میترا رمضانی
ramezani@takato.ir
کارشناس آموزش مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

نتایج مقالات جدید کاربردی مربوط به دانه روغنی بادام زمینی

بادام‌زمینی (*Arachis hypogea* L) گیاهی یک‌ساله از خانواده لگوم‌ها است که در مناطق استوایی و نیمه استوایی دنیا کشت می‌شود. بادام‌زمینی حاوی روغن خوراکی با کیفیت بالا(۵۰٪)، پروتئین با قابلیت هضم آسان(حدود ۲۵٪) و کربوهیدارت‌ها(حدود ۲۰٪) می‌باشد. از لحاظ تجاری، بادام‌زمینی چهارمین منبع مهم روغن و سومین منبع مهم پروتئین گیاهی است. در این مقاله به بررسی مختصر برخی مطالعات اخیر انجام شده در رابطه با بهبود عملکرد و مدیریت بیماری‌های بادام زمینی پرداخته می‌شود.

کارایی باکتری‌های همزیست گره‌زای ریشه در کنترل بیماری پوسیدگی ساقه

یکی از بیماری بادام‌زمینی، پوسیدگی ساقه است که توسط *Sclerotium rolfsii* Sacc. ایجاد می‌شود. کنترل این قارچ به دلیل زمستان‌گذرانی اسکلرت‌ها بر روی بقایای گیاهی و خاک، مشکل است. یکی از راه‌های مدیریت این بیماری استفاده از عوامل کنترل‌کننده زیستی است. بادام‌زمینی توانایی زیادی در تثبیت نیتروژن از طریق همزیستی با باکتری‌های گره‌زای ریشه از جمله *Bradyhizobium* spp دارد. باکترهای ترغیب کننده رشد گیاه(PGPB)، رشد و نمو گیاه را به صورت مستقیم، با تولید فیتوهورمون‌ها یا با تسهیل‌سازی جذب مواد غذایی مثل نیتروژن، فسفر یا آهن تحت تاثیر قرار می‌دهند. جلوگیری از اثرات مخرب فیتوپاتوژن‌ها توسط آنتی‌بیوزیس، رقابت برای فضا و موادغذایی، تولید سیدروفورها و القاء مقاومت سیستمیک در گیاهان در برابر دامنه وسیعی از پاتوژن‌های ریشه و اندام هوایی از اثرات مثبت غیرمستقیم PGPB بر گیاهان است(Faabra *et al*, 2010). قاسمی و همکارن(۲۰۱۷)، اثر بازدارندگی باکتری‌های همزیست گره‌زای ریشه بر این قارچ را طی دو آزمایش in vitro و گلخانه‌ای بررسی کردند. در این تحقیق، هشت سویه باکتری از باکتری‌های جداسازی شده از ریشه‌های بادام زمینی مزارع مورد بررسی انتخاب، و بر اساس آنالیز ژنی *16SrDNA* و تست‌های بیوشیمیایی به عنوان *Bradyrhizobium* شناسایی شدند. این سویه‌ها به میزان معنی‌داری از رشد قارچ‌ها در محیط PDA جلوگیری کردند. سویه‌های *Br9*،*Br18* و *Br16* به عنوان بازدارنده‌های قوی و سویه *Br14* به عنوان سویه ضعیف در روش کشت دوتایی شناسایی شده و در آزمایشات گلخانه‌ای به کار گرفته شدند. سویه‌های باکتری مورد مطالعه به میزان چشمگیری($P\leq0.01$) شاخص پوسیدگی سفید ساقه را کاهش داده و منجر به افزایش مقدار ماده خشک بادام زمینی در گلخانه شدند.

واکنش عملکرد و اجزای عملکرد بادام زمینی به کاربرد همزمان آهن و گوگرد

در گیاهان دانه روغنی از جمله بادام‌زمینی،گوگرد نقش مهمی در کیفیت و رشد دانه داشته و مصرف کودهای گوگردی برای افزایش عملکرد گیاهان روغنی در شرایط کمبود گوگرد توصیه شده است(Hitsuda *et al*, 2005).همچنین گوگرد برای تثبیت نیتروژن توسط گیاهان تیره بقولات ضروری است. از سوی دیگر مصرف گچ می‌تواند علاوه بر تامین کلسیم، در رفع کمبود گوگرد در بادام‌زمینی نیز موثر باشد (Hosseinzadeh, 2006, Khajepoor, 2004). و عملکرد گیاه را از طریق افزایش کل ماده خشک گیاه و تعداد غلاف در گیاه، بهبود بخشد(Kafi, *et al*, 2000). به منظور بررسی کاربرد همزمان آهن و گوگرد بر خصوصیات کمی و مرتبط با عملکرد بادام‌زمینی، پژوهشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل و سه تکرار اجرا شد(ملکی و همکاران،۱۳۹۵). عامل اول عنصر آهن با سه سطح (۲، ۳ و ۴ در هزار) و عامل دوم عنصر گوگرد در سه سطح(۳۰،۶۰ و ۹۰ کیلوگرم در هکتار) بود. همچنین، یک کرت به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. نتایج این تحقیق نشان داد که محلول پاشی آهن و کاربرد گوگرد بر عملکرد دانه و غلاف، درصد مغزدهی، وزن صد دانه و تعداد غلاف رسیده تأثیر معنی‌داری داشتند. بیشترین عملکرد دانه در سطح سه در هزار آهن و با کاربرد ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم در هکتار کودگوگرد به دست آمد. تیمار ۶۰ کیلوگرم درهکتار گوگرد، بالاترین درصد روغن دانه و عملکرد روغن را داشت.

نتایج این تحقیق نشان داد که مصرف همزمان آهن و گوگرد به میزان چشمگیری باعث افزایش عملکرد دانه و بهبود صفات مرتبط با عملکرد در بادام‌زمینی گردید.

بهبود ژنتیکی عملکرد از طریق موتاژن‌های القائی در بادام‌زمینی

بادام زمینی با وجود دارا بودن تنوع کافی مورفولوژیکی، بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی به دلیل دارا بودن منشا مونوفیلتیک، فقدان جریان ژنی به دلیل موانع مربوط به سطح پلوئیدی و خودگشنی، پایه ژنتیکی محدودی دارد(Mondal et al, 2007). در نتیجه توسعه بهبود ژنتیکی از طریق روش‌های اصلاحی رایج بسیار محدود بوده و ادامه اصلاح از طریق موتاسیون، مکمل روش‌های اصلاحی مرسوم بوده و می‌تواند بهبود ژنتیکی خاصی را بدون تغییر زیاد در فنوتیپ مطلوب، ایجاد نماید. کاورا و همکاران(۲۰۱۷)، طی آزمایشی، دو رقم بادام‌زمینی(GBPD-4 و TPG-41) را با هدف بهبود عملکرد از طریق موتاسیون القائی توسط EMS و اشعه گاما مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق، صد موتانت اصلاحی در نسل M3 انتخاب و جهت ارزیابی عملکرد تا نسلM4/M5 بررسی شدند. سیزده موتانت برتر که عملکرد پایداری طی این نسل‌ها نشان دادند، از لحاظ ویژگی‌های اقتصادی در نسل M6 ارزیابی شدند. بیشترین تنوع القاء شده مربوط به تعداد غلاف در بوته، عملکرد غلاف در بوته و وزن ۱۰۰ دانه به ترتیب در GPBD-4 و TPG-41 در جمعیت موتانت‌های نسل M4 بود. موتانت‌های مربوط به والدین GPBD-4 و TPG-41، به ترتیب ۲۷/۵۳ و ۳۱/۷۵ درصد افزایش در عملکرد غلاف نسبت به والدین مربوطه نشان دادند. ویژگی اغلب موتانت‌های برتر مربوط به افزایش وزن صد دانه بود. موتانت‌های با عملکرد بالا در این پژوهش هم از لحاظ خصوصیات اگرونومیکی و هم از لحاظ خواص شیمیایی روغن، نسبت به والدین خود برتر بودند.

آنالیز ژنومی عوامل تنظیم کننده رشدی در بادام زمینی

عوامل تنظیم کننده رشد(GRFs)، فاکتورهای رونویسی ویژه‌ای در گیاهان هستند که نقش مهمی در رشد و نمو آنها دارند. ژن‌های خانواده*AhGRF* به شش گروه تقسیم می‌شوند. ژائو و همکاران(۲۰۱۹)، با هدف شناسایی ژن‌های فعال در مراحل مختلف رشد و نمو بادام زمینی، ۲۴ ژن از خانواده *AhGRF*را از لحاظ روابط فیلوژنتیکی، ساختار و الگوی بیان ژنی در بافت‌های مختلف، در دو رقم *Arachis monticola* ولاین H8107 مورد بررسی قرار دادند. بررسی پروفایل بیان این ژن‌ها نشان داد که بیشتر ژن‌های *AhGRF* مثل ژن *AhGRF5a*، طی توسعه غلاف سطح بیان بالاتری در رقم *Arachis monticola* داشتند. کاربرد خارجی جیبرلین(GA3)A3 می‌تواند ژن‌های *AhGRF5a* و *AhHGRF5b* را فعال کند. نتایج این آزمایش نشان داد که این دو ژن *AhGRF* طی توسعه غلاف بادام‌زمینی فعال می شوند. این نتایج پیش‌زمینه‌ای برای تحقیقات بیشتر در رابطه با ژن *AhGRF* می‌باشد.

منابع:

ملکی، س. پیردشتی، ه. و صفر زاده ویشکایی، م.ن. ۱۳۹۵. واکنش عملکرد و اجزای عملکرد بادام زمینی به کاربرد همزمان آهن و گوگرد. نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی دوره سوم، شماره اول، ۵۹-۷۴.

Fabra, A., Castro, S., et al. 2010. Interaction among *Arachis hypogaea* L. and beneficial soil microorganisms: how much is it known? Critical Reviews in Microbiology, 36: 179-194.

Hitsuda K., Yamada M.,et aL. 2005. Soil and crop management: Sulphur requirement of eight crops at early stages of growth. Agronomy Journal, 97: 155-159.

Hosseinzadeh M.H. 2006. Effect of method and quantity of iron application on growth and yield of peanut (*Arachis hypogaea* L.). M.Sc., Thesis of Agronomy, University of Guilan.

Kafi M., Zand A., et al. 2000. Plant phisiology. Jihad Press University of Mashhad, 379 p.

Kavera, B., & Nadaf, H. L,. 2017. Genetic improvement for yield through induced mutagenesis in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Legume Research, 40 (1) 2017 : 32-35. http:// DOI:10.18805/lr.v0i0.7019.

Khajepoor M.R. 2004. Industrial plants. Jihad Press University of Isfahan, Pp: 149-183.

Meysam Ghasemi1, M., Mousanejad, S., et al. 2017. Efficacy of peanut root nodulating symbiotic bacteria in controlling white stem rot. J. Crop Prot. 6 (2): 191-205.

Mondal, S., Badigannavar, A. M., Kale, D. M,. et al. (2007), Induction of genetic variability in a disease resistant groundnut breeding line. BARC News Lett., 285: 237-246.

Zhao, K., Li, K., et al. 2019. Genome-wide analysis of growth-regulating factor family in peanut (*Arachis* hypogea L.). *Int. J. Mol. Sci. 20*(17), 4120; https://doi.org/10.3390/ijms20174120.