

کودهای بیولوژیک، کارخانه های سازنده مواد مورد نیاز گیاه، همگام با حفظ اکوسیستم و

کشاورزی پایدار

سید محمد رضا حجازی دهاقانی*¹ و دکتر علی سلیمانی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد خوراسگان (اصفهان)

2- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد خوراسگان (اصفهان)

چکیده

در کشور ما در سالهای گذشته مصرف کودهای شیمیایی بر پایه و اساس علمی نبوده است. در طول سالهای متمادی بدون توجه به نیاز واقعی گیاهان زراعی به انواع عناصر غذایی، بیشتر از کودهای ازته و فسفات و آن هم بیشتر محدود به اوره و فسفات آمونیوم استفاده شده است. از طرف دیگر به علت در نظر گرفتن یارانه، قیمت فروش داخلی انواع کودهای شیمیایی بسیار پایین است که این امر موجب مصرف بیش از حد و نامتعادل کود و عدم رغبت بخش دولتی و خصوصی به تولید داخلی گردیده است. چندین دهه است که با افزودن کود شیمیایی به خاک تلاشی آغاز کرده ایم که خاک را دوباره قوت بخشیم اما در این تلاش کاستی هایی نیز داشته ایم که به مدد تحقیقات دراز مدت، چند و چون این کاستی ها را روشن ساخته ایم که تفکر مصرف بهینه کود و تغییر در چگونگی افزودن کود و نوع آن، دستاورد این تحقیقات است. تولید و ترویج مصرف بهینه انواع کودها یکی از راههایی است که در راستای سیاستهای توسعه پایدار کشاورزی و حفظ اکوسیستم از اهمیت بسزایی برخوردار است. در سالهای اخیر، تغییرات اساسی و بنیادین در تولید کود در داخل کشور بوجود آمده است. از این رو تولید کنندگان کود باید راهبردهایی را اتخاذ کنند که توسعه کشاورزی را در راستای گسترش فعالیتهای کشاورزی و ارتباط این گسترش با سایر بخش ها، در بستر پایدار تعریف نماید، تا به کشاورزی پایدار که همانا فراهم کننده تولید کافی و با کیفیت بالای مواد غذایی همراه با حفظ اکوسیستم ها، فراهم نمودن امنیت غذایی جامعه و زندگی سالم و راحت برای جامعه روستایی و شهری در کیفیت قابل قبول می باشد، منتهی گردد. در نهایت سیاست کشاورزی پایدار و توسعه پایدار کشاورزی، متخصصین را بر آن داشت که هر چه بیشتر از موجودات زنده خاک در جهت تأمین نیازهای غذایی گیاه کمک بگیرند و پتانسیل ها و توان خاک را افزایش دهند و بدین سان بود که تولید کود بیولوژیک آغاز شد و هم اکنون می تواند جایگزین و یا کاهش دهنده مصرف کودهای شیمیایی باشد. در این مقاله سعی شده است به طور خلاصه به معرفی و نقش این موجودات زنده که از موهبت های الهی می باشند و تحت عنوان کودهای بیولوژیک شناخته می شوند در حل این معضلات بوجود آمده به دست بشر، پرداخته شود.

واژه های کلیدی: کودهای بیولوژیک، موجودات زنده خاک، کشاورزی پایدار، حفظ اکوسیستم، توسعه کشاورزی

برخورد علمی با علم تغذیه گیاهی بیش از یک قرن قدمت دارد. یافته های اولیه نشان داده که گیاهان برای رشد و عملکرد مطلوب نیاز به 16 عنصر غذایی در حد مناسب دارند. فقدان هر یک از عناصر غذایی به تنهایی موجب توقف رشد می گردد و برای عملکرد مطلوب نه تنها مقدار، بلکه نسبت بین مقادیر این عناصر حائز اهمیت است. با مصرف صحیح کودهای شیمیایی و به کار گیری سایر علوم وابسته به کشاورزی، عملکرد متوسط محصولات در واحد سطح، در کشورهای پیشرفته هر بیست سال دو برابر شده است (3).

تغذیه بهینه یکی از مهمترین عوامل موثر در افزایش تولید محصولات زراعی و باغی است. گرچه در بسیاری از موارد عناصر مورد نیاز گیاه برای تولید مناسب، در اکثر خاکهای زراعی وجود دارد ولی بهره برداری مداوم و بخصوص تلاش برای تولید حداکثر محصول در سالهای اخیر موجب بروز نارساییهایی در برداشت محصول نامناسب چه از نظر کیفی و چه از نظر کمی شده است. در واقع تلاشهای سنوات اخیر در بهره برداری هرچه بیشتر از خاکها و جایگزینی روشهای پیشرفته تولید منجمله استفاده از ارقام پرمحصول پرتوقع، به جای روشهای سنتی، باعث برهم خوردن تعادل مواد غذایی خاک گردیده است. به عبارت دیگر گذر از روشهای سنتی و ورود به روشهای نوین بدون فراهم آوردن زمینه ها و امکانات متناسب انجام گردیده است (4).

اثرات زیان آور ناشی از استفاده بی رویه شیمی در کشاورزی، با انحطاط زمین های قابل کشت و افزایش آلودگی کشاورزی هماهنگ بوده و موجب بوجود آوردن وضعیت بحرانی شده است. به منظور تعادل در این وضعیت احساس می شود که یک برنامه توانمند نه تنها می تواند از انحطاط خاک، آلودگی آب های زیرزمینی، وجود مواد شیمیایی زاید و خطرناک در غذا جلوگیری کند، بلکه ممکن است به تولید پایدار غذا و توسعه سلامتی خاک بدون تاثیر بر تولید محصول کمک کند. کشور در حال حاضر در موقعیت حذف کامل استفاده از نهاده شیمیایی مخصوصا کود نیست. زیرا حذف مواد شیمیایی مصنوعی در حال حاضر واقع بینانه نمی باشد. ولی مقداری از کود مصرفی به تدریج حذف و با افزایش مصرف کودهای آلی و بیولوژیک باید به حال تعادل برسد. در اکثر دانشگاه های کشاورزی تحقیقات برای به حداقل رساندن استفاده از مواد شیمیایی و افزایش استفاده از موجودات زنده و کودهای بیولوژیک انجام می شود، تا جائیکه تولید کاهش نیافته و از طرف دیگر اکوسیستم آسیب نبیند (5،6،2). اگرچه استفاده از کودهای بیولوژیک در کشاورزی از قدمت بسیار زیادی برخوردار است و در گذشته نه چندان دور تمام مواد غذایی مورد مصرف انسان با استفاده از چنین منابع ارزشمندی تولید می شده است ولی بهره برداری علمی از اینگونه منابع سابقه چندانی ندارد. اگر چه کاربرد کودهای بیولوژیک به علل مختلف در طی چند دهه گذشته کاهش یافته است ولی امروزه با توجه به مشکلاتی که مصرف بی رویه کودهای شیمیایی به وجود آورده است، استفاده از آنها در کشاورزی مجددا مطرح شده است. بدون تردید کاربرد کودهای بیولوژیک علاوه بر اثرات مثبتی که بر کلیه خصوصیات خاک دارد، از جنبه های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی نیز مثرتر واقع شده و می تواند به عنوان جایگزینی مناسب و مطلوب برای کودهای شیمیایی باشد. در حال حاضر نگرشهای جدیدی که در ارتباط با کشاورزی تحت عنوان کشاورزی پایدار، ارگانیک و بیولوژیک مطرح می باشد به بهره برداری از چنین منابعی استوار است. کودهای بیولوژیک منحصرا به مواد آلی حاصل از کودهای دامی، اضافات گیاهی و غیره

اطلاق نمی شود بلکه تولیدات حاصل از فعالیت میکروارگانیسمهایی که در ارتباط با تثبیت ازت و یا فراهمی فسفر و سایر عناصر غذایی در خاک فعالیت می کنند را نیز شامل می شود (1). تثبیت کننده ها در حقیقت کار کارخانه های عظیم کود شیمیایی را در خاک انجام می دهند و این یکی از موهبت های الهی است که در اختیار بشر قرار گرفته است.

مهم ترین کودهای بیولوژیک

1) تثبیت کننده ازت هوا؛ کار اصلی تثبیت کننده های ازت، تثبیت ازت هوا و تبدیل آن به ازت معدنی قابل استفاده برای گیاه است. هوای اطراف ما 79٪ گاز ازت دارد ولی گیاهان قادر به استفاده از آن نیستند لذا این ازت باید به ازت معدنی تبدیل شود. تثبیت یا در کارخانه های کود سازی با صنعت پتروشیمی با هزینه و انرژی بسیار زیاد صورت می گیرد و یا بدون هزینه به وسیله موجودات ذره بینی خاک که کار کارخانه های کود سازی را انجام می دهند، صورت می گیرد.

تثبیت ازت به سه صورت انجام می گیرد که به شرح ذیل است:

الف) آزاد یا غیر همزیست (ازتو باکتر)؛ کود بیولوژیکی که به این روش تهیه شده کود ازتو باکتری است و در شرایطی که کمبود آن وجود داشته باشد، به خاک اضافه می شود.

ب) همزیستی (ریزوبیوم)؛ باکتری به نام ریزوبیوم روی ریشه گیاهان خانواده گلو مینوز ایجاد غده یا گره می کند. گیاهانی مانند یونجه، شبدر، نخود، لوبیا، عدس و ماش تثبیت کننده های مهم ازت به روش همزیستی می باشند.

باکتری ریزوبیوم در داخل غده یا گره تولید شده بر روی ریشه گیاه، ازت هوا را می گیرد و آن را تثبیت و به NH_3 تبدیل می کند. NH_3 تولیدی، هم مورد استفاده خود باکتری و در نهایت پس از تغییراتی مورد استفاده گیاه میزبان قرار می گیرد. مقدار تثبیت به روش همزیستی بسته به نوع باکتری و گیاه میزبان دارد. به طور متوسط از این طریق، تثبیت ازت می تواند بین 200 تا 300 کیلوگرم در هکتار، انجام پذیرد.

ج) همیاری (ازوسپریلیوم)؛ باکتری به نام ازوسپریلیوم به صورت همیاری با ریشه گیاهان خانواده غلات مثل گندم، ازت هوا را تثبیت می کند. اهمیت تثبیت ازت در این است که بدون آلودگی زیست محیطی، بدون نیاز به صرف هزینه و انرژی می توانیم کود ازته داشته باشیم. کود ازته تقویت خوبی برای حاصلخیزی خاک به شمار می رود و لذا با توجه به مشکلاتی که کودهای شیمیایی دارند، امروزه مصرف کودهای بیولوژیک مورد توجه خاص قرار گرفته اند.

2) قارچ های میکوریزا؛ که با ریشه بعضی از گیاهان ایجاد همزیستی کرده و اثرات مفیدی ایجاد می کند.

3) میکرو ارگانیسم های حل کننده فسفات؛ که فسفات نامحلول خاک را به فسفر محلول و قابل جذب گیاه تبدیل می کنند؛ مطالعات وسیعی در خصوص استفاده از باکتری های آزاد کننده فسفات جهت کاهش مصرف کودهای فسفاته در زمینهای کشاورزی انجام گرفته است و باید این نتایج هر چه سریعتر در سطح کلان نهادینه گردد و از آنها استفاده شود.

4) اکسید کننده گوگرد (تیو باسیلوس)؛ کودی که دارای باکتری تیو باسیلوس بوده و باعث اکسایش بیولوژیکی گوگرد می شود.

5) کرم‌های خاکی؛ در تولید هوموس مورد استفاده قرار می‌گیرند و نوعی کود کمپوست به نام ورمی کمپوست (Wermly compost) تولید می‌کنند.

جمع بندی و پیشنهادها

خاک این مادر چندین هزار ساله هر چه در جان خویش داشته به گیاهان بخشیده تا غذای مردم را فراهم آورد و زندگی را به ما هدیه کند و اینک با تنی خسته به انتظار دستی است که از سر مهر توانمندش سازد تا دوباره بر شاخه‌ها شکوفه در شکوفه بنشاند و سبزی دشت دیگر بار چشم نواز گردد. در این رابطه بر اساس گزارشات و مشاهدات موجود، کاربرد کودهای بیولوژیک باعث کاهش مصرف کود شیمیایی حداقل تا مقدار 30 درصد می‌گردد. حتی در بسیاری از زمینهای کشاورزی که درصد کود فسفاته آنها بالاست می‌توان صرفه جویی 100 درصد انجام داد و تنها از کود بیولوژیک استفاده کرد و عملکرد بالایی هم داشت. در اینجا ذکر این نکته هم لازم است که علاوه بر وظیفه ما در قبال حفاظت از اکوسیستم‌ها، با توجه به صرفه جویی که در استفاده از کودهای شیمیایی انجام می‌شود، هزینه‌ای که در قبال مصرف کودهای بیولوژیک صرف می‌شود ناچیز خواهد بود. پیشنهاد می‌شود از تولید انواع کودهای بیولوژیکی و آلی در سطح وسیع در داخل کشور حمایت بیشتری به عمل آید و نتایج آزمایشات موفق کودهای بیولوژیک در زمینهای کشاورزی در بین کشاورزان ترویج گردد. همچنین به دلیل فقر مواد آلی در خاکهای کشاورزی در راستای نیل به کشاورزی پایدار، تولید و مصرف مواد آلی و بیولوژیک از طریق اعمال یارانه همگانی شود و بالاخره اینکه در جهت حمایت از تولید انواع کودها در کشور که برای بهینه‌سازی مصرف کود در کشور الزامی می‌باشد یارانه کودهای کم اثر نظیر کودهای فسفاته حذف گردد و به کودهای ضروری داده شود. امید است با این اقدامات قدمی در جهت حفظ منابع خدادادی برای آیندگان گذاشته باشیم.

منابع

1. آستارایی ع.ر. و ع. کوچکی. 1375. کاربرد کودهای بیولوژیک در کشاورزی پایدار. (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، 168 صفحه.
2. تاج بخش م.، ع. حسن زاده قورت تپه و ب. درویش زاده. 1384. کودهای سبز در کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه، 215 صفحه.
3. ملکوتی م.ج. 1377. دست آوردهای موسسه تحقیقات خاک و آب در مورد ساخت کود در داخل کشور. موسسه تحقیقات خاک و آب، 72 صفحه.
4. ملکوتی م.ج.، م. نفیسی و ب. متشرع زاده. 1380. عزم ملی برای تولید کود در داخل کشور گامی ارزنده به سوی خودکفایی و دستیابی به کشاورزی پایدار، 420 صفحه.
5. نادری درباغشاهی م.ر. 1387. بررسی کارائی کود فسفر باکتریائی (باکتریهای آزاد کننده فسفر) در کاهش مصرف کودهای فسفره شیمیایی در زراعت گندم در منطقه اصفهان. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان. دانشکده کشاورزی. گزارش نهایی طرح پژوهشی، صفحه 1.

- 6. Young C.C., W. A. Lai and Y. P.Chen.2006.** Phosphate solublizing bacteria from subtropical soil and their tricalcium phosphate solubilizing abilities. Available online. www.Science Direct. 28 February 2006.