

بوم‌شناسی گیاهان تیره پروانه آسا

در رابطه با بحران انرژی (۱)

گردآورنده: دکتر عوض کوچکی (۲)

کودهای شیمیائی ازت دار میباشد. برای ساختن هر کیلوگرم کودازت دار ۶۰۰۰ کیلوکالری انرژی مصرف میشود. در انگلستان مصرف انرژی در کشاورزی تقریباً "باندازه احتیاجات غذایی این کشور است. با توجه به آمارهای موجود در این زمینه مشاهده میشود که در فاصله بین سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ اضافه محصول برای ذرت در امریکا از ۳۸ به ۸۱ بوشل در ایگر رسیده است که رقمی معادل ۱۱۳٪ افزایش در تولید انرژی لکن افزایش مصرف انرژی در این مورد معادل ۱۴۰٪ بوده است. بزرگترین رقم مصرف انرژی در سال ۱۹۷۰ از طریق کودهای ازت دار و نسبتی معادل ۳۲٪ کل مصرف انرژی را شامل میشود. بنزین دومین رقم مصرف یعنی ۲۷٪ و ماشین آلات کشاورزی ۱۴٪ مصرف را داشته است. با استثنای نیروی کارگر که در طول این ۲۰ سال کاهش پیدا نموده است کلیه منابع مصرف کننده انرژی افزایش داشته است. سیاست‌جانشین کردن نیروی انسانی به وسیله ماشین آلات، مصرف کودهای شیمیائی و علف‌کشها و غیره مسائل اجتماعی و همچنین موجبات آلودگی محیط زیست را ایجاد کرده است.

رویدادهای اخیر جهان یکبار دیگر اهمیت عنصر ازت را در زندگی روزمره آشکار ساخته زیرا نمو و رشد گیاه و جانور بیش از هر عنصری وابسته به ازت است و وجود پروتئین هنوز یک مسأله اساسی در تولید غذای انسان بشمارمی‌آید. بحران اخیر انرژی نشان‌میدهد که کشاورزی مدرن وابستگی زیادی به انرژی حاصل از مواد نفتی^(۱) (Fossil fuel energy) دارد ولی این انرژی در آینده نزدیکی با تمام خواهد رسید. قسمت زیادی از مصرف انرژی از طریق استفاده از

۱- قسمت اعظم این مقاله بدون دخل و تصرف با ذکر آمارهای موجود از مقاله آقای دبلیو الیس دیویس تحت عنوان
The role of legumes in Nitrogen-Protein-Energy crisis.

که در سال ۱۹۷۵ در نشریه داخلی ایستگاه اصلاح نباتات مرتعی ویلز در بریتانیا بچاپ رسیده گرفته شده است. منابع دیگر مورد استفاده در آخر مقاله ذکر گردیده است.

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی

با کم شدن ذخیره نفت قیمت آن بشدت بالا میرود و این افزایش قیمت درآینده نیز ادامه خواهد داشت. در کشورهایی که کشاورزی پیشرفته دارند، دولت برای تشویق زارعین به مصرف بیشتر کود شیمیائی ازت دار، مبلغی به عنوان کمک بلاعوض پرداخت مینماید، امروزه مسأله افزایش قیمتها باعث خواهد شد که دولتها در این سیاست تجدیدنظر کنند و برنامه مزارعی را که برپایه کود ارزان استوار بوده است تغییر دهند. در حقیقت موفقیت "انقلاب سبز" در تولید محصول بیشتر مرهون وجود انرژی ارزان بوده است.

گیاهان تیره پروانه آسا با قدرتی که در تثبیت ازت جودارند میتوانند نقش مهمی را در رفع این بحران بازی کنند. پراکنش وسیع این گیاهان و نیز استفاده نسبتاً زیاد آنها در کشاورزی تا اندازه زیادی مرهون خاصیت تثبیت کنندگی ازت بوسیله باکتریهای ریشه آنها بوده است. این خاصیت باعث شده است که گیاه را از ترکیبات ازتی خاک بی نیاز سازد. خاصیت تثبیت کننده گی ازت باعث خود کفائی این گیاهان شده است. خود کفائی در این گیاهان بنوبه خود باعث شده است که آنها در توالی اکولوژیکی روی خاکهای فقیر جزء گیاهان پیشاهنگ درآیند.

گرچه موجودات زنده در محیطی زندگی می کنند که دارای ۷۵٪ ازت است (۳۵۰۰۰ تن ازت در ایکر) ولی تعداد بسیار کمی از آنها از این منبع ازت استفاده می کنند. قبل از اینکه ازت بتواند مورد استفاده گیاه و در نتیجه حیوان قرار گیرد باید تثبیت شده و بصورت ترکیبات شیمیایی قابل استفاده درآید. میزان حقیقی ازتی که در زیسپهر حرکت می کند نسبت درصد بسیار کمی از کل منابع ازت جهان را تشکیل میدهد. ازت جو ۲٪ این ذخیره است و همین ۲٪ منبع اصلی ازتی است که

بوسیله گیاهان تثبیت شده و مورد استفاده قرار میگیرد.

مقدار کل ازت حاصل از زمین و دریا ۹۲ میلیون تن در سال تخمین زده شده است و مقدار مورد احتیاج سالیانه برای کشت و زرع به ۱۱۰ میلیون تن میرسد. از ۹۲ میلیون تن ازت حاصل مقدار ۸۳ میلیون تن آن از طریق شوره زدایی (دی نیتریفیکاسیون) از بین میرود و با این حساب سالانه حدود ۹ میلیون تن ازت به زیسپهر اضافه میشود. همانطوریکه قبلاً اشاره شد منبع اصلی مصرف انرژی در حال حاضر از طریق ساختن کودهای شیمیائی ازت دار است و این مقدار بیشتر از رقمی است که بوسیله تمام اکوسیستمهای ارضی از قبل از پیدایش کشاورزی مدرن تا بحال تثبیت شده است. میزان ازتی که بوسیله گیاهان تیره پروانه آسا در سال تثبیت میشود به ۱۴ میلیون تن میرسد و سایر فرآیندهای موجودات زمینی مقدار ۳۰ میلیون تن به این رقم اضافه می کنند. تحت شرایط بسیار مطلوب مقدار ازتی که یک هکتار شبدر سفید در زلاند نو تثبیت کرده است به ۶۷۰ کیلوگرم رسیده است. در کشورهای دیگر چون انگلستان مقدار ۳۴۰-۳۳۰ کیلوگرم در هکتار را حد نهایی تخمین زده اند.

گرچه مدت مدیدی است که اهمیت گیاهان ایمن خانواده معلوم شده، بندرت چگونگی سهم آنها در سیکل ازت درک گردیده است. فرآیند تثبیت ازت بسیار پیچیده است و توسط گروهی از باکتریهای جنس ریزوبیوم که روی گره های ریشه گیاهان این خانواده تشکیل میشود صورت میگیرد. هر گروه از گیاهان این خانواده دارای باکتریهای مخصوص بخود بوده که بصورت همزیستی در داخل گره های روی ریشه زندگی می کنند. زندگی همزیستی دوجانبه است باین معنی که باکتری ازت را در اختیار گیاه قرار میدهد و گیاه نیز انرژی را بصورت هیدرات

منابع مورد استفاده

- 1-Butler, G.W. and Bailey (Ed) 1973. Chemistry and biochemistry of herbage, Academic Press, Vols. 1, 2, 3.
- 2-Hanson, C.H. 1972. Alfalfa science and technology, American Society of Agronomy.

کربن برای این فرایند تهیه می‌کنند. نسبت انرژی مصرفی بصورت هیدرات کربن به ازت تثبیت شده ۱:۳ گزارش شده است.

با توجه بآنچه گفته شد مشاهده میشود که در آینده نزدیکی مصرف انرژی بصورت کود ازته بصورت فعلی مقرون بصرفه نباشد و استفاده از گیاهان این خانواده که تعداد گونه‌های آن حداقل به ۱۲۰۰۰ میرسد بیش از پیش رایج گردد. در مراتع کشت شده، کشت مخلوط این گیاهان با گیاهان تیره‌گندمیان از مدت‌ها پیش رایج بوده است و بنظر میرسد که برای گیاهان زراعی دیگر نیز بتوان با وارد کردن بیشتر آنها در تناوب های زراعی و یا به صورت کشت تواءم استفاده کرد.

