بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

(علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی)

سال هفتم　　شماره ۸۵　　آذرماه ۱۳۹۷

دیباچه ۱
کامبیز فروزان

بازتاب فلورسانس کلروفیل به عنوان شاخص کیفیت بذر..... ۲
سعید شکیب‌منش

استفاده از مدل‌های مختلط برای تجزیه داده‌ها(قسمت دوم)..... ۵
سجاد طلایی

مروری بر عوارض زیست محیطی گیاهان تراریخته(GMO)..... ۶
سوده کمالی فرح‌آبادی

قارچ‌های میکوریز: ابزاری برای کشاورزی پایدار ۸
آیدین حسن‌زاده

اصلاح محصولات روغنی برای تغییر آب و هوایی..... ۱۰
مهتاب صمدی

مدیریت علف‌های هرز پنبه ۱۳
رضاپور مهدی‌علمدارلو

پرورش کتان-تولید و مدیریت(قسمت دوم)..... ۱۴
کامبیز فروزان

نقش محرک‌های رشد گیاهی در کشاورزی مدرن..... ۱۶
یاسمین عنایتی

هیئت تحریریه این شماره:

کامبیز فروزان

سعید شکیب‌منش

مهتاب صمدی

آیدین حسن‌زاده

رضاپور مهدی علمدار لو

سجاد طلایی

سوده کمالی فرح‌آبادی

یاسمین عنایتی

دیباچه

Preface

کامبیز فروزان

Kforoozan@ordc.ir

قائم مقام اجرایی مدیر عامل در حوزه تولید - کارشناس ارشد زراعت، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

سخنی کوتاه:

با ورود به سومین ماه پاییز عملاً فروش بذور کلزا نهایی شده و باید در انتظار ایجاد روزت قوی در مزارع قبل از آغاز زمستان بود در سال جاری به رغم برنامه‌های ابلاغی دفتر طرح دانه‌های روغنی مبنی بر تولید بذور آزاد گرده افشان زمستانه به ویژه رقم اکاپی توسط شرکت‌ها استقبال کشاورزان از این رقم چندان قابل توجّه نبود شاید بتوان در این بین عمده‌ترین دلیل را به تبلیغات قابل توجّه در زمینه هیبریدهای خارجی و وارداتی توسط ارکان دست‌اندرکار در استان‌ها معطوف نمود. فارغ از این که عدم فروش بذور آزاد گرده‌افشان چه عوارض اقتصادی بر فعالیت شرکت‌ها دارد نکته مهم‌تر تأکید دفتر طرح در ابلاغ برنامه‌های تولید از رقم اکاپی جهت تولید در سال زراعی ۹۸-۹۷ می‌باشد که طبق روال از نوعی روند افزایشی برخوردار است. اینکه این رویه تا چه هنگام باید ادامه داشته باشد و آیا ضرورتی بر تغییر رویه یاد شده وجود دارد یا نه مسئله‌ای است که نیازمند به بررسی موشکافانه است. آنچه در سال ۱۳۹۷ در عرصه توزیع و فروش بذور دیده شد این بود که استقبال کشاورزان از بذور بهاره اعم از انواع خارجی و داخلی به مراتب بیشتر از انواع زمستانه بوده است و چه بسا لازم باشد تغییر جریانی در عرصه تولید بذور شرکت‌ها از زمستانه به بهاره معطوف گردد. امید که با برنامه‌ریزی پایه‌ای و زیربنایی امکان دستیابی به اهداف مدنظر در عرصه بذر فراهم گردد.

بازتاب فلورسانس کلروفیل به عنوان شاخص کیفیت بذر

Chlorophyll fluorescence as an indicator of seed quality

سعید شکیب منش

کارشناس بذر حوزه مدیریت بذر تحقیقات آموزش

ارزیابی روش‌های نوین آزمون بذر در اغلب موارد برای انجمن آزمون بذر (Seed Testing Community) مشکل می‌باشد. یکی از اهداف کارگروه تخصصی تکنولوژی ایستا (ISTA Advanced Technology Committee)، شناسایی و ارزش‌گذاری روش‌های کاربردی در آزمون بذر است. این کارگروه با تسهیل توسعه و گسترش روش‌های نوین و افزایش کاربرد آن در آزمون‌های بذر می‌تواند باعث تقویت این آزمون‌ها شده تا در نهایت بتوانند به قوانین ISTA افزوده شوند. تکنولوژی‌های مدرن به چند دلیل می‌توانند بدیع قلمداد شوند: بهبود دهنده‌ی روش‌های موجود در قوانین ISTA باشد، یا یک قاعده کاملاً جدید در ارزیابی ویژگی‌های بذر باشد. یکی از تکنولوژی‌های نوین نویدبخش که به وسیله کارگروه تکنولوژی بذر (ATC) شناسایی شده است، تکنولوژی بازتاب نور فلورسانس کلروفیل (Chlorophyll Fluorescence (CF)) می‌باشد. کلروفیل در طول نمو اولیه‌ی بذر به وجود می‌آید. ارتباط بین محتوای کلروفیل و کیفیت بذر در اوایل سال ۱۹۸۹ کشف شد (*Steckel et al.*, 1989). در طول بلوغ، میزان کلروفیل بذر به تدریج کاهش می‌یابد (*Steckel et al.*, 1989, *Smolikova et al.*, 2011). میزان کلروفیل را می‌توان به وسیله روش جداسازی شیمیایی همراه با بازیابی نور ساطع شده، تشخیص داد (*Breia et al.*, 2013; *Canakci et al.*, 2007)، اما به سادگی روش CF نیست. CF، بر اساس تشخیص میزان کلروفیل به وسیله بازتاب نور فلورسانس آن توسعه یافته است. این روش جدید می‌تواند محتوای کلروفیل را سریعاً و بدون تخریب تعیین نماید. هدف این مقاله ارزیابی روش موجود و فراهم کردن شرایط و روش‌هایی برای توسعه و کاربردی کردن در آزمون‌های بذر است.

قواعد کلی بازتاب فلورسانس کلروفیل (CF)

روش کنونی CF به عنوان یک شاخص اندازه‌گیری کیفیت بذر در سال ۱۹۹۸ معرفی شد (Jalink, 1998) و در سال ۲۰۰۰ ثبت اختراع گردید (Jalink, 2000). بر اساس این تکنولوژی، کمپانی‌های مختلف دستگاه‌های اندازه‌گیری فلورسانس کلروفیل مانند دستگاه Seed Analyserشرکت (Fytagoras and Astec Global) و دستگاه iXeed CF analyser شرکت (RhinoResearch/Centor Group) و دستگاه Sorter شرکت (SeQso/Centor Group) را طراحی کردند. در حال حاضر از این دستگاه‌ها در تعدادی از شرکت‌های بذری مورد استفاده قرار گرفته است.

قاعده کلی CF بدین صورت است که، نور با یک طول موج خاص از یک منبع مشخص (LED Laser) به روی بذر تابیده می‌شود. در نتیجه جذب این نور، کلروفیل داخل بذر نور فلورسانس از خود منتشر می‌کند که این بازتابش نور طول موجی بلندتر خواهد داشت. این نور توسط دوربین‌های خاص یا Photo Multiplier جذب شده و در نتیجه تبدیل به طول موج مشخصی خواهد شد. نقطه قوت معمول این روش مربوط به شدت نور فلورسانس است که با میزان اجزاء کلروفیل داخل بذر همبستگی بالایی دارد.

در تعداد زیادی از گونه‌ها میزان کلروفیل بذر به بلوغ و مؤلفه‌های کیفیت بذر پیوستگی دارد. به طور کلی، با افزایش بلوغ و رسیدگی بذر و به طبع آن افزایش کیفیت بذر، میزان محتوای کلروفیل کاهش می‌یابد. انیلاگه و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که بذر کلزاهایی که (*Brassica napus*) حاوی سطوح بالاتری از کلروفیل بودند در مواجهه با شرایط نامساعد محیطی، بیشتر در معرض زوال قرار گرفتند. علاوه بر این، این بذور قدرت نامیه بذر (Vigour) و استقرار پایین‌تری در شرایط مزرعه داشتند. یکی ار فواید تجهیزات و روش‌های جدید نسبت به روش‌های قدیمی تجزیه شیمیایی، در سرعت العمل آن است؛ کمتر از یک دقیقه زمان لازم است تا یک نمونه ارزیابی و محاسبه گردد. علاوه بر این، CF مخرب نیست و به طور معنی‌دار و دقیقی به تک‌تک بذور در محاسبه حساس است.

کاربرد فلورسانس کلروفیل (CF)

روش اندازه‌گیری فلورسانس کلروفیل را می‌توان برای تعیین مناسب‌ترین زمان برداشت با توجه به میزان کلروفیل بذر که نشان دهنده بلوغ است، استفاده کرد. این روش برای گیاهانی که زمان برداشت نامشخص و همچنین پتانسیل شکستگی بالایی دارند از اهمیت بسزائی برخوردار است چرا که ممکن نیست تمامی بذور در مزرعه قبل از برداشت، بالغ شوند. به محض ورود توده بذر به انبار، روش CF می‌تواند به چگونگی تصمیم‌گیری در مورد بوجاری، ارتقاء و ذخیره بذرکمک کند. فلورسانس کلروفیل به عنوان روشی بسیار حساس در تعیین میزان کلروفیل بوده که با کیفیت جوانه‌زنی بذر همبستگی دارد، این روش با مدیریت سورتینگ (Sorting) و حذف بذور نارس، باعث بهبود جوانه‌زنی یا افزایش انبار داری توده بذری می‌شود. برای طیف وسیعی از بذور، این روش می‌تواند بذرهای ترک خورده یا شکسته را در داخل پاکت بسته بندی شناسایی کند، زیرا نداشتن پوشش و نمایان بودن اندام داخلی بذر می‌تواند روی نتیجه بازتاب فلورسانس کلروفیل تأثیر بگذارد، اطلاعات این مطالعه هنوز به طور کامل دردسترس نیست. (H. Jalink, pers. Comm.). علاوه براین، روش CF مقیاس مناسبی برای تحقیقات و آزمایشات کیفیت بذر می‌باشد. همان گونه که قبلاً بیان شده است CF در درجه اول با بلوغ بذر و در مرحله بعدی با همه‌ی پارامترهای کیفیت بذر مانند قدرت نامیه بذر (Vigour) یا طول عمر بالقوه بذر ارتباط دارد. علاوه براین، میزان کلروفیل در طول آب نوشی قابل تغییر می‌باشد؛ و می‌توان به وسیله این روش مشاهده و ارزیابی شود (Jalink *et al*., 1999)؛ بنابراین فرصت بالقوه را فراهم می‌کند که بتوان کیفیت بذور را در طول جوانه‌زنی بررسی کرد. شرکت‌های بذری برای ارزیابی اجزای داخلی بذر، تعیین زمان مناسب برداشت و سورتینگ (Sorting) بذور از این روش استفاده می‌کنند، CF می‌تواند ارزیابی‌های متداول و روش‌های جداسازی مانند جداکننده‌های دمنده و انواع مختلف جداکننده‌ها براساس رنگ و اندازه (Size and Colour Sorting) را بهبود بخشد. دستگاه‌های مختلف ارزیابی بذور و سورتینگ که براساس فلورسانس کلروفیل کار می‌کنند در حال حاضر برای گونه های چلیپاییان *Brassica* spp.، فلفل (*Capsicum annuum*)، گوجه‌فرنگی (*Solanum lycopersicum*)، کلم‌قمری (*Foeniculum vulgare*)، تنباکو (*Nicotiana tabacum*)، برنج (*Oryza sativa*)، هویج (*Daucus carota*)، پنبه (*Gossypium*

spp.)، آفتابگردان (*Helianthus annuus*) و چغندرقند (*Beta vulgaris*) استفاده می‌شوند (J.W.Hoopman, F. Schreurs and A. Blaakmeer, pers. Comm.).

این نوع تجهیزات انواع مختلفی دارند، مثلاً می‌تواند برای تجزیه و تحلیل کل نمونه یک توده بذری یا تنها یک عدد بذر مورد استفاده قرار گیرند. همچنین دستگاه‌هایی قابل استفاده برای آزمایشگاه‌های بذر یا دستگاه‌های قابل حمل که برای استفاده در مزارع تولیدکننده بذر وجود دارد.

وضعیت فعلی و چگونگی پیشرفت

همانطور که CF با شاخص‌های جوانه‌زنی مرتبط است، می‌توان آن را به عنوان یک آزمون قدرت نامیه بذر (Vigour) ثبت کرد. تاکنون تعداد کمی مقالات علمی و پژوهشی به این موضوع پرداخته است. اکثر این پژوهش‌ها بر اساس آزمایش با تعداد محدودی از نمونه بوده که شامل طیف وسیعی از شاخص‌های بذر نیست (Matthews *et al*. 2011).

نتیجه گیری:

فلورسانس کلروفیل یک تکنولوژی حساس، سریع، بدون تخریب، نوین و نویدبخشی است که می‌توان در تولید، بوجاری، ارتقاء کیفیت بذور تولیدی و آزمون‌های بذر مورد استفاده قرار گیرد. تحقیقات و مطالعات بیشتر می‌تواند دید وسیع و مناسبی برای تبدیل کردن این روش به قوانین ایستا (ISTA) و یا درج در کتابچه ایستا (ISTA Handbook) کمک نماید.

منبع:

Nijenstein, J.H. (2014). Chlorophyll fluorescence as an indicator of seed quality. In Seed Testing International. ISTA News Bulletin No. 147 April 2014.

استفاده از مدل‌های مختلط برای تجزیه داده‌ها (قسمت دوم)

The Use mixed models for the analysis of data (part two)

سجاد طلایی

Talaei.s@arc-ordc.ir

کارشناس ارشد اصلاح نباتات، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

آزمایشات اسپلیت پلات و سایر طرح‌های پیشرفته که توسط نرم‌افزارهای مختلف آماری انجام می‌شود این امکان را از محقق می‌گیرد که تغییرات دلخواه را در مدل به وجود آورد. در نتیجه این نرم‌افزارها تا حدودی انعطاف‌پذیری برای انتخاب مدل دلخواه را کاهش می‌دهد. در روش‌های مرسوم وقتی مفروضات آماری برقرار نباشد، محقق مجبور به استفاده از تبدیل داده یا سایر روش‌های موجود می‌شود. یکی از ایرادات این راه حل‌ها از جمله اینکه نادیده گرفتن ساختار کوایانسی و کرت‌های گمشده ممکن است منجر به نتیجه‌گیری نادرست شود، و اجتناب از آن ممکن است منجر به نتیجه ناکارآمد شود. اما مدل‌های مختلط این اجازه را به محقق می‌دهد که این نارسایی‌ها را جبران کند. مدلسازی ساختارها یک مانع بزرگ است ولی وقتی GLM پاسخگو نباشد باید از این رویه استفاده گردد.

برقراری فرض کرویت برای تحلیل واریانس آزمایشات اسپلیت پلات شرطی لازم و ضروری است و در صورت عدم برقراری باید از سایر ساختارهای مختلف بهره جست. اخیراً مدل‌های مختلط یا میکس به دلیل نسبت به انتخاب ساختارهای مختلف واریانس‌کوواریانس و ویژگی‌های مهم دیگر و عدم نیاز به مفروضات محدودکننده برای اینگونه از داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. برخی ساختارها به طور کلی در زیر ارائه شده است که می‌تواند با استفاده از آزمون LRT، AIC،BIC و سایر آمارها مورد آزمون قرار گیرد. کدها بر اساس نرم‌افزار SAS ارائه شده است و باید در مدل جایگذاری شود.

ساختار VC (ساختار ساده) بصورت زیر قابل استفاده است.

```
Repeated = type=vc subject=patient(drug) r corr;
```

ساختار Toeplitz :

```
Repeated =type=toep subject=patient(drug) r rcorr;
```

ساختار Autoregressive, order 1 :

```
Repeated = type=ar(1) subject=patient(drug);
```

ساختار Compound Symmetric یا CS:

```
Repeated = type=cs subject=patient(drug) r rcorr;
```

ساختار UN:

```
Repeated = type=un subject=patient(drug) r rcorr;
```

منابع:

Kowalski, S. M. and Potcner, K. J. (2003). How to recognize a split-plot experiment. Quality Progress, 36(11), 60-66.

Qiu, C. (2008). A study of covariance structure selection for split-plot designs analyzed using mixed models. (Unpublished master's thesis). Kansas State University, Manhattan, KS.

Wang, Z. and Goonewardene, L. A. (2004). The use of MIXED models in the analysis of animal experiments with repeated measures data. Canadian Journal of Animal Science, 84(1), 1-11.

مروری بر عوارض زیست محیطی گیاهان تراریخته(GMO)

A review on Environmental impacts of genetically modified plants

بخش چهارم: انباشته سازی ژن‌ها

سوده کمالی فرح آبادی

kamali.s@arc-ordc.ir

کارشناس ارشد علوم باغبانی، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

استفاده از محصولات تراریخته در جهان با توسعه گیاهان تراریخته همراه با بهبود مقاومت به علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها افزایش یافت. اگرچه منطقه تحت پوشش تک صفت تراریخته مثل مقاومت به گلوفوسینات همچنان زیاد است اما درصد نسبی محصولات تراریخته با صفات انباشته شده (تحمل به علف‌کش، مقاومت به حشرات، اعاده باروری، نرعقیمی، متابولیسم مانوز، نشانگر مورفولوژیکی و مقاومت به آنتی‌بیوتیک) افزایش یافته است. تنها در سال ۲۰۱۲، ۴۳/۷ میلیون هکتار کشت با داشتن صفات بیوتکنولوژی در یک سال ۳۱٪ افزایش یافت (www.isaaa.org). تعداد زیادی از شرکت‌های تجاری مثل Bayer Crop Science، Syngenta، Pioneer، Monsanto و Dow Agro Sciences به دنبال دستیابی محصولات تراریخته با صفات انباشته شده هستند. همچنین پیامدهای اکولوژیکی و زیست‌محیطی انباشته‌سازی ژن نیاز است محاسبه شود. آلودگی ترانس ژن ممکن است شامل ساختارهای تراریخته تأیید شده و همچنین توالی‌ها و ساختارهایی باشد که در یک کشور مشخص نشده است (De Schrijver et al., 2007). کوک و همکاران (۲۰۱۴)، سه دلیل خطر احتمالی گیاهان با صفات انباشته شده را طبقه‌بندی کردند که شامل پایداری ژن، تغییرات در سطح بیان ژن و اثرات آنتاگونیستی و سینرژیستی می‌باشد. در ابتدا فرار ژن انباشته شده ممکن است کم باشد اما در درازمدت، احتمال دارد که چندین گونه تراریخته در جمعیت گیاهان وحشی یافت شود (De Schrijver et al., 2007). در موارد نادر، ممکن است حتی ژن‌های کدگذاری شده هسته‌ای و پلاستید نیز با هم ترکیب شوند (Halpin, 2005). انباشته سازی تصادفی، همچنین اصلاح بین گیاهان تراریخته با سازگاری جنسی ممکن است منجر به انباشت بسیاری از ژن‌ها در همان منطقه شود. طی سال‌های متوالی گونه‌های علف هرز خویشاوند و از نظر جنسی سازگار، می‌توانند شانس دریافت تراریختگی را با طیف وسیعی از انواع صفات مانند مقاومت به آفات، تنش‌های متفاوت، متحمل به علف‌کش و غیره داشته باشند و در محیط زیست با نیروی بیشتری پایدار باشند (Mertens.2008). خطر زیست‌محیطی به عنوان یک پیامد از چنین جریان ژنی می‌تواند مقاومت و تحمل علف‌های هرز را فقط در یک نسل توسعه دهد (Bock, 2007). تغییرات معنی‌داری در بیان ژن درون‌زا در سطح پروتئین می‌تواند در گیاهان تراریخته با صفات انباشته شده در مقایسه با تک صفت یا همتایان متعارف مشاهده شود. بیان دو ژن انباشته شده (انول پیرووِل شیکیمات ۳- فسفات سنتاز و کرای) باعث تغییرات در مسیرهای انرژی/کربوهیدرات و سم‌زدایی در ذرت شد. هر دو ژن انباشته شده در مقایسه با هیبریدهای تک ژنی۳۴ درصد بیان کمتر داشتند (Agapito-Tenfen et al., 2014). بعضی

گزارشات نشان می‌دهد که این کاهش بیان می‌تواند منجر به توسعه مقاومت در برابر آفات هدف شود (De Schrijver et al., 2015). اثرات آنتاگونیستی و سینرژیستی ژن‌های انباشته‌سازی شده ممکن است در دو سطح خطر ایجاد کنند. اولاً، تعامل پروتئین‌ها یا اجزای انباشته شده در یک سطح جزئی گیاه تراریخته ممکن است بر روی بعضی از مسیرها تأثیر بگذارد، مانند اسیداولئیک در سویا تراریخته ممکن است موجب اثر آنتاگونیستی و سینرژیستی روی دیگر اجزای مسیر اسیداولئیک شود. ثانیاً، اثر در سطح سلولی، جایی که بیان ترانس ژن‌ها ممکن است سطوح اجزای سلول را تحت تأثیر قرار دهد (Kok et al., 2014). با این حال، در سطح سلولی، خطر نمی‌تواند تنها با صفات انباشته شده مرتبط باشد زیرا انتقال تک ژن نیز می‌تواند همان خطر را موجب شود. در مقایسه با محصولات خودگرده افشان، محصولات آزاد گرده افشان در معرض خطر ابتلا به صفات پلی‌ژنیک تراریخته به علت نوترکیبی چندین تراریخته هستند. تأثیر احتمالی جریان ژنی ژن انباشته شده در محیط زیست و تنوع زیستی چه خواهد بود؟ مهمترین چیز مدیریت علف‌های هرز و داوطلبان انباشته‌سازی ژن است. داوطلبان انباشته‌سازی ژن تاکنون در کانادا (روی کلزا) در مقاومت به علف‌کش‌های مختلف پایدار هستند(Dietz-Pfeilstetter and Zwerger, 2009). بنابراین سوال این است که، چگونه می‌توان چنین تهدید زیست محیطی را مدیریت کرد؟ اسچریور و همکاران (۲۰۱۵) بدترین دلیل نظری را پیشنهاد کردند تا برای برآورد اثر انباشته شدن پروتئین‌های BT روی گونه‌های غیر هدف آزمایش صورت گیرد. درنتیجه روی این واقعیت تأکید شد که دانش موجود از تعاملات سم BT محدود است و باید از طریق داده‌های دقیق‌تر ارزیابی شود. اسکوپنر و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که ذرت انباشه شده (ژن‌های cry1A.105 و cry2Ab2) در برابر پروانه‌سانان و سوسک‌ها اثر معنی‌داری روی پروانه بال لاک‌پشتی در اراضی کشاورزی اروپا نداشت. مطالعه دیگری در مورد ذرت Bt11×MIR604، بیان پروتئین‌های cry1Ab و mCry3A، نتایج غیرقابل قبولی نشان دادند که ذرت تراریخته با ژن‌های انباشته شده اختلاف زیادی نسبت به ذرت خویشاوند تک ژنی نداشت (Raybould et al., 2012).

اثرات سمی ترکیبات پروتئین‌های Cry1F و فسفینوتریسین استیل ترانسفراز (PAT) از ذرت TC1507 روی لبنیات گاوی، گوشت گوساله، خوک، مرغ‌های تخم‌گذار، جوجه‌های گوشتی و جوندگان مطرح شد. این گزارش اثرات سمی یا آلرژیک ناچیز را برای انسان یا هر یک از موجودات نشان داد ولی میزان جریان ژن و HGT مشخص نشد (Baktavachalam et al., 2015).

منبع:

Tsatsakisa, A. M., B., Muhammad Amjad Nawazc, M. A., Kouretasd, D., Baliase, G., Savolainenf, K., Tutelyang, V. A., Golokhvastb, K. S., Jeong Dong, L., Seung Hwan,Y. and Gyuhwa, Ch. (2017). Environmental impacts of genetically modified plants: A review. Environmental Research, 156, 818-833.

قارچ‌های میکوریز: ابزاری برای کشاورزی پایدار

Mycorrhizal Fungi: A tool for sustainable agriculture

آیدین حسن‌زاده

Hasanzadeh.i@arc-ordc.ir

کارشناس ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

ریشه اغلب گیاهان دارای همزیستی متقابل با قارچ‌هاست که در آن هر دو طرف همزیستی از این رابطه سود می‌برند. چنین اجتماعات همزیستی **میکوریز** به معنای **قارچ-ریشه** نامیده می‌شوند. انواع مختلفی از همزیستی میکوریزی از جمله میکوریزهای دارای وزیکل و آربسکول (**VAM**: **V**esicular **A**rbuscular **M**ycorrhiza)، میکوریزهای دارای آربسکول (**AM**: **A**rbuscular **M**ycorrhiza) و میکوریزهای خارجی (Ectomycorrhiza) وجود دارد. در اجتماعات میکوریزی، ریسه‌های قارچ بدون ایجاد آسیب و عفونت در گیاه، با ریشه در تماس می‌باشند. شواهد فسیلی و تجزیه و تحلیل توالی DNA نشان می‌دهد که این همیاری در حدود ۴۰۰ تا ۴۶۰ میلیون سال قبل، ایجاد شده است.

ویژگی‌های قارچ‌های VAM و AM

مهم‌ترین ویژگی این گروه از میکوریزها، وجود میسلیوم‌های فاقد دیواره عرضی و بین‌سلولی بزرگ است که درون بافت‌های ریشه میزبان بصورت زوائد درختچه‌ای شکل با وزیکل‌های انتهایی توسعه می‌یابند. در ریشه برخی از گیاهان، این میسلیوم، انشعاباتی ایجاد می‌کند که به سلول‌های پوست ریشه نفوذ کرده و مارپیچ‌های درون‌سلولی گسترده‌ای تشکیل می‌دهند. به طور معمول، ریسه‌های نفوذ کرده به درون سلول‌های میزبان، برای ایجاد تعداد زیادی آربسکول منشعب، پیاپی منشعب می‌شوند تا بتوانند پلاسمالمای درون سلول ریشه میزبان را جذب نمایند. در این ناحیه، غشاهای پلاسمایی گیاه و قارچ به وسیله یک محفظه آپوپلاستی از هم جدا شده‌اند. آربسکول نوعی اندام مکینه‌ای (Hausorium) است که به انتقال آب و مواد غذایی کمک می‌نماید. آربسکول‌ها عمر کوتاهی دارند و پس از چند روز، به وسیله سلول میزبان هضم می‌شوند.

ویژگی‌های فیزیولوژیک و اکولوژیک قارچ‌های VAM و AM

قارچ‌های میکوریز VAM و AM باعث بهبود رشد گیاهان میزبان می‌شوند. آربسکول رابط اصلی تبادل مواد غذایی بین گیاه میزبان و شریک قارچی است. فضای فعالیت این آربسکول‌ها به دلیل تبادلات پروتونی در غشای پلاسمایی هر دو شریک این همزیستی، اسیدی است. این شیب پروتونی ایجاد شده، ممکن است برای جذب فعال ترکیبات سوکروزی از جمله فروکتوز و گلوکز توسط قارچ و همچنین جذب فسفات و سایر مواد معدنی توسط گیاه استفاده شود.

اکولوژی قارچ‌های میکوریز VAM و AM، در گیاهان زراعی و غیرزراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در گیاهان همزیست با این قارچ‌ها نسبت به گیاهان غیرهمزیست، سرعت رشد، وزن خشک و محتوای مواد معدنی از جمله فسفات (به ویژه در خاک‌های فقیر)، به میزان قابل توجهی بهبود

یافته است. تأمین فسفات (بسته به pH خاک به صورت HPO_4^{2-} و یا $H_2PO_4^-$ است) یکی از عوامل محدودکننده برای گیاهان است. فسفات معمولا در غلظت‌های کم، در خاک وجود دارد و به آهستگی پخش می‌شود. جذب این ماده در ریشه گیاهان همزیست با میکوریز، افزایش ۳ تا ۴ برابری خواهد داشت. البته این افزایش در مورد سایر مواد معدنی از جمله مس، روی و آمونیوم نیز مشاهده شده است. این همزیستی به کاهش عفونت‌های ناشی از عوامل بیماریزای گیاهی کمک می‌نماید.

افزایش جذب مواد معدنی در گیاهان همزیست، به دلیل گسترش هیف‌های قارچ میکوریز در حجم زیادی از خاک است که فراتر از دسترس ریشه گیاه می‌باشد. ناحیه جذب مواد معدنی در ریشه بسیاری از گیاهان، تنها حدود ۲-۱ میلی‌متر است در حالی که با گسترش هیف‌های قارچ، وسعت این ناحیه به چند سانتی‌متر افزایش خواهد یافت. علاوه بر این، هیف‌های قارچ می‌توانند فسفات را با سرعت بیشتری نسبت به انتشار این ماده معدنی در خاک، به ریشه گیاه میزبان انتقال دهند. قارچ‌های میکوریز با افزایش جذب مواد مغذی، تولید مواد محرک رشد، افزایش تحمل به خشکی و شوری و افزایش تعاملات همزیستی با سایر میکروارگانیسم‌ها، سبب بهبود رشد و توسعه گیاهان می‌شوند.

منابع:

Abbasi, H., Akhtar, A. and Sharf, R. (2015). Vesicular Arbuscular mycorrhizal (VAM) fungi: a tool for sustainable agriculture. *Am J Plant Nutr Fertil Technol*, 5, 40-49.

Webster, J. and Weber, R. (2007). Introduction to fungi. Cambridge University Press.

اصلاح محصولات روغنی برای تغییرات آب و هوایی

Breeding Oilseed Crops for Climate Change

مهتاب صمدی

Samadi.m@arc-ordc.ir

کارشناس ارشد بیوتکنولوژی گیاهی، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

تعامل بین تنش‌های زیستی و غیرزیستی: تأثیر بر محصولات روغنی

تعامل بین تنش‌های زیستی و غیرزیستی در فواصل زمانی مختلف از سطح ژن تا مزرعه صورت می‌گیرد و ممکن است شامل تغییر در سطوح سلولی و فیزیولوژیکی گیاه باشد (Jaradat, 2014). چندین مکانیسم مولکولی در یک شبکه نظارتی پیچیده در واکنش‌های مختلف تنش دخیل هستند. تنش‌های زیستی با تغییر آب و هوای جهانی (GCC) به عنوان مثال، درجه حرارت بالا، رطوبت بالا و CO2 مرتبط هستند، به طوری که GCC در وقوع، شیوع، و شدت تنش زیستی به عنوان مثال بیماری‌ها، حشرات و علف‌های هرز تأثیر خواهد گذاشت. یکی از اثرات مثبت GCC افزایش CO2 است که ممکن است عملکرد و بیوماس برخی از محصولات روغنی را افزایش دهد (Bishop et al., 2014). به عنوان مثال، در کلزا تعداد دانه در واحد سطح حدود ۲۶ درصد افزایش یافت، اما وزن دانه به دلیل دوره کوتاه پر شدن دانه به طور معنی‌داری کاهش یافت. با این حال، این افزایش، ممکن است به دلیل تعاملات بین افزایش CO2 و درجه حرارت در سطح جهانی حفظ نشود (IPCC,2013). پیش‌بینی آینده در مدیریت تنش‌های زیستی مزیت بزرگ برای کشاورزان، فرآورده‌های زراعی و بخش صنعت است. با این حال، بررسی جامع اثرات بالقوه GCC در کنترل تنش زیستی و مدیریت آن به دلیل دانش محدود و کم پیچیده است. پیامدهای GCC برای تنش زیستی ممکن است به صورت متفاوتی بر اجزاء تعاملات بیولوژیکی پیچیده تأثیر گذارد و منجر به نتایجی شود که که پیش‌بینی آن مشکل است (Newton et al., 2011)، اما به اولویت بندی اهداف اصلاحی محصولات روغنی کمک می‌کند. (پاسخ گیاه به تنش‌های زیستی و غیرزیستی بسیار پیچیده است و شامل تغییرات در سطوح مختلف از جمله سطح سلول و فیزیولوژی گیاه می‌باشد. با توجه به نوع و شرایط محیطی، گیاهان به تنش‌ها به نحوی متفاوت از طریق واکنش به فعال شدن برنامه خاص از بیان ژن پاسخ می‌دهند). در بسیاری از موارد، وجود تنش زیستی می‌تواند حساسیت به آفات و پاتوژن‌ها را کاهش یا افزایش دهد (Ahuja, 2010). پاسخ های غیر خطی محصولات روغنی و حتی ژنوتیپ‌ها به تنش‌ها انتظار می‌رود تجزیه و تحلیل ژنوتیپ × محیط × اثرات متقابل آن‌ها مدیریت را پیچیده کند (Heslot et al., 2014). مسیرهای سیگنالی هورمون گیاهی (به ویژه اسید آبسزیک) باعث ایجاد تعامل بین تنش‌های زیستی و غیرزیستی می‌شود که ممکن است باعث ایجاد اختلال شود. علاوه بر این، خاصیت پاسخ‌های چندگانه تنش نیز توسط چند مکانیزم مولکولی کنترل می‌شود که در یک شبکه نظارتی پیچیده عمل می‌کنند (Urano et al., 2010). شناسایی تنظیم

کننده‌های اصلی که مسیر واکنش تنش زیستی و غیرزیستی را به هم مرتبط می‌کند در ارائه بهتر شانس اصلاح محصولات روغنی با تحمل تنش درطیف گسترده ضروری است. به عنوان مثال، تنظیم پتاسیم درون سلولی (K^+) برای تسهیل سازگاری گیاه در پاسخ به طیف گسترده‌ای از تنش‌های زیستی و غیرزیستی از جمله خشکی، شور و استرس اکسیداتیو ضروری است (Anschutz et al., 2014). بدیهی است، پتاسیم علاوه بر اینکه ماده مغذی حیاتی بوده و برای رشد و عملکرد مطلوب گیاهان ضروری است، عامل مهم سیگنالی برای طیف وسیعی از پاسخ‌های سازگاری گیاه به تنش‌های محیطی می‌باشد.

طراحی محصولات روغنی برای تغییر آب و هوا

پیش بینی می‌شود در آینده نسل‌های جدید دانه‌های روغنی که به شرایط محیطی متغیر بیشتری نیاز دارند و می‌توانند با منابع کمتر تولید شوند، توسعه یابد و توسط کشاورزان مورد پذیرش قرار گیرند. علاوه بر این، عملیات زراعی پایدار برای کمک به سازگاری ارقام جدید به GCC لازم است. تغییرات عمده در برنامه‌های اصلاح و مدیریتی ممکن است برای دستیابی به اهداف مورد نظر مورد نیاز باشد (George et al., 2014). در حال حاضر تعدادی از الگوهای مبتنی بر مزرعه و سیستم‌های فنوتیپینگ پیشرفته برای دانه‌های روغنی در دسترس هستند (Kang et al., 2014). چنین مدل‌هایی رویکرد نوآورانه برای بررسی عملکرد ژنوتیپ در شرایط محیطی مختلف ارائه می‌دهد. علاوه بر این، این مدل‌ها در اصلاح ارقام جدید کمک خواهد کرد و می‌تواند به عنوان ابزار پشتیبانی برای طراحی ژنوتیپ‌های زراعی سازگار با شرایط کنونی و GCC پیش بینی شده مورد استفاده قرار گیرد.

دمای بالا، خشکی و گرما

زمانی که درجه حرارت بیش از آستانه بحرانی محصولات است تسریع روند فنولوژی گیاهان خطر بیشتری برای تولید در پی دارد. ژنتیک کلاسیک و مولکولی و روش‌های ژنتیکی همراه با فنوتیپینگ مزرعه‌ای و آزمایشگاهی دقیق، کشف ژن‌ها و مسیرهای متابولیکی را که تحمل به خشکی را در محصولات روغنی تحمیل می‌کنند، بهبود داده است (Zhang et al., 2014). ژن‌های ارزشمند برای تحمل به خشکی، به عنوان مثال، در *Camelina sativa* شناسایی شده است که باعث می‌شود این دانه روغنی با شرایط خشک سازگار شود (Ghamkar et al.,2010). تکنولوژی ترانس ژنیک (به عنوان مثال ژن‌های بیوسنتزکننده موم *Camelina sativa* ترانسژنیک) یک رویکرد معتبر در تولید ژنوتیپ‌های مقاوم در برابر خشکی است (Lee et al., 2014). با کاهش پتانسیل عملکرد به علت تسریع روند فنولوژی را می‌توان با انتخاب ارقام با چرخه رشد طولانی و با کنترل چرخه رشد گیاه از طریق تنظیم تاریخ کاشت مقابله کرد. اصلاح برای تحمل دماهای بالا برای مقابله با افزایش فرکانس‌های شدید درجه حرارت لازم خواهد بود، در حالی که تأکید بیشتر بر اصلاح جهت افزایش مقاومت به خشکی و افزایش بهره برداری از آب (WUE) در اثر خشکسالی یا کاهش بارندگی کمتر خواهد کرد (Zhang et al.,2014). غربالگری و ارزیابی ژرم‌پلاسم دانه روغنی متحمل در برابر درجه حرارت بالا می‌تواند به طور غیرمستقیم با پایداری غشا و تکنیک‌های از بین بردن آب برگ

مورد استفاده قرار گیرد (Ram et al.,2014). عملکرد دانه در بوته با شاخص پایداری غشا رابطه مثبت دارد. ویژگی لیپید و میزان اسیدهای‌چرب اشباع نشده (PUFAs) دانه‌های روغنی در طی رشد گیاه و رسیدگی دانه در معرض دمای بالا قرار دارند (Schulte et al., 2013). تولید دو PUFAs (لینوئیک و لینولنیک) در بذر *B. napus*، *Glycine max* و *H. annuus* در پاسخ به افزایش دما از ۱۰ درجه سانتی‌گراد تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت. ژن‌هایی که در سازگاری گیاه با تنش‌های محیطی نقش دارند، از طریق تجزیه و تحلیل ژنومی عملکردی گیاهان در معرض تنش دمایی کم یا زیاد کشف شده است (Kovalchuk, 2014 و Weselake). از دست دادن عملکرد و تغییرات در ترکیبات بذر در ژنوتیپ‌های حساس به حرارت ثبت شده است. چندین شاخص تحمل به خشکی در مراحل مختلف رشدی از جوانه‌زنی، گیاهچه‌ای، گلدهی و رسیدگی به منظور غربالگری و انتخاب ژرم‌پلاسم در برنامه‌های اصلاحی دانه‌های روغنی مورد استفاده قرار گرفته است (Zhang et al., 2014). تنظیم اسمزی یکی از مؤلفه‌های اصلی واکنش خشکی در چندین دانه روغنی مانند *Brassica napus* (Hatzig et al., 2014)؛ مکانیسم‌های فیزیولوژیکی دیگری جهت اجتناب از علائم تنش خشکی ممکن است به گیاه در تحمل خشکی کمک کند. مارکرهای همبسته با صفات (MTAs) برای *Arachis hypogaea* توسعه یافته و ممکن است در بهبود صفات مربوط به تحمل به خشکی و اجزای عملکرد معتبر باشند (Pandey et al., 2014). هیدروژن سولفید (H_2S) به عنوان یک مولکول سیگنالی تأثیرگذار در تنظیم فرآیندهای فیزیولوژیکی در گیاهان مرتبط با تحمل به خشکی شناسایی شد؛ علاوه بر این، یدید پتاسیم (KI) به عنوان یک عامل تأثیرگذار در غربالگری برای تحمل به خشکی پایدار در *Glycine max* مورد بررسی قرار گرفت (Bhatia et al., 2014). چندین QTL همبسته با تحمل خشکی (و غرقابی) در مرحله گیاهچه‌ای در *B. napus* شناسایی شد (Li et al., 2014c) همچنین *B. carinata* به عنوان گونه بسیار مقاوم به خشکی شناخته شد که به مناطق نیمه‌خشک به خوبی سازگار هستند (Séguin-Swartz., 2013).

مدیریت علف‌های هرز پنبه

Cotton weeds management

رضاپور مهدی علمدارلو

Alamdarlou.r@arc-ordc.ir

کارشناس ارشد بیماری شناسی گیاهی، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

علف کشهای مورد استفاده و میزان مصرف در هکتار / علفهای هرز پنبه		قبل ازکاشت (مخلوط با خاک)		قبل از سبزشدن	بعد از سبز شدن						مدیریت تلفیقی علفهای هرز
		ترفلان (تریفلورالین) ۲/۵-۲ لیتر	سونالان (اتال‌فلورالین) ۳/۵-۳ لیتر	**گزاگارد (پرومترین) ۲-۱ کیلو**	**کارمکس** (دیورون) ۳-۱.۵ کیلو	انوک* (تری فلوکسی سولفورون سدیم) ۲۰-۱۵ گرم	گالانت (هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل) ۲/۵-۲ لیتر	گالانت سوپر (هالوکسی فوپ-آر-متیل استر) ۱-۰/۷۵ لیتر	فوکوس (سیکلوکسیدیم) ۲ لیتر	سلکت سوپر (کلتودیم) ۱-۰/۸ لیتر	نابواس (ستوکسیدیم) ۳-۲ لیتر	-استفاده از بذر سالم و گواهی شده و فاقد بذر علف‌های هرز -تاریخ کشت به موقع -عمق کاشت مناسب -تراکم کشت مطلوب -تناوب زراعی و کنترل علف های هرز در زراعت تناوبی -هیرم کاری (آبیاری زمین قبل از کشت و کنترل علف‌های سبز شده) -استفاده از کولتیواتور در کشت‌های ردیفی -استفاده به موقع از علف‌کشها (علف‌کشهای بعد از سبز شدن بهتر است در مرحله ۶-۲ برگی علفهای هرز استفاده شود). -جهت جلوگیری از ایجاد مقاومت به علف‌کشها، بهتر است در دفعات مختلف نوع سم مصرفی را تغییر داد. *- انوک باید همراه با سیتوگیت با غلظت دو در هزار استفاده شود. بهتر است بعد از ۵-۴ برگی شدن پنبه بکار گرفته شود.
پهن برگ	گاوپنبه *Abutilon theophrasti*										
	تاج خروس وحشی *Amaranthus retroflexus*										
	سلمک*Chenopodium album*										
	تاجریزی*Solanum nigrum*										
	عروسک پشت پرده *Physalis angulata*										
	طوق*Xanthium strumarium*										
	خربزه وحشی *Cucumis melo var. agrestis*										
	تاتوره *Datura stramonium*										
	پیچک صحرایی *Convolvulus arvensis*										
۸۰	اویارسلام *Cyperus spp*										
باریک برگ	قیاق*Sorghum halepense*										
	سوروف*Echinochloa crus_galli*										
	چسبک *Setaria viridis*										
	مرغ *Cynodon dactylon*										

موثر — نسبتا موثر — بی اثر — نامشخص

پرورش کتان-تولید و مدیریت(قسمت دوم)

Flaxseed –Production and management (part two)

کامبیز فروزان

Kforoozan@ordc.ir

قائم مقام اجرایی مدیر عامل در حوزه تولید کارشناس ارشد زراعت، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

تحقیقات بسیاری در دشت‌های کانادا در رابطه با زراعت‌های قبل از کتان و اثرات آن بر تولید و عملکرد کتان انجام شده است.

اثر کلش کلزا بر کتان:

کتان معمولاً در کلش کانولا و خردل رشد ضعیف‌تری به نسبت غلات دارد و در این اراضی بوته های خودروی کانولا دیده می‌شود عملکرد پایین‌تر کتان در اراضی که قبلاً به کشت کانولا اختصاص یافته است به دلیل وجود قارچ میکروریزا آربوسکولار است. این قارچ رشد سیستم ریشه گیاهانی مانند کتان را محدود کرده و در نتیجه جذب مواد غذایی را با مشکل مواجه می‌نماید. این مسئله بالاخص برای موادغذایی که حرکت ناچیزی در خاک دارند مانند فسفر مس و روی از اهمیت بیشتری برخوردار است. کتان در برابر مواد سمی که از تجزیه بقایای کانولا ایجاد می‌شود حساس است و می‌تواند جوانه‌زنی کتان و رشد گیاهچه را با مشکل مواجه نماید. مصرف نیتروژن و کاهش رطوبت خاک در کانولا به نسبت سایر گیاهان یکساله بالاتر است این مساله بالاخص در سال‌هایی که میزان پراکنش بارندگی از میانگین پایین‌تر است حیاتی‌تر می‌باشد.

اثر کلش کتان بر کتان:

به طور معمول کم‌ترین عملکردها و بدترین کیفیت در بین گیاهان زمانی رخ می‌دهد که عملیات کشت در کلش خودشان انجام شود. این رویه باعث می‌شود که عوامل پاتوژن گیاهی تولید محصول را کاهش دهد. این مساله در تناوب کشت کتان در کلش کتان نیز صادق است. بعد از این دومین کاهش عملکرد معمولاً از کشت کتان در کلش کانولا و خردل حاصل می‌شود. کاهش تولید ناشی از کشت کتان در کلش آن به دلایل زیر صورت می‌پذیرد:

- ایجاد شرایط برای رشد عوامل پاتوژن خاکزی (پوسیدگی فوزاریومی و...)
- ایجاد یک بستر بذر خشک که ظرفیت کاه را برای نگه داشتن برف و حفظ رطوبت ویا کاهش رطوبت حفظ شده در ۷۰ سانتی‌متر بالای خاک بالا می‌برد
- سله بستن خاک بعد از کاشت در بهار به خصوص وقتی که باران‌های سنگین قبل از جوانه‌زنی رخ دهد این مسئله بالاخص در خاک‌های رسی که دارای پوشش ناچیز از زراعت قبل از کتان می‌باشد بیشتر دیده می‌شود.

اثر کلش غلات بر کتان:

تحقیقات نشان می‌دهد که کشت کتان در کلش غلات معمولاً باعث عملکرد بالاتر در کتان خواهد شد. عملکردها معمولاً زمانی که کتان در کلش جو و یا گندم کشت شود بالاتر خواهد شد.

اثر کلش بقولات بر کتان :

تحقیقات نشان می‌دهد که کتانی که در کاه نخود کشت می‌شود دارای عملکردی مشابه با شرایط کشت

آن در کلش گندم و جو می‌باشد. این مساله تاحدودی به رطوبت در دسترس یا منفعتی که از ازتی که از بقولات حاصل می‌شود بستگی دارد. کتانی که در کلش سایر بقولات نظیر شبدر شیرین و یونجه کشت می‌شود دارای عملکرد بالاتر است. بقولاتی مانند نخود زراعی مصرف آب کمتری به نسبت سایر گیاهان یکساله دارند.

اثر کتان بر زراعتهای بعدی

اثر کلش کتان بر غلات:

تحقیقات انجام شده در دشت‌های کانادا نشان دهنده این نکته است که عملکرد غلاتی که در کلش کتان کشت می‌شود به مراتب از عملکرد غلاتی که در کلش گندم کشت می‌شود بالاتر است. دلیل این افزایش عملکرد این است که با کشت غلات بعد از کتان علف‌های هرز به خوبی کنترل می‌شود مزارع کتان آلوده به علف‌های هرز در مقایسه مزارع فاقد علف‌های هرز کارآیی مصرف آب پایین‌تری دارند. علاوه بر این از آنجایی‌که کتان رطوبت مورد نیاز خود را از ۷۰ سانتی‌متر بالایی خاک جذب می‌کند ریشه‌های عمیق و مویین گیاهان بعدی می‌توانند رطوبت را از عمق پایین‌تر ۷۰ سانتی‌متر جذب کنند. تسلسل کشت گیاهان کارآیی آب را در کتان و غلات افزایش می‌دهد. در سال‌های خشکسالی، غلاتی که در کلش غلات رشد می کنند به نسبت غلاتی که در کلش کتان رشد می‌کنند عملکرد بالاتری دارند. مهم‌ترین علت وقوع چنین شرایطی آن است که کاه گندم دارای ظرفیت بالاتری برای به دام انداختن برف و حفظ رطوبت حیاتی خاک دارد. افزایش کارآیی آب در کتان در شرایط شخم حداقل می‌تواند زمینه وجود قارچ آربوسکولار میکروریزا را فراهم نماید. کاه کتان سیکل زندگی بیماری‌زا و جمعیت حشرات را می‌شکند این ویژگی باعث کاهش بیماری‌ها و حشرات در اثر تناوب می‌گردد.

اثر کلش کتان بر دانه های روغنی و بقولات:

کانولایی که در کلش کتان رشد می‌کند معمولاً عملکرد بالاتری از کانولایی که بر روی کلش کانولا روییده است دارد عملکردهای بالاتر به علت کاهش شیوع بیماری ساق سیاه در حالتی است که کانولا در تناوب کتان و گندم کشت شده است از آنجاییکه کتان آفات مشترکی با کانولا ندارد نوعی شکستگی در سیکل زندگی این عوامل بیماری‌زا ایجاد می‌شود کتان می‌تواند گیاهی مفید در دشت‌های کانادا محسوب شود چون رطوبت کمتری در مقایسه با آفتابگردان گلرنگ و سویا نیاز دارد از نظر کاهش رطوبت خاک کتان شرایطی مشابه گندم کانولا ارزن و نخود دارد.

ادامه دارد...

نقش محرک‌های رشد گیاهی در کشاورزی مدرن

The role of plant growth promoters in modern agriculture

یاسمین عنایتی

Enayati.y@arc-ordc.ir

کارشناس آموزش، آمار و اطلاعات، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

کشاورزی مدرن با چالش‌هایی از جمله از دست دادن حاصلخیزی خاک، شرایط آب و هوایی متغیر و افزایش هجوم آفات و بیمارگرها مواجه است.

اثرات مفید تلقیحات میکروبی متعدد، به ویژه محرک‌های رشد گیاه Plant Growth Promoter (PGP)، ضرورت تحقیق در این خصوص و استفاده از آن‌ها در کشاورزی مدرن را تقویت می‌نماید.

این عوامل محرک رشد برای تغذیه از مواد مغذی موجود در ترشحات ریشه گیاه، در ریزوسفر ساکن می‌شوند. فعالیت آن‌ها به افزایش رشد گیاه از طریق غنی‌سازی خاک بوسیله تثبیت نیتروژن، محلول‌سازی فسفات، تولید سیدروفورها و هورمون‌های گیاهی کمک می‌نماید. همچنین با تأثیر بر تولید سلولاز، پروتئاز، لیپاز و بتا ۳ و ۱- گلوکاناز و بهبود مکانیزم دفاعی گیاه به واسطه مقاومت سیستمیک افزایش یافته با لیپوپلی‌ساکاریدها، تاژک‌ها، هوموسرین لاکتون‌ها، استوئین و بوتاندیول علیه آفات و بیمارگرها، موجب افزایش حفاظت از گیاه می‌شود. علاوه براین، میکروارگانیسم‌های محرک رشد دارای تنوع مفیدی برای تحمل تنش‌های غیرزنده از قبیل بالا بودن درجه حرارت، pH، شوری و خشکی و آلودگی ناشی از فلزات سنگین و آفت‌کش‌ها هستند. در نتیجه انتظار می‌رود این عوامل تحت تنش چند عامل نیز به بهبود رشد و عملکرد گیاه کمک نمایند.

عدم تعادل در چرخه نیتروژن، وضعیت غذایی، ویژگی‌های فیزیکی و بیولوژیکی خاک، وجود آفات و بیماری‌ها، عدم ثبات شرایط آب و هوایی و شرایط تنش‌زا به عنوان عوامل کاهش‌دهنده بهره‌وری در کشاورزی می‌باشند. پایداری در کشاورزی، امنیت غذایی و تأمین انرژی قابل تجدید به خاک حاصلخیز و سالم وابسته است. اگرچه سرعت بالای بیابان‌زایی به وسیله فعالیت‌های متعدد انسان سبب از دست دادن ۲۴ میلیارد تن خاک حاصلخیز از اراضی محصول جهان شده است. به دلیل مصرف بالای موادشیمیایی در کشاورزی، بهره‌وری و حاصلخیزی در دسترس زمین‌ها نیز محدود شده است انرژی بالا و هزینه‌های زیست‌محیطی مرتبط با استفاده از آن‌ها مستلزم جستجو روش‌های جایگزین برای حاصلخیزی خاک و مدیریت آفات می‌باشد. امروزه اغلب روش‌های مورد استفاده در عرصه ی علم گیاه‌پزشکی علیه بیمارگرها و آفات با کاربرد سموم شیمیایی در ارتباط بوده در حالی که سلامت انسان و محیط زیست را تهدید می‌کند. پدیده مقاومت القایی، که مکانیزم دفاعی طبیعی گیاه را فعال می‌کند، می‌تواند به عنوان یک جایگزین و دوست‌دار محیط زیست در این عرصه مورد بهره برداری قرار گیرد و این مقدمه‌ای برای سایر فعالیت‌های کشاورزی جهت کاهش کاربرد سموم شیمیایی است و به این ترتیب در گسترش کشاورزی پایدار نقش خواهد داشت. استفاده از عوامل میکروبی برای بهبود تولیدات کشاورزی و سلامت خاک و گیاه قرن‌هاست که مورد آزمایش قرار گرفته است. از اواخر قرن ۱۹ عمل مخلوط کردن خاک طبیعی با دانه به دلیل تلقیح بقولات توصیه شد. ریزوسفر خاک،

فضای اطراف ریشه است که از نظر میزان مواد مغذی، به دلیل انباشت مقدار زیادی از آمینواسیدها، اسیدهای چرب، نوکلئوتیدها، استرول، قندها و ویتامین‌ها، محرک‌ها و تنظیم‌کننده رشد گیاه و فنول‌ها که از ریشه گیاه ترشح شده‌اند غنی‌ترین بخش خاک (غنی‌تر از سایر بخش‌های خاک می‌باشد) است. ریزوباکترهای خاک را براساس نزدیکی‌شان به ریشه گیاه به ۴ گروه دسته‌بندی می‌کنند:

۱- باکتری‌هایی که در نزدیکی ریشه گیاه زندگی می‌کنند(ریزوسفر).

۲- باکتری های کلنی سازی که در سطح ریشه زندگی می‌کنند(ریزوپلان).

۳- باکتری‌های ساکن در فضای بین سلولی بافت کورتکس ریشه.

۴- باکتری‌هایی که در داخل سلول‌ها، داخل ساختارهای تخصص یافته ریشه و گره‌ها زندگی می‌کنند که این گره‌ها دو نوع مختلف دارند: ریزوبیوم‌های لگوم و ریزوبیوم مربوط به گیاهان جنگلی.

باکتری‌های متعلق به هر یک از این دسته‌ها به شکل مستقیم(تثبیت نیتروژن، تبدیل فسفر غیرمحلول به محلول و تولید هورمون‌های گیاهی) یا غیرمستقیم(القا مقاومت در گیاه میزبان علیه بیمارگرهای گیاهی و تنش‌های غیرزنده) بر روی رشد گیاه تأثیر می‌گذارند.

منبع:

Subramaniam Gopalakrishnan • Arumugam Sathya • Rajendran Vijayabharathi • Rajeev Kumar Varshney • C. L. Laxmipathi Gowda • Lakshmanan Krishnamurthy. (2014). Plant growth promoting rhizobia: challenges and opportunities. 3 BiotechVolume 5, Issue4, pp 355–377.

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

No. 85 **December 2018**

Preface ……...……...…..…… 1
Kambiz Foroozan

Chlorophyll fluorescence as an indicator of seed quality……..….2
Saeed shakibmanesh

The Use mixed models for the analysis of data (part two) ……..…..…5
Sajad Talaee

A review on Environmental impacts of genetically modified plants …….....…..6
Sodeh Kamali Farahabadi

Mycorrhizal Fungi: A tool for sustainable agriculture…….……..…….8
Aydin Hassanzadeh

Breeding Oilseed crops for climate change…….…..……...10
Mahtab Samadi

Cotton weeds management…….…..13
Rezapoor Mehdi Alamdarlou

Flaxseed-Production and management (part two) ……..…….....……14
Kambiz Foroozan

The role of plant growth promoters in modern agriculture……..…..16
Yasamin Enayati.