تناوبی به علوفه (لگوم) - جو تغییر کند، مصرف نیتروژن برای گندم به طور متوسط ۱۰ الی ۲۰ کیلوگرم در هکتار کمتر خواهد بود.

توضیحات	دی آمونیم فسفات یا سوپرفسفات تریپل مورد نیاز (کیلوگرم/هکتار)	میزان فسفر (پنتاکسید) مورد نیاز (کیلوگرم/هکتار)	فسفر اولیه خاک (میلی گرم در کیلوگرم)
<p>زمان و نحوه مصرف: توصیه براین است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت جو و یا همزمان با کاشت بذر مصرف شود. روش مناسب برای مصرف کودهای فسفاته، استفاده از کودکار است که غالباً به همراه بذرکار کود را در ردیف کشت بذر قرار می دهد. که هم خطر تثبیت فسفر را کاهش می دهد و هم قابلیت استفاده از کود را افزایش می دهد. از آنجایی که تعداد کودکار در غالب مناطق کشاورزی محدود است توصیه می شود استفاده از کودهای فسفاته قبل از شخم در سطح خاک انجام شود تا با عملیات شخم، کود تا عمق ۲۰ سانتی متری خاک برده شود و حداقل قابلیت استفاده از کود بیشتر گردد.</p>	۱۵	۷	۹
	۳۰	۱۴	۸
	۴۵	۲۱	۷
	۶۰	۲۸	۶
	۷۵	۳۵	۵
	۹۰	۴۲	۴

کودهای پتاسه: در زراعت دیم به دلیل اینکه اغلب مزارع دارای پتاسیم بالا می باشند مصرف خاکی پتاسیم توصیه نمی شود.

توصیه کوددی ذرت

کودهای از ته (اوره)

برآورد کود اوره مورد نیاز ذرت دانه ای بر حسب کیلوگرم در هکتار بر اساس درصد نیتروژن کل خاک (از ۰/۱ ≤ الی ۰/۲)

ردیف	اقلیم	عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)												
		۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)														
۱	معتدل سرد	۲۲۰-۶۰۰	۱۹۵-۵۷۵	۱۷۰-۵۵۰	۱۵۰-۵۲۵	۱۵۰-۵۰۰	۱۵۰-۴۷۵	۱۵۰-۴۵۰	۱۵۰-۴۲۵	۱۵۰-۴۰۰	۱۵۰-۳۷۵	۱۵۰-۳۵۰	۱۵۰-۳۲۵	۱۵۰-۳۰۰
۲	سرد	۱۹۰-۵۷۰	۱۶۵-۵۲۵	۱۵۰-۵۲۰	۱۵۰-۴۹۵	۱۵۰-۴۷۰	۱۵۰-۴۴۵	۱۵۰-۴۲۰	۱۵۰-۳۹۵	۱۵۰-۳۷۰	۱۵۰-۳۴۵	۱۵۰-۳۲۰	۱۵۰-۲۹۵	۱۵۰-۲۷۰
۳	گرم	۲۵۰-۶۳۰	۲۲۵-۶۰۵	۲۰۰-۵۸۰	۱۷۵-۵۵۵	۱۵۰-۵۳۰	۱۵۰-۵۰۵	۱۵۰-۴۸۰	۱۵۰-۴۵۵	۱۵۰-۴۳۰	۱۵۰-۴۰۵	۱۵۰-۳۸۰	۱۵۰-۳۵۵	۱۵۰-۳۳۰
۴	دریای خزر	۲۲۰-۶۰۰	۱۹۵-۵۷۵	۱۷۰-۵۵۰	۱۵۰-۵۲۵	۱۵۰-۵۰۰	۱۵۰-۴۷۵	۱۵۰-۴۵۰	۱۵۰-۴۲۵	۱۵۰-۴۰۰	۱۵۰-۳۷۵	۱۵۰-۳۵۰	۱۵۰-۳۲۵	۱۵۰-۳۰۰
<p>توضیحات: نیتروژن عنصری است که به میزان نامحدود در اتمسفر وجود دارد که بطور وسیع توسط گیاهان مورد استفاده قرار می گیرد و بطور مداوم بین گیاه، خاک و آب و هوا در گردش است. مقدار نیتروژن معدنی شده در خاکهای مناطق مختلف کشور با توجه به مقدار ماده آلی خاک متفاوت است. این عنصر یک عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در غلات است. نوع کود از ته: کودهای اوره، نترات آمونیوم، سولفات آمونیوم و اوره با پوشش گوگردی به عنوان کودهای نیتروژنی مورد استفاده قرار می گیرند. اوره با حدود ۴۶ درصد نیتروژن، بالاترین مقدار نیتروژن را در میان کودهای نیتروژنی دارد. رابطه تبدیل کود اوره به دیگر کودهای نیتروژنی به صورت زیر می باشد.</p> <p>مقدار کود سولفات آمونیوم = $۲/۲ \times$ مقدار کود اوره</p> <p>مقدار کود نترات آمونیوم = $۱/۵ \times$ مقدار کود اوره</p> <p>زمان و نحوه مصرف: با توجه به ماهیت و خصوصیات کودهای نیتروژنی، مصرف کود به هنگام کاشت ذرت توصیه نمی شود. حلالیت بالای کودهای نیتروژنی باعث می شود کود به همراه آبهای اول و دوم کاملاً از دسترس ریشه خارج شود. با توجه به اینکه گیاهچه ذرت سیستم ریشه ای توسعه یافته ندارد چیزی از کود عاید گیاه نمی شود. نیاز ذرت به نیتروژن در اواسط رشد به حداکثر می رسد. مصرف کودهای نیتروژنی به صورت تقسیط و در چند نوبت توصیه می شود. ذرت از شروع ماههای دوم و در ماه سوم رشد به نیتروژن بیشتری نیاز دارد بطوری که در ماه اول بعلت سیستم ریشه دهی ضعیف، تنها ۸٪ از کل نیتروژن مورد نیاز خود را برداشت می کند و تا مرحله ۶ برگی تنها ۲۰٪ و سپس در مرحله به کاکل رفتن افزایش قابل ملاحظه ای یافته و به ۵۰-۶۰٪ کل نیتروژن گیاه می رسد. پس از آن روند تجمع نیتروژن آهسته شده و سرانجام متوقف می شود. در زمان شروع رشد رویشی مصرف اولین تقسیط کود نیتروژنی لازم می باشد. در این شرایط سیستم ریشه ای نیز ایجاد شده است، بنابراین می توان در آب سوم اولین کود نیتروژنی را با توجه به نیاز گیاه توصیه کرد. در شرایطی که ۴۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار توصیه شده باشد در زمان سومین آبیاری مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره نیاز اولیه گیاه ذرت را تامین می کند. تقسیط های بعدی کودهای نیتروژنی می بایست در مراحل ۶ برگی، ۱۰ برگی و قبل از ظهور گل های نر صورت گیرد (در هر مرحله ۱۰۰ کیلوگرم اوره). آخرین تقسیط در مرحله تشکیل دانه به میزان ۵۰ کیلوگرم اوره توصیه می شود. مسئله مهم در دادن کود سرک، آبیاری بلافاصله بعد از کودپاشی است. همچنین برای جلوگیری از مصرف انرژی و رشد رویشی گیاه می توان در زمان استفاده از علف کشها (مرحله ۶ برگی ذرت) از اسیدهای آمینه استاندارد به میزان ۱ لیتر در هکتار به همراه سموم علف کش استفاده نمود. توصیه کلی برای مصرف کلیه کودهایی که در خاک مصرف می شوند از جمله کودهای نیتروژنی، روش کوددهی به همراه آبیاری (کود آبیاری است). مصرف نواری کودهای نیتروژنی همزمان با عملیات مبارزه با علف های هرز و خاک دهی بوته های ذرت در مراحل ابتدای رشد به کمک کولتیواتور کود کار نیز امکان پذیر است.</p> <p>** توصیه کودی صورت گرفته براساس درصد نیتروژن کل می باشد (از ۰/۱ ≤ الی ۰/۲). با عنایت به جدول فوق میزان توصیه کودی رابطه عکس با درصد نیتروژن کل دارد یعنی به ازای افزایش هر ۰/۰۰۵ درصد نیتروژن کل، مقدار ۱۰ کیلوگرم از میزان کود اوره مصرفی کم می شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به جلد دوم صفحه ۱۴۹ تا ۱۵۶ کتاب برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه مراجعه شود.</p>														

کودهای فسفات

بر آورد دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل مورد نیاز ذرت دانه ای بر حسب کیلوگرم در هکتار براساس فسفر قابل جذب خاک (از ۱ الی ۱۶ میلی گرم بر کیلوگرم)

اقليم	عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)												
	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳
رتبه	توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)												
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
معتدل سرد	۰-۲۸۳	۰-۲۸۰	۰-۲۷۸	۰-۲۷۵	۰-۲۸۰	۰-۲۷۰	۰-۲۶۰	۰-۲۵۰	۰-۲۴۰	۰-۲۳۰	۰-۲۲۰	۰-۲۱۰	۰-۲۰۰
سرد	۰-۳۰۰	۰-۳۰۰	۰-۳۰۰	۰-۳۰۰	۰-۲۹۵	۰-۲۸۵	۰-۲۷۵	۰-۲۶۵	۰-۲۵۵	۰-۲۴۵	۰-۲۳۵	۰-۲۲۵	۰-۲۱۵
گرم	۰-۲۸۳	۰-۲۸۰	۰-۲۷۸	۰-۲۷۵	۰-۲۶۵	۰-۲۵۵	۰-۲۴۵	۰-۲۳۵	۰-۲۲۵	۰-۲۱۵	۰-۲۰۵	۰-۱۹۵	۰-۱۸۵
دریای خزر	۰-۲۸۳	۰-۲۸۰	۰-۲۷۸	۰-۲۷۵	۰-۲۸۰	۰-۲۷۰	۰-۲۶۰	۰-۲۵۰	۰-۲۴۰	۰-۲۳۰	۰-۲۲۰	۰-۲۱۰	۰-۲۰۰
<p>توضیحات: مهمترین نقش فسفر در ذرت مربوط به مرحله رشد رویشی و تامین ساختار سلولی و انرژی مورد نیاز فرایندهای فیزیولوژی مورد نیاز گیاه می باشد و بصورت $H_2PO_4^-$ و HPO_4^{2-} توسط ریشه جذب می شود. بدلیل عدم گستردگی ریشه در ابتدای رشد گیاه مقدار فسفر قابل جذب اولیه خاک و همچنین مقدار کود فسفوری مصرفی بسیار مهم می باشد. تاثیر فسفر در گیاه شامل مواردی چون مقاومت گیاه به ورس، زودرس کردن محصول، محصول باکیفیت برتر، رشد شاخه های جانبی و نهایتاً افزایش عملکرد می باشد. برای محاسبه فسفر مورد نیاز ذرت پس از برآورد پتانسیل تولید در مزرعه و با داشتن میزان فسفر قابل جذب در خاک با استفاده از جدول فوق، میزان فسفر مورد نیاز ذرت برآورد می گردد. نوع کود فسفوری: شامل کودهای سوپرفسفات تریپل (دارای ۴۶٪ فسفر، ۱۲-۱۴٪ کلسیم و ۳-۴٪ گوگرد)، دی آمونیوم فسفات: (دارای ۴۶٪ فسفر و حدود ۱۸٪ نیتروژن خالص) و سوپرفسفات ساده (۲۰-۱۶ درصد فسفر). برای محاسبه مقدار مصرف کود سوپرفسفات ساده، مقدار مصرف کود سوپرفسفات تریپل را در عدد ۲/۸۸ ضرب می کنیم. تذکر: نظر به اینکه کود دی آمونیوم فسفات حاوی ۱۸ درصد نیتروژن خالص است در صورتی که از این کود استفاده شود طبق فرمول زیر مقدار کود اوره مصرفی تعدیل می شود:</p> <p>توصیه نهایی اوره = (۰/۳۹ × مقدار دی آمونیوم فسفات مصرفی) - مقدار اوره</p>													
<p>زمان و نحوه مصرف: بدلیل تثبیت فسفر در خاک و عدم تحرک آن در مقایسه با کودهای نیتروژنی بهتر است کودهای فسفوری همزمان با کاشت، با بذرکار در ردیف کشت بذرقرار گیرد. ذرت در مراحل اولیه رشد بیشترین مقدار فسفر را جذب و در اندامهای خود به ویژه برگ ها و ریشه ها ذخیره می کند. لذا توجه به کوددهی فسفر، روش مناسب کوددهی و منبع کودی در اوایل فصل رشد بسیار اهمیت دارد. مصرف کودهای فسفوری بصورت نواری نسبت به روش دستپاش، از اولویت بیشتری برخوردار است. نکته بسیار مهم این است که بدلیل اینکه حرکت عنصر فسفر در افق خاک بسیار محدود است و تحرک مناسبی ندارد و با توجه به اینکه روش رایج کود دهی فسفر بین کشاورزان، پخش در سطح زمین است لذا در این حالت غلظت فسفر در سطح خاک متمرکز گردیده در حالیکه ریشه گیاه بخصوص در مراحل قبل از مرحله زایشی در عمق ۱۰-۲۰ سانتیمتری خاک قراردارد که این روش نادرستی است و گیاه علی رغم کود دهی از کمبود این عنصر رنج می برد. جذب کودهای رایج فسفوری توسط ریشه با روش پخشیدگی یا حرکت ریشه به سوی کود اتفاق می افتد. با توجه به نیاز شدید فسفوری گیاه در مراحل اولیه رشد و عدم توسعه کافی ریشه برای جذب این عنصر، توصیه می شود در آب سوم کاشت از کودهای محلول در آب با درصد بالای فسفر به میزان ۷ کیلوگرم در هکتار استفاده گردد. محلول پاشی فسفر در مراحل ۴ و ۸ برگی و گل دهی می تواند کارایی مصرف فسفر را افزایش دهد.</p>													
<p>توضیح اینکه: توصیه کودی صورت گرفته براساس درصد فسفر قابل جذب می باشد (۱-۱۶). با عنایت به جدول فوق میزان توصیه کودی رابطه عکس با درصد فسفر قابل جذب دارد یعنی به ازای افزایش هر ۰/۵ درصد فسفر قابل جذب، مقدار ۷ کیلوگرم از میزان کود دی آمونیوم فسفات و یا سوپرفسفات تریپل مصرفی کم می شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به جلد دوم صفحه ۱۵۶ تا ۱۶۴ کتاب برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه مراجعه شود.</p>													

برآورد سولفات پتاسیم مورد نیاز ذرت دانه ای بر حسب کیلوگرم در هکتار براساس میزان پتاسیم قابل جذب خاک (از $100 \leq$ الی 400 میلی گرم بر کیلوگرم)

عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)													اقليم	رتبه
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳		
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)														
۰-۳۵۰	۰-۳۳۵	۰-۳۲۰	۰-۳۰۵	۰-۲۹۰	۰-۲۷۵	۰-۲۶۰	۰-۲۴۵	۰-۲۳۰	۰-۲۱۵	۰-۲۰۰	۰-۱۸۵	۰-۱۷۰	معتدل سرد	۱
۰-۳۶۵	۰-۳۵۰	۰-۳۳۵	۰-۳۲۰	۰-۳۰۵	۰-۲۹۰	۰-۲۷۵	۰-۲۶۰	۰-۲۴۵	۰-۲۳۰	۰-۲۱۵	۰-۲۰۰	۰-۱۸۵	سرد	۲
۰-۳۳۵	۰-۳۲۰	۰-۳۰۵	۰-۲۹۰	۰-۲۷۵	۰-۲۶۰	۰-۲۴۵	۰-۲۳۰	۰-۲۱۵	۰-۲۰۰	۰-۱۸۵	۰-۱۷۰	۰-۱۵۵	گرم	۳
۰-۳۵۰	۰-۳۳۵	۰-۳۲۰	۰-۳۰۵	۰-۲۹۰	۰-۲۷۵	۰-۲۶۰	۰-۲۴۵	۰-۲۳۰	۰-۲۱۵	۰-۲۰۰	۰-۱۸۵	۰-۱۷۰	دریای خزر	۴
<p>توضیحات: پتاسیم برخلاف نیتروژن و فسفر که نقش ساختمانی در گیاه دارند این نقش را نداشته ولی با نقش آنزیمی و کوانزیمی نقش حساسی را در گیاه ایفا می کند. مصرف کافی این عنصر برای اطمینان از پایداری گیاه در برابر بادزدگی، بیماری و خشکسالی ضروری است. پتاسیم به صورت یون K^+ از طریق ریشه گیاهان جذب می گردد. انتقال مواد تحلیل یافته و فتوسنتزی در حضور پتاسیم انجام می گردد. نوع کود پتاسیمی: در خاکهای با شوری کمتر از ۱/۷ دسی زیمنس بر متر کلرید پتاسیم یا سولفات پتاسیم و در خاکهای با شوری بیش از ۱/۷ دسی زیمنس بر متر سولفات پتاسیم توصیه می شود. با توجه به نقش فیزیولوژیک پتاسیم در رفع تنش های محیطی برای گیاه توصیه می شود در مناطقی که با این تنش ها روبرو هستند و همچنین در مراحل حساس رشد، که گیاه نیاز پتاسیمی بالایی دارد (لقاح و پرشدن دانه ها) از کودهای محلول در آب با درصد بالای پتاسیم به میزان ۷ کیلوگرم در هکتار استفاده گردد.</p>														
<p>زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک زیر خاک قرار داده می شود. پتاسیم در مراحل اولیه رشد به سرعت از خاک جذب شده و مقدار آن در گیاه ذرت در طول دوره گلدهی به بیشترین مقدار در واحد سطح می رسد. برخلاف روند جذب فسفر و نیتروژن در برگ، در مورد پتاسیم کاهش چشمگیر میزان جذب پس از مرحله به کاکل رفتن تا رسیدن دیده نمی شود. در صورتی که پتاسیم موجود در خاک برای رفع نیاز گیاه کافی نباشد و کود پتاسیمی نیز قبل از کاشت مصرف نشده باشد، مصرف سرک کلرید پتاسیم به شرط شور نبودن خاک در یک نوبت در مراحل اولیه رشد ذرت توصیه می شود. بدلیل تحرک اندک پتاسیم در خاک مصرف آن به روش نواری نزدیک به بذر بسیار مفید است. مصرف کود پتاسیمی همراه با بذر و مخلوط با آن، جوانه زنی و خروج گیاهچه از خاک را کاهش می دهد.</p>														
<p>** توصیه کودی صورت گرفته براساس درصد پتاسیم قابل جذب خاک می باشد (از $100 \leq$ الی 400 میلی گرم بر کیلوگرم). با عنایت به جدول فوق میزان توصیه کودی رابطه عکس با درصد پتاسیم قابل جذب دارد یعنی به ازای افزایش هر ۱۰ درصد پتاسیم قابل جذب خاک، مقدار ۱۰ کیلوگرم از میزان کود سولفات پتاسیم مصرفی کم می شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به کتاب برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه جلد دوم صفحه ۱۶۴ تا ۱۷۰ مراجعه شود.</p>														

ردیف	گروه کودی	نام کود	میزان مصرف	توضیحات
۱	گوگردی	بیوگوگرد آلی	۲۰۰ کیلوگرم	قبل از کاشت
۲	ریزمغذی	سولفات روی	۲۵-۵۰	میزان برداشت روی توسط گیاه ذرت حدود ۳۸۰ گرم (۱۹۰ دانه و ۱۹۰ کلش) در هکتار برای ۹/۵ تن محصول است. در شرایط کمبود روی، سولفات روی را می توان همزمان با کاشت و بصورت نواری در خاک مصرف نمود. همچنین بصورت محلول پاشی با غلظت ۳-۵ در هزار در مرحله ۶-۷ برگی مصرف نمود.
		بذر مال روی	یک لیتر	همراه با کاشت
		سولفات آهن	۳-۵ در هزار	میزان برداشت آهن توسط گیاه ذرت حدود ۲۱۳۰ گرم (۱۱۰ گرم دانه و ۲۰۲۰ گرم کلش) در هکتار برای ۹/۵ تن محصول است. حد بحرانی آهن ۲۵ در خاک با روش DTPA حدود ۴/۵ میلی گرم در کیلوگرم بوده آهن را می توان از محلول پاشی سولفات آهن با غلظت ۳-۵ در هزار در مرحله ۶-۷ برگی مصرف نمود.
		سولفات مس	۱-۲ در هزار	میزان برداشت مس توسط گیاه ذرت حدود ۱۱۰ گرم (۲۰ گرم دانه و ۹۰ گرم کلش) در هکتار برای ۹/۵ تن محصول است. حد کفایت مس در برکهای گیاه ۳-۷ میکروگرم در هکتار ماده خشک و حد بحرانی (سمیت) مس ۲۰ تا ۳۰ میکروگرم در گرم ماده خشک گزارش شده است. سولفات مس را قبل از کاشت با دیسک زیر خاک نموده و در صورت نیاز با غلظت ۱-۲ در هزار در مرحله ۶-۷ برگی، محلول پاشی نمود
		سولفات منگنز	۳-۵ در هزار	میزان برداشت منگنز توسط گیاه ذرت حدود ۳۴۰ گرم (۶۰ گرم دانه و ۲۸۰ گرم کلش) در هکتار برای ۹/۵ تن محصول است. حد بحرانی منگنز در خاک با روش DTPA حدود ۴/۵ میلی گرم در کیلوگرم بوده و برای رفع کمبود می توان از محلول پاشی سولفات منگنز با غلظت ۳-۵ در هزار در مرحله ۶-۷ برگی استفاده نمود.
۳	آلی	اسید هیومیک	۱ لیتر/کیلو	در مزارع شمال و غرب (سرک) در دو تقسیط
		اسید بوریک	۱۵ کیلوگرم	میزان برداشت بور توسط گیاه ذرت حدود ۱۹۰ گرم در هکتار برای ۹/۵ تن محصول است. کود اسید بوریک مورد نیاز ذرت را می توان با دیسک زیر خاک نمود (در دو تقسیط). در صورت نیاز، محلول پاشی با غلظت ۱-۲ در هزار اسیدبوریک در مرحله ۶-۷ برگی انجام می گردد.
۴	زیستی	اسید هیومیک	۱ لیتر/کیلو	برای محاسبه ماده آلی مورد نیاز از درصد کربن آلی خاک استفاده می شود. لازم به ذکر است مقدار ماده آلی به صورت تکمیلی همراه با کودهای شیمیایی محاسبه و مصرف می گردد.
		اسید بوریک	۱۵ کیلوگرم	کودهای زیستی به مواد جامد، مایع و یا در برخی موارد ژله مانند اطلاق می شود که ترکیبی از یک ماده نگهدارنده که با جمعیت انبوه از یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکریزی و یا فرآورده متابولیک آنها ترکیب و فرموله شده است و برای تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یا افزایش رشد و عملکرد آنها مورد استفاده قرار می گیرند. مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آنها دارد. این کودها به شکل مایع و یا پودری و به ندرت به صورت گرانول تولید می شوند.
<p>الف) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع: ۱- روش بذر مالی مقدار معینی از بذر را درون ظرف تمیزی ریخته و متناسب با بذر کود زیستی مایع را به آن اضافه می کنیم و محتویات ظرف حامل بذر را خوب تکان داده تا کاملاً آغشته گردد در صورت آماده نبودن شرایط کاشت بذرها در مکان تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و در هوای سرد و خشک) نگهداری گردد (حداکثر ۲۴ ساعت). از مرطوب کردن بیش از حد بذر باید خودداری کرد. مقدار کود زیستی مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. در مورد ذرت به ازای هر کیلوگرم بذر ۲۰-۳۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه می شود. ۲- محلول پاشی: معمولاً در دو تا سه مرحله در دوره رشد سبزینه ای توصیه می شود. با توجه به سطح سبز مزرعه، مقدار کود زیستی مصرفی متفاوت است. در محلول پاشی کود مورد نظر می بایستی رقیق شود که بسته به جمعیت ریزجانداران موجود در کود رقیق سازی ممکن است تا صدبار هم مجاز باشد. محلول پاشی بهتر است هنگام غروب آفتاب صورت گیرد.</p>				
<p>ب) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون پودری: مصرف کود زیستی پودری بستگی به نوع و میزان بذر دارد همچنین این کودها جهت استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسبنده می باشند ابتدا بذر مورد نیاز را در ظرف تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (می تواند محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر و ۴ درصد متیل اتیل سلولز باشد) اضافه نموده و خوبی هم زده سپس کود زیستی پودری را اضافه نموده و مجدداً بخوبی هم می زنیم بهتر است بذرها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت شوند. در مورد ذرت ۲۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۲۵ گرم مایه تلقیح پودری توصیه می گردد.</p>				

توصیه کوددی برنج

درصد کربن آلی خاک (درصد)												عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)
< ۲	۲	۱/۸	۱/۶	۱/۴	۱/۲	۱	۰/۸	۰/۶	۰/۴	۰/۲	< ۰/۱	
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)												
۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۶۰	۱۸۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۵۰	۲۴۰	۲۷۰	۳۰۰	۳
۱۴۰	۱۶۰	۱۸۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۳۰	۳۵۰	۴
۱۸۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	۴۰۰	۵
۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۴۰۰	-	-	۶
۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	-	-	-	۷
۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	۳۹۰	-	-	-	۸
۲۶۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	۴۰۰	-	۰	-	۹

توضیحات

در تولید برنج، کودهای نیتروژنی مهم ترین و ضروری ترین نقش را برعهده دارند. پاسخ گیاه برنج به کودهای نیتروژنی سریع بوده و بعد از ۲ تا ۳ روز علایم خود را نشان می‌دهد (سبز شدن و بهبود رشد گیاه) و می‌تواند به‌آزاد جذب ۱۰ تا ۱۵ گرم نیتروژن، ۴ تا ۸ گرم P_2O_5 و ۲ تا ۴ گرم K_2O ، یک کیلوگرم شلتوک تولید کند. رایج ترین کودهای نیتروژنی موجود برای کشت برنج کود **اوره** می باشد که حاوی ۴۶ درصد نیتروژن خالص می باشد. سایر کودهای دارای نیتروژن شامل: **سولفات آمونیوم** (حاوی ۲۱ درصد نیتروژن و ۲۴ درصد سولفات) - **نترات آمونیوم** است (حاوی ۳۳-۳۴ درصد نیتروژن) **مونو آمونیوم فسفات** (حاوی ۱۱ درصد نیتروژن و ۶۱ درصد فسفات) - **دی آمونیوم فسفات** (حاوی ۲۱-۱۸ درصد نیتروژن و ۴۶ درصد فسفات) و **اوره با پوشش گوگردی**

زمان و نحوه مصرف: مصرف کودهای نیتروژن دار در زراعت برنج به صورت تقسبط حداقل دوبار یعنی در دو مرحله قبل و بعد از نشاء کاری صورت می گیرد. نحوه مصرف کود نیتروژنی بستگی به میزان آزادسازی نیتروژن، وارپته و روش استقرار گیاه دارد. در روش نشاء کاری، کود سرک را معمولاً یک ماه بعد از نشاء کاری (هم‌زمان با خاتمه پنجه‌دهی نشاءها یا آغاز مرحله تشکیل گل آذین) به‌مزرعه می‌دهند. در روش بذرکاری مستقیم آن را یک ماه و نیم بعد از سبز کردن مزرعه مصرف می‌کنند. در مواقعی که از وارپته‌های زودرس استفاده می‌شود یا نشاء کاری به تأخیر می‌افتد یا آب و هوا سرد و بارانی است، کود سرک معمولاً استفاده نمی‌شود. اما برعکس، در خاک‌های فقیر، در خاک‌هایی که قبل از نشاء کاری به‌خوبی تقویت نشده‌اند، و هنگامی که از وارپته‌های دیررس استفاده می‌شود به کار بردن کود سرک می‌تواند مؤثر باشد. از مصرف مستقیم کود نیتروژنی در آب غرقابی در هنگام سرک نیتروژن خودداری شود. در مزرعه هنگام مصرف سرک نیتروژن سطح آب کم یا برداشت شده و سپس به سطح ثابت برای افزایش تحرک نیتروژن در خاک رسانده شود. در شرایط بارندگی سنگین، شرایط بادی و درجه حرارت بالای آب از مصرف کود اوره خودداری شود. **به طور عمومی مصرف ۲۰-۱۵ کیلوگرم نیتروژن خالص برای تولید هر تن عملکرد دانه توصیه می‌شود.** نیتروژن اضافی یا عدم بالانس کودی (مقادیر بالای نیتروژن همراه با مقادیر کم فسفر، پتاسیم یا دیگر عناصر غذایی) ممکن است عملکرد را کاهش دهد. از نظر مدیریتی دوره رشد برنج به سه دوره مجزا شامل اوایل دوره رشد (از جوانه زنی تا مرحله حداکثر پنجه زنی و تشکیل خوشه اولیه)، اواسط دوره رشد (از شروع رشد زایشی تا گلدهی) و اواخر دوره رشد (دوره پر شدن دانه) تقسیم می‌گردد. به طور خلاصه مرحله اواخر تمایز خوشچه نقطه عطف و مرحله مهم در فیزیولوژی و چرخه حیات گیاه برنج است. بعد از کاربرد کود سرک در اواخر تمایز خوشچه، مرحله بعدی سرک پاشی (در ارقام دیررس و پرمحصول در زمان خوشه دهی کامل می باشد).

توصیه کودی مقدار مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار) براساس میزان فسفر قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

کودهای فسفره:

فسفر قابل جذب خاک (میلی گرم در کیلوگرم)											عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)
≥۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۶	۴	۲	≤۱	
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)											
۰	۰	۰	۵۰	۵۰	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۵۰	۱۷۰	۲۰۰	۳
۰	۵۰	۵۰	۵۰	۱۰۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۵۰	۱۷۵	۲۰۰	۲۵۰	۴
۰	۵۰	۵۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۱۷۵	۲۰۰	۲۳۰	۲۴۰	۲۵۰	۵
۰	۵۰	۵۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۷۰	-	-	۶
۰	۵۰	۵۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۳۰	۲۵۰	-	-	۷
۰	۵۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	-	-	-	۸
۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰	-	-	-	۹

کمیبود فسفر در همه سیستمهای کشت برنج به عنوان یک عامل محدود کننده رشد در خاکهای با قدرت تثبیت فسفر بالا معمول می باشد. توصیه کودی فسفری می بایستی براساس آزمون خاک ، نوع خاک و تاریخچه پاسخ به مصرف فسفر باشد. از منابع کودی فسفردار متداول برای برنج در کشور، **سوپرفسفات ساده** (با ۲۰-۱۶ درصد P₂O₅)، **سوپرفسفات تریپل** (با ۴۶ درصد P₂O₅)، **مونو آمونیوم فسفات** (با ۶۱ درصد P₂O₅)، **دی آمونیوم فسفات** (با ۴۶ درصد P₂O₅) را می توان نام برد. منبع کود فسفری براساس قیمت هر کیلوگرم (P₂O₅)، مقدار عناصر غذایی دیگر ، حلالیت و واکنش کود فسفری با خاک انتخاب می شود . کودهای فسفری مقداری از گوگرد مورد نیاز را تأمین می نمایند. در تغییر منبع کود فسفره عاری از گوگرد مثل سوپرفسفات تریپل به منبع دارای گوگرد مثل سوپرفسفات ساده توجه شود که ذخیره کافی در خاک یا ورودی به آن وجود داشته باشد. محلول کودی حاصل از حل شدن سوپرفسفات pH در حدود ۱ تا ۳ خواهد داشت . زمانی که منبع کودی فسفات آمونیوم باشد محلول حاصل pH در حدود ۷/۵ تا ۸ خواهد داشت .

زمان و نحوه مصرف کودهای فسفری: کاربرد این کودها می بایست در زمان کاشت و یک باره انجام شود . در شرایط اراضی غرقابی، کودهای فسفری قبل از کشت و در ضمن عملیات و آماده سازی زمین در سطح خاک پخش شده و با شخم یا دیسک زیر خاک می شوند. **توصیه های عمومی** برای استفاده کودهای فسفری به شرح زیر است: - اگر کاه و کلش در مزرعه باقی می ماند و مقدار فسفر وارد شده از طریق کود دامی پایین است، مصرف حداقل ۲ کیلوگرم فسفر در هکتار به ازای هر تن دانه برداشته شده (بطور مثال ۱۰ کیلوگرم فسفر برای عملکرد ۵ تن در هکتار) برای جلوگیری از تخلیه فسفر خاک ضروری است. - اگر بیشتر کاه و کلش از مزرعه خارج شده و فسفر ورودی از منابع دیگر (کود دامی، آبیاری و رسوبات) خیلی کم مصرف است، مصرف حداقل ۳ کیلوگرم فسفر در هکتار به ازای هر تن دانه (بطور مثال ۱۵ کیلوگرم فسفر برای عملکرد ۵ تن در هکتار) برای جلوگیری از تخلیه فسفر خاک ضروری است. **مدیریت خاک:** در سیستم کشت برنج- برنج ، انجام شخم خشک کم عمق (۱۰ سانتیمتر) در طی دو هفته بعد از برداشت توصیه می شود. شخم اولیه موجب افزایش اکسیداسیون خاک و تجزیه باقیمانده های گیاهی در طی دوره بعد کشت شده و باعث افزایش قابلیت استفاده فسفر در کشت بعدی برنج می شود. **مدیریت گیاه:** استفاده از بذر سالم، ارقام با عملکرد بالا، تراکم مناسب و مدیریت مناسب آبیاری و مبارزه با آفات. **مدیریت کاه و کلش:** مخلوط کردن کاه و کلش با خاک. اگر چه کل مقدار برگشتی فسفر از این طریق کم می باشد (یک کیلوگرم فسفر در هر تن کاه و کلش) ، در طولانی مدت برای بالانس خاک مفید خواهد بود.

توصیه مصرف سولفات پتاسیم بر حسب کیلوگرم در هکتار در کشت برنج بر اساس میزان پتاسیم قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

پتاسیم قابل استفاده (میلی گرم در کیلوگرم)												عملکرد مورد انتظار (تن در هکتار)
بیشتر از ۳۰۰	۳۰۰	۲۸۰	۲۶۰	۲۴۰	۲۲۰	۲۰۰	۱۸۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۲۰	کمتر از ۱۰۰	
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)												
۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۶۰	۱۸۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۵۰	۲۴۰	۲۷۰	۳۰۰	۳
۱۴۰	۱۶۰	۱۸۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۳۰	۳۵۰	۴
۱۸۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	۴۰۰	۵
۲۰۰	۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۴۰۰	-	-	۶
۲۲۰	۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	-	-	-	۷
۲۴۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	۳۹۰	-	-	-	۸
۲۶۰	۲۶۰	۲۸۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۴۰	۳۶۰	۳۸۰	۴۰۰	-	-	-	۹

توضیحات:

برای تولید شش تن شلتوک حدود ۱۰۰ کیلوگرم پتاسیم از زمین برداشت می شود که ۸۰ درصد آن مربوط به کاه و کلش می باشد. مقدار پتاسیمی که جذب گیاه می شود با مقدار نیتروژن مورد استفاده گیاه در اکثر مواقع برابری می کند. توصیه مصرف پتاسیم می بایست بر اساس آزمون خاک صورت پذیرد. حد بحرانی پتاسیم در خاک باروش استات آمونیوم یک نرمال برای خاکهای شالیزاری بسیار متغیر می باشد. (در جدول بالا توصیه مصرف پتاسیم بر اساس آزمون خاک ارائه شده است). مناسب ترین روش برای تعیین پتاسیم مورد نیاز، تعیین پتاسیم قابل استفاده خاک بر اساس ظرفیت تبادل کاتیونی خاک است. اگر مقدار پتاسیم قابل استفاده خاک کمتر از ۲/۵ درصد ظرفیت تبادل کاتیونی خاک باشد، عکس العمل برنج نسبت به مصرف کودهای پتاسیمی مثبت است. کاربرد کودهای پتاسیمی محلول در مراحل خوشه دهی و پر شدن دانه، به تولید دانه های با وزن بالا کمک می نماید.

زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده می شود.

نام (کود)	توضیحات:
گوگرد	تشخیص علامت کمبود گوگرد مشکل است. علائم آن بعضی اوقات با کمبود نیتروژن اشتباه می شود. دلایل کمبود گوگرد شامل مقدار قابل استفاده کم گوگرد در خاک، تخلیه گوگرد خاک در نتیجه کشت متراکم و استفاده از منابع کودی عاری از گوگرد (مثل استفاده از اوره بجای سولفات آمونیوم، سوپرفسفات تریپل بجای سوپرفسفات ساده و کلرور پتاسیم بجای سولفات پتاسیم) می باشد. آزمون خاک برای گوگرد قابل اعتماد نیست. کمبود گوگرد به راحتی به وسیله استفاده از کودهای گوگردی برطرف می شود. رفع کمبود گوگرد نیاز به بالانس بین منابع کودی گوگرد و ورودی گوگرد از منابع دیگر مثل اتمسفر، آبیاری و مقدار موجود در خاک دارد. اگر کمبود گوگرد در مرحله اول رشد باشد پاسخ به کود گوگردی سریع بوده و بازگشت علائم در طی ۵ روز از کاربرد کود گوگردی می تواند رفع شود.
سیلیسیم	مقدار مصرف: در مناطقی که وضعیت حاصلخیزی خاک از نظر گوگرد خوب است و آب دارای مقادیر بالای گوگرد می باشد کود گوگردی استفاده نشود. در جایی که کمبود گوگرد نسبتاً مشاهده می شود ۱۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار، در خاکهای با کمبود شدید گوگرد کاربرد ۴۰-۲۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار دارای اثرات باقیمانده برای دوره بعدی کشت برنج می باشد.
کلسیم	گیاه برنجی با تولید ۵ تن در هکتار دانه حدود ۲۴۷۰-۲۳۰ گرم سیلیسیم عنصری را از یک هکتار زمین برحسب نوع خاک و رقم جذب می نماید. سیلیسیم عنصری حساس به آبشویی می باشد. خاکهایی که از لحاظ مقدار سیلیسیم پایین هستند به طور معمول از نظر عناصر دیگر نیز فقیر می باشند. وضعیت سیلیسیم در گیاه برنج شاخص عمومی وضعیت تغذیه ای محسوب می شود. در شرایط کمبود سیلیسیم از کاربرد مقادیر اضافی کودهای نیتروژنی خودداری شود. رفع کمبود سیلیسیم با کاربرد سیلیکات کلسیم و اسید سیلیسیک امکان پذیر است.
کلسیم	کمبود کلسیم در راضی شالیزارهای پایین دست غیرمعمول می باشد. چونکه مقادیر کافی کلسیم در خاک، کودهای مصرفی و آب آبیاری وجود دارد. کاربرد کود دامی و بازگرداندن بقایای گیاه برنج برای جبران کلسیم برداشت شده از خاک مفید است. از سوپرفسفات ساده (۱۳-۲۰ درصد کلسیم) و یا سوپرفسفات تریپل (۱۴-۹ درصد) به عنوان منبع کلسیمی نیز می توان استفاده کرد.
روی	ساده ترین روش برای برطرف کردن کمبود روی، زهکشی کردن مزرعه و در نتیجه افزایش حلالیت روی می باشد. اما این روش اغلب به دلیل اثرات مفید غرقاب کردن طولانی مدت برای کشت برنج غیرممکن یا نامطلوب است. کمبود روی را بوسیله غوطه ور کردن نشاهای برنج در سوسپانسیون ۲ درصد اکسید روی در آب می توان برطرف نمود. به علاوه مقدار ۲۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی را می توان با ۵۰ کیلوگرم شن خشک مخلوط کرده و در یک هکتار به کار برد. این مقدار را نیز می توان به نسبت ۱:۱۰ با کود دامی پوسیده مخلوط کرده و با رطوبت مناسب به مدت ۳۰ روز رها نمود. این مخلوط قبل از کشت مصرف می شود. در صورت کاربرد کود سبز (۶/۵ تن در هکتار) مقدار ۱۲/۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی کافی است. در صورت مشاهده کمبود روی، برنج با محلول حاوی ۰/۵ درصد سولفات روی و یک درصد اوره با فاصله ۱۵ روز یک بار تا زمان رفع کمبود، محلول پاشی می گردد. محلول پاشی در زمان پنجه زنی تا گلدهی می تواند موثر باشد.
آهن	در مقطع فعلی کمبود آهن در مزارع برنج در شمال کشور نه تنها مطرح نیست بلکه مسمومیت آن تحت شرایطی مسأله ساز شده است.
منگنز	در مقطع فعلی کمبود منگنز در مزارع برنج در شمال کشور نه تنها مطرح نیست بلکه مسمومیت آن تحت شرایطی مساله ساز شده است.
مس	در مقطع فعلی کمبود مس در مزارع برنج در شمال کشور چندان محدود کننده نیست.
بور	کمبود بور در برنج خیلی نادر است. در مقطع فعلی کمبود بور در مزارع برنج در شمال کشور چندان محدود کننده نیست.

الف) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع: ۱- **روش بذر مالی** مقدار معینی از بذر را درون ظرف تمیزی ریخته و متناسب با بذر کود زیستی مایع را به آن اضافه می کنیم و محتویات ظرف حامل بذر را خوب تکان داده تا کاملاً آغشته گردد در صورت آماده نبودن شرایط کاشت بذرها در مکان تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و در هوای سرد و خشک) نگهداری گردد (حداکثر ۲۴ ساعت). از مرطوب کردن بیش از حد بذر باید خودداری کرد. مقدار کود زیستی مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. در مورد برنج به ازای هر کیلوگرم بذر ۱۰۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه می شود. ۲- **روش خزانه ای:** پیشنهاد می شود با روش بذر مالی تلقیح شود و سپس در زمان انتقال به زمین اصلی نیز تلقیح شود. تلقیح برنج در سه زمان امکان پذیر است ۱- زمان کاشت بذر در خزانه ۲- زمان نگهداری گیاه در خزانه و ۳- زمان انتقال گیاه به مزرعه در صورتی که از نظر اقتصادی امکان تلقیح در هر سه مرحله وجود داشته باشد بهترین نتیجه حاصل خواهد شد. د غیر اینصورت تلقیح تجمعی مراحل اول و سوم بیشترین تاثیر را دارند. ۳- **محلول پاشی:** معمولاً در دو تا سه مرحله در دوره رشد سبزینه ای توصیه می شود. محلول پاشی بهتر است هنگام غروب آفتاب صورت گیرد. **ب) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون پودری:** مصرف کود زیستی پودری بستگی به نوع و میزان بذر دارد همچنین این کودها جهت استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسبنده می باشند. ابتدا بذر مورد نیاز را در ظرف تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (می تواند محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر و ۴ درصد متیل اتیل سلولز باشد) اضافه نموده و بخوبی هم زده سپس کود زیستی پودری را اضافه نموده و مجدداً بخوبی هم می زنیم بهتر است بذرها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت شوند. در مورد برنج ۴۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۵۰ گرم مایه تلقیح پودری توصیه می گردد.

توصیه کوددی کلزا

توضیحات	درصد کربن آلی خاک						عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)	اقلیم
	۱/۵-۱/۸	۱/۲-۱/۵	۰/۹-۱/۲	۰/۶-۰/۹	۰/۳-۰/۶	۰/۱-۰/۳		
	توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)							
غلظت نیتروژن در کل گیاه کلزا در مرحله گل دهی حدود ۲/۵ تا ۴ درصد است مقادیر پایین تر از ۲ درصد کمبود نیتروژن و سطوح بالاتر از ۵ درصد بیش بود این عنصر می باشد. گیاهان سالم کلزا با نیتروژن کافی دارای برگ سبز تیره می باشند از آنجایی که این عنصر در گیاه متحرک می باشد در زمان کمبود، برگ های پیرتر و ساقه ها علائم کمبود را نشان می دهند در مقایسه با بسیاری از گیاهان دانه ای، کلزا نیاز بیشتری به مواد غذایی برای دستیابی به عملکردهای بالا دارند به نحوی که در مقایسه با گندم ۲۵ درصد نیتروژن، فسفر و پتاسیم بیشتر و بیش از ۲ برابر گندم گوگرد نیاز دارد. مصرف نیتروژن در اغلب موارد سبب کاهش درصد روغن می گردد به عبارت دیگر عملی که سبب افزایش پروتئین بذر شود سبب کاهش مقدار روغن می گردد. در حقیقت همبستگی منفی بین میزان پروتئین و روغن دانه وجود دارد و از آنجایی که ارزش روغن چند برابر پروتئین کنجاله است بنابراین مصرف نیتروژن به صرفه نیست. نوع کود ازتی: مهمترین منبع آن اوره می باشد اما منابع دیگری مثل سولفات آمونیوم (تامین ازت و گوگرد) و نترات آمونیوم نیز قابل استفاده است.	۱۵۵-۱۷۰	۱۷۰-۱۸۵	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۵	۲۱۵-۲۳۰	۲۳۰-۲۴۰	۱۰۰۰	گرم
	۱۷۰-۱۸۰	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۲۵	۲۳۰-۲۴۰	۲۴۰-۲۸۰	۱۴۰۰	
	۱۸۰-۱۹۰	۲۰۰-۲۰۵	۲۱۰-۲۲۰	۲۲۵-۲۳۵	۲۴۰-۲۸۰	۲۸۰-۳۲۰	۱۸۰۰	
	۱۹۰-۲۰۰	۲۰۵-۲۱۵	۲۲۰-۲۳۰	۲۳۵-۲۶۰	۲۸۰-۳۱۰	۳۲۰-۳۶۰	۲۲۰۰	
	۲۰۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۲۵	۲۳۰-۲۴۰	۲۶۰-۳۰۰	۳۱۰-۳۶۰	۳۶۰-۴۰۰	۲۶۰۰	
	۲۱۰-۲۲۰	۲۲۵-۲۳۵	۲۴۰-۲۸۰	۳۰۰-۳۴۰	۳۶۰-۴۰۰	۴۰۰-۴۲۰	۳۰۰۰	
معتدل سرد	۲۲۰-۲۳۰	۲۳۵-۲۶۰	۲۸۰-۳۲۰	۳۴۰-۳۸۰	۴۰۰-۴۴۰	۴۲۰-۴۸۰	>۳۴۰۰	سرد
	۱۴۵	۱۴۵-۱۵۵	۱۵۵-۱۷۰	۱۶۰-۱۷۵	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۰	۱۰۰۰	
	۱۴۵-۱۵۵	۱۵۵-۱۶۵	۱۷۰-۱۷۵	۱۸۵-۱۹۵	۲۰۰-۲۱۰	۲۱۰-۲۵۰	۱۴۰۰	
	۱۵۵-۱۶۵	۱۶۵-۱۷۵	۱۷۵-۱۹۵	۱۹۵-۲۰۵	۲۱۰-۲۵۰	۲۵۰-۲۹۰	۱۸۰۰	
	۱۶۵-۱۷۵	۱۷۵-۱۸۵	۱۹۵-۲۰۵	۲۰۵-۲۳۰	۲۵۰-۲۷۰	۲۹۰-۳۳۰	۲۲۰۰	
	۱۷۵-۱۸۵	۱۸۵-۱۹۵	۲۰۵-۲۱۵	۲۳۰-۲۷۰	۲۷۰-۳۱۰	۳۳۰-۳۷۰	۲۶۰۰	
سرد	۱۸۵-۱۹۵	۱۹۵-۲۰۵	۲۱۵-۲۵۵	۲۷۰-۳۱۰	۳۱۰-۳۵۰	۳۷۰-۴۱۰	۳۰۰۰	دریای خزر
	۱۹۵-۲۱۰	۲۰۵-۲۳۰	۲۵۵-۲۸۵	۳۱۰-۳۵۰	۳۵۰-۳۹۰	۴۱۰-۴۵۰	>۳۴۰۰	
	۱۳۵	۱۳۵	۱۴۰	۱۴۰-۱۵۵	۱۵۵-۱۷۵	۱۷۰-۱۸۰	۱۰۰۰	
	۱۳۵	۱۴۰	۱۴۰-۱۵۰	۱۵۵-۱۷۵	۱۷۵-۲۱۰	۱۸۰-۲۲۰	۱۴۰۰	
	۱۳۵	۱۴۰-۱۵۵	۱۵۰-۱۶۰	۱۷۵-۱۸۵	۲۱۰-۲۲۰	۲۲۰-۲۶۰	۱۸۰۰	
	۱۳۵	۱۵۵-۱۷۰	۱۶۰-۱۸۰	۱۸۵-۲۲۰	۲۲۰-۲۶۰	۲۶۰-۳۰۰	۲۲۰۰	
زمان و نحوه مصرف: در مورد زمان و چگونگی مصرف کودهای نیتروژنی در زراعت کلزا باید گفت که تقسیم کودهای نیتروژنی و مصرف کودها مطابق با نیاز حداکثری گیاه و توجه به مرحله رشدی آن می تواند روش خوبی برای کاهش هدر رفت نیتروژن و افزایش کارایی آن باشد بطور کلی نیتروژن مورد نیاز کلزا بهتر است در سه نوبت پایه، ابتدای ساقه رفتن و قبل از گل دهی مصرف شود. البته این نحوه تقسیم یک توصیه عمومی است و با توجه به موقعیت اقلیمی نقاط، می توان از دیگر فرمولهای تقسیم استفاده کرد. با توجه به کمبود مواد آلی در خاکهای ایران، عدم کوددهی نیتروژن در مراحل اولیه رشد بخصوص در مناطق سرد و یا در کشتهای تاخیری باعث کاهش رشد گیاهچه کلزا شده و بدنبال آن افزایش خسارت ناشی از تنش سرما خواهد شد. جهت کاهش هدر روی کود می توان کود نیتروژن را پس از آبیاری اول و همراه با آبیاری دوم یا سوم مصرف نمود	۱۳۵-۱۵۰	۱۷۰-۱۸۰	۱۸۰-۱۹۵	۲۲۰-۲۳۵	۲۶۰-۳۰۰	۳۰۰-۳۴۰	۲۶۰۰	
	۱۵۵-۱۶۵	۱۸۰-۱۹۰	۱۹۵-۲۱۰	۲۳۵-۲۵۰	۳۰۰-۳۴۰	۳۴۰-۳۸۰	۳۰۰۰	
	۱۶۵-۱۸۰	۱۹۰-۲۱۰	۲۱۰-۲۳۰	۲۵۰-۳۰۰	۳۴۰-۳۸۰	۳۸۰-۴۲۰	>۳۴۰۰	
	۱۴۵	۱۴۵-۱۵۵	۱۵۵-۱۷۰	۱۷۰-۱۸۵	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۰	۱۰۰۰	
	۱۴۵-۱۵۰	۱۵۵-۱۶۵	۱۷۰-۱۸۰	۱۸۵-۲۰۵	۲۰۰-۲۱۰	۲۱۰-۲۵۰	۱۴۰۰	
	۱۵۰-۱۶۰	۱۶۵-۱۷۵	۱۸۰-۱۹۰	۲۰۵-۲۱۵	۲۱۰-۲۵۰	۲۵۰-۲۹۰	۱۸۰۰	
	۱۶۰-۱۷۰	۱۷۵-۱۸۵	۱۹۰-۲۰۰	۲۱۵-۲۳۰	۲۵۰-۲۹۰	۲۹۰-۳۳۰	۲۲۰۰	
	۱۷۰-۱۸۰	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۰	۲۳۰-۲۷۰	۲۹۰-۳۳۰	۳۳۰-۳۷۰	۲۶۰۰	
	۱۸۰-۱۹۰	۲۰۰-۲۰۵	۲۱۰-۲۵۰	۲۷۰-۳۱۰	۳۳۰-۳۷۰	۳۷۰-۴۱۰	۳۰۰۰	
	۱۹۰-۲۱۵	۲۰۵-۲۳۰	۲۵۰-۲۹۰	۳۱۰-۳۵۰	۳۷۰-۴۱۰	۴۱۰-۴۵۰	>۳۴۰۰	

توضیحات:	فسفر قابل استفاده خاک به روش اولسن (میلی گرم در کیلوگرم)				عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)	اقلیم
	۱-۳	۳-۷	۷-۱۱	۱۱-۱۵		
	توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)					
<p>از آنجایی که کلزا نیاز سدی به فسفر دارد رسد گیاه در خاکهایی با فسفر کم ضعیف است. در خاکهای آهکی فسفر با آهک تشکیل ترکیبات نامحلولی با کلسیم و منیزیم می دهد که برای گیاه قابل استفاده نیست بنابراین مقدار کود فسفری که گیاه جذب می نماید بین ۲۰-۵ درصد مقدار مصرفی می باشد برای توصیه کودی فسفر از آزمون خاک استفاده می شود متداولترین و بهترین عصاره گیر برای خاکهای آهکی مشابه کشور ایران روش اولسن (بی کربنات سدیم) می باشد. کلزا دارای انشعابات ریشه زیاد با تارهای کشنده فراوان می باشد که این باعث افزایش سطح ریشه ها برای جذب فسفر از خاک می شود بعلاوه ریشه های کلزا pH ریزوسفر را در شرایط کمبود فسفر کاهش می دهند و در نتیجه حلالیت فسفر افزایش می یابد. از آنجا که فسفر در خاک تحرک ندارد در معرض آبشویی قرار نمی گیرد. کودهای فسفری بیشترین قابلیت استفاده را بلافاصله بعد از کاربرد دارند. کلزا در مراحل اولیه ی رشد به سرعت این عنصر را جذب کرده و این جذب تا هشت هفته ادامه دارد. نوع کود فسفری: سوپر فسفات تریپل، مونو آمونیوم فسفات و دی آمونیوم فسفات می باشند منابع مایع فسفر مثل آمونیم پلی فسفات یا اسید فسفریک، به ویژه در خاکهای قلیایی با ظرفیت بافری بالا مورد توجه می باشند. کمبود فسفر در کلزا توسعه و بلوغ ریشه را به تاخیر می اندازد. تغذیه ضعیف فسفر توانایی محصول را در پاسخگویی به مواد غذایی دیگر نظیر نیتروژن و گوگرد کاهش می دهد. برای تامین فسفر مورد نیاز کلزا می توان بجای سوپر فسفات تریپل از کود میکروبی فسفات با مقدار معادل استفاده نمود</p>	۰-۵۰	۵۰-۹۰	۵۰	۹۰-۱۱۰	۱۰۰۰	گرم
	۰-۵۰	۷۰-۱۱۰	۵۰-۷۰	۱۱۰-۱۴۰	۱۴۰۰	
	۰-۵۰	۹۰-۱۴۰	۵۰-۹۰	۱۴۰-۱۷۰	۱۸۰۰	
	۵۰-۷۰	۱۱۰-۱۷۰	۷۰-۱۱۰	۱۷۰-۲۰۰	۲۲۰۰	
	۵۰-۹۰	۱۴۰-۲۰۰	۹۰-۱۴۰	۲۰۰-۲۲۰	۲۶۰۰	
	۷۰-۱۱۰	۱۷۰-۲۲۰	۱۱۰-۱۷۰	۲۲۰-۲۴۰	۳۰۰۰	
<p>معدول استفاده نمود</p>	۹۰-۱۴۰	۲۰۰-۲۴۰	۱۴۰-۲۰۰	۲۴۰-۲۶۰	>۳۴۰۰	معتدل سرد
	۰-۵۰	۵۰-۱۰۰	۵۰	۱۰۰-۱۳۰	۱۰۰۰	
	۰-۵۰	۷۰-۱۳۰	۵۰-۷۰	۱۳۰-۱۶۰	۱۴۰۰	
	۵۰	۱۰۰-۱۶۰	۵۰-۱۰۰	۱۶۰-۱۹۰	۱۸۰۰	
	۵۰-۷۰	۱۳۰-۱۹۰	۷۰-۱۳۰	۱۹۰-۲۱۰	۲۲۰۰	
	۵۰-۱۰۰	۱۶۰-۲۱۰	۱۰۰-۱۶۰	۲۱۰-۲۳۰	۲۶۰۰	
<p>معدول استفاده نمود</p>	۷۰-۱۳۰	۱۹۰-۲۳۰	۱۳۰-۱۹۰	۲۳۰-۲۴۰	۳۰۰۰	سرد
	۱۰۰-۱۶۰	۲۴۰-۲۵۰	۱۶۰-۲۱۰	۲۴۰-۲۵۰	>۳۴۰۰	
	۰	۶۰-۱۲۰	۰-۶۰	۱۲۰-۱۵۰	۱۰۰۰	
	۰-۳۰	۹۰-۱۵۰	۳۰-۹۰	۱۵۰-۱۸۰	۱۴۰۰	
	۰-۶۰	۱۲۰-۱۸۰	۶۰-۱۲۰	۱۸۰-۲۱۰	۱۸۰۰	
	۳۰-۹۰	۱۵۰-۲۱۰	۹۰-۱۵۰	۲۱۰-۲۳۵	۲۲۰۰	
<p>نحوه و زمان مصرف: در مناطق سرد کشور کاربرد فسفر قبل از کشت تا سطح ۱۷ میلی گرم در کیلوگرم خاک نیز می تواند صورت گیرد چرا که این عنصر برای رشد اولیه سریع و رسیدن به مرحله رشد ۶ تا ۸ برگی قبل از فرا رسیدن زمستان می تواند موثر باشد یکی از راهکارهای مناسب برای کاهش مصرف کود فسفری علاوه بر روش جایگذاری کود استفاده از ارقام فسفر کارا می باشد که تحقیقات در این زمینه در کشور در حال اجرا می باشد.</p>	۹۰-۱۵۰	۲۱۰-۲۵۰	۱۵۰-۲۱۰	۲۵۰-۲۶۰	۳۰۰۰	سواحل دریای خزر
	۱۲۰-۱۸۰	۲۳۵-۲۶۰	۱۸۰-۲۳۵	۲۶۰-۲۷۰	>۳۴۰۰	
	۰-۵۰	۵۰-۱۰۰	۵۰	۱۰۰-۱۳۰	۱۰۰۰	
	۰-۵۰	۷۰-۱۳۰	۵۰-۷۰	۱۳۰-۱۶۰	۱۴۰۰	
	۵۰	۱۰۰-۱۶۰	۵۰-۱۰۰	۱۶۰-۱۹۰	۱۸۰۰	
	۵۰-۷۰	۱۳۰-۱۹۰	۷۰-۱۳۰	۱۹۰-۲۱۰	۲۲۰۰	
	۵۰-۱۰۰	۱۶۰-۲۱۰	۱۰۰-۱۶۰	۲۱۰-۲۳۰	۲۶۰۰	
	۷۰-۱۳۰	۱۹۰-۲۳۰	۱۳۰-۱۹۰	۲۳۰-۲۴۰	۳۰۰۰	
	۱۰۰-۱۶۰	۲۴۰-۲۵۰	۱۶۰-۲۱۰	۲۴۰-۲۵۰	>۳۴۰۰	

توضیحات	پتاسیم قابل استخراج توسط روش اسنات آمونیوم (میلی گرم در کیلوگرم)						عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)	اقلیم
	>۲۰۰	۱۶۰-۲۰۰	۱۲۰-۱۶۰	۸۰-۱۲۰	۴۰-۸۰	<۴۰		
	توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)							
<p>کلزا برای حداکثر رشد و عملکرد مطلوب نیاز بالایی به مقدار کافی پتاسیم دارد. هرچند مقدار این عنصر در دانه کم می باشد. مقدار جذب آن از نیتروژن نیز بیشتر است. نیاز کلزا به این عنصر در مقایسه با غلات بیشتر است. پتاسیم در مراحل اولیه رشد به سرعت از خاک جذب می شود. نیاز به آن در طول دوره گلدهی به بیشترین مقدار در واحد سطح می رسد. پتاسیم تحمل گیاه را نسبت به امراض سرما و خشکی بیشتر و تولید نشاسته و کربوهیدراتها را افزایش می دهد</p>	۰	۱۰-۴۰	۲۰-۶۰	۶۰-۹۰	۹۰-۱۲۰	۱۲۰	۱۰۰۰	گرم
	۰	۲۰-۵۰	۴۰-۷۵	۸۵-۱۱۵	۱۱۵-۱۴۵	۱۴۵	۱۵۰۰	
	۰	۳۰-۶۰	۶۰-۹۵	۱۱۰-۱۴۰	۱۴۰-۱۷۰	۱۷۰	۲۰۰۰	
	۰	۴۰-۷۰	۸۰-۱۱۵	۱۳۵-۱۶۵	۱۶۵-۱۹۵	۱۹۵	۲۵۰۰	
	۰	۵۰-۸۰	۱۰۰-۱۳۵	۱۶۰-۱۹۰	۱۹۰-۲۲۰	۲۲۰	۳۰۰۰	
	۰	۶۰-۹۰	۱۲۰-۱۵۵	۱۸۰-۲۰۵	۲۱۵-۲۳۵	۲۴۵	۳۵۰۰	
	معتدل سرد	۰	۱۰-۴۰	۲۵-۶۵	۷۰-۱۰۰	۹۵-۱۲۵	۱۲۵	۱۰۰۰
		۰	۲۰-۵۰	۴۵-۸۰	۹۰-۱۲۰	۱۲۰-۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰۰
		۰	۳۰-۶۰	۶۵-۱۰۰	۱۱۵-۱۴۵	۱۴۵-۱۷۵	۱۷۵	۲۰۰۰
		۳۰	۴۰-۷۰	۸۵-۱۲۰	۱۴۰-۱۷۰	۱۷۰-۲۰۰	۲۰۰	۲۵۰۰
		۵۰	۵۰-۸۰	۱۰۵-۱۴۰	۱۶۰-۱۹۰	۱۹۶-۲۲۵	۲۲۵	۳۰۰۰
		۶۰	۶۰-۹۰	۱۲۵-۱۶۰	۱۸۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۴۰	۲۵۰	۳۵۰۰
		۶۵	۱۰۵	۱۶۵	۲۱۵	۲۴۵	۲۷۵	≥۴۰۰۰
		سرد	۰	۱۵-۴۵	۳۰-۷۰	۷۵-۱۱۰	۱۰۰-۱۴۰	۱۴۰
۰			۲۵-۵۵	۵۰-۸۵	۹۵-۱۳۰	۱۲۵-۱۶۰	۱۷۰	۱۵۰۰
۲۰			۳۵-۶۵	۷۰-۱۰۵	۱۲۰-۱۵۰	۱۵۰-۱۸۰	۱۹۵	۲۰۰۰
۳۵	۴۵-۷۵		۹۰-۱۲۵	۱۴۵-۱۸۰	۱۷۵-۲۰۵	۲۱۵	۲۵۰۰	
۵۵	۵۵-۸۵		۱۱۰-۱۴۵	۱۶۵-۲۰۰	۲۰۰/۲۳۰	۲۳۵	۳۰۰۰	
۶۵	۶۵-۹۵		۱۳۰-۱۶۵	۱۸۵-۲۲۰	۲۲۰-۲۵۰	۲۶۰	۳۵۰۰	
۷۰	۱۱۰		۱۷۰	۲۲۰	۲۵۰	۲۸۰	≥۴۰۰۰	
سواحل دریای خزر	۰	۱۰-۴۰	۲۵-۶۵	۷۰-۱۰۰	۹۵-۱۲۵	۱۲۵	۱۰۰۰	
	۰	۲۰-۵۰	۴۵-۸۰	۹۰-۱۲۰	۱۲۰-۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰۰	
	۰	۳۰-۶۰	۶۵-۱۰۰	۱۱۵-۱۴۵	۱۴۵-۱۷۵	۱۷۵	۲۰۰۰	
	۲۵	۴۰-۷۰	۸۵-۱۲۰	۱۴۰-۱۷۰	۱۷۰-۲۰۰	۲۰۰	۲۵۰۰	
	۳۵	۵۰-۸۰	۱۰۵-۱۴۰	۱۶۰-۱۹۰	۱۹۵-۲۲۵	۲۲۵	۳۰۰۰	
	۴۵	۶۰-۹۰	۱۲۵-۱۶۰	۱۸۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۴۰	۲۵۰	۳۵۰۰	
	۵۵	۱۰۵	۱۶۵	۲۱۵	۲۴۵	۲۷۵	≥۴۰۰۰	

تذکره: اعداد جداول بالا در خصوص کودهای پتاسه برای خاکهایی با بافت سبک تا متوسط می باشد در خاکهایی با بافت سنگین (مقدار رس بیش از ۳۰ درصد) مقدار ۱۰ درصد به ارقام فوق اضافه می گردد.

ردیف	گروه کودی	نام کود	مقدار مصرف kg/hq	توضیحات
۱	گوگردی	گوگرد آلی گرانوله	۲۵۰-۵۰۰	هر تن کلزا ۴ تا ۵ برابر گندم گوگرد از خاک خارج می کند مقدار کافی گوگرد به شکل سولفات در خاک به صورت قابل توجهی رشد رویشی و تولید ماده خشک را افزایش می دهد. نیاز کلزا در مراحل غنچه دهی و گلدهی بالا می باشد. تغذیه گوگرد بستگی زیادی به معدنی شدن مواد آلی خاک دارد. تامین گوگرد کافی برای
		گوگرد بنتونیتی پاستیلی	۲۵۰-۵۰۰	زراعت بستگی به برخی عوامل مانند مقدار گوگرد جذب شده از اتمسفر و مقدار سولفات موجود در آب آبیاری دارد معمولاً بیشتر گوگرد موجود در خاک به شکل
		بیوگوگرد آلی (گوگرد تیوباسیلوس دار)	۲۵۰-۵۰۰	آلی بوده و قابل جذب سریع برای گیاه نمی باشد. نحوه و زمان مصرف: ترکیبات گوگردی را می بایستی به شکل سولفاتی استفاده کرد اما شکل عنصری گوگرد (گوگرد پودری و پاستیلی) بایستی توسط ریز جانداران در خاک به شکل سولفات در آیند تا قابل استفاده گیاه گردد گوگرد آلی، پودری و گرانوله را پیش از کشت می توان مصرف نمود. در منطقه ای مثل قم کاربرد ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار به همراه تیوباسیلوس باعث واکنش مثبت گیاه و افزایش معنی دار عملکرد کلزا شده است.
۲	ریز مغذیها	سولفات روی	۳۰	در مواردی که کمبود شدید روی وجود داشته باشد مصرف خاکی و محلول پاشی هر دو باید انجام گیرد. محلول پاشی باغلظت سه تا پنج در هزار در دو مرحله خروج از روزت و قبل از گل دهی انجام گیرد و مصرف خاکی آن ۳۰ کیلوگرم در هکتار می باشد.
		سولفات آهن	۴ در هزار	کود سولفات آهن در خاکهای آهنکی فاقد کارایی بوده و مصرف آن توصیه نمی گردد در موارد کلروز شدید گیاه محلول پاشی آهن در ۲ تا ۳ نوبت با فاصله ۱۵ روز موثر است. استفاده از غلظت های بالا اغلب سبب سوختگی برگ ها می شود. افزودن عوامل مرطوب کننده تجاری یا چند قطره مایع ظرفشویی پیش از محلول پاشی الزامی است.
		کلات آهن		بصورت خاک دهی و به همراه آب آبیاری می توان استفاده نمود.
		سولفات منگنز	۳-۵ در هزار	معمولاً محلول پاشی ۳-۵ در هزار سولفات منگنز در زمانی که بوته ها ۳۰ درصد زمین را پوشانده اند کافی است اما در موارد کمبود شدید منگنز در زراعت های پاییزه، محلول پاشی در اوایل بهار ممکن است ضروری باشد...
		اسید بوریک	۱۰-۱۵	در خاکهای دارای کمبود بور که کمتر از ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم بور دارند مقدار ۱۰-۱۵ کیلوگرم در هکتار بصورت پخش یکنواخت توصیه می شود. بور هرگز بصورت نواری استفاده نگردد مصرف زیاد بور باعث سمیت برای گیاه می گردد. تاکید می شود در صورت کمبود بور در خاک می توان اسید بوریک مصرف کرد. در توصیه کودی بور علاوه بر مقدار آن در خاک (به خصوص در خاکهای شور) باید مقدار آن در آب آبیاری نیز مد نظر قرار گیرد چرا که ممکن است مقدار آن در آب آبیاری کمبود آن را جبران نماید.
عناصر کم مصرف بطور کلی از طریق خاک یا محلول پاشی مورد استفاده قرار می گیرند اما تصمیم گیری در خصوص عناصر کم مصرف به دو روش ذکر شده منوط به سهولت کاربرد و مسائل اقتصادی می باشد.				

۳	آلی	<p>کود آلی</p> <p>کود سبز</p> <p>اسید هیومیک</p>	<p>میزان مصرف کود آلی بستگی به درجه پوسیدگی، نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن دارد. کود آلی اگر پوسیده نباشد بهتر است چند ماه قبل از مصرف با خاک مخلوط و با اعمال رطوبت مناسب پوسانده شود. اگر کود آلی درجه پوسیدگی کافی داشته باشد می توان همزمان با کشت آن را مصرف نمود. بهتر است کود آلی در عمق موثر ریشه با خاک کاملاً مخلوط شود. مطالعات متعدد نشان می دهد که با مصرف کودهای آلی می توان از میزان کودهای شیمیایی کاست.</p> <p>یکی از راههای افزایش ماده آلی خاک استفاده از کود سبز در تناوب زراعی است. منظور از کود سبز برگرداندن شاخ و برگ گیاهان به خاک پس از رشد کافی و بدون برداشت محصول است. اثر کود سبز بر خصوصیات فیزیکی خاک همانند کود حیوانی می باشد..از طرفی کود سبز با جذب و ذخیره مواد غذایی در خود از شسته شدن آنها جلوگیری می کند.</p> <p>اسیدهای هیومیک تاثیر بسزایی در بهبود شرایط شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک برای رشد گیاه ایفا می کنند. به علاوه کاربرد اسید هیومیک کارایی استفاده از عناصر غذایی از جمله فسفر را افزایش می دهد. کاربرد محلولهای اسید هیومیک از طریق سیستم آبیاری و محلول پاشی و یا بصورت بذرمال امکان پذیر است.</p>
۴	کود زیستی	<p>کود زیستی محرک رشد گیاه (مایع)</p> <p>کود زیستی محرک رشد گیاه پودری</p>	<p>میزان و نحوه مصرف: در روش بذر مالی مقدار معینی از بذر را درون ظرف تمیزی ریخته و متناسب با بذر کود زیستی مایع را به آن اضافه می کنیم و محتویات ظرف حامل بذر را خوب تکان داده تا کاملاً آغشته گردد در صورت آماده نبودن شرایط کاشت بذرها در مکان تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و در هوای خنک و خشک) نگهداری گردد (حداکثر ۲۴ ساعت). از مرطوب کردن بیش از حد بذر باید خودداری کرد جهت کلزا در ازای هر کیلو بذر ۱۰۰ میلی لیتر از مایه تلقیح باید مصرف کرد. در روش نشایی در زمان انتقال نشا به مزرعه مجموعه ای از چندین بوته را جدا کرده و ریشه ها کاملاً شسته شود تا اثری از خاک نباشد سپس ریشه را به مدت ۲۰ دقیقه در مایه تلقیح قرار داده و بعد بوته ها را می کاریم مقدار کود مصرفی بستگی زیادی به حجم ریشه دارد.</p> <p>میزان و نحوه مصرف: مصرف کود زیستی پودری بستگی به نوع و میزان بذر دارد همچنین این کودها جهت استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسبنده می باشند. ابتدا بذر مورد نیاز را در ظرف تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (می تواند محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر، و ۴ درصد متیل اتیل سلولز باشد) اضافه نموده و بخوبی هم زده سپس کود زیستی پودری را اضافه نموده و مجدداً بخوبی هم می کنیم بهتر است بذرها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیزی) و سپس کشت شوند. در مورد کلزا ۴۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۵۰ گرم مایه تلقیح پودری توصیه می گردد.</p>

توصیه کودی سویا

توضیحات

گیاه سویا از گروه لگوم ها بوده لذا عمده نیاز نیتروژنی خود را از طریق همزیستی با باکتریهای ریزوبیوم تأمین می نماید. تثبیت همزیستی نیتروژن از مرحله ظهور اولین غنچه گل (۴۰-۵۰ روز پس از کاشت) شروع می شود. لذا معمولاً نیتروژن به عنوان آغازگر (استارتر) توصیه می شود. نیتروژن از منبع **اوره** به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار در اراضی با بافت سنگین و ۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار برای اراضی با بافت سبک تأمین می گردد. با این حال کودهای دیگری همانند **سولفات آمونیوم**، **نیترات آمونیوم** و **فسفات آمونیوم** نیز حاوی نیتروژن می باشند که می توانند مورد استفاده قرار گیرد. در صورتی که به هر دلیل گره بندی مناسب روی ریشه های سویا حاصل نشود کوددهی به صورت سرک با توجه به مقدار کربن آلی خاک توصیه می شود. در این حال کاربرد کود نیتروژنی پروتئین دانه را افزایش داده و میزان روغن آن را کاهش می دهد که این کاهش میزان روغن با افزایش عملکرد به مقدار قابل توجهی جبران می شود. محلول پاشی اوره یا نیترات آمونیوم بر روی بوته های سویا هنگامی که غلاف ها پر شده اند میزان رشد و باردهی دانه را افزایش می دهد.

کودهای فسفاته

توصیه مقدار مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپر فسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار) بر اساس میزان فسفر قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

توضیحات	فسفر قابل جذب خاک به روش اولسن (میلی گرم در کیلوگرم)																عملکرد مورد انتظار دانه (تن در هکتار)	
	≥۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	≤۱		
	توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)																	
فسفر برای انتقال انرژی و مواد ساخته شده در گیاه ضروری می باشد. برای رشد و نمو ریشه؛ گلدهی و افزایش عملکرد؛ نقش مهمی دارد. منبع فسفر قابل استفاده گیاه خاک می باشد. که در صورت کمبود از طریق کودهی جبران می گردد. زمان و نحوه	۰	۰	۰	۰	۰	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۱	
مصرف : توصیه بر این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت و یا همزمان با کاشت بذر ترجیحاً به صورت نواری مصرف گردد.	۰	۰	۰	۲۵	۳۵	۵۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۲/۵
مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی تعداد پنجه و توسعه سیستم ریشه ای دارد.	۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۵	۹۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۰	۱۳۵	۱۴۰	۳	
	۰	۴۵	۵۵	۶۵	۸۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰	۱۶۰	۱۷۰	۳/۵	
	۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۵	۱۰۰	۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۱۲۵	۱۴۰	۱۵۰	۱۶۰	۱۷۰	۱۸۰	۴	

توصیه مقدار مصرف سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار) براساس میزان پتاسیم قابل استفاده خاک (کیلوگرم در هکتار)

توضیحات	پتاسیم قابل جذب خاک (میلی گرم در کیلوگرم)												عملکرد مورد انتظار دانه (تن در هکتار)
	۲۱۰	۲۰۰	۱۹۰	۱۸۰	۱۷۰	۱۶۰	۱۵۰	۱۴۰	۱۳۰	۱۲۰	۱۲۰	≤۱۰۰	
	توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)												
سویا نیاز بالایی به پتاسیم دارد و فراوان ترین کاتیون در گیاه می باشد. این عنصر در واکنش های فیزیولوژیکی گیاه بسیار مهم بوده و در درون گیاه متحرک است. پتاسیم در انتقال ترکیبات ساخته شده در گیاه، فعال سازی بسیاری از آنزیم ها، توازن آب در گیاه و فتوسنتز؛ نقش دارد. پتاسیم تشکیل غده در گیاه سویا و در نتیجه تثبیت نیتروژن را افزایش می دهد. حضور این عنصر همچنین اثر زیادی بر روی عملکرد و افزایش وزن هزار دانه دارد. برای رفع کمبود پتاسیم می توان از کودهای کلرید پتاسیم و سولفات پتاسیم استفاده کرد. زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده می شود.	۰	۰	۰	۴۵	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۱
	۰	۴۵	۵۵	۶۵	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۵	۱۱۰	۱/۵
	۴۵	۶۵	۸۵	۹۵	۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۰	۱۳۵	۱۴۰	۲
	۸۰	۱۰۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۳۵	۱۴۰	۱۴۵	۱۵۰	۱۵۵	۱۶۰	۱۶۵	۱۷۰	۲/۵
	۱۰۰	۱۲۰	۱۴۵	۱۵۰	۱۵۵	۱۶۰	۱۶۵	۱۷۰	۱۷۵	۱۸۰	۱۸۵	۱۹۰	۳
	۱۲۰	۱۴۰	۱۶۰	۱۷۰	۱۷۵	۱۸۰	۱۸۵	۱۹۰	۱۹۵	۲۰۰	۲۰۵	۲۱۰	۳/۵
	۱۳۰	۱۵۰	۱۷۰	۱۸۰	۱۸۵	۱۹۰	۱۹۵	۲۰۰	۲۰۵	۲۱۰	۲۱۵	۲۲۰	۴

سایر کودها

توصیه مقدار مصرف سایر کودها (کیلوگرم در هکتار)

گروه کودی	نام کود	میزان و نحوه مصرف
ریز مغذیها	سولفات روی	میزان طبیعی آن در برگ ۳۰ میلی گرم در کیلوگرم می باشد که در حالت کمبود به ۲۰ میلی گرم در کیلوگرم می رسد. در شرایط کمبود، کاربرد خاکی سولفات روی به میزان ۳۵ کیلوگرم در هکتار و ۲-۳ نوبت محلول پاشی سولفات روی به فاصله ۱۵ روز با غلظت ۳-۵ در هزار قبل از گلدهی توصیه می شود.
	سولفات آهن	کود سولفات آهن در خاکهای آهنکی فاقد کارایی بوده و مصرف آن توصیه نمی گردد در موارد کلروز شدید گیاه محلول پاشی آهن در ۲ تا ۳ نوبت با فاصله ۱۵ روز با محلول ۴ در هزار سولفات آهن بسیار موثر است. استفاده از غلظت های بالا اغلب سبب سوختگی برگ ها می شود. افزودن عوامل مرطوب کننده تجاری یا چند قطره مایع ظرفشویی پیش از محلول پاشی الزامی است.
	کلات آهن	بصورت خاک دهی و به همراه آب آبیاری می توان استفاده نمود
	سولفات منگنز	محلول پاشی با سولفات منگنز ۲-۳ نوبت با غلظت ۳-۵ در هزار قبل از گلدهی در رفع کمبود منگنز توصیه می شود.
	اسید بوریک	نیاز سویا به این عنصر زیاد نبوده و کمبود آن در pH بالا و خاک های حاوی مقادیر بالای کربنات کلسیم یا در خاک های سبک (به ویژه در مناطقی که بارندگی هم زیاد است) با ماده آلی کم اتفاق می افتد. سویا به سمیت بور حساس است لذا محلول پاشی بور قبل از ظهور آثار کمبود نباید انجام شود. کمبود این عنصر از طریق محلول پاشی با اسید بوریک به غلظت ۲ در هزار در ۲ نوبت به فاصله ۱۵ روز تا مرحله شروع گل دهی برطرف می گردد.
سولفات مس	کمبود مس در گیاه موجب کاهش فتوسنتز و در نتیجه کاهش عملکرد می شود. در صورت کمبود این عنصر، محلول پاشی سولفات مس با غلظت ۲-۴ در هزار ۲-۳ نوبت به فاصله ۱۵ روز تا قبل از گلدهی در صبح یا غروب توصیه می شود.	

	کود آلی	میزان مصرف کود آلی بستگی به درجه پوسیدگی، نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن دارد. کود آلی اگر پوسیده نباشد بهتر است چند ماه قبل از مصرف با خاک مخلوط و با اعمال رطوبت مناسب پوسانده شود. اگر کود آلی درجه پوسیدگی کافی داشته باشد می توان همزمان با کشت آن را مصرف نمود.. بهتر است کود آلی در عمق موثر ریشه با خاک کاملاً مخلوط شود. مطالعات متعدد نشان می دهد که با مصرف کودهای آلی می توان از میزان کودهای شیمیایی کاست.
آلی	کود سبز	یکی از راههای افزایش ماده آلی خاک استفاده از کود سبز در تناوب زراعی است. منظور از کود سبز برگرداندن شاخ و برگ گیاهان به خاک پس از رشد کافی و بدون برداشت محصول است. اثر کود سبز بر خصوصیات فیزیکی خاک همانند کود حیوانی می باشد.. از طرفی کود سبز با جذب و ذخیره مواد غذایی در خود از شسته شدن آنها جلوگیری می کند.
	اسید هیومیک	اسیدهای هیومیک تاثیر بسزایی در بهبود شرایط شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک برای رشد گیاه ایفا می کنند. به علاوه کاربرد اسید هیومیک کارایی استفاده از عناصر غذایی از جمله فسفر را افزایش می دهد. کاربرد محلولهای اسید هیومیک از طریق سیستم آبیاری و محلول پاشی و یا بصورت بذرمال امکان پذیر است.
کود زیستی	مایه تلقیح ریزوبیومی	<p>میزان و نحوه مصرف: مایه تلقیح ریزوبیومی در دو فرمولاسیون پودری و مایع تولید و عرضه می شود. در روش محلول آبی مایه تلقیح ریزوبیومی (پودری) مورد استفاده همراه و یا بدون ماده چسباننده به بذر اضافه می شود و به خوبی به هم زده می شود. سپس بذرها در سایه پهن شده و پس از خشک شدن اقدام به کشت می شود. در صورتی که از آب به تنهایی استفاده شود کیفیت مایه تلقیح پایین می آید. اگر مایه تلقیح از نوع مایع باشد می توان آن را مستقیماً بر روی بذر و براساس مقادیر توصیه شده از سوی شرکت سازنده مورد استفاده قرار داد. در روش دو مرحله ای که متداولترین روش تلقیح است. ابتدا بذر مورد نیاز را درون ظرف مناسب و یا کیسه پلاستیکی تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (محلول ۲۰درصد شکر، ۴درصد متیل اتیل سلولز و یا ۴۰درصد صمغ عربی باشد) اضافه نموده و به خوبی هم زده می شود تا بذرها چسبناک شوند. در مرحله دوم مایه تلقیح (بیشتر از نوع پودری) به بذرها اضافه نموده و مجدداً به خوبی هم می زنیم تا مایه تلقیح به طور یکنواخت به بذرها بچسبد. سپس بذرها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت می شوند. در صورت استفاده از صمغ عربی به عنوان ماده چسباننده لازم است pH آن با استفاده از سود یک نرمال روی هفت تنظیم شود. باید توجه داشت بذر فقط باید مرطوب شود زیرا با خیس شدن بذر پوست آنها کنده شده و قوه نامیه آن کاهش می یابد. مایه تلقیح های ریزوبیومی مایعی که دارای ماده چسباننده در فرمولاسیون خود می باشند نیاز به استفاده از ماده چسباننده نمی باشند.</p> <p>روش پلت کردن بذرها: گاه لازم است به منظور حفظ جمعیت ریزوبیوم ها بر روی بذر، آن را با یک لایه محافظ پوشش داد. بدین منظور بیشتر از موادی مانند آهک، رس یا خاک فسفات استفاده می شود. در مرحله اول مایه تلقیح به یکی از روشهای گفته شده قبلی به بذرها افزوده می شود. سپس بلافاصله و در حالی که هنوز بذرها مرطوب هستند آهک یا خاک فسفات پودری افزوده شده و بهم زده می شود تا این مواد کاملاً سطح بذر را بپوشانند. سپس بذرها در سایه پهن می شوند تا کاملاً خشک شوند. این روش زمانی استفاده می شود که امکان کاشت سریع بذرها را ندهد و یا خاک خیلی خشک و گرم و یا خیلی اسیدی بوده و یا آفات زیاد باشند. روش تلقیح خاک: در این روش لازم است مایه تلقیح مورد استفاده به شکل گرانول باشد تا به راحتی با دست و یا به صورت مکانیزه قابل مصرف باشد. در این روش مایه تلقیح به صورت ردیفی در زیر بذر و یا در کنار آن ریخته می شود (این روش بدلیل نبود مایه تلقیح گرانوله در ایران کاربرد ندارد. مصرف مایه تلقیح ریزوبیومی هر ساله برای بذرها سو یا توصیه می شود.</p>

توصیه کودی

آفتابگردان

کودهای ازته

توصیه مقدار مصرف کود اویره برای تولید آفتابگردان (کیلوگرم در هکتار) براساس درصد کربن آلی خاک

درصد کربن آلی	مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)	توضیحات
< ۰/۵	۴۰۰	برخی بررسی ها نشان داده است که کود ازته باعث افزایش درصد پروتئین دانه و کاهش درصد روغن آن می شود. اما این کاهش ناچیز درصد روغن با افزایشی که در عملکرد دانه بوجود می آید خیلی زود جبران شده و در واقع عملکرد روغن افزایش پیدا می کند. روش مصرف: مصرف اویره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم (در صورت نیاز به گوگرد) در خاک های سنگین در ۳ نوبت و در خاکهای سبک طی ۴ نوبت تقسیط شده و مصرف می شود.
۰/۵	۳۵۰	
۱-۱/۵	۲۵۰	
> ۱/۵	۲۰۰	

کودهای فسفری:

توصیه مقدار مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپر فسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار) براساس میزان فسفر قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

فسفر قابل استفاده خاک (میلیگرم در کیلوگرم)	مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)	توضیحات
< ۰/۵	۱۵۰	فسفر در بارور شدن نبات و تشکیل غنچه گل ودانه موثر است و کمبود آن موجب پوکی ویا لاغری زیاد دانه ها می گردد و تشکیل گل و دانه مختل می گردد. نحوه مصرف: توصیه بر این است که تمام کود فسفری قبل از کاشت و یا همزمان با کاشت بذر ترجیحاً به صورت نواری مصرف گردد. مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی تعداد پنجه و توسعه سیستم ریشه ای دارد.
۵-۱۰	۱۰۰	
۱۱-۱۵	۵۰	
> ۱۵	۰	

کودهای پتاسه

توصیه مقدار مصرف سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار) براساس میزان پتاسیم قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

پتاسیم قابل استفاده خاک (میلیگرم در کیلوگرم)	مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)	توضیحات
< ۱۵۰	۱۵۰	پتاسیم باعث تقویت ساقه و دیگر اندام های آفتابگردان می شود، بنابراین در هنگام انتخاب نوع کود این نیاز پتاسیم را باید مد نظر قرار داد. زمان و نحوه مصرف: تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده می شود.
۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰	
۲۰۰-۲۵۰	۵۰	
> ۲۵۰	۰	

سایر کودها

توصیه مقدار مصرف سایر کودها (کیلوگرم در هکتار)

نام کود	مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)	توضیحات
گوگرد	۳۵۰	
سولفات روی	۴۰	روی، به علت دخالت در جذب نیتروژن توسط آفتابگردان برای آن ضروری هستند.
اسیدبوریک		آفتابگردان به کمبود بر بسیار حساس است و برخی اوقات اثرات کمبود این عنصر دیده می شود.

توصیه کوددی نخود

کودهای پتاسه

توصیه مقدار مصرف سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار) براساس میزان پتاسیم قابل استفاده خاک (میلی گرم در کیلوگرم)

توضیحات	عملکرد دانه (تن در هکتار)							پتاسیم قابل استفاده (میلیگرم در کیلوگرم)
	۴	۳/۵	۳	۲/۵	۲	۱/۵	۱	
مصرف پتاسیم باید براساس آزمایش خاک صورت گیرد.	۲۲۰	۲۱۰	۱۹۰	۱۷۰	۱۴۰	۱۱۰	۸۰	<۱۰۰
زمان و نحوه مصرف: کود پتاسیم باید در زمان کاشت مصرف گردد. بهترین محل قرار گرفتن کود پتاسیم در لوبیا حدود ۷-۱۰ سانتیمتر زیر بذر می باشد لذا استفاده از کود کارهای ردیفی که کود را در ردیف کشت بذر قرار می دهند بهترین نتیجه را عاید می سازد. در صورتیکه با دست یا کودپاش سانتریفوژ اقدام به پخش سطحی کود گردد، کود باید حتما با دیسک به زیر خاک برده شود. در صورت نیاز بیشتر، در طول دوره رشد می توان از محلول پاشی کودهای پتاسیمی و مصرف کودهای محلول در آب آبیاری استفاده نمود.	۲۱۵	۲۰۵	۱۸۵	۱۶۵	۱۳۵	۱۰۵	۷۵	۱۲۰
	۲۰۵	۱۹۵	۱۷۵	۱۵۵	۱۲۵	۹۵	۶۵	۱۳۰
	۲۰۰	۱۹۰	۱۷۰	۱۵۰	۱۲۰	۹۰	۶۰	۱۴۰
	۱۹۵	۱۸۵	۱۶۵	۱۴۵	۱۱۵	۸۵	۵۵	۱۵۰
	۱۹۰	۱۸۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۱۰	۸۰	۵۰	۱۶۰
	۱۸۵	۱۷۵	۱۵۵	۱۳۵	۱۰۵	۷۵	۴۵	۱۷۰
	۱۸۰	۱۷۰	۱۵۰	۱۳۰	۹۵	۶۵	۴۵	۱۸۰
	۱۷۰	۱۶۰	۱۴۵	۱۲۰	۸۵	۵۵	۰	۱۹۰
	۱۵۰	۱۴۰	۱۲۰	۱۰۰	۶۵	۴۵	۰	۲۰۰
	۱۳۰	۱۲۰	۱۰۰	۸۰	۴۵	۰	۰	۲۱۰

سایر کودها

توصیه مقدار مصرف سایر کودها (کیلوگرم در هکتار)

توضیحات	مقدار مصرف (کیلوگرم در هکتار)	نام کود	گروه کودی	ردیف
محلول پاشی با غلظت ۲ تا ۵ در هزار طی ۲ الی ۳ نوبت در مرحله ساقه دهی، قبل از گلدهی و پر شدن غلافها نتیجه بهتری دارد. با این حال مصرف خاکی ۵۰ کیلوگرم کود در هکتار نیز قابل توصیه می باشد. از کلاتهای آهن نیز می توان به روش مصرف خاکی و یا محلول پاشی استفاده نمود.	۵۰	سولفات آهن	ریزمغذی	۱
مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت و یا محلول پاشی آن با غلظت ۲ تا ۳ در هزار قبل و بعد از گلدهی باعث افزایش قابل ملاحظه ای در عملکرد حبوبات می گردد.	۴۰	سولفات روی		
مصرف خاکی ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت و یا محلول پاشی آن با غلظت ۳ تا ۵ در هزار قبل و بعد از گلدهی و یا مصرف ۲۰ کیلوگرم همراه با آب آبیاری بصورت سرک توصیه می گردد.	۳۰-۴۰	سولفات منگنز		
مصرف خاکی ۲۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت و یا محلول پاشی آن با غلظت ۲ در هزار در دو نوبت ۱ و ۲ ماه پس از سبز شدن گیاه باعث افزایش عملکرد قابل ملاحظه ای در حبوبات می گردد.	۲۰	اسیدبوریک		
در صورت لزوم می توان از ترکیب آمونیوم مولیبدات به میزان ۰/۵ تا ۱ کیلوگرم در هکتار بصورت مصرف خاکی و یا محلول پاشی استفاده کرد.	۰/۵-۱	مولیبدن		

		محرك رشد گیاه با فرمولاسیون مایع		<p>روش اول: در این روش مایه تلقیح ریزوبیومی (مایع) را بطور مستقیم بر روی بذر و براساس مقادیری که شرکت سازنده توصیه می نماید استفاده می کنند.</p> <p>روش دوم: امروزه برخی از شرکتهای در اغلب موارد ماده چسباننده را در فرمولاسیون آن لحاظ می نمایند که این نوع مایه تلقیح ها بطور مستقیم قابل استفاده بر روی بذر می باشند. کودهای زیستی حاوی محرك رشد گیاهی در بهبود گره بندی حبوبات و افزایش رشد و عملکرد موثر می باشند.</p>
۲	زیستی	محرك رشد گیاه با فرمولاسیون پودری	حدود ۰/۵ تا ۱	<p>روش اول: در این روش مایه تلقیح ریزوبیومی (پودری) را همراه و یا بدون ماده چسباننده با آب مخلوط می کنند تا سوسپانسیونی سیال ساخته شود، سپس آن را به بذر اضافه کرده بخوبی هم می زنند. سپس بذر را در سایه پهن شده و پس از خشک شدن اقدام به کشت می کنند. روش دوم: متداولترین روش تلقیح می باشد که در مرحله اول بذر را درون ظرف مناسب یا کیسه پلاستیکی ریخته شده و به آن محلول چسباننده (محلول ۲۰ درصد شکر، ۴ درصد متیل اتیل سلولز و یا ۴۰ درصد صمغ عربی) اضافه شده و بخوبی هم می زند تا بذر ها چسبناک شوند و در مرحله بعد مایه تلقیح را به بذر ها اضافه کرده بخوبی هم می زند سپس بذور را در سایه خشک کرده و کشت می نمایند (در صورت استفاده از صمغ عربی بایستی pH آن توسط سود یک نرمال روی ۷ تنظیم گردد). کودهای زیستی حاوی محرك رشد گیاهی در بهبود گره بندی حبوبات و افزایش رشد و عملکرد موثر می باشند.</p>
۳	آلی	حیوانی یا گیاهی کود سبز، بقایای گیاهی و کمپوست		<p>کودهای آلی علاوه بر تامین عناصر غذایی به بهبود ساختمان خاک و افزایش مقدار هوموس خاک نیز کمک می نمایند. به هر حال این کودها بخشی از عناصر غذایی برداشت شده از خاک را به خاک برمی گردانند. اما نمی توانند همه هدر رفت و خروج عناصر غذایی از مزرعه را جبران نمایند. همچنین نسبت عناصر غذایی از کود دامی ممکن است مطابق با نیاز گیاه نباشد. در چنین حالتی نیاز گیاه می بایستی با استفاده از کودهای شیمیایی تامین شود. این مواد قابلیت لازم برای تامین بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و همچنین بعنوان یک بهساز خاک را دارا می باشند. میزان مصرف کود آلی به درجه پوسیدگی، میزان عناصر غذایی، نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن دارد. اگر کود آلی درجه رسیدگی کافی داشته باشد می توان همزمان با کاشت آن را مصرف نمود و بهتر است در عمق موثر ریشه با خاک کاملاً مخلوط شود.</p>
		اسید هیومیک	۲/۵ تا ۷/۵ لیتر	<p>سازگاری با محیط زیست، صرفه جویی در مصرف کودهای شیمیایی، افزایش تولید محصولات کشاورزی، افزایش جمعیت ریز جانداران خاک، بهبود شرایط شیمیایی و فیزیکی خاک، افزایش ریشه زایی و رشد ریشه گیاهان از جمله مزایای کاربرد اسید هیومیک می باشند. مقدار ۲/۵ لیتر اسید هیومیک بصورت بذر مال قبل از کاشت و مقدار ۷/۵ لیتر در هکتار بصورت سرک در زمان ۴ تا ۸ برگی حبوبات توصیه می شود.</p>

توصیه کودی

یونجه و شبدر

توصیه کودی برای گیاه یونجه

ردیف	گروه کودی	نام کود	مقدار مورد نیاز در هکتار	زمان مصرف	توضیحات
۱	ازته	اوره	۵۰ کیلوگرم در یک نوبت	بعنوان استارتر همراه با کاشت	میزان کود مورد نیاز در زراعت یونجه براساس آزمون خاک تعیین می گردد. زمانی که درصد مواد آلی خاک کمتر از ۲/۵ درصد باشد ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره به همراه ۱۰۰ کیلوگرم کودهای فسفاته و ۳۰۰ کیلوگرم کودهای پتاسه مورد نیاز است. کودهای ازته می توانند از طریق باکتری های موجود در ریشه از ازته هوا استفاده نمایند. لازم است قبل از اینکه ریزوبیومها شروع به رساندن ازته به گیاه جوان کنند در این مدت بعنوان استارتر مقدار ازته (حدود ۲۵ کیلوگرم ازته خالص) به زمین داده شود و در صورت عدم مصرف بموقع این مقدار کود اثرات نامطلوبی در پی خواهد داشت بطوریکه فعالیتهای باکتریها کاهش خواهد یافت و بر رشد گیاه نیز تاثیر نامطلوب خواهد گذاشت .
۲	فسفاته	کود میکروبی فسفاته	۲۵۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	به دلیل انباشتگی فسفر در خاکهای کشور لازم است بین مقدار فسفر کل خاک و نیاز فسفری گیاه را با مصرف ریزجانداران حل کننده فسفات مدیریت نمود و از این طریق مصرف کودهای فسفاتی کاهش و در مقابل به مصرف کودهای گوگردی افزوده شود.
۳	پتاسه	سولفات پتاسیم	۱۰۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	میزان کود مورد نیاز در زراعت یونجه براساس آزمون خاک تعیین می گردد. کود شیمیایی پتاسیمی و برخی از کودهای ریزمغذی قبل از کشت مصرف گردند.
		کلرور پتاسیم	۲۰۰ کیلوگرم در دو تقسیط	در زمان رشد	میزان کود مورد نیاز در زراعت یونجه براساس آزمون خاک تعیین می گردد. کود کلرور پتاسیم حداقل در دو تقسیط و در هر نوبت حدود ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار مطابق عرف کشاورزان پیشرو انجام شود.
۴	گوگردی	بیوگوگرد آلی	۳۰۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	گوگرد در گیاهان برای سنتز پروتئین لازم است. در تثبیت ازته نیز به همین طریق اثر دارد اصولاً ریزوبیوم برای تکثیر و تامین پروتئین خود به گوگرد نیاز دارد .
۵	ریز مغذی	سولفات روی گرانوله	۳۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	
		بذر مال روی	دولیترا	همراه با کاشت	نظر به اینکه خاکهای زراعی ایران عموماً با کمبود کربن آلی و روی مواجه می باشند لذا در شرایط مدیریتی کاشت و داشت مشابه ، با مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه (بذر مال روی) همزمان با کاشت عملکرد هکتاری بطور معنی داری افزایش می یابد
		اسید بوریک	۳۰ کیلوگرم در دو تقسیط	در زمان رشد	
۶	آلی	اسید هیومیک	یک کیلوگرم	همراه با کاشت	نظر به اینکه خاکهای زراعی ایران عموماً با کمبود کربن آلی و روی مواجه می باشند لذا در شرایط مدیریتی کاشت و داشت مشابه، با مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، (اسید هیومیک) همزمان با کاشت عملکرد هکتاری بطور معنی داری افزایش می یابد
۷	زیستی	مایه تلقیح ازته باکتر	سه بسته	همراه با کاشت	

توصیه کودی برای گیاه شیدر

ردیف	گروه کودی	نام کود	مقدار مورد نیاز در هکتار	زمان مصرف	توضیحات
۱	ازته	اوره	۵۰ کیلوگرم در یک نوبت	بعنوان استارتر همراه با کاشت	میزان کود مورد نیاز در زراعت شیدر براساس آزمون خاک تعیین می گردد. زمانی که درصد مواد آلی خاک کمتر از ۲/۵ درصد باشد ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره به همراه ۱۰۰ کیلوگرم کودهای فسفاته و ۳۰۰ کیلوگرم کودهای پتاسه مورد نیاز است. کودهای ازته می توانند از طریق باکتری های موجود در ریشه از ازته هوا استفاده نمایند لازم است قبل از اینکه ریزوبیومها شروع به رساندن ازته به گیاه جوان کنند در این مدت بعنوان استارتر مقدار ازته (حدود ۲۵ کیلوگرم ازته خالص) به زمین داده شود و در صورت عدم مصرف بموقع این مقدار کود اثرات نامطلوبی در پی خواهد داشت بطوریکه فعالیتهای باکتریها کاهش خواهد یافت و بر رشد گیاه نیز تاثیر نامطلوب خواهد گذاشت.
۲	فسفاته	کود میکروبی فسفاته	۲۵۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	به دلیل انباشتگی فسفر در خاکهای کشور لازم است بین مقدار فسفر کل خاک و نیاز فسفری گیاه را با مصرف ریزجانداران حل کننده فسفات مدیریت نمود و از این طریق مصرف کودهای فسفاتی را کاهش و در مقابل به مصرف کودهای گوگردی افزوده شود.
۳	پتاسه	سولفات پتاسیم	۱۰۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	میزان کود مورد نیاز در زراعت شیدر براساس آزمون خاک تعیین می گردد. کود شیمیایی پتاسیمی و برخی از کودهای ریزمغذی قبل از کشت مصرف گردند.
		کلور پتاسیم	۲۰۰ کیلوگرم در دو تقسیط	در زمان رشد	
۴	گوگردی	بیوگوگرد آلی	۳۰۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	گوگرد در گیاهان برای سنتز پروتئین لازم است. در تثبیت ازته نیز به همین طریق اثر دارد اصولاً ریزوبیوم برای تکثیر و تامین پروتئین خود به گوگرد نیاز دارد.
۶	ریز مغذی	سولفات روی گرانوله	۳۰ کیلوگرم	قبل از کاشت	نظر به اینکه خاکهای زراعی ایران عموماً با کمبود کربن آلی و روی مواجه می باشند لذا در شرایط مدیریتی کاشت و داشت مشابه، با مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، (بذر مال روی) همزمان با کاشت عملکرد هکتاری بطور معنی داری افزایش می یابد
		بذر مال روی	دولیتتر	همراه با کاشت	
		اسید بوریک	۳۰ کیلوگرم در دو تقسیط	در زمان رشد	
۷	آلی	اسید هیومیک	یک کیلوگرم	همراه با کاشت	نظر به اینکه خاکهای زراعی ایران عموماً با کمبود کربن آلی و روی مواجه می باشند لذا در شرایط مدیریتی کاشت و داشت مشابه، با مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، (اسید هیومیک) همزمان با کاشت عملکرد هکتاری بطور معنی داری افزایش می یابد
۹	زیستی	مایه تلقیح از تو باکتر	سه بسته	همراه با کاشت	

توصیه کوددی پنبه

نیتروژن کل خاک (%)																					عملکرد وش (تن) در هکتار	
۰/۲		۰/۱۸		۰/۱۶		۰/۱۴		۰/۱۲		۰/۱		۰/۰۸		۰/۰۶		۰/۰۴		۰/۰۲		۰/۰۱		
گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم		معتدل
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)																						
۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۴۰	۱۱۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۸۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۷۰	۲۱۰	۱۸۰	۱
۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۵۰	۱۲۰	۱۷۰	۱۴۰	۱۹۰	۱۶۰	۲۱۰	۱۸۰	۲۳۰	۲۰۰	۲۴۰	۲۱۰	۱/۵
۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۰۰	۱۴۰	۱۱۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۸۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۷۰	۲۲۰	۱۹۰	۲۴۰	۲۱۰	۲۶۰	۲۳۰	۲۷۰	۲۴۰	۲
۱۳۰	۱۰۰	۱۴۰	۱۱۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۸۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۷۰	۲۲۰	۱۹۰	۲۴۰	۲۱۰	۲۶۰	۲۳۰	۲۸۰	۲۵۰	۳۰۰	۲۷۰	-	-	۲/۵
۱۴۰	۱۱۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۸۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۷۰	۲۲۰	۱۹۰	۲۴۰	۲۱۰	۲۶۰	۲۳۰	۲۸۰	۲۵۰	۳۰۰	۲۷۰	-	-	-	-	۲/۷۵
۱۶۰	۱۳۰	۱۸۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۷۰	۲۲۰	۱۹۰	۲۴۰	۲۱۰	۲۶۰	۲۳۰	۲۸۰	۲۵۰	۳۰۰	۲۷۰	۳۲۰	۲۹۰	-	-	-	-	۳
۱۸۵	۱۵۵	۲۰۵	۱۷۵	۲۲۵	۱۹۵	۲۴۵	۲۱۵	۲۶۵	۲۳۵	۲۸۵	۲۵۵	۳۰۵	۲۷۵	۳۲۵	۲۹۵	۳۴۵	۳۱۵	-	-	-	-	۳/۲۵
۲۱۰	۱۸۰	۲۳۰	۲۰۰	۲۵۰	۲۲۰	۲۷۰	۲۴۰	۲۹۰	۲۶۰	۳۱۰	۲۸۰	۳۳۰	۳۰۰	۳۵۰	۳۲۰	۳۷۰	۳۴۰	-	-	-	-	۳/۵
۳۳۵	۲۰۵	۲۵۵	۲۲۵	۲۷۵	۲۴۵	۲۹۵	۲۶۵	۳۱۵	۲۸۵	۳۳۵	۳۰۵	۳۵۵	۳۲۵	۳۷۵	۳۴۵	-	-	-	-	-	-	۳/۷۵
۲۶۰	۲۳۰	۲۸۰	۲۵۰	۳۰۰	۲۷۰	۳۲۰	۲۹۰	۳۴۰	۳۱۰	۳۶۰	۳۳۰	۳۸۰	۳۵۰	۴۰۰	۳۷۰	-	-	-	-	-	-	۴
۲۸۵	۲۵۵	۳۰۵	۲۷۵	۳۲۵	۲۹۵	۳۴۵	۳۱۵	۳۶۵	۳۳۵	۳۸۵	۳۵۵	۴۰۵	۳۷۵	۴۲۵	۳۹۵	-	-	-	-	-	-	۴/۲۵
۲۹۰	۲۶۰	۳۱۰	۲۸۰	۳۳۰	۳۰۰	۳۵۰	۳۲۰	۳۷۰	۳۴۰	۳۹۰	۳۶۰	۴۱۰	۳۸۰	۴۳۰	۴۰۰	-	-	-	-	-	-	۴/۵
<p>توضیحات: نیتروژن بیش از هر عنصر غذایی می تواند باعث افزایش محصول پنبه شود. مقدار مناسب نیتروژن بطور طبیعی خصوصیات کیفی الیاف و بذور پنبه را بالا می برد. مقادیر بالای نیتروژن موجب رشد رویشی بی رویه و در نتیجه موجب کم شدن نفوذ نور و هوا به قسمت های پایین و داخلی گیاه می شود که در نهایت میزان فتوسنتز را کاهش و سبب ایجاد محیطی مناسب برای شیوع آفات و بیماریهای پنبه می گردد. همچنین مصرف بیش از حد نیتروژن علاوه بر رشد رویشی بی رویه باعث کاهش طول الیاف، افزایش درصد پروتئین دانه و کاهش درصد روغن استحصالی می گردد.</p> <p>مقدار کود سولفات آمونیوم = $۲/۲ * \text{مقدار کود اوره}$</p> <p>مقدار کود نترات آمونیوم = $۱/۵ * \text{مقدار کود اوره}$</p> <p>زمان و نحوه مصرف: برخلاف محصولاتی چون ذرت و تنباکو گیاه پنبه تنها بخش کوچکی از نیتروژن کل مورد نیاز خود را قبل از تشکیل جوانه های کل جذب می کند تقریباً ۴۵ روز پس از جوانه زنی، جذب نیتروژن بطور سریع افزایش می یابد و پس از گذشت ۲ هفته از ظهور اولین گل به حد اکثر مقدار خود می رسد. گیاه پنبه از شروع ماه دوم و در ماه سوم دوره رشد به نیتروژن بیشتری نیاز دارد. بدلیل حلالیت بالای کودهای نیتروژنی، مصرف این کودها به صورت تقسیط و در چند نوبت و متناسب با نیاز گیاه توصیه می شود. باید قسمتی از کود نیتروژنی مورد نیاز پنبه را در آغاز مصرف نمود که این مقدار می تواند تا ۸۰-۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باشد که بصورت نواری و در ردیف کشت بذر قرار داده می شود. در شرایط آبیاری سنگین برای جوانه زدن بذر بهتر است اولین قسط مصرف نیتروژن بعد از آبیاری اولیه و در زمان اولین و یا سومین آبیاری باشد در این زمان تنها ۲۰٪ از کود نیتروژنی مورد نیاز باید مصرف شود و بعد از تنک کردن و وجین ۳۰٪ از کود باید مصرف شود. در زمان اولین گل ۵۰٪ باقیمانده کود بصورت سرک مصرف می شود. در صورت آبیاری بارانی یا قطره ای می توان ۳ تا ۴ تقسیط در نظر گرفته شود. در خاکهای ایران بعلا PH بالا مصرف کودهای اسید زا مانند سولفات آمونیوم مناسب می باشد. کود را می توان توسط کود کار-بذر کارهای مناسب در عمق و در ردیف کشت بذر قرارداد. در شرایط شوری زیاد (بیش از ۸ دسی زیمنس بر متر) بدلیل کاهش فعالیت باکتری های نیتروزوموناس که عمل تبدیل نیتريت به نترات را برعهده دارد بهتر است از منابع کودی نیتروژنی آمونیومی مانند اوره استفاده کرد.</p>																						

عملکرد وش (تن در هکتار)																									پتاسیم قابل جذب خاک (میلی گرم در کیلوگرم)		
۴/۵		۴/۲۵		۴		۳/۷۵		۳/۵		۳/۲۵		۳		۲/۷۵		۲/۵		۲/۲۵		۲		۱/۷۵		۱/۵			
معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل	گرم	معتدل		گرم	معتدل
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)																											
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۷۰	-	۲۵۰	۳۰۰	۲۳۰	۲۷۵	۲۱۰	۲۵۰	۱۹۰	۲۲۵	۱۷۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۷۵	۱۳۰	۱۵۰	<۱۰۰	
-	-	-	-	-	-	-	-	۲۷۰	-	۲۵۰	۳۰۰	۲۳۰	۲۹۰	۲۱۰	۲۶۵	۱۹۰	۲۴۰	۱۷۰	۲۱۵	۱۵۰	۱۹۰	۱۳۰	۱۶۵	۱۱۰	۱۴۰	۱۰۰	
-	-	-	-	۲۷۰	-	۲۵۰	۳۰۰	۲۳۰	۲۹۰	۲۱۰	۲۸۰	۱۹۰	۲۷۰	۱۷۰	۲۴۵	۱۵۰	۲۲۰	۱۳۰	۱۹۵	۱۱۰	۱۷۰	۹۰	۱۴۵	۸۰	۱۲۰	۱۲۰	
۲۷۰	-	۲۵۰	۳۰۰	۲۳۰	۲۹۰	۲۱۰	۲۸۰	۱۹۰	۲۷۰	۱۷۰	۲۶۰	۱۵۰	۲۵۰	۱۳۰	۲۲۵	۱۱۰	۲۰۰	۹۰	۱۷۵	۸۰	۱۵۰	۷۰	۱۲۵	۶۰	۱۰۰	۱۴۰	
۲۳۰	۲۹۰	۲۱۰	۲۸۰	۱۹۰	۲۷۰	۱۷۰	۲۶۰	۱۵۰	۲۵۰	۱۳۰	۲۴۰	۱۱۰	۲۳۰	۹۰	۲۰۵	۸۰	۱۸۰	۷۰	۱۵۵	۶۰	۱۳۰	۵۰	۱۰۵	۵۰	۸۰	۱۶۰	
۱۹۰	۲۷۰	۱۷۰	۲۶۰	۱۵۰	۲۵۰	۱۳۰	۲۴۰	۱۱۰	۲۳۰	۹۰	۲۱۵	۸۰	۲۰۰	۷۰	۱۸۵	۶۰	۱۶۰	۵۰	۱۳۵	۵۰	۱۱۰	۵۰	۸۵	۰	۶۰	۱۸۰	
۱۵۰	۲۵۰	۱۳۰	۲۴۰	۱۱۰	۲۳۰	۹۰	۲۱۵	۸۰	۲۰۰	۷۰	۱۸۵	۶۰	۱۷۰	۵۰	۱۵۵	۵۰	۱۴۰	۵۰	۱۱۵	۰	۹۰	۰	۶۵	۰	۵۰	۲۰۰	
۱۱۰	۲۳۰	۹۰	۲۱۵	۸۰	۲۰۰	۷۰	۱۸۵	۶۰	۱۷۰	۵۰	۱۵۵	۵۰	۱۴۰	۵۰	۱۲۵	۰	۱۱۰	۰	۹۰	۰	۷۰	۰	۵۰	۰	۵۰	۲۲۰	
۸۰	۲۰۰	۷۰	۱۸۵	۶۰	۱۷۰	۵۰	۱۵۵	۵۰	۱۴۰	۵۰	۱۲۵	۰	۱۱۰	۰	۹۵	۰	۸۰	۰	۶۰	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۲۴۰	
۷۰	۱۸۵	۶۰	۱۷۰	۵۰	۱۵۵	۵۰	۱۴۰	۵۰	۱۲۵	۰	۱۱۰	۰	۹۵	۰	۸۰	۰	۶۵	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۵۰	
۶۰	۱۷۰	۵۰	۱۵۵	۵۰	۱۴۰	۵۰	۱۲۵	۰	۱۱۰	۰	۹۵	۰	۸۰	۰	۶۵	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۰	
۵۰	۱۵۵	۵۰	۱۴۰	۵۰	۱۲۵	۰	۱۱۰	۰	۹۵	۰	۸۰	۰	۶۵	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷۰	
۵۰	۱۴۰	۵۰	۱۲۵	۰	۱۱۰	۰	۹۵	۰	۸۰	۰	۶۵	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۸۰	
۵۰	۱۲۵	۰	۱۱۰	۰	۹۵	۰	۸۰	۰	۶۵	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۹۰	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۰۰	

توضیحات: پتاسیم در بسیاری از آنزیمهای گیاهی که فتوسنتز، تنفس و متابولیسم کربوهیدراتها را کنترل می کنند، حضور دارد. گیاه با پتاسیم کافی در مقایسه با گیاهان مبتلا به کمبود پتاسیم دارای بافتهای قوی تری بوده و کمتر دچار بیماریهای قراچی خواهد شد. از سویی پتاسیم کافی موجب کاهش سرعت تعرق گیاه شده و میزان رطوبت در سطح برگ محدود می شود و گیاه کمتر در معرض بیماریهای قراچی قرار می گیرد. پتاسیم موجب افزایش میزان روغن در پنبه دانه می شود. گیاه پنبه به ازای تولید ۱۷۰۰ کیلوگرم در هکتار الیاف، ۱۸۵ کیلوگرم در هکتار پتاسیم جذب می نماید. علایم کمبود پتاسیم از برگهای پیر شروع می شود. برنزه شدن حاشیه پایین ترین برگهای گیاه است در ادامه، لب سوختگی برگ و خشکیدگی آن توسعه می یابد و بتدریج به تمام پهنک برگ سرایت می کند تا اینکه کاملاً خشک می شود و می افتد.

زمان و نحوه مصرف: برای تامین پتاسیم مورد نیاز می توان از دو منبع سولفات پتاسیم و کلرید پتاسیم استفاده کرد. کاربرد کلرید پتاسیم، بجز در خاکهایی که از لحاظ گوگرد فقیر هستند از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه تر است. کلرید پتاسیم در خاکهای شوری که بیش از ۶ دسی زیمنس بر متر و یا در مزارعی که با آبهای شور حاوی کلر آبیاری می شود توصیه نمی شود. این دو کود را می بایستی قبل از کشت و با دسک زیرخاک قرار گرفته و کاملاً با مخلوط شده و به دنبال آن مقدار کافی باران و یا آب آبیاری وجود داشته باشد تا موثر واقع شود. به علت تحرک کم پتاسیم در خاک مصرف نواری این کود توصیه می گردد. میزان جذب پتاسیم در زمان گلدهی گیاه پنبه به طور ناگهانی افزایش می یابد بنابراین تامین مقدار کافی پتاسیم در این دوره جهت رسیدن به عملکردهای بالا ضروری است. بیشترین نیاز گیاه پنبه به پتاسیم زمانی است که قوزه ها در حال رشد هستند. کاربرد روش های محلول پاشی پتاسیم هنگام قوزه دهی یکی از راهکارهای موجود جهت رفع این مشکل می تواند باشد. برای محلول پاشی می توان از کلرید کلسیم و کودهای قابل حل با پتاسیم بالا استفاده کرد. بهترین زمان برای محلول پاشی صبح زود و یا بعدالظهر می باشد.

ردیف	نام عنصر	کود تامین کننده	میزان توصیه (کیلوگرم در هکتار)	توضیحات
۱	کلسیم	نیترات کلسیم		کلسیم جزو لاینفک دیواره سلولی بوده و در فعالیت مریستم و رشد ریشه ضروری است. میزان جذب کلسیم ۶/۲ تا ۱۳/۱ کیلوگرم به ازای ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار ایلیاف می باشد. کمبود کلسیم در پنبه سبب شکستگی دمبرگ ها و ریزش برگ ها، قرمز نشدن برگ های باقیمانده و در نهایت توقف رشد گیاه و محدود شدن رشد و توسعه ریشه می شود. برای تامین کلسیم می توان از محلول پاشی کودهای کلسیمی و یا از کود نیترات کلسیم به صورت کود آبیاری استفاده نمود.
۲	منیزیم	سولفات منیزیم	۱۰۰ کیلوگرم	مهمترین نقش منیزیم شرکت در ساختمان کلروفیل است و برای فتوسنتز ضروری است. در فرایند فسفریلاسیون و در متابولیسم پروتئین نقش دارد. در خاکهای شنی و درشت بافت، مخصوصاً خاکهایی که طس سالهای متوالی از کودهای آمونیومی استفاده شده است علائم کمبود منیزیم مشهود است. کاتیونها کلسیم، پتاسیم و آمونیوم ممکن است باعث شستشوی منیزیم شده و یا دارای روابط آنتاگونیستی با این عنصر شود.
۳	گوگرد	گوگرد بنتونیتی پاستیلی	یک تن به همراه ۲ درصد باکتری تیوباسیلوس	گیاه پنبه نسبت به سایر گیاهان نیاز بیشتری به گوگرد داشته و به همین خاطر برخلاف سایر گیاهان مقدار کل گوگرد در پنبه بیشتر از مقدار فسفر است. به ازای هر ۱۲ تا ۱۵ قسمت نیتروژن در گیاه، یک قسمت گوگرد می بایست وجود داشته باشد. خاکهایی که کمتر از ۱۴ میلی گرم در کیلوگرم گوگرد قابل جذب دارند نیازمند استفاده از کودهای گوگردی می باشند. زمان مصرف گوگرد عنصری می بایست ۳ تا ۴ هفته قبل از کاشت گیاه مصرف شود تا در این مدت توسط باکتریهای خاک مثل تیوباسیلوس اکسیده شده و به سولفات تبدیل شود. سایر منابع تامین کننده گوگرد عبارتند از سوپرفسفات ساده، سولفات آمونیوم، سولفات پتاسیم، گوگرد پودری
۴	آهن	سولفات آهن یا کلات آهن	محلول پاشی ۳-۵ در هزار سولفات آهن یا مصرف ۱۰ کیلوگرم ددر هکتار سکوسترن آهن	شرایط آهنکی خاکهای کشور، بی کربناته بودن آبهای آبیاری و بالا بودن PH منجر به کمبود آهن می شود. چراکه در بیشتر موارد آهن کافی در خاک موجود است ولی بدلیل ذکر شده قابل جذب برای گیاه نیست.
۵	منگنز	سولفات منگنز	محلول پاشی ۳-۵ در هزار	سولفات منگنز را می توان بصورت مصرف خاکی نیز مورد استفاده قرار داد. منگنز به صورت Mn^{+2} و یا به صورت ترکیبات مولکولی با بعضی عاملهای کمپلکس کننده آلی از طریق ریشه و یا برگ توسط گیاه جذب می شود.
۶	بور	اسید بوریک	محلول پاشی با غلظت ۳-۵ در هزار	بور به مقدار کم مورد نیاز گیاهان می باشد. پنبه بیش از سایر گیاهان به بور نیاز دارد (به ازای دو عدل محصول تقریباً ۱۰۰ گرم در هر هکتار) و تامین آن در طول رشد و نمو به ویژه در زمان گلدهی و قوزه دهی ضروری است. خشکی خاک می تواند باعث کمبود بور شود.
۷	مس	سولفات مس	محلول پاشی ۱-۲ در هزار و یا ۱۰ تا ۱۵ کیلوگرم در هکتار به صورت خاک مصرف	مس بصورت یون Cu^{+2} و یا بشکل کمپلکس آلی مانند EDTA جذب می گردد
۸	روی	سولفات روی	دو بار محلول پاشی ۳ تا ۴ کیلوگرم در هکتار و یا استفاده از کلات روی با غلظت ۳ در هزار	روی بصورت یون Zn^{+2} بوسیله ریشه گیاه جذب می گردد همچنین ممکن است به شکل ترکیبات مولکولی کمپلکس کننده مواد آلی مانند EDTA جذب شود. گیاه پنبه نسبت به کمبود روی بسیار حساس است. در ایران بدلیل شرایط آهنکی بسیاری از خاکها دچار کمبود روی هستند.

بهترین زمان محلول پاشی عناصر کم مصرف از شروع اولین گلدهی آغاز شده و تا ۳ هفته پس از گلدهی ادامه می یابد.

برای مصرف خاکی سولفات روی می توان براساس جدول بشرح ذیل استفاده نمود.

بر آورد سولفات روی مورد نیاز پنبه (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد وش (تن در هکتار)								روی قابل جذب خاک (میلی گرم در کیلوگرم)
۵	۴/۵	۴	۳/۵	۳	۲/۵	۲	۱/۵	
توصیه کودی (کیلوگرم در هکتار)								
۶۰	۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۰/۱
۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۰/۲
۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۰/۳
۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۰/۴
۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۰	۰/۵
۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۰	۰	۰/۶
۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۰	۰	۰	۰/۷
۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰/۸
۲۰	۱۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۹
۱۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	>۱

بر آورد حداقل ماده آلی مورد نیاز پنبه براساس درصد کربن آلی خاک																			کودهای آلی	
۲	۱/۹	۱/۸	۱/۷	۱/۶	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱/۱	۱	۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۰/۵	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱	درصد کربن آلی
۰	۱	۱	۲	۲	۳	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	ماده آلی مورد نیاز (تن در هکتار)

کودهای آلی برای پنبه بسیار مفید هستند و می بایستی قبل از کاشت کاملاً با خاک مخلوط شوند. مقدار ماده آلی به صورت تکمیلی همراه با کودهای شیمیایی محاسبه شده مصرف می شود.

کودهای زیستی

کودهای زیستی به مواد جامد، مایع و یا در برخی موارد ژله مانند اطلاق می شود که ترکیبی از یک ماده نگهدارنده که با جمعیت انبوه از یک یا چند نوع ارگانیزم مفید خاکزی و یا فرآورده متابولیک آنها ترکیب و فرموله شده است و برای تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یا افزایش رشد و عملکرد آنها مورد استفاده قرار می گیرند. مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آنها دارد. این کودها به شکل مایع و یا پودری و به ندرت به صورت گرانول تولید می شوند.

الف) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع: ۱- **روش بذر مالی** مقدار معینی از بذر را درون ظرف تمیزی ریخته و متناسب با بذر کود زیستی مایع را به آن اضافه می کنیم و محتویات ظرف حامل بذر را خوب تکان داده تا کاملاً آغشته گردد در صورت آماده نبودن شرایط کاشت بذرها در مکان تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و در هوای سرد و خشک) نگهداری گردد (حداکثر ۲۴ ساعت). از مرطوب کردن بیش از حد بذر باید خودداری کرد. مقدار کود زیستی مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. در مورد پنبه به ازای هر کیلوگرم بذر ۱۵۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه می شود. ۲- **محلول پاشی:** معمولاً در دو تا سه مرحله در دوره رشد سبزینه ای توصیه می شود. با توجه به سطح سبز مزرعه، مقدار کود زیستی مصرفی متفاوت است. در محلول پاشی کود مورد نظر می بایستی رقیق شود که بسته به جمعیت ریزجانداران موجود در کود رقیق سازی ممکن است تا صدبار هم مجاز باشد. محلول پاشی بهتر است هنگام غروب آفتاب صورت گیرد.

ب) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون پودری: مصرف کود زیستی پودری بستگی به نوع و میزان بذر دارد همچنین این کودها جهت استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسبنده می باشند. ابتدا بذر مورد نیاز را در ظرف تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (می تواند محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر و ۴ درصد متیل اتیل سلولز باشد) اضافه نموده و بخوبی هم زده سپس کود زیستی پودری را اضافه نموده و مجدداً بخوبی هم می زنیم بهتر است بذرها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت شوند. در مورد پنبه ۱۰۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۵۰ گرم مایه تلقیح پودری توصیه می گردد.

توصیه کودی

چغندر قند

کودهای از ته

توصیه مقدار مصرف کود اوره براساس آزمون خاک جهت تولیدچغندر قند (۸۰تن در هکتار) براساس درصد کربن آلی خاک

۵۵

توضیحات	مناطق سرد(کشت بهاره)		مناطق گرم (کشت پاییزه)	
	نیتрат خاک (میلی گرم در کیلو گرم خاک)	کود اوره (کیلوگرم در هکتار)	نیترات خاک (میلی گرم در کیلو گرم خاک)	کود اوره (کیلو گرم در هکتار)
<p>زمان و نحوه مصرف کود: مناسب ترین روش مصرف کود بصورت نواری می باشد. در این روش راندمان مصرف کود و خصوصیات کمی و کیفی ریشه افزایش می یابد. مصرف کودهای نیتروژنی قبل از کاشت علاوه برشسته شدن و خارج شدن از دسترس ریشه و آلودگی محیط زیست ، تاثیر نامطلوبی بر جوانه زدن بذر می گذارد. در صورت فقیر بودن خاک و نیاز به مصرف کود نیتروژن، در زمان ابتدای فصل رشد، مصرف کود می بایستی پس از آبیاری سنگین اول و دوم باشد. (در این زمان تا ۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار مصرف شود). دومین زمان مصرف ۴-۶ برگی و پس از اندازه گیری نیترات خاک و بعد از تنک و وجین کردن می باشد که در این مرحله ۳۰ الی ۴۰ درصد کود نیتروژنی مصرف می گردد. باقیمانده کود نیتروژنی به طور مساوی در مراحل ۸ تا ۱۰ برگی مصرف می شود. تعداد دفعات مصرف در این مرحله بسته به بافت خاک متفاوت است (در بافت سبک دو بار و در بافت سنگین یک بار). به دلیل افزایش در عیار چغندر قند تولیدی از مصرف کود نیتروژنی ۶ هفته قبل از برداشت می بایست خودداری شود. ۶ تا ۸ هفته قبل از برداشت میزان نیترات در دمبرگ نباید بیش از ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد.</p>	<۵	۳۰۰-۴۰۰	<۵	۳۰۰-۳۵۰
	۵-۱۰	۲۵۰-۳۰۰	۵-۱۰	۲۵۰-۳۰۰
	۱۰-۱۵	۱۵۰-۲۵۰	۱۰-۱۵	۱۵۰-۲۵۰
	۱۵-۲۰	۱۰۰-۱۵۰	۱۵-۲۰	۱۰۰-۱۵۰
	۲۰-۲۵	۱۰۰	۲۰-۲۵	صفر
	>۲۵	صفر	>۲۵	-

کودهای فسفره

توضیحات	مناطق سرد(کشت بهاره)		مناطق گرم (کشت پاییزه)	
	فسفر قابل جذب (میلی گرم در کیلو گرم خاک)	دی آمونیوم فسفات یا تریپل (کیلوگرم در هکتار)	فسفر قابل جذب (میلی گرم در کیلو گرم خاک)	دی آمونیوم فسفات یا تریپل (کیلوگرم در هکتار)
<p>زمان و نحوه مصرف کود: کود فسفره برآورد شده می بایست قبل از کاشت همزمان با عملیات آماده سازی زمین با خاک مخلوط می شود. در صورت استفاده از کود کار بذر کار مصرف کود فسفری همزمان با کاشت یذر و بصورت جایگذاری نواری در ردیف کشت بذر خواهد بود. در این صورت میزان مصرف کود به دو سوم تا یک دوم مقدار کود فسفری توصیه شده کاهش می یابد. در خاکهای سنگین تاکید بر روش نواری می باشد.</p>	<۵	۳۰۰/۱۰۰	<۵	۲۰۰
	۵-۱۰	۲۵۰-۳۰۰	۵-۱۰	۱۵۰-۲۰۰
	۱۰-۱۵	۲۰۰-۲۵۰	۱۰-۱۵	۱۰۰-۱۵۰
	>۱۵	۱۵۰-۲۰۰	۱۵-۲۰	صفر
	-	۱۰۰-۱۵۰	۲۰-۲۵	-
	-	صفر	>۲۵	-

توضیح: توصیه های فوق در خاکهایی با بافت رسی، مواد آلی کمتر از یک درصد و PH بیش از ۷/۵ معتبر است. در صورت کاهش PH و یا افزایش مواد آلی و تغییر بافت خاک به لومی و متوسط، حدود ۱۰۰ کیلوگرم از توصیه های فوق کاهش می یابد.

کودهای پتاسه

توصیه کود پتاسیمی بر اساس آزمون خاک جهت توید ۸۰ تن در هکتار محصول ریشه چغندر قند

توضیحات	درصد رس کمتر از ۳۰ درصد		درصد رس بیش از ۳۰ درصد	
	پتاسیم قابل جذب خاک (میلی گرم در کیلو گرم خاک)	سولفات پتاسیم (کیلو گرم در هکتار)	پتاسیم قابل جذب خاک (میلی گرم در کیلو گرم خاک)	سولفات پتاسیم (کیلو گرم در هکتار)
برای هر تن ریشه چغندر قند حدود ۷ کیلو گرم پتاسیم خالص نیاز است. توصیه کودی پتاسیم در محدوده ۱۵۰-۲۰۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک با توجه به شرایط تولید باید مورد توجه قرار گیرد و حد میزان پتاسیم در خاک حدود ۲۵۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک نگه داشته شود. در روشهای جدید محاسبه پتاسیم مورد نیاز گیاهان، میزان رس موجود در خاک را به عنوان فاکتوری موثر در تامین پتاسیم مورد نیاز گیاه در نظر گرفته می شود (رس قابلیت تثبیت پتاسیم قابل جذب در خاک را دارد) در این روش صرف نظر از نوع رس، به ازای هر یک درصد رس باید ۱۰ میلی گرم در کیلو گرم پتاسیم قابل جذب در خاک در نظر گرفت.	<۱۰۰	۲۰۰	<۱۰۰	۲۵۰
	۱۰۰-۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰-۱۵۰	۱۷۵
	۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰	۱۵۰-۲۰۰	۱۲۵
	۲۰۰-۲۵۰	۵۰	۲۰۰-۲۵۰	۷۵
زمان و نحوه مصرف کود: مقدار توصیه شده کود پتاسیمی می بایستی قبل از کشت با خاک به طور یکنواخت مخلوط گردد. به دلیل نیاز بالای چغندر قند به پتاسیم، محلول پاشی کودهای قابل حل با پتاسیم بالا در مراحل ۶ تا ۱۸ برگی تا سه مرحله توصیه می شود	>۲۵۰	۰	>۲۵۰	۰

سایر کودها

ردیف	نام عنصر	کود تامین کننده	توضیحات
۳	گوگرد	کودهای گوگردی پودری و گرانوله و پاستیلی	نیاز چغندر قند به فسفر و گوگرد جهت تولید یک تن ریشه تقریباً برابر یک کیلو گرم است. از طرفی نسبت نیتروژن به گوگرد در چغندر قند حدود ۱۷ به یک است و اگر به هر دلیل تعادل و توازن دو عنصر نیتروژن و گوگرد در گیاه به هم زده شود باعث ایجاد اختلال در تغذیه خواهد شد. نسبت متعادل گوگرد به نیتروژن در مواد آلی خاک یک به هشت است. در مصرف نیتروژن در خاک های فقیر از مواد آلی و یا با مواد آلی نپوسیده، به وضعیت گوگرد خاک می بایستی توجه کافی شود تا محصول بعدی دچار کمبود نیتروژن نشود. در مصرف کودهای گوگردی توجه به این نکته ضروری است که خاک از لحاظ زیستی فعال بوده و میزان مواد آلی خاک مناسب باشد. گوگرد از طریق بارندگی، آب آبیاری، آفت کشها، مواد آلی، کودهای گوگردی و یا به عنوان عنصر فرعی همراه با عناصر اصلی به خاک اضافه می شود.
۴	آهن	سولفات آهن یا کلاتهای آهن	در راضی که آهن قابل جذب در خاک بیش از ۶ میلی گرم در کیلو گرم باشد، چغندر قند عملکرد بالایی خواهد داشت. بهترین روش مصرف ترکیبات کلات آهن (EDTA) برگ پاشی و کلات آهن (EDDHA) همراه با آب آبیاری است.
۵	منگنز	سولفات منگنز و یا کلاتهای منگنز	کاربرد منگنز به صورت برگ پاشی و مصرف نواری راندمان بیشتری دارد و پخش سطحی آن قابل توصیه نیست.
۶	بور	اسید بوریک	اسید بوریک به دو صورت همراه با آبیاری و برگ پاشی مصرف می شود. در اراضی که میزان شوری خاک بیش از ۲ دسی زیمنس بر متر باشد از مصرف اسید بوریک می بایستی اجتناب کرد.
۸	روی	سولفات روی و یا کلاتهای روی	در شرایط کمبود شدید ۴۰ کیلو گرم در هکتار سولفات روی به صورت خاک مصرف

بهترین زمان محلول پاشی عناصر کم مصرف در مرحله ۱۰ تا ۱۲ برگی و ۱۶ تا ۱۸ برگی چغندر قند می باشد.

توصیه کودی عمومی برای چغندر قند (کیلوگرم در هکتار)

نوع اقلیم	عملکرد (تن در هکتار)	اوره	دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل	سولفات پتاسیم	سولفات روی	گوگرد گرانوله	اسید بوریک
اقلیم سرد	<۳۰	۲۰۰	۹۰	۱۳۵	۲۵	۱۵۰	-
	۳۰-۵۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۱۵	۴۰	۳۰۰	۵-۱۰
	>۵۰	۴۰۰	۲۲۰	۳۲۵	۵۰	۳۰۰	۱۰-۱۵
اقلیم معتدل سرد	<۳۰	۲۰۰	۷۵	۱۲۰	۲۵	۱۵۰	-
	۳۰-۵۰	۲۵۰	۱۳۵	۲۰۰	۴۰	۲۵۰	۵-۱۰
	>۵۰	۳۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۵۰	۲۵۰	۱۰-۱۵
اقلیم گرم	<۳۰	۲۵۰	۵۰	۱۰۰	۲۵	۱۵۰	-
	۳۰-۵۰	۳۰۰	۱۰۰	۱۵۰	۴۰	۲۵۰	۵-۱۰
	>۵۰	۴۰۰	۱۵۰	۲۵۰	۵۰	۲۵۰	۱۰-۱۵

کودهای آلی

افزایش مقدار ماده آلی از اقدامات مهم بوده و با روشهای برگرداندن بقایای گیاهی، کشت کودهای سبز و یا اضافه کردن کودهای حیوانی به خاکهای زراعی انجام می شود. در صورتی که بقایای گیاهی مربوط به کشت غلاتی مانند گندم و جو باشد لازم است به طور متوسط ۵۰ کیلوگرم اوره به صورت پخش مستقیم در خاک بلافاصله قبل از شخم مصرف نمود. در دادن کود سبز بایستی توجه داشت وقتی ارتفاع اندامهای گیاهی به ۳۵ سانتیمتر می رسد با شخم به خاک برگردانده شود. برگرداندن تیره بقولات موجب افزایش قابل توجه نیتروژن قابل جذب خاک شده و از این جهت توصیه می گردد کشت کود سبز قبل از برداشت چغندر قند صورت گیرد. کود حیوانی تازه بدلیل احتمال خسارت ناشی از نماتد ریشه چغندر قند توصیه نمی شود.

کودهای زیستی

کودهای زیستی به مواد جامد، مایع و یا در برخی موارد ژله مانند اطلاق می شود که ترکیبی از یک ماده نگهدارنده که با جمعیت انبوه از یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکزی و یا فرآورده متابولیک آنها ترکیب و فرموله شده است و برای تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یا افزایش رشد و عملکرد آنها مورد استفاده قرار می گیرند. مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه، بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آنها دارد. این کودها به شکل مایع و یا پودری و به ندرت به صورت گرانول تولید می شوند. کودهای زیستی حاوی باکتریهای محرک رشد گیاه از مهمترین انواع کودهای زیستی قابل استفاده در کشت چغندر قند می باشند.

الف) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع: ۱- **روش بذر مالی** مقدار معینی از بذر را درون ظرف تمیزی ریخته و متناسب با بذر کود زیستی مایع را به آن اضافه می کنیم و محتویات ظرف حامل بذر را خوب تکان داده تا کاملاً آغشته گردد در صورت آماده نبودن شرایط کاشت بذر ها در مکان تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و در هوای سرد و خشک) نگهداری گردد (حداکثر ۲۴ ساعت). از مرطوب کردن بیش از حد بذر باید خودداری کرد. مقدار کود زیستی مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. در مورد چغندر قند به ازای هر کیلوگرم بذر ۳۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه می شود. ۲- **محلول پاشی:** معمولاً در دو تا سه مرحله در دوره رشد سبزینه ای توصیه می شود. با توجه به سطح سبز مزرعه، مقدار کود زیستی مصرفی متفاوت است. در محلول پاشی کود مورد نظر می بایستی رقیق شود که بسته به جمعیت ریز جانداران موجود در کود رقیق سازی ممکن است تا صدبار هم مجاز باشد. محلول پاشی بهتر است هنگام غروب آفتاب صورت گیرد.

ب) کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون پودری: مصرف کود زیستی پودری بستگی به نوع و میزان بذر دارد همچنین این کودها جهت استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسبنده می باشند. ابتدا بذر مورد نیاز را در ظرف تمیزی ریخته سپس متناسب با بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده (می تواند محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر و ۴ درصد متیل اتیل سلولز باشد) اضافه نموده و بخوبی هم زده سپس کود زیستی پودری را اضافه نموده و مجدداً بخوبی هم می زنیم بهتر است بذر ها قبل از کاشت اندکی در هوا خشک شده (سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت شوند. در مورد چغندر قند ۲۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۲۵ گرم مایه تلقیح پودری توصیه می گردد.

منابع مورد استفاده

ردیف	نام
۱	برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه ۱۳۹۳-۱۴۰۴ موسسه تحقیقات خاک و آب ۱۳۹۳ جلد اول ۲۸۲ صفحه
۲	برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه ۱۳۹۳-۱۴۰۴ موسسه تحقیقات خاک و آب ۱۳۹۳ جلد دوم ۴۱۸ صفحه
۳	ملکوتی، محمدجعفر، توصیه بهینه مصرف کود برای محصولات کشاورزی در ایران چاپ سوم ۱۳۹۴ انتشارات مبلغان ۴۱۵ صفحه
۴	راهنمای گندم، کمبودهای غذایی و تغذیه، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی ۱۳۸۴ چاپ دوم نشریه شماره ۱۷
۵	بای بوردی، محمد، محمدجعفر ملکوتی، هرمز امیرمکری، تولید و مصرف بهینه کود شیمیایی در راستای اهداف کشاورزی پایدار ۱۳۷۹، نشر آموزش کشاورزی ۲۸۲ صفحه
۵	دستورالعمل تولید آفتابگردان در مناطق مختلف کشور بخش تحقیقات دانه های روغنی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
۶	فهرست آفات، بیماریها و علفهای هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روشهای توصیه شده جهت کنترل آنها چاپ سال ۱۳۹۰ سازمان حفظ نباتات
۷	فهرست سموم مجاز کشور چاپ ۱۳۸۶ سازمان حفظ نباتات و الحاقات و اصلاحات مربوطه
۸	راهنمای گندم، علف های هرز و روش های مبارزه با آن، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی چاپ دوم نشریه شماره ۱۹