دانشکده کشاورزی

بخش خاکشناسی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی

گرایش شیمی و حاصلخیزی خاک

اثر ماده آلی و جایگذاری فسفر بر جذب فسفر توسط گیاه ذرت

مؤلف:

احمد موسوی شهیدی

استاد راهنما:

دکتر مجید فکری

استاد مشاور:

دکتر مجید حجازی

بهمن ماه ۱۳۹۱

تقدیم به:

پدر و مادر بسیار عزیز ، دلسوز و فداکارم

که همواره چراغ وجودشان

روشنگر راه من در سختی ها و مشکلات بوده است

و

تقدیم به

خواهر مهربان و برادران عزیزم

تشکر و قدردانی

با تشکر و سپاس از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر مجید فکری

که از محضر پر فیض تدریسشان ، بهره ها برده ام.

با امتنان بیکران از مساعدت های بی شائبه ی جناب آقای دکتر مجید حجازی

و با تقدیر و درود فراوان خدمت پدر و مادر مهربانم که پیوسته

جرعه نوش جام تعیلم و تربیت، فضیلت و انسانیت آنها بوده ام.

با سپاس بی‌دریغ خدمت دوستان گران مایه ام آقایان منصور میرزایی، علی کرمی، مراد میرزایی، دانیال صابر، مجتبی خواجه و

خانم ها سیرجانی، زمانی و حیدرپور که مرا صمیمانه و مشفقانه یاری داده اند.

و با تشکر خالصانه خدمت همه کسانی که به نوعی مرا در به انجام رساندن این مهم

یاری نموده اند.

چکیده

ذرت از قدیمی‌ترین محصولات کشاورزی است که بشر به اهمیت و خواص آن پی برده و در تغذیه خود از آن استفاده نموده است. مواد آلی بیشتر در تغذیه گیاهان از عناصر پر مصرف و کم مصرف، اهمیت زیادی دارند. از آنجا که در نواحی خشک و نیمه خشک ایران ، خاک‌ها معمولاً از نظر ماده آلی فقیر بوده و دارای خصوصیات نامطلوبی می‌باشند، افزایش سطح ماده آلی در چنین خاک‌هایی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. فسفر بعد از نیتروژن مهم ترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاه می باشد. مقدار فسفر در اغلب خاک‌ها فراتر از نیاز گیاهی است و بخش اعظم آن برای گیاه به صورت غیرقابل‌جذب می‌باشد بنابرین جایگذاری فسفر در خاک بسیار نقش بسیار مهمی در قابلیت جذب آن دارد. هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر کود مرغی و سطوح جایگذاری فسفر بر جذب فسفر در گیاه ذرت بود. تیمارهای آزمایش شامل کود مرغی در دو سطح ۰ و ۳ درصد وزنی و کود فسفر در دو سطح ۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم از منبع کودی (KH_2PO_4) و سطوح جایگذاری در ۵ سطح (۵ ، ۱۰ ، ۲۵ ،۵۰ و ۱۰۰ درصد وزنی) بود. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. نتایج نشان داد که افزایش کود مرغی به تنهایی و با کاربرد کود فسفر باعث افزایش فسفر قابل جذب خاک، فسفر اندام هوایی، ارتفاع گیاه، وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه و طول ریشه شد. سطح جایگذاری کود فسفر اثر معنی داری بر فسفر اندام هوایی، فسفر قابل جذب خاک، وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه و طول ریشه، داشت. اثر متقابل کود مرغی و جایگذاری فسفر بر فسفر قابل جذب خاک و وزن تر و خشک ریشه و طول ریشه معنی دار بود. این تحقیق اهمیت ماده‌آلی و جایگذاری فسفر را بر میزان فسفر خاک و گیاه ذرت و همچنین تأثیر ماده آلی بر کاهش جذب سطحی فسفر را نشان داد.

کلمات کلیدی: جایگذاری فسفر، کود مرغی، گیاه ذرت، خصوصیات مورفولوژیکی گیاه ذرت.

فهرست

عنوان **صفحه**

فصل اول- کلیات

۱-۱-مقدمه ۲

۱-۱-۱-گیاه ذرت ۲

۱-۱-۲- عنصر غذایی فسفر ۳

۱-۱-۳- ماده آلی ٤

فصل دوم- بررسی منابع

۲-۱- ذرت..... ۸

۲-۱-۱- مشخصات گیاه شناسی ذرت ۹

۲-۱-۲- نیازهای عمومی گیاه ذرت ۹

۲-۲- ماده آلی ۱۱

۲-۲-۱- اثر ماده آلی بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاه ۱۲

۲-۲-۲- کودهای آلی ۱۲

۲-۲-۴- اثر مواد آلی بر خصوصیات خاک..... ۱۳

۲-۲-۵- کود مرغی به عنوان ماده اصلاح کننده..... ۱۵

۲-۳- فسفر ۱۷

۲-۳-۱- فسفر در خاک ۱۸

۲-۳-۱-۱- فسفر معدنی ۱۹

۲-۳-۲- فسفر در گیاه ۲۷

۲-۳-۳-کود های فسفره ۲۷

فصل سوم- مواد و روش ها

۳-۱ تعریف طرح..... ۳۰

۳-۲- نمونه برداری خاک..... ۳۰

۳-۳- اندازه گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ۳۰

۳-۴- ماده آلی مورد استفاده ۳۰
۳-۵- کود فسفره مورد استفاده ۳۱
۳-۵- خوابانیدن نمونه ها (انکوباسیون) ۳۲
۳-۷- روش اعمال تیمارها ۳۳
۳-۷-۱- سطوح جایگذاری ۳۳
۳-۷-۲- کود مرغی ۳۳
۳-۷-۳- کود فسفر ۳۳
۳-۷-۴- کود پتاسیم ۳٤
۳-٦- کاشت بذر ذرت ۳٤
۳-۸- اندازهگیری ها ۳٦
۳-۸-۱- گیاه ۳٦
۳-۸-۲- خاک ۳۷
۳-۹- اندازه گیری فسفر ریکاوری(بازیافت شده) ۳۸
۳-۱۰- تجزیه و تحلیل داده ها ۳۸

فصل چهارم- نتایج و بحث

٤-۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و کود مرغی مورد استفاده ٤۰
٤-۱-۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ٤۰
٤-۱-۲- خصوصیات شیمیایی کود مرغی ٤۰
٤-۲- تاثیر تیمار های مورد مطالعه بر برخی خصوصیات شیمیایی خاک ٤۱
٤-۲-۱- غلظت سدیم محلول ٤۱
٤-۲-۲- غلظت کلسیم محلول ٤۲
٤-۲-۳- غلظت پتاسیم محلول ٤۳
٤-۲-٤- غلظت منیزیم محلول ٤٤
٤-۲- ۵- غلظت کلر محلول خاک ٤۵
٤-۲-٦- pH خاک ٤۷
٤-۲-۷- EC خاک ٤۷

٤-٢-٨- کربنات کلسیم خاک ٤٨
٤-٢-٩- کربن آلی خاک ٤٩
٤-٥- تاثیر تیمارهای اعمال شده بر خصوصیات مورفولوژیکی گیاه ذرت ٥١
٤-٥-١- طول ریشه گیاه ٥١
٤-٥-٢- وزن تر ریشه گیاه ٥٢
٤-٥-٣- وزن خشک ریشه گیاه ٥٣
٤-٥-٤- وزن تر اندام هوایی گیاه ٥٥
٤-٥-٥- وزن خشک اندام هوایی گیاه ٥٦
٤- ٥-٦- ارتفاع گیاه ٥٨
٤-٥-٧- تعداد برگ ٥٩
٤-٦- انواع فسفر خاک و گیاه ٦٠
٤-٦-١- فسفر اندام هوایی ٦٠
٤-٦-٢- فسفر ریشه گیاه ٦١
٤-٦-٣- فسفر محلول خاک ٦٣
٤-٦-٤- فسفر قابل جذب خاک ٦٥
٤-٦-٥- فسفر کل خاک ٦٦
٤-٦-٦- فسفر معدنی خاک ٦٧
٤-٦-٧- فسفر آلی خاک ٦٨
٤-٦-٨- میزان فسفر ریکاوری شده(بازیافت شده) ٦٩

فصل پنجم- نتیجه گیری

٥-١- نتیجه گیری ٧٢
توصیه و پیشنهادات ٧٣
منابع ٧٤

فهرست شکل‌ها

عنوان

صفحه

شکل ۳-۱- محلول پاشی فسفر به خاک ۳۱

شکل ۳-۲- نمایی از طرح انجام شده بعد از یک ماه کشت ۳۲

شکل ۳-۳- اعمال تیمارها بر اساس سطوح مختلف جایگذاری ۳۵

شکل ۳-٤- کشت بذر در سطح ٥ درصد جایگذاری ۳٦

شکل ٤-۱- نمودار تاثیر کود مرغی بر سدیم محلول خاک ٤۲

شکل ٤-۲- اثر کود مرغی بر پتاسیم محلول در خاک ٤٤

شکل ٤-۳- اثر کود فسفره بر پتاسیم محلول خاک ٤٤

شکل ٤-٥- اثر جایگذاری و کود مرغی بر منیزیم محلول خاک. O_1 : سطح بدون کود مرغی؛ O_2: سطح ۳ درصد کود مرغی. ٤٥

شکل ٤-٦- اثر متقابل جایگذاری و کود مرغی بر کلر محلول خاک. O_1 : سطح بدون کود مرغی؛ O_2: سطح ۳ درصد کود مرغی ٤٦

شکل ٤-۷- اثر متقابل کود مرغی و کود فسفره بر pH محلول خاک. O_1 : سطح بدون کود مرغی؛ O_2: سطح ۳ درصد کود مرغی ٤۷

شکل ٤-۸- اثر کود مرغی بر شوری خاک ٤۸

شکل ٤-۹- اثر متقابل جایگذاری و کود مرغی بر آهک خاک. O_1 : سطح بدون کود مرغی؛ O_2 : سطح ۳ درصد کود مرغی ٤۹

شکل ٤-۱۰- اثر متقابل کود مرغی و فسفر بر ماده آلی خاک. O_1 : سطح بدون کود مرغی؛ O_2: سطح ۳ درصد کود مرغی ٥۰

شکل ٤-۱۱- اثر متقابل جایگذاری کود مرغی بر وزن خشک ریشه. O_1 : سطح بدون کود مرغی؛ O_2: سطح ۳ درصد کود مرغی ٥٤

شکل ٤-۱۲- اثر متقابل کود مرغی و فسفر بر وزن خشک ریشه ٥٥

شکل ٤-۱۳- اثر متقابل جایگذاری کود مرغی بر ارتفاع گیاه ٥۸

شکل ٤-١٤- اثر متقابل کود مرغی و فسفر بر ارتفاع گیاه ٥٩
شکل ٤-١٥- اثر متقابل کود مرغی و فسفر بر تعداد برگ گیاه. p_1 : سطح بدون فسفر؛ p_2 : سطح ١٠٠ میلی گرم بر کیلوگرم فسفر ٦٠
شکل ٤-١٦- میزان فسفر بازیافت شده(ریکاوری شده).....٧٠

فصل اول

کلیات

۱-۱-مقدمه

۱-۱-۱-گیاه ذرت

ذرت از قدیمی ترین محصولات کشاورزی است که بشر به اهمیت و خواص آن پی برده و در تغذیه خود از آن استفاده می‌کند. هنگام کشف قاره آمریکا توسط کریستف کلمب، ملاحظه شد در بیشتر این قاره کشت ذرت رایج است و مصرف آن در تغذیه مردم بوده است (واحدی، ۱۳٦۸). دانه خشک ذرت دارای ۸۷ درصد نشاسته، ۲ درصد قند، ۵ درصد چربی و ۵ درصد پنتوسان و تا ۹ درصد پروتئین و ۲ درصد خاکستر می‌باشد به طورکلی مصارف عمده ذرت به شرح زیر است: ۱- به عنوان مواد خام غذای انسان ۲- مصرف غذایی در دامداری ها ۳- به صورت ماده خام برای تولید در فراورده های مختلف صنعتی. در کشورهای جهان سوم و بعضی کشورهای دیگر ، نان روزانه مردم از آرد ذرت تهیه می شود. از ساقه ذرت به مقدار زیاد در صنایع کاغذ سازی، مقواسازی، تهیه‌کاغذ دیواری و انواع کفپوش استفاده می شود. به دلیل وجود مقادیر زیادی روغن، ویتامین های F و E در صنایع روغن‌کشی از آن استفاده شده و روغن مایع ذرت از بهترین انواع روغن خوراکی به شمار می رود. از ذرت در تهیه نشاسته، درداروسازی وتهیه غذای کودکان، تهیه غذاهای لوکس و تفننی و نیز تولید کاغذهای روغنی نیز استفاده می‌شود (خدابنده،۱۳۸٤). ذرت دارای ریشه افشان بوده‌که ریشه‌ها باعث افزایش جذب عناصر و مواد غذایی لازم برای گیاه می‌شود. طول ریشه ها بستگی به رطوبت زمین دارد و همچنین توسعه ریشه بستگی زیادی به بافت خاک و حاصلخیزی خاک دارد و به هر صورت در بعضی از خاک های مناسب، عمق این ریشه ها را تا ۲/۵ متر از سطح خاک دیده اند. سرعت گسترش ریشه در ذرت خیلی زیاد است، به طوری که در مدت ٤ هفته تا ٦۰ سانتیمتر در اطراف ساقه توسعه می‌یابد. ساقه ذرت معمولا به ارتفاع ۲ تا ۳ متر می رسد ولی در بعضی انواع زودرس به ارتفاع ۹۰ سانتیمتر و در برخی تا ۵۰ سانتیمتر و کمتر می رسد. ساقه ذرت به طور معمول ١٤ گره دارد ولی تعداد این گره ها را بین ۸ تا ۲۱ عدد نیز گزارش کرده اند (پور صالح، ۱۳۷۳). ذرت به علت بی‌مانند بودن گل آذین در میان غلات مشخص و متمایز است. گل آذین انتهایی ذرت در انتهای ساقه قرار دارد و کاملا شاخه شاخه و به آسانی قبل از گل کردن تشخیص داده می شود و گل آذین نر ذرت تا ۵ میلیون گرده برای تلقیح به وجود می آورد. گل آذین ماده از بین برگ هایی که بعداً بلال در میان آن به وجود

می آید بیرون آمده و به صورت یک دسته رشته های ابریشمی مرطوب و چسبنده می‌باشد (پور صالح، ۱۳۷۳).

۱-۱-۲- عنصر غذایی فسفر

فسفر در رسوبات معدنی یافت می شود و به عنوان منابع غیر قابل تجدید شونده محسوب می شود. فسفر بر خلاف نیتروژن که طی واکنش هایی مثل تصعید و آبشویی و نیترات زدایی از خاک خارج شده و به هدر می رود، در خاک در محل مصرف باقی می ماند. میزان فسفر قشر زمین حدود ۰/۱۲ درصد بصورت پنتا اکسید فسفر می باشد که ۱/۱۰ مقدار پتاسیم است. مقدار فسفر در خاک بین ۰/۲۲تا ۰/۰۳ درصد متغیر است و متوسط آن در خاک زراعی در حدود ۰/۰۶ درصد است. از نظر فراوانی فسفر یازدهمین عنصر روی زمین است(سالاردینی،۱۳۸۲ و کلباسی و حسین پور ،۱۳۷۴). فسفات های خاک به دو گروه معدنی و آلی تقسیم می شوند. در فسفات های معدنی یک یا تمام هیدروژن های اسید فسفریک با کاتیون های فلزی تعویض شده است. در فسفات های آلی یک یا تمام یون های هیدروژن اسید فسفریک با یک اتصال استری تعویض شده اند. نسبت فسفر معدنی و آلی در خاک های مختلف متفاوت است. معمولا فسفر آلی در سطح خاک بیش از لایه های زیرین خاک است. به طورکلی فسفر آلی در ارتباط با مواد آلی خاک است و خاک هایی که مواد آلی بیشتری دارند در این خاک ها فسفر آلی بیشتر است(سالار دینی،۱۳۸۲). فسفر بعد از نیتروژن مهم ترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاه است که وظایف بسیار مهمی در گیاه دارد. فسفر در بسیاری از ترکیبات مهم سلول های گیا هی، از جمله اسید های نوکلئیک، فسفو لیپید های غشاء و نوکلئوتید هایی که در متابولیسم انرژی گیاه شرکت دارند، نقش اساسی دارد (قولر عطا و همکاران ،۱۳۸۷). فسفات بر خلاف سولفات و نیترات در گیاه احیا نمی شود، بلکه در بالاترین شکل اکسیدی می باشد. در دوره رشد رویشی، نیازگیاه به فسفر برای رشد مناسب خود، ۰/۳ تا ۰/۵ درصد وزن خشک است (Marschener، ۱۹۸۵). درگیاه احتمالا سمیت فسفر در مقادیر بیشتر از یک درصد افزایش می یابد. درگیاهانی که از کمبود فسفر رنج می برند توسعه و سطح برگ و همچنین تعداد برگ کاهش می یابد. معمولاً مقدار کلروفیل در شرایط کمبود فسفر افزایش می یابد و رنگ برگ ها سبز تیره می شود دلیل این امر انبساط‌کمتر سلول و برگ از تشکیل کلروفیل است هر چند که کارایی فتوسنتز در واحد کلروفیل در برگ ها با کمبود فسفر کمتر است (Marschener ،۱۹۸۵). درگیاهان با کمبود فسفر رشد

ریشه بیشتر از ساقه تحت تاثیر قرار می گیرد(Marschener ،۱۹۸۵). به عنوان یک اصل و قانون، کاهش در نسبت وزن ساقه به ریشه در گیاهان با کمبود فسفر ناشی از افزایش کربوهیدرات های ریشه است. کمبود فسفر ممکن است حتی سرعت طویل شدن سلول های ریشه و ریشه ها را افزایش دهد. درگیاهان با کمبود فسفر نه تنها رشد ساقه کاهش می یابد بلکه تشکیل اندام های بارده، ظهور گل، تعداد گل و تشکیل دانه محدود می شود. بلوغ و پیر شدن زودتر از موعد برگ ها عامل دیگری است که محصول دانه را در گیاهان با کمبود فسفر محدود می کند(Marschener ،۱۹۸۵). کاهش‌ساخت RNA در اثر کمبود فسفر، ساخته شدن پروتئین را تحت تاثیرقرار می‌دهد. در بافت های دچار کمبود فسفر، تجمع ترکیبات دارای نیتروژن با وزن مولکولی‌کم مشاهده می شود. همچنین به دلیل وقفه در ساخت پروتئین رشد رویشی گیاه نیز کاهش می یابد. در اثر کمبود فسفر پنجه زنی در غلات کاهش می‌یابد. در درختان میوه رشد شاخه های جدید کاهش می یابد و اغلب رشد و باز شدن جوانه ها رضایت بخش نیست. در گیاهان با کمبود فسفر تشکیل میوه و دانه کاهش می یابد، علاوه بر کاهش عملکرد میوه و دانه های نامرغوب به دست می آید(Marschener ،۱۹۸۵). معمولا نشانه های کمبود فسفر در برگ های پیرتر ظاهر می شود رنگ این برگ ها سبز مایل به تیره است. ساقه بسیاری از گونه های گیاهی یک ساله که از کمبود فسفر رنج می برند با رنگ قرمز مشخص می شود،که به دلیل تشکیل آنتوسیانین می باشد.برگ درختان میوه با کمبود فسفر، اغلب لکه های به رنگ قهوه ای دارند که این قبیل برگ ها پیش از موقع می ریزند(Marschener ،۱۹۸۵).

۱-۱-۳- ماده آلی

بر اساس ماده آلی خاک ها به دو دسته آلی و معدنی تقسیم می شوند. خاک های معدنی بیشتر خاک های زراعی را شامل می شوند که حاوی مقادیر کم (۲۰ الی ۳۰)درصد ماده الی هستند و در مقابل خاک های آلی حاوی ۸۰ درصد یا بیشتر ماده آلی هستند که باتلاق ها و مرداب ها از جمله آنها هستند(معزاردلان و ثواقبی فیروز آبادی،۱۳۸۱). بیشتر مواد آلی از بافت های گیاهی و بافت های حیوانی تشکیل شده اند. باقیمانده های گیاهی حاوی ۶۰ تا ۹۰ درصد آب و باقی مانده ماده خشک می باشد. ماده خشک اساساً دارای کربن و اکسیژن (۴۰ درصد) و هیدروژن (۱۰ درصد) و عناصر معدنی می‌باشد. بنابرین‌کربن، اکسیژن و هیدروژن بخش غالب مواد آلی هستند (معزاردلان و ثواقبی فیروز آبادی،۱۳۸۱). وقتی باقیمانده های گیاهی به خاک اضافه می‌شوند، ترکیبات مختلف مواد آلی

دستخوش تجزیه می گردند. قند ها، نشاسته و پروتئین با سرعت بالا تجزیه می شوند. در حالی که سلولز، چربی ها و لیگنین با سرعت کمتر دچار تجزیه می شوند. از تجزیه این بقایای حیوانی و گیاهی محصولاتی مانند دی اکسید کربن، گرما یا انرژی، آب، عناصر معدنی مثل K، Mg، Ca، P، S، N و هوموس که ترکیبی از باقی مانده های مواد آلی اضافه شده و همچنین بافت های میکروبی سنتز شده مقاوم به تجزیه میکروبی است، تولید می‌شود . هوموس ترکیب مهمی از خاک است و نقش مهمی در تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دارد(معزاردلان و ثواقبی فیروز آبادی،۱۳۸۱). برخلاف تحقیقات فراوانی که روی هوموس انجام شده اما هنوز ساختمان مواد آلی خاک هنوز به خوبی مشخص نشده است. هوموس و مواد آلی را که معمولا مترادف هم در نظر گرفته می‌شود شامل کلیه ترکیبات آلی خاک، به استثنای بافت های گیاهی و جانوری تجزیه نشده، محصولات تجزیه آنها و توده زنده خاک است. هوموس شامل مواد پایدار است و از مشخصه های ذاتی هر خاک است (معزاردلان و ثواقبی فیروز آبادی،۱۳۸۱). مقدار ماده آلی از ۰/۵ تا ۵ درصد وزنی در افق سطحی خاک های معدنی تا ۱۰۰ درصد وزنی در خاک های آلی(هیستوسولها) متغیر است. مواد آلی سبب بهبود ساختمان خاک، ظرفیت نگهداری آب، تهویه و خاک دانه سازی می شود. مواد آلی خاک دارای سطح ویژه زیادی است (بیش از ۸۰۰ تا ۹۰۰ متر مربع بر کیلو گرم) و ظرفیت تبادل کاتیونی آن از ۱۵۰ تا ۳۰۰ سانتی مول بار بر کیلو گرم تغییر می کند. لذا بخش زیادی ازCEC خاک‌های سطحی مربوط به مواد آلی خاک است. به دلیل بالا بودن سطح ویژه و CEC مواد آلی به عنوان جاذب مهم عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف، فلزات سنگین و ترکیبات آلی نظیر علف کش ها می باشد. در خاک های قلیایی به دلیل pH بالا عناصر غذایی کم مصرف گیاه رسوب کرده و قابلیت استفاده آنها کاهش می‌یابد. استفاده از مواد آلی نظیرکود حیوانی در این خاک ها می تواند قابلیت استفاده این عناصر را افزایش دهد و از طرفی با تشکیل کمپلکس بین اجزایی از مواد آلی که دارای وزن مولکولی کم هستند نظیر اسید های فولویک (FA) و فلزاتی نظیر (Al^{3+} و Cd^{2+}) می‌تواند جذب این فلزها به وسیله گیاهان و قابلیت تحرک آنها را در خاک کاهش دهد(اوستان،۱۳۸۷). مقدار ماده آلی خاک به پنج عامل موثر در تشکیل خاک یعنی زمان،اقلیم، پوشش گیاهی، مواد مادری و پستی و بلندی بستگی دارد (Esington ، ۲۰۰۴).

۱-۲- فرضیات

۱-ماده آلی باعث افزایش جذب فسفر در گیاه می شود.

۲-استفاده کود فسفر به صورت چالکود نزدیک ریشه باعث افزایش جذب فسفر در گیاه می شود.

۳-ماده آلی و کود فسفر حلالیت فسفر را در خاک افزایش می دهد و باعث کاهش جذب سطحی فسفر می‌شود.

با توجه به مطالب ذکر شده و اهمیت تاثیر روش مصرف، و عمق کارگذاری و تاثیر ماده آلی بر قابلیت جذب فسفر در خاک و تغذیه فسفری گیاه، اهداف این تحقیق به شرح زیر تعیین شد:

۱- اثر ماده آلی و کود فسفر بر حلالیت فسفر در خاک.

۲ - اثر ماده آلی(کود مرغی) بر جذب فسفر در گیاه ذرت.

۳- اثر استفاده ازکود شیمیایی فسفر بر جذب فسفر در گیاه ذرت.

۴- اثر جایگذاری کود آلی و کود فسفر بر جذب فسفر در گیاه ذرت.

۵- اثر ماده آلی و کود فسفر بر خصوصیات مورفولوژیکی گیاه ذرت.

فصل دوم
بررسی منابع

۲-۱- ذرت

ذرت گیاهی است یک پایه از خانواده بزرگ *Gramineae* که گونه اقتصادی آن از جنس Zea بنام .*Zea mays L* می‌باشد (کریمی،۱۳۷۵). ذرت در فراهم کردن مواد غذایی انسان به طور مستقیم و غیر مستقیم، از جایگاه ویژه ای برخوردار است. ذرت از قدیمی‌ترین محصولات کشاورزی است که انسان به اهمیت و خواص آن دست یافته و در تغذیه خود از آن استفاده نموده است. این گیاه یکی از گیاهان مهم اقتصادی دنیا بوده که به دلیل ویژگی‌های خاص خود نظیر قدرت سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون در تمام دنیا و از جمله ایران گسترش یافت به طوری که جایگاه سوم را بعد از گندم و برنج از نظر سطح زیر کشت به‌خود اختصاص داده است. ذرت یکی از گیاهان پرنیاز و در عین حال از محصولات راهبردی کشور به‌حساب می‌آید که با دوره رشد کوتاه و عملکرد بالا از گیاهان مهم خانواده غلات است که به آن سلطان غلات اطلاق می شود (نور محمدی، ۱۳۷۹). این گیاه در خاک‌های با بافت لومی، عمیق، نفوذپذیری مناسب، مواد آلی کافی و عناصر غذایی متعادل بیشترین عملکرد را خواهد داشت. از آنجایی که ذرت گیاهی چهار کربنه(C4) و سریع الرشد بوده در طی دوره رشد مواد غذایی زیادی را از خاک جذب می‌کند. لذا در دوره رشد و نمو به مقادیر نسبتاً زیادی از مواد غذایی مختلف نیاز دارد (ملکوتی و لطف الهی، ۱۳۷۸). ذرت به علت دارا بودن خواص زراعی مطلوب، بهره برداری اقتصادی خوب و سازگاری وسیع با شرایط مختلف آب و هوایی سالانه بیش از ۱۳۰میلیون هکتار از اراضی دنیا را به کشت خود اختصاص می‌دهد (غلات در آیینه آمار،۱۳۸۲). ذرت (*Zea maysL.*) از گیاهان مهم اقتصادی جهان است که محصول دانه وشاخه و برگ آن کاربرد وسیعی در صنایع و به عنوان غذای انسان و طیور دارد. میزان مصرف آن در تغذیه انسان (۲۵_۲۰ درصد) تغذیه دام‌ها و طیور(۷۵_۷۰ درصد)، داروسازی وصنعت (۵ درصد)می‌باشد. عوامل دیگری که باعث گردیده تا این گیاه به مقدار بسیار زیادی گسترش یابد عبارتند از:

مقاومت مطلوب نسبت به خشکی و ورس، عملکرد زیاد آن در هکتار، قدرت قرار گرفتن در تناوب‌های مختلف با گیاهان وآب و هوای گوناگون، قدرت پذیرش کامل مکانیزاسیون در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت، پذیرش کشت‌های متوالی به مدت چند سال و سهم عمده و نقش روزافزون ذرت در تامین مواد غذایی مورد نیاز انسان، دام، طیور و مصارف صنعتی (نورمحمدی و همکاران،۱۳۷٦).

۲-۱-۱- مشخصات گیاه شناسی ذرت

ذرت مانند سایر گیاهان گرامینه دارای ریشه افشان می‌باشد. این ریشه‌ها از هر طرف گسترش یافته و مواد غذایی لازم گیاه را تامین می‌نمایند. در غالب ارقام چهار ریشه از جوانب بذر به اطراف گسترش یافته و تا آخر عمر گیاه فعال هستند و بقیه ریشه‌ها از گره ای که پایین تر از سطح زمین به وجود آمده توسعه می‌یابند. این ریشه‌ها بسته به رطوبت زمین ممکن است کوتاهتر و یا اگر زمین خشک باشد طولانی تر به اطراف گسترش یابند، و بعد از آن به طور عمقی در خاک فرو روند. توسعه ریشه در این موقع بستگی زیادی به بافت خاک و حاصلخیزی آن دارد و به هر صورت در بعضی از خاک‌های مناسب عمق این ریشه‌ها را تا ۲/۵ متر دیده اند. سرعت گسترش ریشه در ذرت خیلی زیاد است، به طوری که در مدت ۴ هفته تا ۶۰ سانتیمتر در اطراف ساقه توسعه می‌یابد. بدیهی است در خاک‌های نامساعد و سنگین توسعه و گسترش ریشه به مقدار زیادی کاهش می‌یابد. ساقه ذرت معمولا به ارتفاع ۲ تا ۳ متر می‌رسد ولی در بعضی انواع زودرس به ارتفاع ۹۰ سانتیمتر و در برخی تا ۵۰ سانتیمتر و کمتر ارتفاع دارد. ساقه ذرت به طور معمول ۱۴ گره دارد ولی تعداد این گره‌ها را ۸ تا ۲۱ نیز گزارش کرده اند تعداد برگ‌های ذرت ۸ تا ۴۸ است که حد متوسط آن را ۱۲ تا ۱۸ می‌گیرند. انواع زودرس آن برگ‌های کمتری دارند در صورتیکه انواع دیرس آن دارای برگ‌های بیشتری هستند. ذرت به علت بی مانند بودن گل آذین در میان غلات مشخص و متمایز است . گل آذین انتهایی ذرت در انتهای ساقه قرار دارد و کاملا شاخه شاخه و به آسانی قبل از گل کردن تشخیص داده می‌شود و گل آذین نر ذرت تا ۵ میلیون گرده برای تلقیح به وجود می‌آورد. گل آذین ماده از لابلای برگ‌هایی که بعدا بلال در میان آن به وجود می‌آید بیرون آمده و به صورت یک دسته رشته‌های ابریشمی مرطوب و چسبنده می-باشد (پور صالح، ۱۳۷۳).

۲-۱-۲- نیازهای عمومی گیاه ذرت

۲-۱-۲-۱- آب و هوا

نیاز حرارتی ذرت در دوره رشد نسبتاً زیاد بوده و کاشت آن در مناطق گرم بیشترین تولید محصول را به دنبال دارد. این گیاه از حدود ۵۰ درجه شمالی تا ۴۲ درجه جنوبی رشد می‌نماید. نیاز حرارتی ذرت در مرحله تولید جوانه بیش از گندم و جو می‌باشد و حداقل درجه حرارت مورد نیاز در این مرحله حدود ۶ درجه سانتیگراد است (کوچکی و همکاران، ۱۳۶۶).

۲-۱-۲-۲- خاک مناسب برای کاشت ذرت

کاشت ذرت در خاک‌هایی که دارای عمق کافی، بافت، ساختمان و نفوذپذیری مناسب باشند امکان پذیر است. همچنین لازم است تهویه در خاک به خوبی انجام شده باشد و از نظر آهک و هوموس غنی و حرارت کافی وهمچنین دارای مقادیر زیادی کلوئید به ویژه هوموس باشد. زمین‌های خیلی سبک و خیلی سنگین برای کاشت ذرت مناسب نیستند. این نوع زمین‌ها را باید به وسیله کود-های حیوانی و سبز اصلاح نموده، سپس اقدام به کاشت ذرت کرد. زمین‌های رسی هوموسی و زمین-های رسی شنی که عمق کافی داشته باشند برای کاشت ذرت مناسب هستند. مناسب‌ترین و بهترین اسیدیته برای رشد و نمو ذرت برابر ۵/۵ تا ۶/۵ است و در خاک‌هایی که اسیدیته آنها بین ۶ تا ۷ باشد قادر به رشد بوده و محصول قابل توجهی تولید می‌کند (علیزاده،۱۳۶۴).

۲-۱-۲-۳- نیاز غذایی ذرت

ذرت به مواد آلی نیاز فراوانی داشته و درزمین‌هایی که مواد آلی به اندازه کافی باشد، رشد ذرت افزایش یافته و مقدار محصول آن بالا می‌رود. در صورتی‌که از کود دامی برای تقویت زمین ذرت استفاده شود، می‌بایستی کود مصرف شده کاملا پوسیده بوده و به مقدار ۳۰ تا ۴۰ تن در هکتار همراه با شخم پاییزه به زمین اضافه گردد. در کنار استفاده از کودهای دامی و سبز، ذرت به مواد معدنی نیز احتیاج دارد که باید در مراحل مختلف رشد به زمین اضافه گردد.۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم یا سوپرفسفات در هکتار، را می‌توان در موقع اجرای شخم پاییزه در زمین پخش کرده و همواره با شخم و یا بعد از شخم به وسیله دیسک زیر خاک نمود. در صورتیکه زراعت ذرت از شرایط مناسبی برخوردار باشد هر هکتار حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم فسفر خالص و همچنین ۲۰۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص نیاز دارد. مقدار پتاسیم مورد نیاز ذرت در هر هکتار زمین زراعی حدود ۷۵ تا ۱۰۰ کیلوگرم است (لطیفی و قاسمی، ۱۳۷۷).

۲-۱-۲-۴- مقدار آب و نور مورد نیاز ذرت

ذرت گیاهی یک ساله با رشد خیلی زیاد، ارتفاع ساقه‌های آن نیز نسبتاً زیاد بوده و از طرفی برای رشد و نمو و تولید محصول کافی لازم است در مناطق گرم و معتدل کاشته شود. مقدار آب مورد نیاز و همچنین مراحل مختلف آبیاری این گیاه دارای اهمیت است. مقدار آب مورد نیاز برای ساختن یک