

نقش تغذیه‌ای کود مایع کلسیم و بور در محصولات کشاورزی

کودهای مایع حاوی کلسیم (Ca) و بور (B) از کودهای مهم در برنامه تغذیه‌ای بسیاری از محصولات زراعی، باغی و گلخانه‌ای هستند. این دو عنصر اگرچه به مقدار کمتری نسبت به عناصر پرمصرفی مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم مورد نیاز هستند، اما در رشد بافت‌های جوان، گلدهی، تشکیل میوه، استحکام سلولی و کیفیت محصول نقش مهمی دارند.

1- نقش کلسیم در تغذیه گیاه

کلسیم یکی از اجزای مهم ساختمان سلولی گیاه است و عمدتاً در دیواره سلولی و غشای سلولی نقش دارد.

نقش کلسیم	تأثیر بر گیاه
تشکیل دیواره سلولی	افزایش استحکام و پایداری سلول‌ها
تقویت بافت گیاه	افزایش استحکام ساقه، برگ، ریشه و میوه
رشد ریشه	کمک به تشکیل و توسعه سلول‌های جدید در ریشه
رشد اندام‌های جوان	تأمین نیاز بافت‌های در حال رشد
حفظ سلامت غشای سلولی	افزایش پایداری و عملکرد غشاهای سلولی
افزایش کیفیت میوه	کمک به افزایش سفتی و استحکام بافت میوه
افزایش ماندگاری محصول	کاهش حساسیت بافت‌های میوه به آسیب‌های فیزیولوژیک و پس از برداشت
تنظیم فرآیندهای سلولی	نقش کلسیم به عنوان پیام‌رسان ثانویه در بسیاری از فرآیندهای سلولی

کلسیم در گیاه تحرک کمی در آبکش دارد؛ بنابراین انتقال آن عمدتاً به جریان تعرق وابسته است. به همین دلیل، اندام‌هایی که تعرق کمتری دارند، مانند برخی میوه‌ها و بافت‌های جوان، ممکن است در شرایط خاص با کمبود کلسیم مواجه شوند.

2- نقش بور در تغذیه گیاه

بور یک ریزمغذی ضروری است که به‌ویژه در بافت‌های مریستمی، گل‌ها و اندام‌های تولیدمثلی اهمیت زیادی دارد.

نقش بور	تأثیر بر گیاه
تشکیل گل	کمک به رشد و عملکرد مناسب اندام‌های گل
جوانه‌زنی دانه گرده	نقش مهم در جوانه‌زنی گرده
رشد لوله گرده	کمک به رشد لوله گرده و فرآیند لقاح
تشکیل میوه	بهبود فرآیندهای مرتبط با تشکیل میوه
تقسیم و رشد سلولی	اهمیت ویژه در بافت‌های جوان و در حال رشد
تشکیل دیواره سلولی	مشارکت در ساختار و پایداری دیواره سلولی
انتقال قندها	نقش در جابه‌جایی و متابولیسم قندها
رشد ریشه و جوانه‌ها	کمک به رشد طبیعی نقاط مریستمی
افزایش کیفیت محصول	کمک به رشد یکنواخت و مناسب اندام‌های برداشت‌شونده

3- چرا ترکیب کلسیم و بور اهمیت دارد؟

ترکیب Ca+B در بسیاری از برنامه‌های تغذیه‌ای، به‌خصوص در قبل از گلدهی، گلدهی و پس از تشکیل میوه استفاده می‌شود. کلسیم بیشتر در استحکام و پایداری بافت‌ها نقش دارد، در حالی که بور نقش مهمی در رشد بافت‌های جوان و فرآیندهای تولیدمثلی دارد. بنابراین، تأمین مناسب این دو عنصر می‌تواند به موارد زیر کمک کند:

رشد مناسب بافت‌های جوان → گلدهی بهتر → تشکیل میوه مناسب → استحکام بافت → بهبود کیفیت محصول → Ca + B

البته این اثر به وضعیت تغذیه‌ای گیاه، نوع خاک، شرایط آب‌وهوایی و مقدار واقعی کمبود بستگی دارد و صرف مصرف Ca+B الزاماً به افزایش عملکرد منجر نمی‌شود.

عنصر	نقش تغذیه‌ای اصلی
کلسیم (Ca)	تشکیل و استحکام دیواره سلولی، حفظ استحکام بافت‌ها، رشد ریشه و افزایش کیفیت و ماندگاری میوه
بور (B)	تشکیل گل و گرده، جوانه‌زنی لوله گرده، لقاح، تقسیم و رشد سلولی و انتقال قندها
Ca + B	اثر مکمل در گلدهی، تشکیل میوه، رشد بافت و افزایش کیفیت محصول

4- تأثیر کلی کود مایع کلسیم و بور بر محصولات کشاورزی

مرحله رشد	نقش Ca+B
رشد رویشی	تقویت دیواره سلولی، رشد ریشه و اندام‌های جوان
قبل از گلدهی	تأمین عناصر مورد نیاز برای رشد مناسب جوانه‌ها و اندام‌های تولیدمثلی
گلدهی	کمک به تشکیل گل، عملکرد دانه گرده و فرآیند لقاح
تشکیل میوه	کمک به تشکیل و رشد اولیه میوه
رشد میوه	افزایش استحکام بافت و بهبود کیفیت میوه
رسیدگی	کمک به حفظ کیفیت و استحکام بافت محصول
پس از برداشت	در برخی محصولات، وضعیت مناسب کلسیم می‌تواند به حفظ استحکام و کاهش برخی اختلالات پس از برداشت کمک کند

به‌طور کلی، استفاده صحیح از کود مایع کلسیم و بور می‌تواند به موارد زیر کمک کند:

- قویت رشد ریشه و بافت‌های جوان
- افزایش استحکام دیواره سلولی
- بهبود گلدهی و فرآیند لقاح
- بهبود تشکیل و رشد اولیه میوه
- افزایش سفتی و استحکام میوه
- کمک به بهبود کیفیت و بازاریابی محصول
- کمک به افزایش ماندگاری برخی محصولات پس از برداشت
- کاهش مشکلات ناشی از کمبود کلسیم و بور
- کمک به رشد یکنواخت‌تر محصول

5- اثر بر گروه‌های مختلف محصولات کشاورزی

نقش تغذیه‌ای و اثرات مهم کلسیم + بور	محصول کشاورزی
تقویت ساقه، بهبود رشد ریشه و تشکیل دانه و کمک به استحکام بافت‌ها	گندم
بهبود رشد ریشه و ساقه، تقویت بافت گیاه و کمک به تشکیل دانه	جو
تقویت رشد ریشه و ساقه، بهبود تشکیل دانه و افزایش استحکام بافت‌ها	ذرت
تقویت بافت گیاه، بهبود رشد ریشه و کمک به تشکیل و پر شدن دانه	برنج
افزایش کیفیت گلدهی، بهبود تشکیل غلاف و دانه و تقویت بافت‌های گیاهی	کلزا
بهبود رشد ریشه، استحکام بافت و کمک به افزایش کیفیت ریشه	چغندر قند
تقویت بافت غده، بهبود کیفیت پوست و کاهش حساسیت بافت‌ها به آسیب	سیب زمینی
بهبود گلدهی و تشکیل میوه، تقویت دیواره سلولی و افزایش سفتی میوه	گوجه‌فرنگی
بهبود گلدهی و تشکیل میوه، تقویت بافت و کاهش اختلالات ناشی از کمبود B و Ca	خیار
کمک به تشکیل گل و میوه، افزایش استحکام بافت و بهبود کیفیت میوه	فلفل
تقویت گلدهی و تشکیل میوه و بهبود استحکام و کیفیت بافت	بادمجان
بهبود گرده‌افشانی و تشکیل میوه، تقویت بافت و افزایش کیفیت و استحکام میوه	هندوانه و خربزه
بهبود گلدهی و تشکیل میوه، افزایش استحکام و کیفیت میوه	توت‌فرنگی
بهبود تشکیل میوه، افزایش استحکام بافت و کمک به کاهش برخی اختلالات فیزیولوژیک مرتبط با کمبود کلسیم	سیب
تقویت بافت میوه، بهبود تشکیل میوه و افزایش کیفیت و ماندگاری	گلابی
بهبود تشکیل و رشد میوه و تقویت بافت میوه	هلو و شلیل
بهبود گلدهی، تشکیل حبه و استحکام بافت میوه	انگور
تقویت رشد جوانه و گل، بهبود تشکیل میوه و افزایش استحکام بافت	مرکبات
کمک به گلدهی و تشکیل میوه، بهبود رشد و استحکام بافت‌ها	پسته
بهبود گلدهی و تشکیل میوه و تقویت رشد بافت‌های گیاهی	زیتون
تقویت بافت برگ، بهبود رشد و کاهش عوارض ناشی از کمبود کلسیم و بور	سبزیجات برگی

نکته مهم در مصرف

کود Ca+B را نباید صرفاً به‌عنوان کود افزایش‌دهنده عملکرد در نظر گرفت؛ نقش اصلی آن اصلاح یا پیشگیری از محدودیت تغذیه‌ای و بهبود کیفیت و رشد فیزیولوژیک گیاه است. همچنین بور دارای محدوده بهینه نسبتاً باریکی بین کمبود و سمیت است، بنابراین مصرف بیش از نیاز می‌تواند به گیاه آسیب بزند.