مقدمه

نخستین گزارش جذب عناصر غذایی در سال ۱۸۴۴ منتشر گردید که Mayer و Bohm پس از آن نتایج گذشته را مورد بررسی قرار دادند و اساتید بخش باغبانی دانشگاه میشیگان دکتر Tukey. B.H و .Wittwer H. S، در سال ۱۹۵۱ ضمن آزمایشات خود بر روی نقل و انتقال ایزوتوپ‌های رادیواکتیوی عناصر فسفر و پتاسیم، اثبات نمودند که گیاهان قابلیت جذب عناصر غذایی از طریق برگ‌ها و اندام‌هایی هوایی را دارا بوده و در برخی از جنس‌های گیاهی در طی مدت زمان یک ساعت در حدود ۳۰ سانتیمتر نقل و انتقال عناصر غذایی در اندام‌های گیاهی صورت می‌پذیرد . نتایج آزمایشات بیانگر آن بود که درصد موفقیت جذب عناصر غذایی از طریق تغذیه برگی در حدود ۹۵ درصد و در شیوه روش جذب از طریق ریشه بسته به شرایط شیمیایی و فیزیکی خاک بسیار متغیر و در حدود ۱۰ درصد می‌باشد.

کارایی تغذیه برگی برای گلدهی و تشکیل دانه در محصولات زراعی

کاربرد برگی عناصر غذایی در غلات به طور فزاینده‌ای رو به گسترش است.

درصد بالایی از محتوای عناصر غذایی دانه از عناصر برگی و نه از جذب ریشه، تأمین می‌شود (Marshner, 2012). در بسیاری از گونه‌ها نیاز دانه‌های در حال رشد به نیتروژن بیشتر از ظرفیت جذب ریشه‌ها بوده و کمبود نیتروژن از راه شکستن پروتئین برگ و انتقال نیتروژن و دیگر عناصر تغذیه‌ای به دانه تأمین می‌شود. شکست پروتئین برگ تأثیر مثبتی بر فراهمی مس و روی برای تحرک دوباره به سمت بافت‌های زایشی دارد (Hill *et al.*, 1979 ;Dehghanpour *et al.*, 1391 ; Cakmak *et al.*, 2010).

تحقیقات نشان دهنده نقش مهم فسفر در محلول‌پاشی برگی است. کاربرد برگی فسفر در محصولات مختلفی مانند سویا (Malarino *et al.*, 2001)، گندم (MacBeath *et al.*, 2011; Noack *et al.*,2011)، شبدر (Buma, 1975)، ذرت (Girma *et al.*, 2007 ; Ling and Silverbush, 2002) و غلات (Macbeth *et al.*, 2011 ;Novak *et al.*, 2011) موثر بوده است.

- کاربرد برگی فسفر دارای بیشترین کارایی در هنگام گلدهی گندم بوده و به میزان ۲کیلوگرم فسفر خالص در هر هکتار (Masouli *et al.*, 2006) توصیه می‌شود.

- در ذرت بیشترین پاسخ به کاربرد برگی فسفر، با ۲ کیلوگرم فسفر خالص در هر هکتار، از هشتمین برگ تا مراحل رشد کاکل ذرت است.
- مناسب‌ترین زمان برای کاربرد برگی فسفر در اوایل توسعه‌ی غلاف در سویا (Gray and Akin,1984)، از کامل شدن پوشش گیاهی تا خوشه روی در غلات (Malusa *et al.*,2006 ; Girma *et al.*, 2007) و اوایل تشکیل کاکل ذرت (Girma *et al.*, 2007) است.
- محلول‌پاشی روی و آهن پیش از گلدهی و در زمان تشکیل دانه در کلزا موجب افزایش معنی‌دار عملکرد روغن می‌شود (Moaf Pourian *et al*.1393).
- ویتور و بوکاووک (۱۹۵۹) نشان دادند که رطوبت هوا موجب افزایش جذب دو برابری فسفر به برگ‌های لوبیا می‌شود.

تغذیه برگی در زمان بیشترین نیاز به عناصر غذایی

نیاز به عناصر غذایی در دوره حداکثر رشد رویشی گیاهان و در درختان در طی مراحل تشکیل گل، میوه و دانه است. در طول این مراحل، بالغ بر ۴۰ درصد از تجمع سالانه‌ی عناصر غذایی در طی یک دوره‌ی ۱۰روزه اتفاق می‌افتد (Jones *et al.*,2009).

- در بادام، نیاز به نیتروژن زیاد بوده و در طول ۶۰ روز اول رشد می‌تواند از ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هر هکتار تجاوز کند، درحالیکه نیاز به پتاسیم در اواخر فصل به بیشترین حد رسیده و با دوره بیشترین نیاز به کربن و دوره تولید ریشه‌های جدید، همزمان می‌شود.
- در بسیاری از محصولات چندساله، کوددهی برگی، حتی در شرایط بهینه بودن ذخیره‌ی عناصر غذایی خاکی، باید در طول دوره‌ای که بیشترین نیاز به عناصر غذایی وجود دارد، انجام شود.
- در پسته، دوره اولیه‌ی تجمع نیتروژن همزمان با رشد سریع بهاره و دوره‌ی پر شدن دانه روی می‌دهد. تجمع پتاسیم از الگویی مشابه با تجمع نیتروژن تبعیت می‌کند. نیاز به عناصر غذایی از توزیع دوباره یا از جذب تأمین می‌شود. نیاز وافر به پتاسیم و نیتروژن در طول سال‌های میوه‌دهی (در تناوب باردهی)، به ویژه در اوایل رشد بهاره و پر شدن دانه، نشان می‌دهد که هرگونه کاهش در جذب عناصر غذایی توسط ریشه در این دوره‌ها میتواند منجر به کاهش رشد میوه و عملکرد شود (Rosecrance *et al.*,1996)، نیاز زیاد به عناصر غذایی در زمان میوه‌دهی سنگین در پسته سبب کمبود موضعی در برگ درست در کنار خوشه‌های پسته می‌شود، این مسئله حتی در خاک‌هایی که به خوبی کوددهی

PTMP/SK/R&D/A/ Foliar02 /30122020

شده‌اند، نیز رخ می‌دهد (شکل ۱). الگوی کمبود مشابه‌ی نیز در برگ‌های بادام مشاهده می‌شود، که درست مجاور میوه قرار دارند (شکل ۲).

شکل ۱: کمبود شدید پتاسیم و نیتروژن در برگ‌هایی که درست کنار خوشه‌ی میوه پسته قرار دارند.

شکل ۲: کمبود چند عنصر در برگ‌هایی که درست در کنار میوه دوتایی بادام قرار دارند.

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Foliar02 /30122020

منابع

دهقانپور، ع.، تدین، م.س. و م. مدندوست . ۱۳۹۱. بررسی اثر کود بیولوژیک نیتروکسین بر صفات رشد رویشی گندم زراعی در شرایط رقابت با یولاف وحشی (Avena fatua) سومین همایش ملی علوم کشاورزی و صنایع غذایی، فسا، ایران

دین، م.س.، معافپوریان، غ.ر.، شاهرخنیا، م.ع.، تسلیمپور، ج.، مفتونآزاد، ن. و ن. زارع. ۱۳۹۳الف. بررسی تأثیر آبیاری و محلولپاشی اوره، بور و روی بر افزایش گلهای کامل، تلقیح جوانه‌های گل و باردهی زیتون رقم شنکه (Oleaeuropaea L. clv. Shenke) در رژیم‌های مختلف آبیاری در استان فارس. گزارش نهایی موسسه تحقیقات خاک و آب، ۴۵۷۰۶/۹۳،کرج، ایران

Bouma, D. 1975. Effects of some metabolic phosphorus-compounds on rates of photosynthesis of detached phosphorus-deficient subterranean clover leaves. Journal of Experimental Botany. 26:52-59.

Cakmak, I., M. Kalayci, Y. Kaya, A.A. Torun, N. Aydin, Y. Wang, Z. Arisoy, H. Erdem, A. Yazici, O. Gokmen, L. Ozturk and W.J. Horst. 2010 Biofortification and localization of zinc in wheat grain. Journal of Agricultura and Food Chemistry. 58:9092-9102.

Hill, J., A.D. Robson and J.F. Loneragan. 1979a. Effect of copper supply on the senescence and the retranslocation of nutrients of the oldest leaf of wheat. Annals of Botany. 44:279-287.

Girma, K., K.L. Martin, K.W. Freeman, J. Mosali, R.K. Teal, W.R. Raun, S.M. Moges and D.B. Arnall. 2007. Determination of optimum rate and growth stage for foliarapplied phosphorus in corn. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 38:1137- 1154.

Gray, R.C. and G.W. Akin. 1984. Foliar fertlization In Nitrogen in Crop Production. R.D. Hauck, editor. American Agronomy Society, Madison. 579- 584.

Ling, F. and M. Silberbush. 2002. Response of maize to foliar vs. soil application of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers. J. Plant Nutr. 25:2333-2342.

Jones, C., K. Olson-Rutz and C. Dinkins, P. 2009. Nutrient uptake timing by crops: To assist with fertilizer timing. Montana State University, Extension:1-7

Mallarino, A.P., M.U. Haq, D. Wittry and M. Bermudez. 2001. Variation in soybean response to early season foliar fertilization among and within fields. Agron. J. 93:1220-1226.

Malusa, E. and L. Tosi. 2005. Phosphorous acid residues in apples after foliar fertilization: Results of field trials. Food Additives and Contaminants. 22:541- 548.

Marschner, H. 2012. Mineral Nutrition of Higher Plants. Elsevier, London.

Malusa, E. and L. Tosi. 2005. Phosphorous acid residues in apples after foliar fertilization: Results of field trials. Food Additives and Contaminants. 22:541- 548.

McBeath, T.M., M.J. McLaughlin and S.R. Noack. 2011. Wheat grain yield response to and translocation of foliar-applied phosphorus. Crop & Pasture Science. 62:58-65.

Noack, S.R., T.M. McBeath and M.J. McLaughlin. 2011. Potential for foliar phosphorus fertilisation of dryland cereal crops: A review. Crop & Pasture Science. 62:659-669.

Rosecrance, R.C., S.A. Weinbaum and P.H. Brown. 1996. Assessment of nitrogen, phosphorus, and potassium uptake capacity and root growth in mature alternatebearing pistachio (Pistacia vera) trees. Tree Physiology. 16:949-956.

PTMP/SK/R&D/A/ Foliar02 /30122020