

کود **5-5-5 +TE** یک کود متعادل NPK است که نیتروژن، فسفر و پتاسیم را در نسبت برابر در اختیار گیاه قرار می‌دهد و در کنار آن، مجموعه‌ای از عناصر کم‌مصرف و ثانویه شامل آهن، منگنز، بور، روی، مولیبدن، منیزیم و سیلیس را نیز تأمین می‌کند.

وجود ترکیباتی مانند فسفات، سولفات پتاسیم، سولفات آهن، سولفات منگنز، اسید بوریک، سیلیس، سولفات روی، منبع مولیبدن و سولفات منیزیم باعث می‌شود بتواند در قالب یک برنامه تغذیه‌ای جامع‌تر مورد استفاده قرار گیرد زیرا این ترکیبات منابعی از عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منیزیم، گوگرد، آهن، منگنز، بور، روی، مولیبدن و سیلیس را فراهم می‌کنند.

وجود **نیتروژن** در فرمول ۵-۵-۵ باعث می‌شود این کود بتواند در دوره‌هایی که گیاه هم‌زمان به تغذیه متعادل NPK نیاز دارد مورد استفاده قرار گیرد و در ساخت پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه، کلروفیل، آنزیم‌ها و ترکیبات سلولی نقش داشته باشد. اما نکته مهم این است که نیتروژن بیش از نیاز گیاه می‌تواند رشد رویشی را بیش از حد تحریک کند و در برخی شرایط تعادل رشد رویشی و زایشی را برهم بزند.

فسفر یکی از عناصر کلیدی در انتقال انرژی گیاه است و برای رشد ریشه، تقسیم سلولی، انتقال انرژی، تشکیل DNA و RNA، استقرار اولیه گیاه و رشد اندام‌های زایشی تشکیل بذراهمیت دارد. به همین دلیل، وجود فسفر در یک کود متعادل مانند ۵-۵-۵ می‌تواند به تکمیل تغذیه گیاه در مراحل مختلف رشد کمک کند.

پتاسیم یکی از مهم‌ترین تنظیم‌کننده‌های فیزیولوژیک گیاه است و تنظیم آب، تنظیم فشار اسمزی، باز و بسته‌شدن روزنه‌ها، فعال‌سازی آنزیم‌ها، انتقال قندها، انتقال مواد فتوسنتزی، استحکام ساقه، رشد میوه و پرشدن دانه نقش دارد. سولفات پتاسیم موجود در این فرمول علاوه بر پتاسیم، گوگرد نیز تأمین می‌کند.

سولفات منیزیم منبع منیزیم و گوگرد است. منیزیم بخش مرکزی مولکول کلروفیل است و بنابراین برای فتوسنتز اهمیت اساسی دارد. کمبود منیزیم معمولاً با زردی بین رگبرگی برگ‌های مسن‌تر همراه می‌شود.

گوگرد موجود در سولفات‌ها برای ساخت اسیدهای آمینه، تولید پروتئین، فعالیت آنزیم‌ها، متابولیسم نیتروژن ضروری است. بنابراین وجود هم‌زمان سولفات پتاسیم، سولفات منیزیم و سایر سولفات‌ها باعث می‌شود بخشی از نیاز گیاه به گوگرد نیز تأمین شود.

سولفات آهن منبع آهن این فرمول است. آهن در تشکیل کلروفیل، انتقال الکترون، تنفس، فعالیت آنزیمی و متابولیسم گیاه نقش دارد. مهم‌ترین نشانه کمبود آهن کلروز بین رگبرگی برگ‌های جوان است؛ یعنی فضای بین رگبرگ‌ها زرد می‌شود، در حالی که رگبرگ‌ها در مراحل اولیه سبز باقی می‌مانند.

سولفات منگنز منبع **منگنز** است و در فتوسنتز، فعالیت آنزیم‌ها، متابولیسم نیتروژن و فرآیندهای اکسایش و کاهش نقش دارد. کمبود منگنز می‌تواند با کلروز بین رگبرگی و کاهش فعالیت فتوسنتزی همراه باشد.

سولفات روی منبع عنصر **روی** است. روی برای فعالیت بسیاری از آنزیم‌ها و تنظیم طبیعی رشد گیاه ضروری است و برای رشد طبیعی، فعالیت آنزیمی، متابولیسم و رشد جوانه‌ها نقش دارد. کمبود روی باعث کوتاه‌شدن میان‌گره‌ها، کوچک‌شدن برگ‌ها، کاهش رشد و کاهش رشد جوانه‌ها می‌شود.

اسید بوریک منبع بور این فرمول است. در رشد مریستم‌ها، تشکیل دیواره سلولی، رشد لوله‌گرده، گرده‌افشانی، تشکیل میوه و تشکیل بذر نقش دارد. به همین دلیل، بور در برنامه تغذیه‌ای محصولات باغی و زراعی در مراحل تولیدمثلی اهمیت ویژه‌ای دارد. محدوده بین کمبود و سمیت بور نسبتاً محدود است؛ بنابراین مصرف بیش از مقدار توصیه‌شده می‌تواند باعث سمیت شود.

مولیبدن یکی از ریزمغذی‌های ضروری گیاه است و در متابولیسم نیتروژن اهمیت زیادی دارد. این عنصر در فعالیت آنزیم‌هایی مانند نیترات ردوکتاز نقش دارد و برای استفاده صحیح گیاه از نیتروژن ضروری است. مولیبدن در حبوبات نیز اهمیت ویژه‌ای

دارد، زیرا در فرآیندهای مرتبط با تثبیت زیستی نیتروژن نقش دارد. کمبود مولیبدن با علائم کاهش رشد، زردی برگ‌ها، اختلال در متابولیسم نیتروژن و کاهش رشد طبیعی گیاه همراه است.

سیلیس یا ترکیبات سیلیکاتی در بسیاری از گیاهان می‌توانند در تقویت برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک نقش داشته باشند. تأمین سیلیکون در گیاهان با استحکام بیشتر برخی بافت‌ها، تحمل بهتر برخی تنش‌های محیطی، پشتیبانی از سازوکارهای دفاعی و بهبود وضعیت گیاه در شرایط تنش ارتباط دارد. با این حال، اثر آن به نوع ترکیب سیلیس، قابلیت جذب سیلیکون، گونه گیاهی و شرایط محیطی وابسته است.

نقش تغذیه‌ای کود 5-5-5 +TE در باغات

فرمول متعادل ۵-۵-۵ در برنامه تغذیه‌ای باغ‌ها برای تأمین هم‌زمان NPK و ریزمغذی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نیتروژن برای رشد مناسب، فسفر برای ریشه و انتقال انرژی و پتاسیم برای تنظیم آب و انتقال مواد فتوسنتزی اهمیت دارند. وجود آهن، روی، منگنز و بور نیز می‌تواند در صورت نیاز غذایی در برنامه تغذیه‌ای مفید باشد.

در **درختان هسته‌دار**، حفظ تعادل بین رشد رویشی و زایشی اهمیت دارد. فرمول ۵-۵-۵ می‌تواند برای تأمین متعادل عناصر اصلی و تکمیل ریزمغذی‌ها در مراحل مناسب رشد مورد استفاده قرار گیرد.

در **انگور**، نیتروژن، فسفر و پتاسیم هرکدام نقش متفاوتی دارند و مدیریت متعادل آنها اهمیت دارد. پتاسیم در انتقال قندها و فرآیند رسیدگی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند، در حالی که فسفر برای انرژی و ریشه ضروری است.

در **انار**، تعادل NPK و تأمین ریزمغذی‌هایی مانند روی و بور اهمیت دارد.

کود 5-5-5 +TE می‌تواند بخشی از برنامه تغذیه‌ای باشد، مشروط به اینکه نیاز واقعی گیاه مشخص شده باشد. در **مرکبات**، تغذیه متعادل NPK همراه با ریزمغذی‌ها برای حفظ رشد و عملکرد مناسب اهمیت دارد.

پسته به برنامه غذایی متعادل و مدیریت صحیح ریزمغذی‌ها نیاز دارد. آهن، روی، منگنز و بور در برنامه تغذیه‌ای باغ‌های پسته اهمیت دارند و وضعیت آنها باید با آزمون خاک و برگ بررسی شود. در خاک‌های آهکی، توجه ویژه به قابلیت جذب برخی ریزمغذی‌ها ضروری است.

نقش تغذیه‌ای کود 5-5-5 +TE در محصولات زراعی

در **غلات**، نیتروژن برای رشد و تشکیل پروتئین، فسفر برای توسعه ریشه و انتقال انرژی و پتاسیم برای تنظیم آب و استحکام بافت اهمیت دارد. فرمول ۵-۵-۵ در شرایطی که **در گندم و جو** نیاز به تغذیه نسبتاً متعادل وجود دارد مورد استفاده قرار گیرد. وجود منگنز، روی، آهن و مولیبدن نیز می‌تواند در صورت وجود کمبود یا نیاز واقعی، برنامه غذایی را تکمیل کند.

در **ذرت**، تعادل NPK در مراحل مختلف رشد اهمیت زیادی دارد. فسفر در استقرار اولیه و توسعه ریشه، نیتروژن در رشد و تولید ماده خشک و پتاسیم در تنظیم آب، فعالیت آنزیمی و انتقال مواد فتوسنتزی نقش دارند. بنابراین فرمول ۵-۵-۵ می‌تواند در برنامه تغذیه‌ای ذرت جایگاه داشته باشد.

نقش تغذیه‌ای کود 5-5-5 +TE در حبوبات

فسفر برای رشد ریشه و فرآیندهای انرژی اهمیت دارد. مولیبدن نیز به دلیل نقش آن در متابولیسم نیتروژن و فرآیندهای تثبیت زیستی نیتروژن اهمیت ویژه‌ای دارد. وجود بور، روی، منگنز و آهن نیز در صورت نیاز می‌تواند تغذیه ریزمغذی را تکمیل کند.

نقش تغذیه‌ای کود 5-5-5 +TE در سبزی و صیفی‌جات

فرمول کودی ۵-۵-۵ می‌تواند در مراحل رشد فعال، برای تأمین متعادل NPK و ریزمغذی‌ها مورد استفاده قرار گیرد. در زمان افزایش رشد میوه، نیاز نسبی به پتاسیم افزایش پیدا می‌کند و ممکن است برنامه تغذیه‌ای به سمت فرمول‌های پتاسیم بالاتر تغییر کند.

در خیار، نیترژن برای رشد اولیه و پتاسیم برای تنظیم آب و انتقال مواد فتوسنتزی اهمیت دارد. فسفر نیز برای توسعه ریشه و فرآیندهای انرژی ضروری است.

تأمین متعادل NPK در دوره رشد فعال می‌تواند به حفظ رشد مناسب کمک کند و ریزمغذی‌های موجود در TE+ نیز در صورت وجود نیاز غذایی می‌توانند برنامه را تکمیل کنند. در جالیزها، تغذیه متعادل در مراحل اولیه رشد اهمیت دارد. فسفر به توسعه ریشه کمک می‌کند، نیترژن رشد اندام‌های سبز را پشتیبانی می‌کند و پتاسیم در تنظیم آب و انتقال مواد فتوسنتزی نقش دارد. در مراحل رشد میوه، معمولاً نیاز نسبی به پتاسیم افزایش پیدا می‌کند و ممکن است کودهای با پتاسیم بالاتر مناسب‌تر باشند.

جدول زیر نقش تغذیه‌ای کود 5-5-5 +TE در محصولات کشاورزی را به‌صورت کاربردی نشان می‌دهد

محصول	نقش و زمان کاربرد
🌱 غلات مانند گندم و جو	حمایت از استقرار اولیه و رشد متعادل گیاه
🌾 ذرت	کمک به توسعه ریشه و رشد اولیه و یکنواخت
🌿 اسب‌زمینی	تقویت ریشه و رشد متعادل بوته در مراحل اولیه
🍅 گوجه‌فرنگی و سبزیجات	تأمین عمومی عناصر غذایی در مراحل رشد اولیه
🌳 باغات و درختان میوه	کمک به رشد متعادل برگ، ریشه و شاخه‌های جوان
🌾 گیاهان زراعی و گلخانه‌ای	مناسب برای تغذیه پایه یا دوره‌هایی که نیاز گیاه به N ، P و K تقریباً متعادل است