



برگرفته از کتاب (پتاسیم در کشاورزی: نقش پتاسیم در تولید محصولات کشاورزی سالم)

نویسندگان: پروفسور محمد جعفر ملکوتی، دکتر علی اصغر شهابی، دکتر کامبیز بازرگان

تدوین: گروه تحقیق و توسعه تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

پورتال جامع کشاورزی سلام کشاورز

مقدمه

پتاسیم، کاتیونی یک ظرفیتی با شعاع یونی آبدار 0.331 نانومتر و انرژی دی هیدراسیون 314 ژول در مول است. جذب آن بسیار انتخابی و با فعالیت‌های سوخت و سازی در گیاه بستگی نزدیک دارد. از ویژگی‌های بارز آن تحرک زیاد در همه سطوح گیاه نظیر درون سلول‌ها، درون بافت‌ها و نیز جا به جایی بلند مسافت (Long distance) از طریق آوند چوبی و آبکشی است. پتاسیم فراوان‌ترین کاتیون موجود در سیتوپلاسم بوده و نمک‌های پتاسیم به ایجاد پتانسیل اسمزی مناسب در درون سلول‌ها و بافت‌های گیاهان غیر نمک دوست (گلیکوفیت‌ها) کمکی عمده می‌کنند.

جذب پتاسیم به وسیله گیاه

گیاهان به طور معمول دارای تمام عناصری هستند که در خاک و محیط ریشه وجود دارد ولی نسبت آن‌ها با آنچه در محیط ریشه یافت می‌شود تفاوت کلی دارد. میزان پتاسیم قابل جذب در خاک‌های مختلف معمولاً در حدود $0/1$ میزان کلسیم قابل جذب می‌باشد، با این حال مقدار پتاسیم گیاه معمولاً 10 برابر کلسیم می‌باشد و این نشان می‌دهد که گیاه قدرت انتخابی شدیدی برای برخی عناصر مورد نیاز خود دارد. جذب یون‌ها توسط ریشه گیاهان از طریق دو سازوکار جذب فعال و جذب غیر فعال صورت می‌گیرد جذب پتاسیم به داخل سیتوپلاسم یا واکوئل‌های سلول‌های ریشه جذب فعال است و احتیاج به انرژی دارد بین غلظت پتاسیم محلول اطراف ریشه و مقدار جذب پتاسیم بوسیله گیاه رابطه مستقیم وجود دارد. غلظت پتاسیم در محلول خاک در حدود 100 میکرومول یعنی تقریباً $0/10$ غلظت پتاسیمی است که معمولاً در محلول‌های غذایی بکار می‌رود. اصولاً پتاسیم محلول خاک که در تماس با ریشه است آنقدر نیست که بتواند نیاز گیاه را تأمین کند. در خیلی از خاک‌ها پتاسیم بایستی از نقاط مختلف به اطراف ریشه حرکت کند تا پتاسیم مورد نیاز گیاه را تأمین نماید که در این حالت نقش غلظت پتاسیم در محلول خاک نقشی اساسی است.





تأثیر عوامل گیاهی در قابلیت جذب پتاسیم

عوامل مختلفی بر میزان قابلیت جذب پتاسیم توسط گیاهان مؤثرند که در یک دسته‌بندی کلی می‌توان آن‌ها را در دو گروه قرار داد. یک گروه عوامل خاکی هستند که بر میزان پتاسیم تبادلی و محلول که به طور عمده پتاسیم به آسانی قابل دسترس یا پتاسیم قابل جذب گیاه را تشکیل می‌دهند، تأثیر می‌گذارند به عبارت دیگر شدت پتاسیم و مقدار آن در خاک تحت تأثیر این عوامل است. از جمله این عوامل نوع کانی‌ها و میزان مواد آلی در خاک، روابط پتاسیم محلول و تبادلی و همچنین نسبت فعالیت پتاسیم به کلسیم در محلول خاک، روابط پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی، تأثیر یون آمونیوم، مدیریت کودهای آمونیمی و پتاسیمی در خاک و pH خاک می‌باشد. مشخصات داخلی گیاه تحت عنوان عوامل گیاهی مانند مشخصات ریشه، ظرفیت تبادل کاتیونی ریشه، توسعه و شکل ریشه، دما، محیط ریشه، گونه و رقم گیاهی نیز در قابلیت جذب پتاسیم خاک به وسیله گیاه مؤثر می‌باشند.

نقش پتاسیم در فیزیولوژی گیاه

فعال شدن آنزیم‌ها: گفته می‌شود بیش از ۵۰ نوع آنزیم در گیاهان وجود دارد که یا به طور کامل به پتاسیم وابسته‌اند و یا به وسیله آن تحریک می‌شوند. پتاسیم و برخی کاتیون‌های یک ظرفیتی دیگر، با تغییر در ساختمان فضایی پروتئین آنزیم، باعث فعال شدن آن می‌شوند.

متابولسیم مواد هیدروکربن: گیاهان در ابتدای مبتلا شدن به کمبود پتاسیم معمولاً در انساج خود مقدار زیادی نشاسته و قند ذخیره می‌کنند ولی اگر شرایط کمبود برای مدت طولانی باقی بماند میزان هیدراتهای کربن در گیاه به مراتب کمتر از گیاهان بدون کمبود خواهد شد. تجمع مواد هیدروکربن در گیاه مبتلا به کمبود به آن علت است که مواد ساخته شده نمی‌توانند برای ساخت پروتئین جدید و یا انساج جدید گیاهی به کار روند.

ساختن پروتئین: پتاسیم برای ساختن پروتئین در گیاهان عالی لازم است. پژوهش‌ها نشان داده است در محیط‌های بدون سلول، جهت ساخت پروتئین به وسیلهٔ ریبوزوم‌هایی که از جوانه‌های گندم جدا شده‌اند، وجود غلظت معادل ۱۳۰ میلی‌مولار پتاسیم و در حدود ۲ میلی‌مولار منیزیم در محیط ضرورت دارد.

فتوسنتز: پتاسیم در سطوح گوناگون بر فتوسنتز گیاهان عالی اثر می‌گذارد که در این فرآیند، پتاسیم به عنوان یونی است که در جهت عکس جابه‌جایی پروتون از درون غشاء تیلاکوئید در نور حرکت می‌کند.



کودهای پتاسیمی - بخش دوم



PTMP/SK/R&D/A/fertilizer02 /09092020

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

تنظیم اسمز: نظر داده‌اند که فشار اسمزی زیاد در استوانه مرکزی ریشه‌ها برای جابه جایی مواد در آوند چوبی و همچنین ایجاد فشار تورژسانس و موازنه آب در گیاهان ضرورت است. در اصول، سازوکارهای مشابهی در سلول‌ها و در برخی بافت‌های کلیه گیاهان مسؤؤل بزرگ شدن سلول و انواع حرکت‌های گوناگون هستند.

تقسیم سلولی و رشد: رشد و نمو سریع گیاه نیاز به پتاسیم کافی دارد. وقتی پتاسیم خاک برای رشد و نمو گیاه کافی نباشد این عنصر از برگ‌های پیر به برگ‌های جوان انتقال داده می‌شود و از آنجا به نقاط روینده یا مریستمی می‌رود. میزان پتاسیم در بافت‌های مریستمی نسبت به سایر نقاط بیشتر است. وقتی جوانه رشد خود را انجام میداد، پتاسیم از آن خارج و در جوانه سال بعد جمع می‌شود. در نتیجه کمبود پتاسیم تقسیم سلولی و رشد گیاه متوقف می‌شود.

باز و بسته شدن روزنه‌ها: در بیشتر گونه‌های گیاهی، پتاسیم نقش عمده‌ای را در تغییرات فشار تورژسانس درون سلول‌های روزنه به عهده دارد. افزایش غلظت پتاسیم در سلول‌های روزنه به جذب آب از سلول‌های پیرامون و به همراه آن، افزایش فشار تورژسانس سلول‌های روزنه و در نتیجه به باز شدن روزنه‌ها منجر می‌شود.

افزایش مقاومت به سرمازدگی: گیاهانی که به اندازه کافی پتاسیم دریافت نکرده‌اند، اغلب به سرمازدگی حساس‌تر هستند که این به کمبود آب در سلول مربوط می‌شود.

افزایش مقاومت به خشکی: آب به عنوان یکی از اساسی‌ترین نیازهای حیاتی گیاهان است به طوری که هنگام الویت بندی عوامل مؤثر بر رشد گیاه، هم از نظر کمیت و هم از نظر کیفیت در درجه اول اهمیت قرار می‌گیرد.

افزایش مقاومت به بیماری: پتاسیم، نه تنها از طریق افزایش فرآیندهای سوخت و سازی و رشد گیاه بر تولید محصول تأثیر می‌گذارد، بلکه در افزایش مقاومت نسبت به بعضی از بیماری‌ها در بسیاری از گونه‌های گیاهی از اهمیت زیادی برخوردار است.

افزایش مقاومت به آفات: در گیاهان مبتلا به کمبود پتاسیم، فعالیت‌های سوخت و سازی نظیر ساخت پروتئین و متابولیسم هیدروکربن‌ها دچار اختلال گردیده و در نتیجه هیدروکربن‌ها و برخی ترکیبات حد واسط نظیر ترکیبات نیتروژنه محلول در بافت‌های گیاهی تجمع می‌یابد و از طرف دیگر کمبود پتاسیم دیواره سلولی را نسبت به خروج مواد فوق، نشت پذیر نموده و بدین ترتیب شرایط مناسب برای حمله آفات به وجود می‌آید.



کودهای پتاسیمی - بخش دوم



PTMP/SK/R&D/A/fertilizer02 /09092020

افزایش مقاومت به خوابیدگی غلات: یکی از بیماری‌های غیر پارازیتی غلات را که پتاسیم با آن رابطه‌ای مستقیم دارد می‌توان خوابیدن غلات یا ورس دانست. وقتی گیاهی از خانواده غلات در شرایط کمبود پتاسیم کشت شود، میزان بافت اسکلرانسیم که در واقع بافت چوبی و ستون ساقه است، در ساقه آن کم می‌شود و سلول‌های ساقه دارای دیواره نازک و نرم خواهند بود. این تغییرات باعث می‌شود که مقاومت دیواره گیاه مبتلا به کمبود کاهش یابد.

منبع

Malakouti, M. J., Shahabi, A. A., & Bazargan, K. (2016). Potassium in agriculture: The role of potassium in the production of healthy agricultural products. *Missionary Publications, Tehran*

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

