بسم الله
الرحمن الرحیم

مرکز : کرج

بخش علمی : کشاورزی

پایان نامه

برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته: کشاورزی (زراعت)

عنوان پایان نامه:

بررسی اثرات مصرف تلفیقی کود زیستی – کود اوره برکارایی مصرف فسفر، قابلیت دسترسی فسفر در خاک و عملکرد ذرت

صبا سیادت جمیان

استاد راهنما:

دکتر حسین صباحی

استاد راهنما همکار :

دکتر کمال سادات اسیلان

استاد مشاور:

دکتر قربان شهریاری

دی ۱۳۹۲

چکیده:

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و ترکیب زیستی پلی فنول بر قابلیت دسترسی فسفر در خاک،جذب فسفر و عملکرد ذرت، تحقیقی در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۲ در دانشکده علوم فنون دانشگاه تهران انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل دو سطح کود نیتروژن (از منبع اوره) به میزانهای ۱۰۰ و۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک و چهار سطح ترکیب زیستی–نانویی پلی فنول به میزانهای ۰، ۳۵، ۷۰ و ۱۰۰ درصد وزن کود نیتروژن) بود. پس از رسیدگی کامل، گیاهان برداشت و صفاتی از قبیل: وزن دانه ، وزن ساقه، وزن برگ، وزن ریشه در بوته و بیوماس کل اندازه گیری شد، همچنین درصد فسفر دانه، ساقه، برگ و میزان فسفر کل و قابل جذب در خاک اندازه گیری شد. نتایج آزمایش نشان داد که مصرف پودر نانویی پلی فنول بخصوص در مقدار ۱۰۰٪ وزنی کود اوره، باعث افزایش معنی دار عملکرد دانه و بیوماس کل شد. این افزایش در اثر افزایش معنی دار وزن برگ و در نتیجه سطح برگ اتفاق افتاد. بنظر می رسد ترکیب پلی فنول از طریق افزایش جذب عناصر غذایی بخصوص فسفر و نیتروژن باعث این نتیجه شده است. کاهش سطح فسفر کل خاک در انتهای فصل رشد در تیمار پلی فنل، می تواند تاییدی بر برداشت بیشتر فسفر از خاک در این تیمار باشد.

کلمات کلیدی: پلی فنول، ذرت، فسفر، نیتروژن

فهرست مطالب

فصل اول ۱
مقدمه و بیان موضوع تحقیق ۱
۱-۱- مقدمه ۲
۱-۲ کودهای نیتروژنه ٤
۱-۳ کودهای فسفره ٦
۱-٤ کودهای مخلوط ۷
۱-۵ پلی فنل ها ۸
۱-٦ فرضیه ها : ۸
۱-۷ اهدف تحقیق : ۹
فصل دوم ۱۰
کلیات و بررسی منابع ۱۰
۲-۱- اهمیت محصول ذرت ۱۱
۲-۲- عناصر غذایی مورد نیاز ذرت ۱۲
۲-۲-۱- نیتروژن و نقش آن در گیاهان ۱۳
۲-۲-۱-۱ تاثیر نیتروژن بر عملکرد دانه ۱٤
۲-۲-۲ فسفر ۱٦
۲-۲-۳ کود زیستی ۱۷
۲-۳ بررسی تاثیر کود نیتروژن بر جذب عناصر ۱۹
۲-٤ تاثیر روش کاربرد کودها روی جذب عناصر توسط گیاه ۲۲
۲-۵ تاثیر عناصر غذایی و شرایط خاک بر جذب و آزاد سازی فسفر ۲۵

۲-٦ پلی فنول ها ۲۸
۲-٦-۱ ارتباط با چرخه غذایی: ۲۹
۲-٦-۲ اثرات پلی فنول ها روی ارگانیسم های خاک:..... ۲۹
۲-٦-۳ تاثیر پلی فنول ها برقابلیت دسترسی به نیتروژن..... ۳۱
۲-٦-٤ ارتباط با مواد غذایی دیگر..... ۳۲
فصل سوم ۳٦
مواد و روش ها ۳٦
۳-۱- مشخصات جغرافیایی و وضعیت اقلیمی محل اجرای طرح ۳۷
۳-۲- طرح آزمایشی ۳۸
۳-۳ - مراحل آماده سازی گلدان ها و نحوه اجرای آزمایش ۳۸
۳-٤- اندازه گیری عملکرد (عملکرد دانه) ٤۰
۳-٤-۱ وزن دانه..... ٤۱
۳-٤-۲- هضم نمونه گیاهی ٤۱
۳-٤-۲-۱ اندازه گیری فسفر ٤۲
٤-٦- تجزیه آماری ٤۳
فصل چهارم ٤٤
نتایج و بحث ٤٤
٤-۱ صفات عملکردی و رشدی گیاه ذرت ٤٥
٤-۱-۱ عملکرد دانه ٤٥
٤-۱-۲ وزن برگ..... ٤۸
٤-۱-۳ وزن ساقه ٤۹

٤-١-٤ وزن ریشه ٥١
٤-١-٥ بیوماس کل ٥٢
٤-٢ غلظت فسفر ٥٣
٤-٢ -١ درصد فسفر موجود در اجزاء بافت های ذرت ٥٤
٤-٢-٢ درصد فسفر دانه ٥٥
٤-٢-٣ درصد فسفر برگ ٥٥
٤-٢-٤ درصد فسفر موجود در ساقه ذرت ٥٦
٤-٣ صفات مربوط به فسفر خاک ٥٧
٤-٣-١ درصد فسفر کل خاک ٥٩
٤-٣-٢ فسفر قابل دسترس ٦١
٤-٤ صفات عملکرد فسفر در بافت های مختلف ٦٢
٤-٤- ١ عملکرد فسفر در دانه ٦٤
٤-٤-٢ میزان عملکرد فسفر کل برگ ٦٤
٤-٤-٣ میزان عملکرد فسفر ساقه ٦٦
٤-٤-٤ درصد عملکرد فسفر کل بوته ٦٧
٤-٥ نتیجه گیری کلی ٦٨
٤-٦ پیشنهادات ٦٩
فصل پنجم ٧٠
منابع ٧١

فصل اول

مقدمه و بیان موضوع تحقیق

۱-۱- مقدمه

کشاورزی فشرده با مصرف گسترده کودهای شیمیایی بویژه نیتروژن عملکرد بالا را تضمین می‌کند ولی در این راستا باعث افزایش هزینه‌ها و آلودگی محیط زیست می‌شود. در راستای کشاورزی پایدار به کار بردن منابع تجدید شونده کمترین آسیب را به محیط زیست رسانده و دارای مزایای اکولوژیک فراوانی هستند. یکی از ارکان اصلی در کشاورزی پایدار استفاده از کودهای زیستی در بوم نظام‌های زراعی با هدف حذف یا کاهش قابل ملاحظه در مصرف نهاده‌های شیمیایی است. در بحث تولید گیاهان زراعی، ارزش واقعی به کیفیت محصول و پایداری تولید داده می‌شود و کمیت محصول در درجه دوم اهمیت قرار می‌گیرد.

جمعیت جهان در کشورهای در حال توسعه به طور چشمگیری رو به افزایش است و این موضوع مشکل تأمین مواد غذایی را برای مردم این کشورها حادتر می‌کند. برای جلوگیری از کمبود مواد غذایی باید تولید محصول را افزایش داد. یکی از موثرترین روش‌های موفق در رشد کشاورزی و تأمین مواد غذایی، حفظ، نگهداری وتقویت خاک است. مواد شیمیایی، کودها و سموم شیمیایی اهمیت زیادی در ازدیاد محصول و تقویت حاصلخیزی خاک‌ها دارند، اما هزینه زیاد و نیز تأثیر نامطلوب آن‌ها بر محیط زیست و کیفیت محصولات کشاورزی منجر به توجه بیشتر به استفاده از روش‌هایی شده است که در آن‌ها نیاز به مصرف مواد شیمیایی کم بوده و یا نباشد (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۹). بنابراین از عوامل با اهمیت برای تولید غذا در سال‌های آینده استفاده مؤثر و بهینه از کودهای شیمیایی، منابع بیولوژیک، آب و انرژی

می‌باشد که در این باره دو عامل حاصلخیزی خاک و ایمنی محیطی اهمیت خاصی خواهند داشت (اوجینی[1] و همکاران،۱۹۹۹)

هدف از کشاورزی پایدار حفظ باروری خاک‌های زراعی در سطحی است که نیاز جمعیت در حال افزایش را بدون تخریب محیط زیست و تخلیه عناصر غذایی تأمین نماید و مدیریت حاصلخیزی خاک با استفاده از کودهای زیستی می‌تواند در پیشبرد این هدف، بسیار حایز اهمیت باشد(هایوارد[2] و همکاران،۱۹۹۳) . کودهای زیستی با استفاده از ظرفیت‌های طبیعی موجودات مفید خاکزی تهیه می‌شوند و تولید آن‌ها علاوه بر صرفه اقتصادی، به لحاظ رعایت جنبه‌های زیست محیطی نیز بسیار با ارزش است (کوک[3] ،۲۰۰۷). کاربرد این مواد ضمن وارد کردن جمعیت انبوهی از میکروارگانیزم‌های فعال و مؤثر در حوزه فعالیت مستقیم ریشه‌ای، توان گیاه را برای مقابله با آفات و بیماری‌ها و جذب بیشتر عناصر غذایی افزایش می‌دهد (ملکوتی، ۱۳۸٤).

استفاده از کودهای زیستی حاوی همراه با کود های کودهای شیمیایی موجب فراهم کردن مواد غذایی برای گیاه و افزایش رشد آن می‌شود و علاوه بر این به حفظ سلامتی محیط زیست و تولیدات خاک هم کمک می‌کنند (دی[4] و همکاران،۲۰۰٤). افزایش مداوم کودهای شیمیایی موجب تاثیر منفی در خاک و بر هم زدن تعادل عناصر غذایی در آن می‌شود و در نتیجه عملکرد کاهش می‌یابد (رامشوار[5] و همکاران،۱۹۹۸)

[1] Ogini
[2] Hayward
[3] Kouk
[4] Dei
[5]Ramshvar

تولید پایدار محصول با افزایش کودهای شیمیایی به میزان توصیه شده امکان پذیر نیست (سامرفلت[1] و همکاران،۱۹۹۸). کودهای شیمیایی به تنهایی به مقدار زیاد برای تولید پایدار کشاورزی نمی‌توانند مفید واقع شوند، از این رو تأمین تلفیقی عناصر غذایی با استفاده از کودهای شیمیایی و زیستسی کمبود عناصر غذایی را جبران کرده، حاصلخیزی خاک حفظ شده و تولید پایدار محصول را به همراه دارد(محمد،۱۹۹۹).

۱-۲ کودهای نیتروژنه

نیتروژن فراوان‌ترین عنصر روی زمین و اغلب محدود کننده‌ترین عامل در کشاورزی می‌باشد و یکی از اجزای تشکیل دهنده مولکول‌های گیاهی می‌باشد (احمدی و همکاران، ۱۳۸٦). نیتروژن یکی از مهمترین عناصر غذایی و عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در محصولات زراعی می‌باشد و نقش مهمی در افزایش عملکرد ایفا می‌کند، نیتروژن در گیاهان بالاترین غلظت را داشته و گلوگاه رشد نام گذاری شده، به طوری‌که کمبود آن بیش از سایر عناصر غذایی عملکرد را محدود می‌کند. با توجه به روند رو به افزایش جمعیت دنیا سبب افزایش تقاضای مواد غذایی شده است. افزایش محصول در واحد سطح و توجه به کشاورزی پایدار و محیطزیست، تنها راه تأمین روز افزون غذا می‌باشد گیاهان نیتروژن مورد نیاز خود را به صورت نیترات و آمونیوم جذب می‌کنند. تجمع نیترات در درون واکوئل‌ها برای موازنه کاتیون-آنیون و تنظیم اسمزی به ویژه در گونه‌های نیترات دوست

[1] Samrflt

اهمیت زیادی دارد. نیترات باید به آمونیوم احیا شده و در ساختمان مواد آلی وارد شود تا بتواند نقش اساسی خود را در تغذیه گیاه، ایفا کند (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷).

نیتروژن به صورتهای نیترات ،یون آمونیم و اوره قابل جذب گیاه است. فرم اصلی نیتروژن در خاک آمونیوم بود و پس از مدتی کم و بیش کوتاه بصورت نیترات در می آیند. تبدیل این فرمها به موجب آزاد شدن گشته و pH خاک را نقصان می دهد. نیتروژن موجود در کودها را بصورت درصد نیتروژن خالص ذکر می نمایند. نیترات آمونیم ۳۳ درصد نیتروژن داشته و هر دو فرم نیتروژن آن قابل جذب گیاه می باشند. چون دارای بار منفی است جذب کلوئیدهای خاک نشده و در معرض شستشو از خاک است. اما چون دارای بار مثبت است جذب کلوئیدهای خاک می گردد و بتدریج بصورت در می آید. اوره رایج ترین کود نیتروژن در ایران است. اوره از ترکیبات آلی بشمار رفته و به همین فرم قابل جذب گیاه می باشد. از محلول اوره در محلول پاشی برگ گیاهان نیز استفاده میشود. اوره نیترات آمونیم را می توان قبل از کاشت محصول و یا بصورت سرک و بعد از آن که گیاه مقداری رشد نمود به خاک داد. سولفات آمونیم علاوه بر نیتروژن دارای ٢٤ درصد گوگرد است.

نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم درصد نیتروژن کمی داشته وکمتر بعنوان منبع کود نیتروژن در خاک مصرف می شوند. این کودها غالباً در محلولهای غذائی بعنوان منابع کلسیم یا پتاسیم مورد استفاده قرار می گیرند.

با توجه به اینکه کود نیتروژن یکی از عناصر تغذیه‌ای مهم در رشد و عملکرد گیاهان از جمله غلات می-باشد تحقیق روی آن ضروری به نظر می‌رسد.

۱–۳ کودهای فسفر

فسفر موجود در کودهای شیمیائی معمولاً بصورت یون می باشند که فرمهای قابل جذب فسفر هستند. اسید فسفریک نیز که از تجزیه مواد آلی خاک حاصل می شود قابل جذب گیاه است، اما بصورت کودشیمیائی مصرف نمی شود. غالباً درصد فسفر کودهای شیمیائی را بصورت درصد اکسید فسفر ذکر می نمایند. قسمت اعظم کود فسفره ای که به خاک داده می شود. بوسیله کلسیم در خاکهای قلیائی و بوسیله آهن و آلومینیم در خاکهای اسیدی تثبیت می گردد. معمولاً کود فسفره ای که به خاک داده می شود در سال اول بصورت قابل جذب گیاه باقی می ماند و بخش کمی نیز طی سالهای آینده قابل جذب گیاه می گردد. میزان کوددهی با روش کوددهی، بافت و ترکیب خاک ، سوابق مصرف کود فسفره در خاک و مقدار کود فسفری که مصرف می شود بستگی دارد. چون میزان محلول بودن و حرکت کود فسفره در خاک بسیار محدود است می بایستی کودهای فسفره را قبل از کاشت به خاک داد و آن‌ها را مستقیماً در ناحیه توسعه ریشه قرار داد. حداکثر میزان محلول فسفر درpH ٦ تا ٦/٥ مشاهده می شود. بنابراین رساندن pH خاک به این حدود می تواند در افزایش محلول بودن و جذب فسفر موثر باشد. تغییر pH خاک در خاکهای اسیدی با اضافه کردن آهک و در خاکهای قلیائی با اضافه کردن گوگرد یا کودهای اسیدی انجام پذیر است. مصرف مقدار زیادی کود حیوانی نیز می تواند در نقصان pH خاک مفید باشد. میزان محلول بودن کودهای فسفره نیز متغیر است.(ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷)

۱-۴ کودهای مخلوط

عناصر نیتروژن و فسفر بیش از سایر عناصر بعنوان کود مصرف می گردند. گاهی کودهای تجارتی را بصورت مخلوطی از عناصر فوق تهیه می کنند. درصد عناصر این کودها معمولاً پایین است و قسمت اعظم حجم را مواد دیگری به غیر از عناصر فوق تشکیل می دهند. ترکیب این گونه کودها را با درصد نیتروژنN، اکسید فسفر به همین ترکیب ذکر می کنند مثلاً کود ۱۰-۱۰-۲۰ دارای ۲۰ درصد نیتروژن، ۱۰ درصد اکسید فسفر و ۱۰ درصد اکسید پتاسیم می باشد.

دومین و پر مصرف ترین کود بعداز اوره، فسفر می باشد. بعلت بالا بودن pH و کلسیم خاک های کشاورزی در ایران، بیش از ۵۰٪ از کود فسفر مصرفی در خاک تثبیت شده و قابل مصرف برای گیاه نمی باشد. علاوه براین، مصرف زیادی کودهای فسفره باعث اسیدی شدن خاک و تجمع کادمیوم در آن می شوند. این موارد از یک طرف باعث کاهش تولید و از طرف دیگر باعث به خطر افتادن سلامت انسان و موجودات خاک زی بخاطر وجود کادمیوم می شود. یکی از بهترین راهها برای فائق آمدن بر این مشکلات، مصرف متابولیت های گیاهی مثل پلی فنل است. تحقیقات نشان داده اند کودهای زیستی حاوی پلی فنل می توانند با کلاته کردن فسفر باعث افزایش قابلیت دسترسی فسفر در خاک شوند. همچنین مشخص شده است که این اثر پلی فنل تحت تاثیر میزان کود نیتروژنه کاربردی قرار دارد.

۱–۵ پلی فنل ها

محققین گزارش کردند که ترکیبات پلی فنول باند شده با sesquioxides می تواند از جذب فسفات جلوگیری کنند و اسیدهای فنولیک حتی می توانند باعث کاهش جذب فسفات جذب شده به ذرات خاک شوند. در نتیجه غلظت بالای فنول ممکن است سبب نگهداری و در دسترس نمودن فسفر در آب و هوای بسیار گرم و خاکهای اسیدی با سطوح بالایی از آهن و آلومینیوم شود.

در مورد کود فسفره غیر شیمیایی و کند رها (سنگ فسفات) کارهای زیادی در دنیا انجام شده است و موفقیت های خوبی هم حاصل شده است ولی روی تاثیر کود های زیستی حاوی پلی فنل روی فسفر قابل دسترس کار بسیار کمی انجام شده است. لذا هدف از این تحقیق بررسی اثرات مصرف کود زیستی حاوی پلی فنل بر قابلیت دسترسی فسفر در خاک، رشد ریشه و در نتیجه عملکرد ذرت می باشد.

به طور کلی هدف از انجام این تحقیق ارزیابی اثرات کود نیتروژنه، پلی فنول و نیز اثر متقابل نیتروژن با پلی فنول بر قابلیت دسترسی فسفر در خاک و رشد ریشه و در نتیجه عملکرد گیاه ذرت می‌باشد.

۱–۶ فرضیه ها :

۱- پلی فنول می تواند سبب افزایش فسفر قابل دسترس خاک شود.

۲- پلی فنول می تواند سبب افزایش رشد ریشه شود.

۳- اثر پلی فنول روی قابلیت دسترسی فسفر، با کاربرد همزمان کود نیتروژن افزایش می یابد

۱-۷ اهدف تحقیق :

۱- بررسی اثرات مصرف تلفیقی پلی فنول-کود اوره بر قابلیت دسترسی فسفر در خاک

۲- بررسی اثرات مصرف تلفیقی پلی فنول-کود اوره بر رشد ریشه

۳- بررسی اثرات مصرف تلفیقی پلی فنول-کود اوره بر رشد برگ، ساقه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه ذرت.

فصل دوم

کلیات و بررسی منابع

۲-۱- اهمیت محصول ذرت

فرآورده های فرعی و متعددی از ذرت به دست می آید که حدود ۵۰۰ نوع گزارش شده است. از ساقه ذرت به مقدار زیاد در صنایع کاغذ سازی، مقوا سازی و تهیه کاغذ دیواری و انواع کف پوشها به کار می رود. همچنین از آرد جوانه ذرت استفاده های زیادی به عمل می آید و عمده ترین مصرف آن در صنایع روغن کشی است که روغن مایع از نوع بهترین روغن های خوراکی می باشد.

از طرف دیگر از ذرت در صنایع مختلف مانند تهیه گلوتن خوراکی، صنایع پلاستیک سازی و تهیه فیبر در کارخانجات تهیه چوب و چسب از کنجاله و آرد استفاده می شود. از چوب بلال نیز در تهیه اسید استیک، قطران، زغال، فورفرال که در صنایع رنگ و لاستیک سازی مورد استفاده قرار می گیرد. چوب بلال به طور عمده از ۳۵ ٪ سلولز، ٤٠ ٪ پنتوزان و ۱۵٪ لیگنین تشکیل شده است و به عنوان بستر برای طیور و دام ها، مالچ، بهبود دهنده خاک و خوراک دام و طیور استفاده می شود (نور محمدی و همکاران، ۱۳۸۰).

ذرت به لحاظ ویژگیهای بسیار خوب به خصوص قدرت سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون در مدت کوتاهی در سراسر دنیا گسترش یافت. علاوه بر آن که یک علوفه مطلوب به شمار می رود از لحاظ تأمین انرژی نیز بی نظیر است و امروزه در تغذیه دام و طیور به عنوان یک ماده پرانرژی اهمیت بسیاری دارد. ذرت فوق العاده سریع الهضم بوده و سیلوی آن برای دام های پرواری جزو عالی ترین مواد غذایی است. کشف دو ژن جدید در ذرت به نامهای *Opague2* و *Flour2* در بهبود کیفیت پروتئین ذرت، انقلابی

به وجود آورده است. آینده بسیار درخشانی از نظر ارزش غذایی این گیاه برای انسان و دام پیش بینی می شود (حسینی طالقانی، ۱۳۸۳).

۲-۲- عناصر غذایی مورد نیاز ذرت

عوامل ژنوتیپ، محیط و مدیریت زراعی، محصول نهایی گیاهان زراعی را تعیین می نمایند. عناصر غذایی از جمله عوامل مهم به زراعی هستند که بر رشد و نمو، عملکرد دانه و خصوصیات کیفی گیاهان روغنی از جمله ذرت تأثیر قابل توجهی می‌گذارند. بر اساس تحقیقات انجام گرفته ذرت بیشترین عکس العمل را نسبت به نیتروژن، فسفر و پتاسیم نشان می‌دهد. نیتروژن معمولاً مهمترین فاکتور محدود کننده رشد ذرت می‌باشد اما افزایش بیش از حد نیتروژن باعث کاهش درصد روغن دانه، برهم زدن تعادل اسیدهای آمینه در دانه‌ها و افزایش سطح برگ در گیاه می‌شود (رابینسون[1]،۱۹۹۵) . توصیه کود نیتروژن در مناطق خشک برای این محصول بر اساس میزان نیتروژن موجود در خاک صورت می‌گیرد در حالی که برای مناطق مرطوب بر اساس درصد مواد آلی و محصول قبلی محاسبه می‌شود. به عنوان مثال نیاز ذرت به نیتروژن در مناطق مرطوب با دارا بودن حداقل مواد آلی بعد از لگوم ۱۸ پوند در جریب (ایکر)[2]، بعد از محصولات دانه ریز و سویا ٦٠ پوند در جریب و بعد از ذرت و چغندر قند ۸۰ تا ۱۰۰ پوند در جریب می‌باشد و در مناطق مرطوب با دارا بودن میزان مواد آلی زیاد

[1] Rabinson

[1] هر پوند برابر با ۰/۴۵۴ کیلوگرم و هر جریب (ایکر) برابر با ۰/۴۰ هکتار و ۴۰۴۷ متر مربع می باشد.

نسبت‌های فوق کاهش می‌یابد (رابینسون،۱۹۹۵).نیتروژن مورد نیاز ذرت را می‌توان از مواد معدنی و غیر معدنی (کود دامی، لگوم ها و کمپوست) تهیه کرد (مورای و همکاران،۱۹۸٦).

۲-۲-۱- نیتروژن و نقش آن در گیاهان

نیتروژن یکی از عناصری است که در طبیعت در سطح گسترده‌ای پراکنده بوده و بیوسفر پس از خاک و سنگ، بزرگترین مخزن آن به شمار می‌رود. منبع اصلی نیتروژنی که به طور غیرمستقیم به وسیله گیاهان استفاده می‌شود، گاز N_2 است که ۷۸ درصد هوا را تشکیل می‌دهد. نیتروژن عنصری پویاست که میان هوای خاک و موجودات زنده در خاک در گردش می‌باشد. نیتروژن عنصری مهم و حیاتی برای رشد گیاه به شمار می‌رود که عرضه آن به وسیله انسان قابل تنظیم است و عمدتاً به صورت نیترات (NO_3^-) و مقداری به شکل آمونیوم (NH_4^+) جذب گیاه می‌شود. میزان نیتروژن در اندام‌های گیاهی بعد از کربن، اکسیژن و هیدروژن حداکثر است، همچنین نخستین عنصر غذایی است که کمبود آن در خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک به علت بارندگی اندک، دمای زیاد، رطوبت نسبی پایین، عدم تناوب زراعی مناسب، پوشش گیاهی ناچیز و مصرف کم کودهای آلی (حیوانی و سبز) مطرح می‌شود. میزان نیتروژن در اندام-های گیاهی بسیار متفاوت بوده، ولی میانگین آن در ماده خشک گیاهی بیش از دو درصد است (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸٤). نیتروژن باعث شادابی، سبز ماندن، نمو سریع، ازدیاد شاخ و برگ و افزایش کمی و کیفی محصول می‌گردد. نیتروژن علاوه بر کمیت روی کیفیت محصول مانند رنگ، اندازه دانه

و میوه، ارزش تغذیه ای، میزان قند، اسیدهای آمینه ضروری و ویتامین ها تأثیر دارد (ولد آبادی، ۱۳۷۲).

این عنصر جزء اصلی ترکیبات حیاتی چون اسیدهای نوکلئیک، پروتئین ها، آنزیم‌ها و ترکیباتی مانند آدنوزین تری فسفات (ATP) که منبع انرژی شیمیایی برای سلول است، می‌باشد. همچنین در ساختار ملکول‌هایی همچون نیکوتین آمید آدنین دی نوکلوتید (NAD)، فلاووپروتئین‌ها و ساختمان کلروفیل (یک اتم نیتروژن و چهار اتم کربن در حلقه‌های درون کلروفیل جای گرفته‌اند) نقش دارند. اهمیت نیتروژن در تشکیل، تکامل و تداوم حیات به قدری زیاد است که بدون وجود این عنصر ادامه حیات به صورت کنونی امکان پذیر نخواهد بود (بکمن[1]،۱۹۹۷)

نیتروژن در تغذیه ذرت دارای نقش اساسی است. مهم ترین تأثیر آن در رشد بوته، حجیم شدن طبق و افزایش تعداد بلال می باشد. تغذیه کافی گیاه ذرت با نیتروژن، در مراحل اولیه رشد دارای مزایایی به شرح زیر می باشد (اقبال و همکاران،۱۹۹۵):

۱. موجب افزایش سطح برگ می‌گردد.

۲. سرعت پیری برگ ها را بعد از مرحلهٔ گل دهی، کاهش می دهد.

۳. به دلیل تأثیر مثبتی که در مراحل اولیه روی تشکیل گل ها دارد، موجب افزایش تعداد گلها می شود.

[1] Backman