

نهاد های کشاورزی و فن آوری های جدید

پیمان دوامی^۱، سید مسعود قائمی منتظری^۲

۱- دانش آموخته دکتری زراعت.

۲- مدیر مرکز تحقیقات کاربردی نهاد های کشاورزی شرکت خدمات حمایتی کشاورزی .

چکیده

پیشرفت های فنی و علمی، استفاده از کودها را در سال های اخیر کارآمدتر کرده است و به کشاورزان کمک کرده است تا مزایای کودها را به حداکثر برسانند و در عین حال خطرات ناشی از استفاده بیش از حد، کمبود و یا سوء مصرف آنها را کاهش دهند. نوآوری همراه با بهترین روش های مدیریت کود در چهار زمینه منبع، میزان، زمان و مکان، نتایج فوق العاده ای از نظر عملکرد و تأثیر محدود بر محیط نشان داده است. با این حال، همه کشاورزان به فناوری پیشرفته دسترسی ندارند، به همین دلیل نوآوری نه تنها باید از نظر پیشرفت فن آوری دیده شود، بلکه شامل اقدامات کشاورزی است که امکان استفاده دقیق تر از نهاده ها را براساس تجربه فراهم می کند. **کلمات کلیدی:** نوآوری، مدیریت کود، نهاده.

Abstract

Technological and scientific advances have made fertilizer use more efficient in recent years and have helped farmers maximize the benefits of fertilizers while reducing the risks of overuse, scarcity, or misuse. Reduce. Innovation along with the best fertilizer management methods in four areas of source, amount, time, and place, has shown extraordinary results in terms of yield and limited impact on the environment. However, not all farmers have access to advanced technology, so innovation must not only be seen in terms of technological advancement but also includes agricultural practices that allow for more accurate use of inputs based on experience.

Keywords: Innovation, Fertilizer Management, Inputs.

کشاورزی دقیق

کشاورزی دقیق از فن آوری های نوظهور استفاده می کند که به هدایت سیستم های کشاورزی به سمت یک مدل با بازده بالا، پایدار، دوستدار انرژی و بهینه سازی ورودی کمک می کند، و در تأمین نیازهای غذایی ۴۸۰ میلیون تن تا سال ۲۰۵۰ نقش مهمی دارد که شامل: فن آوری های تجزیه و تحلیل خاک، فن آوری های آزمایش خاک، نقشه برداری خاک از طریق سیستم های موقعیت یابی جهانی (GPS)، سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و حسگرهای از راه دور در هواپیماها، ماهواره ها و هواپیماهای بدون سرنشین، ابزارهای پشتیبانی تصمیم گیری (DST) و مانیتورینگ وضعیت مواد تغذیه ای می باشند.



کشاورزی دقیق در کشورهای در حال توسعه و مزارع در مقیاس کوچک

استفاده از کشاورزی دقیق، به عنوان جایگزینی برای اندازه گیری های آماری پیچیده و گسترده است و می توان به کمک آن می توان نقشه های عملکرد تولید محصولات کشاورزی را عملیاتی کرد. چند نمونه از اقدامات کشاورزی دقیق که در کشورهای در حال توسعه و مزارع کوچک انجام می شود بیان می گردد:

ابزارهای دیجیتال: به عنوان مثال، *Nutrient Expert IPNI*، نرم افزاری است که در چندین کشور آسیایی برای کمک به مشاوران زراعی در توسعه مدیریت مواد تغذیه ای گیاهان بر اساس اصول *R4* مورد استفاده قرار می گیرد.

استفاده عمیق کارکود: یعنی استفاده از کودهای شیمیایی در زیر سطح خاک (چند سانتی متر) و در نزدیکی به ریشه گیاهان. **برنامه های زمانبندی شده:** یعنی به تأخیر انداختن استفاده از مواد کودی مصرفی به زمان دیگری، برای اطمینان بیشتر و مصرف بهینه کودها در دوره های طولانی تر.

تکنیک های میکرو دوز: در این روش استفاده بهینه از مقدار کمی کود در حین کاشت یا سه الی چهار هفته پس از ظهور گیاه است. **نظارت و کنترل وضعیت مواد تغذیه گیاهان محصولات:** وسیله ای است که توسط آن می توان به کمک نمودارهای رنگی بدست آمده میزان کمبود نیتروژن و سایر مواد کودی را به کشاورزان نشان دهد.



نوآوری در تولید محصولات کودی

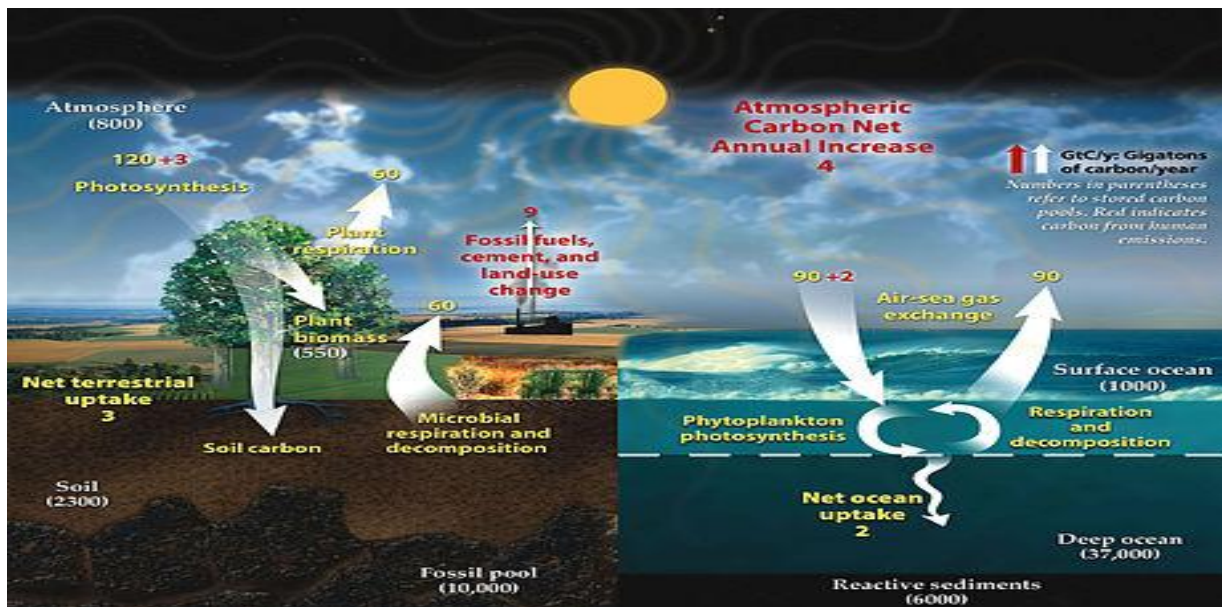
صنعت کود به طور مداوم محصولات کودی را تولید میکند و هدف آنها بهبود عملکرد مدیریت مواد مغذی است. گسترش فزاینده ی محصولات کودی حاوی عناصر مغذی ثانویه (S، Ca و Mg) و ریز مغذی ها (به عنوان مثال Zn و B) برای رفع و کاهش کمبود این مواد مغذی صورت گرفته است. این مواد می توانند کارایی استفاده از سایر مواد مغذی را نیز بهبود بخشند، به ویژه مهارکننده های اوره از نیتروفیکاسیون و محرک های زیستی، بیشتر رایج هستند. از ویژگی های کلی این کودها اینست که به صورت آهسته رهش و آزاد می شوند و به طور گسترده ای در اراضی محصولات وسیع (به عنوان مثال در برنج در ژاپن یا ذرت در آمریکای شمالی) مورد استفاده قرار می گیرند. این کودها محلول بوده و قابلیت استفاده از طریق آب آبیاری (برای کود دهی) و محلول پاشی طراحی شده اند.

بهره وری و جلوگیری از آلودگی های زیست محیطی

(۱) آمونیاک: منبع کودهای نیتروژن از طریق سنتز آمونیاک از طریق فرآیند Haber-Bosch که مستلزم تبدیل نیتروژن اتمسفر (N_2) به آمونیاک (NH_3) توسط واکنش با هیدروژن (H_2) و با استفاده از یک کاتالیزور فلزی در دمای بالا بدست می آید. تولید سالانه کود نیتروژن به این روش به بیش از ۱۰۰ میلیون تن می رسد. تامین غذای بیش از نیمی از جمعیت کنونی جهان به تولید کود به این روش بستگی دارد. برای کشورهایی مانند ایران که منابع غنی گاز طبیعی دارد، تدوین استراتژی برای توسعه روش های تبدیل گازی، از مهمترین مباحث کلان اقتصادی می باشد. در میان روش های تبدیل گاز طبیعی به محصولات با ارزش افزوده بیشتر، از قبیل متانول، آمونیاک، اوره، GTL و LNG، تبدیل گاز به کودهای شیمیایی یکی از قدیمی ترین و توسعه یافته ترین روش ها می باشد. اگرچه بدلیل تغییرات ساختاری چند سال گذشته در قیمت خدمات فنی و تجهیزات، افزایش هزینه های ساخت واحد های پتروشیمی، تعداد اجرای پروژه های مشابه در منطقه خاور میانه و افزایش قیمت انرژی، توجیه پذیری اقتصادی پروژه های تولید آمونیاک و کودهای

شیمیایی در حال افول می باشد، اما نظر به مزیت های ایران بعنوان دومین دارنده منابع گازی جهان و دسترسی به آبهای آزاد جهت صدور محصولات ، می توان با هدف رشد اقتصادی و افزایش ارزش افزوده گاز طبیعی، تعریف و اجرای پروژه های آمونیاک (کود شیمیایی) را مد نظر قرارداد. بهره وری انرژی تولید آمونیاک برای کاهش انتشار کل گازهای گلخانه ای صنعت کلیدی است. گیاهانی که امروزه با پیشرفته ترین فن آوری ساخته شده اند در مقایسه با گیاهان قدیمی درصد انرژی کمتری در هر تن آمونیاک تولید می کنند. اما گیاهان قدیمی نیز پیشرفت چشمگیری در کاهش نیازهای انرژی خود نشان داده اند.

۲) چرخه کربن: جذب و استفاده مجدد از CO₂ ساطع شده بر روی گیاهان (Carbon Capture and Storage) آنها را قادر ساخته به هنگام رشد دی اکسید کربن موجود در جو را جذب نمایند. آنها کربن موجود دردی اکسید کربن را با هیدروژن ترکیب کرده، قند ساده تولید میکنند و آن را در بافت خود ذخیره می نمایند. پس از مرگ گیاه، با تجزیه آن، گاز دی اکسید کربن از آن متصاعد می شود. اکوسیستمهایی با سطح پوشش گیاهی غنی، می توانند دی اکسید کربن بیشتری را در خود حبس نمایند چرخه کربن نقش بسیار مهمی بر اثر گلخانه ای و گرم شدن زمین دارد، از این رو آگاهی یافتن از عملکرد آن و برای اندازه گیری تأثیر آن و یافتن پاسخی مناسب برای آینده زمین امری کلیدی به شمار می رود. کربن در طی چرخه اش به دو بخش سریع (کوتاه مدت) و کند (دراز مدت) تقسیم می شود. چرخه سریع کربن می تواند چند دقیقه تا چند سال را بگیرد، در مقابل آن چرخه کند کربن بازه زمانی طولانی تری، چندین میلیون سال را دربردارد.



۳) فرآیندهای کاتالیستی برای کاهش انتشار اکسید نیتروژن (N₂O): اکسید نیتروژن یک محصول جانبی از تولید اسید نیتریک است که برای تولید کودهای نیترات و چندین ماده شیمیایی صنعتی مهم دیگر حیاتی است. اکسیدهای نیتروژن نیز توسط برخی گونه های گیاهی جذب می شوند و بصورت نیترات در خاک ذخیره می گردند که متعاقباً بعنوان کود مورد استفاده قرار می گیرند. ظرفیتی معادل ۷۵-۸۰ درصد کاهش N₂O را ایجاد کرده اند. اکسید نیتروژن از انواع موثر و غیر مستقیم گازهای گلخانه ای است که ۱۵۰ سال تا ۱۸۰ سال در جو باقی می ماند. بطور طبیعی تا جو فوقانی بالا رفته و باعث تخریب لایه اوزون می شود. درصد افزایش آن در سال ۲ درصد تا ۳ درصد است و بیشتر در مناطق حاره تولید می شود ولی بطور متوسط ۲ درصد آن در اثر کودها و محصولات شیمیایی و احتراق سوخت های فسیلی است. استفاده از کاتالیست ها برای کنترل انتشار این گاز نقش موثر تری یافته. استفاده از کودها برای رشد بهتر ذرت در تولید سوخت اتانول یکی از عمده ترین عوامل انتشار اکسیدهای نیتروژن است. این گاز به گاز خنده مشهور است.



بهره وری از فرآیند تولید فسفر و پتاس: از مواد زائد تا ارزش

شرکت تولید کننده کود های فسفات و پتاس اقدامات مختلفی را برای بهره وری مجدد آب و برق انجام داده اند:

۱- تبدیل گرمای ضایعات به بخار برای تولید برق: کارخانجات تولید کننده پتاس به طور فزاینده ای از بخار ضایعات تولید شده در حین تولید محصول پتاس به برق تبدیل نموده و از آن برای مصارف داخلی کارخانه استفاده می نمایند .

۲- استفاده مجدد از آب: تولید کنندگان کود های شیمیایی فسفات، از ۹۵ درصد آب موجود در پردازش سنگ های فسفات با حذف فلزات سنگین و سایر ناخالصی ها آب تولید می نمایند و در سایر فرآیند تولید استفاده کرده اند.

منابع

1- *International Fertilizer Association 2020.*