مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

پایان‌نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته زراعت

اثرات سطوح مختلف کود نیتروژن و عنصر روی بر خصوصیات کمی و کیفی آفتابگردان

استاد راهنما:

دکتر مصطفی حیدری

استاد مشاور:

دکتر علیرضا سیروس مهر

تهیه و نگارش:

علی اکبر باقری

مهر ۹۲

تقدیم به ستارگان آسمان وجودم، که همچون خورشید می درخشند تا رو شنگر راهم باشند آنان که

همیشه در رنج بودند تا من در آرامش باشم

تقدیم به: **پدر و مادر عزیزم**

آنانکه وجودم برایشان همیشه رنج بود و وجودشان برایم همه مهر.

توانشان رفت تا به توانایی برسم و مویشان سپید گشت تا رویم سپید بماند.

آنانکه راستی قامتم در شکستگی قامتشان تجلی یافت.

قدردانی و تشکر:

اکنون که به یاری خداوند متعال، نگارش این رساله به پایان رسیده است بر خود لازم می دانم از کلیه سرورانی که به نحوی در راه انجام این مهم، حقیر را یاری نموده اند تقدیر و تشکر نمایم.

استاد گرامی جناب آقای دکتر مصطفی حیدری، استاد راهنمای این رساله که در تمامی مراحل این تحقیق، ارشاد و هدایت آن را به عهده داشته و همواره مشوق اینجانب بوده و راهنمایی های ارزشمندی جهت ارتقاء کیفیت کار ارایه نموده اند، متشکرم.

از استاد گرانقدرم، آقای دکتر علیرضا سیروس مهر که مشاوره این رساله را بر عهده داشته اند، سپاسگذارم.

از تمامی دانشجویان و دوستان عزیز و گرامی به خصوص پرویز یدالهی، بهنام جباری، سجاد شیخ پور، ایوب امیری، فضل الله نجف آبادی پور، میثم مددی، عبدالله اسلامی، نجیب افراسیابی، فاخر افتخاری، مهندس محمد تقی میر، محمد داداشی، اصغر قادری، مجتبی خواجه، خشایار ریگی، کبیر عیدوزهی و کارشناس محترم گروه زراعت خانم ناهید ازبکزایی که در تمام مراحل انجام این تحقیق همکاری صمیمانه با بنده داشته اند بی نهایت سپاسگذاری می گردد.

از خانواده عزیزم، پدر، مادر، مادربزرگ، خواهران و برادرانم که همواره در تمام مراحل تحصیلم، تمام مشکلات و سختی ها را تا این لحظه به جان خریده اند، سپاسگذارم.

علی اکبر باقری ۱۳۹۲

چکیده

آفتابگردان یکی از گیاهان روغنی مهم به شمار می‌آید. به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف نیتروژن و روی بر خصوصیات کمی و کیفی آفتابگردان(رقم جامعه ۱)، آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زابل در سال ۱۳۹۰ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل سه سطح نیتروژن شامل N_1: صد کیلوگرم در هکتار N_2: دویست کیلوگرم در هکتار و N_3: سیصد کیلوگرم در هکتار (از منبع کود اوره) و سه سطح محلول‌پاشی عنصر روی شامل Zn_1 : صفر یا عدم استفاده از عنصر روی، Zn_2 : یک و نیم لیتر در هزار لیتر آب و Zn_3 : سه لیتر در هزار لیتر آب مورد استفاده قرار گرفت. بعد از انجام آزمایش و بعد از برداشت نهایی صفاتی همانند،ارتفاع گیاه، قطر طبق، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، درصد روغن دانه اندازه گیری شدند. همچنین در زمان برداشت نیز مقادیر عناصر نیتروژن، پتاسیم، فسفر و روی در دانه گیاه اندازه‌گیری شد. کود شیمیایی نیتروژن بیشترین تاثیر را بر ارتفاع بوته، عملکرد دانه، قطر طبق، وزن هزاردانه، عملکرد بیولوژیک داشت، در حالی‌که اثر روی بر قطر طبق معنی‌دار نبود. تاثیر نیتروژن و روی بر شاخص برداشت و درصد روغن معنی-دار نبود. کودهای نیتروژنه و عنصر روی بر غلظت نیتروژن، فسفر و روی تاثیر معنی‌داری گذاشتند ولی بر غلظت پتاسیم بی‌تاثیر بود. بالاترین عملکرد دانه آفتابگردان از لحاظ کمی و کیفی در شرایط کودی سطح سوم نیتروژن و سطح سوم روی حاصل گردید. پژوهش حاضر نشان داد که اگرچه کودهای شیمیایی می-تواند بر ویژگی‌های کمی و کیفی آفتابگردان تاثیر بگذارد ولی میزان تاثیر آن بر هر یک از این ویژگی‌ها متفاوت است. به‌گونه‌ای که نیتروژن در سطح سوم باعث شد تا عملکرد نسبت به سطح اول ۱۸ درصد افزایش پیدا کند. در حالیکه روی در سطح سوم نسبت به سطح اول عملکرد را ۱۲درصد افزایش داد.

واژگان کلیدی: کود های ریز مغذی، عملکرد دانه، نیتروژن، روی

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول : مقدمه ۱

۱-۱ مقدمه ۲

۱-۲- اهداف این تحقیق عبارت بودند از: ۶

فصل دوم کلیات و بررسی منابع ۷

۲-۱- آفتابگردان : ۸

۲-۲- گیاهشناسی آفتابگردان ۹

۲-۲-۱- ریشه ۹

۲-۲-۲- ساقه ۹

۲-۲-۳- برگ ۱۰

۲-۲-۴- گل آذین ۱۰

۲-۲-۵- میوه ۱۱

۲-۲-۶- واکنش به طول روز ۱۱

۲-۲-۷- واکنش به درجه حرارت ۱۱

۲-۲-۸- نیاز رطوبتی ۱۲

۲-۳- تنک کردن ۱۳

۲-۴- مبارزه با علفهای هرز ۱۳

۲-۵- احتیاجات خاکی آفتابگردان ۱۴

۲-۶- روغن آفتابگردان: ویژگیها، مزایا و اهمیت ۱۵

۲-۷- اهمیت کنجاله آفتابگردان ۱۶

۲-۸- سایر مصارف آفتابگردان ۱۷

۲-۹- تغذیه و کود دهی ۱۷

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۲-۱۰- نیتروژن ۱۸

۲-۱۰-۱- نیتروژن در خاک ۱۸

۲-۱۰-۲- عوامل موثر در مقدار نیتروژن خاک ۲۰

۲-۱۱- اقلیم ۲۰

۲-۱۲- پوشش گیاهی ۲۰

۲-۱۳- پستی و بلندی ۲۰

۲-۱۴- نیتروژن در گیاه ۲۰

۲-۱۵- علائم کمبود نیتروژن ۲۵

۲-۱۶- اثرات متقابل نیتروژن با سایر عناصر ۲۵

۲-۱۷- عناصر پر مصرف ۲۶

۲-۱۸- عناصر کم مصرف: ۲۷

۲-۱۹- روی ۲۸

۲-۱۹-۱- اهمیت روی در زندگی انسان : ۲۸

۲-۱۹-۲-روی در خاک ۲۸

۲-۱۹-۳- نقش و اهمیت روی در تغذیه گیاه ۲۹

۲-۱۹-۴- پتانسیل محصولات زراعی نسبت به جذب روی ۳۰

۲-۱۹-۵- اثرات متقابل روی با سایر عناصر ۳۱

۲-۲۰- عناصر پر مصرف ۳۱

۲-۲۱- عناصر کم مصرف ۳۲

فصل سوم مواد و روش‌ها ۳۴

۳-۱- محل و زمان انجام طرح ۳۵

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۲-۳- خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک قطعه آزمایشی ۳۵

۳-۴- مراحل اجرای آزمایش در مزرعه ۳۶

۳-۴-۱- عملیات آماده سازی زمین جهت کاشت ۳۶

۳-۴-۲- عملیات کاشت ۳۶

۳-۵- مشخصات طرح مورد آزمایشی ۳۷

۳-۶- تیمارهای آزمایشی ۳۷

۳-۶-۱- سطوح مختلف نیتروژن ۳۷

۳-۶-۲- سطوح مختلف محلول پاشی عنصر روی ۳۷

۳-۷- رقم مورد کشت ۳۸

۳-۸- عملیات داشت ۳۹

۳-۹- عملیات برداشت در مزرعه ۳۹

۳-۱۰- روشهای اندازه‌گیری صفات مورد بررسی ۳۹

۳-۱۰-۱- عملکرد واجزاء عملکرد دانه ۳۹

۳-۱۰-۱-۱- عملکرد دانه: ۳۹

۳-۱۰-۱-۲- عملکرد بیولوژیکی ۳۹

۳-۱۰-۱-۳- وزن هزار دانه: ۳۹

۳-۱۰-۱-۴- شاخص برداشت: ۳۹

۳-۱۰-۱-۵- ارتفاع بوته ۳۹

۳-۱۰-۱-۶- قطر طبق ۴۰

۳-۱۱- درصد روغن دانه ۴۰

۳-۱۲- اندازه‌گیری نیتروژن ۴۱

۳-۱۳- اندازه‌گیری فسفر ۴۱

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۳-۱۴- اندازه‌گیری پتاسیم ۴۲

۳-۱۵- اندازه‌گیری روی ۴۲

۳-۱۶- محاسبات آماری ۴۳

فصل چهارم: نتایج و بحث ۴۵

۴-۱- ارتفاع بوته ۴۶

۴-۲- قطر طبق ۴۷

۴-۳- وزن هزاردانه ۴۸

۴-۴- عملکرد بیولوزیک ۵۲

۴-۵- عملکرد دانه ۵۴

۴-۶- شاخص برداشت ۵۶

۴-۷- صفات کیفی ۵۸

۴-۷-۱- درصد روغن ۵۹

۴-۷-۲- درصد نیتروژن دانه ۵۹

۴-۷-۳- غلظت فسفر در دانه ۶۱

۴-۷-۴- غلظت پتاسیم دانه ۶۳

۴-۷-۵- غلظت روی در دانه ۶۴

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۶۶

۵-۱- نتیجه گیری ۶۷

۵-۲- پیشنهادات ۶۷

منابع ۶۹

عنوان **صفحه**

جدول۱-۱ : سطح زیر کشت(میلیون هکتار) و تولید (میلیون تن) آفتابگردان در جهان در ۲۰۰۷-۱۹۹۸ (منبع : فائو ۲۰۰۷) ۳

جدول ۱-۳- آمار هواشناسی شهرستان زابل در سال ۱۳۸۹-۱۳۹۰ و میانگین دو ساله ۳۵

جدول ۲-۳- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق ۳۰-۰ سانتیمتری.....۳۶

جدول۱-۴: تجزیه واریانس برخی خصوصیات کمی آفتابگردان تحت تاثیر نیتروژن و روی.....۴۵

جدول۲-۴: مقایسه میانگین برخی خصوصیات کمی آفتابگردان تحت تاثیر نیتروژن و روی ۴۵

جدول۳-۴: تجزیه واریانس برخی خصوصیات کمی آفتابگردان تحت تاثیر نیتروژن و روی.....۵۱

جدول۴-۴: مقایسه میانگین برخی خصوصیات کمی آفتابگردان تحت تاثیر نیتروژن و روی ۵۱

جدول۵-۴: تجزیه واریانس برخی خصوصیات کیفی آفتابگردان تحت تاثیر نیتروژن و روی ۵۸

جدول۶-۴: مقایسه میانگین برخی خصوصیات کیفی آفتابگردان تحت تاثیر نیتروژن و روی.....۵۸

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل۱-۴ : تاثیر نیتروژن بر ارتفاع گیاه ۴۶

شکل۲-۴: تاثیر روی بر ارتفاع گیاه ۴۷

شکل۳-۴: تاثیر نیتروژن بر قطر طبق..... ۴۸

شکل۴-۴: تاثیر نیتروژن بر وزن هزار دانه..... ۴۹

شکل۵-۴: تاثیر روی بر وزن هزار دانه ۵۰

شکل۶-۴: تاثیر نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک ۵۲

شکل۷-۴: تاثیر روی بر عملکرد بیولوژیک ۵۳

شکل۸-۴: تاثیر نیتروژن بر عملکرد دانه..... ۵۴

شکل۹-۴: تاثیر روی بر عملکرد دانه..... ۵۶

شکل۱۰-۴: تاثیر نیتروژن بر شاخص برداشت..... ۵۷

شکل۱۱-۴: تاثیر روی بر شاخص برداشت ۵۷

شکل۱۲-۴: تاثیر نیتروژن بر غلظت نیتروژن در دانه ۶۰

شکل۱۳-۴: تاثیر روی بر غلظت نیتروژن در دانه ۶۰

شکل۱۴-۴: تاثیر نیتروژن بر میزان فسفر دانه..... ۶۲

شکل۱۵-۴: تاثیر روی بر میزان فسفر در دانه ۶۳

شکل۱۷-۴: تاثیر نیتروژن بر غلظت روی در دانه ۶۴

شکل ۱۸-۴: تاثیر روی بر غلظت روی در دنه ۶۵

فصل اول: مقدمه

۱-۱ مقدمه

کاشت دانه‌های روغنی از دیر باز بخش مهمی از کشاورزی بسیاری از کشورهای جهان را تشکیل می‌داده است. استفاده از دانه‌های روغنی در مصارف غذایی انسانها و استفاده از کنجاله آنها برای غذای دام و نیز مصرف آنها در داروسازی، صابون سازی و سوخت باعث شد تا هم کشاورزان علاقه زیادی به کشت آنها داشته باشند و هم اینکه دولتها از کشت آنها حمایت کنند. کشف وجود پروتئین‌های گیاهی در این محصولات باعث شد در بازارهای جهانی تقاضا برای این گیاهان و محصولات آنها افزایش یابد(سعادت لاجوردی، ۱۳۶۰).

دانه‌های روغنی بعد از غلات دومین منبع مهم تامین انرژی مورد نیاز جوامع انسانی به شمار می روند.دانه-های روغنی بخش مهمی از کشاورزی گرمسیری را تشکیل می دهند،زیرا به سهولت فراهم می شوند و غذایی بسیار مغذی برای انسان و حیوان می باشند(ناصری ،۱۳۷۰). این گیاهان در پروتوپلاستهای دانه خود ذراتی از مواد اندوخته‌ای چربی دار به همراه دارند(پور صالح ، ۱۳۷۴). دانه‌های روغنی به دلایل زیر در ایران از اهمیت زیادی برخوردار است: ۱) بالا رفتن سطح زندگی افراد و افزایش قدرت خرید ۲) افزایش جمعیت کشور ۳) ارزش بهداشتی آن در مقایسه با روغن حیوانی ۴) رعایت بهداشت در صنعت تهیه آن (سعادت لاجوردی، ۱۳۶۰).

مهمترین دانه های روغنی عبارتنداز: سویا (۹۰/۲ میلیون هکتار)،پنبه دانه (۳۳/۱ میلیون هکتار)، کلزا (۳۰/۸ میلیون هکتار)، بادام زمینی (۲۳/۱ میلیون هکتار) و آفتابگردان(۲۱/۵ میلیون هکتار) که بر اساس آمار فائودر سال ۲۰۰۷میلادی بیش از ۷۹/۵ درصد از سطح زیر کشت گیاهان روغنی در جهان را به خود اختصاص داده اند. از نظر تولید نیز به ترتیب این پنج گیاه بالاترین میزان تولید در واحد سطح را در بین دانه‌های روغنی دارا هستند و مجموعا" ۴۰۸/۶ میلیون تن در سال ۲۰۰۷ تولید داشته‌اند(فائو، ۲۰۰۷).

این در حالی است که در ۱۰ سال قبل از آن یعنی سال ۱۹۹۸ میزان تولید این پنج دانه روغنی مجموعا ۳۰۶/۸ میلیون تن بوده است و این نشان می دهد که توجه به این دانه‌های روغنی افزایش یافته است که علت آن نیاز روز افزون جهانی به این منبع غذایی است. در این میان آفتابگردان از نظر مجموع محصول و تجارت جهانی یکی از دانه‌های روغنی عمده جهان محسوب می‌شود و اهمیت آن در حال افزایش است- (جدول ۱-۱).

جدول۱-۱ : سطح زیر کشت(میلیون هکتار) و تولید (میلیون تن) آفتابگردان در جهان در ۲۰۰۷-۱۹۹۸ (منبع : فائو

سال	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷
سطح زیر کشت (میلیون هکتار)	۲۰/۷	۲۳/۸	۲۱/۱	۱۷/۸	۱۹/۴	۲۳/۴	۲۱/۴	۲۳/۰	۲۳/۸	۲۱/۴
تولید (میلیون تن)	۲۵/۰	۲۹/۱	۲۶/۴	۲۰/۴	۲۵/۵	۲۷/۴	۲۶/۰	۳۰/۵	۳۱/۴	۲۶/۸

(۲۰۰۷

طبق آمار فائو[1] در سال ۲۰۰۷ میلادی ۲۱/۵ میلیون هکتار از اراضی جهان به کشت آفتابگردان اختصاص یافته است که از این لحاظ در بین دانه‌های روغنی رتبه پنجم را داراست. از لحاظ تولید نیز در سال ۲۰۰۷ میلادی، ۲۶/۸ میلیون تن تولید آفتابگردان بوده است که از این جهت نیز در بین دانه‌های روغنی رتبه پنجم را کسب کرده است. بر طبق آمار فائو سهم آفتابگردان درتامین روغن جهان ۷/۳ درصد است(فائو، ۲۰۰۷).

تاکید بر فواید چربی‌های اشباع نشده در غذای انسان، استفاده از روغن آفتابگردان را در روغن‌های خوراکی و غذاهای پختنی افزایش داده است(ناصری، ۱۳۷۰) . این روغن دارای رنگی زرد و روشن و بوی مطبوع بوده و از خواص مهم آن این است که در اثر سرما کدر نمی‌شود(ناصری ، ۱۳۷۰). از جمله اسیدهای چرب اشباع نشده مهم در این روغن اسید لینولئیک و اسید اولئیک را می‌توان نام برد که خواص بهداشتی و سلامتی آن

[1] - FAO (Food and Agriculture Organization)

را برای مصرف خوراکی افزایش می‌دهد. بنابراین لزوم افزایش سطح زیر کشت و عملکرد آن توجیه پذیر است. در بین کشورهای جهان، کشور ما بنابه دلایلی از جمله متکی بودن به صنعت نفت، فقدان برنامه‌ریزی صحیح برای اولویت‌های کشاورزی و عدم آگاهی بسیاری از زارعان از چگونگی تولید صحیح این محصول، از لحاظ تولید روغن مورد نیاز کشور در وضعیت مناسبی قرار ندارد و طبق آمارهای موجود بیش از ۹۰ درصد روغن مصرفی ما از خارج تامین می شود (ملکوتی و سپهر ، ۱۳۸۲). جهت رهایی از این وابستگی می‌توان راهکارهایی از جمله افزایش سطح زیر کشت دانه‌های روغنی و افزایش تولید در واحد سطح را در پیش گرفت. با توجه به محدودیت‌های گسترش سطح زیر کشت، افزایش تولید در واحد سطح راهکار بسیار مناسبی جهت دستیابی به خودکفایی در تولید محصولات از جمله روغن مورد نیاز کشور می‌باشد . اما افزایش تولید در واحد سطح نیازمند رعایت تمامی اصول صحیح کشاورزی مدرن است که در این میان بهبود حاصلخیزی خاک و وضعیت تغذیه‌ای گیاه و استفاده صحیح از کودها چه از نظر مقدار و چه از نظر زمان مصرف، از اهمیت زیادی برخوردار است. همزمان با افزایش تولید در واحد سطح لازم است با مصرف بهینه کودهای موثر در کیفیت بخشی محصولات کشاورزی ، کیفیت محصولات زراعی را جهت بهبود وضعیت سلامتی انسانها ارتقاء داد. بالا بودن عملکرد و کیفیت محصول بهتر است قبل از اینکه گیاهان زراعی دچار کمبود شده و علایم کمبود عناصر ریزمغذی را نشان دهند، استفاده از کودها در برنامه‌ریزی زراعی قرار گیرد (ملکوتی، ۱۳۷۵).

عملکرد این گیاه همانند سایر محصولات زراعی تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد، اطلاع از زمان وقوع مراحل رشد و نمو گیاه می تواند جهت تامین شرایط مطلوب برای گیاه بسیار مفید باشد و باعث افزایش عملکرد آن شود (Allison and Daynord, 1990). یکی از عناصر غذایی پرمصرف برای رشد گیاهان نیتروژن بوده که به مقادیر زیادی برای گیاهان نیاز است، به‌طوری که اساس تشکیل پروتئین و نوکلئیک اسید می‌باشد و همچنین به شکل کودهای شیمیایی تهیه و مصرف می‌شود(Chandrasekar *et al*., 2005). هفت عنصر از عناصر موجود در طبیعت به مقدار بسیار کمی برای رشد گیاه ضرورت دارند که این عناصر عبارتند از: آهن، منگنز، مس و روی که به صورت کاتیون و بور، مولیبدن و کلر که به صورت آنیون در خاک وجود دارند و توسط گیاه جذب می‌شوند و کمبود آهن، مس، منگنز و روی در خاک های نواحی خشک دیده می شود. pH خاک این نواحی بالا بوده و میزان حلالیت این عناصر پایین است، اما در

خاکهای اسیدی غلظت این عناصر زیاد بوده و حتی امکان مسمومیت ناشی از بعضی از آنها نظیر منگنز وجود دارد (Cook and Scat, 1998). عنصر کم مصرف روی عمدتا به فرم یون دو ظرفیتی Zn از محلول خاک جذب گیاه می شود، روی در بسیاری از سیستم های آنزیمی گیاه نقش کاتالیزوری، فعال کننده و یا ساختمانی دارد و همچنین در سنتز پروتئینها نیز دخالت می نماید و کمبود این عنصر سبب کاهش سنتز RNA و ثبات ریبوزوم می‌گردد که درصورت تداوم کمبود روی در ابتدا باعث کلروز در پارانشیم بین آوندی برگ و سپس رکود رشد گیاه شده و در نهایت باعث مرگ برگ می‌گردد (سرمدنیا وکوچکی، ۱۳۷۶). گیاهان دارای کمبود روی، IAA و تریپتوفان را به مقدار کمی دارند، بنابراین برگهای آنها کوچک بوده و زودتر می‌ریزند(سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۷۶). کمبود روی بستگی به جذب آن ندارد بلکه به نسبت فسفر و روی وابسته است که این امر ظاهرا به خاطر رقابت فسفر و روی در متابولیسم می-باشد(خدابنده، ۱۳۸۰). آفتابگردان با کیفیت بالای روغن دانه و تحمل نسبتاً زیادی که به خشکی و تنش آبی دارد، سهم به سزایی در زراعت کشور ما دارد (کریم زاده و همکاران، ۱۳۸۲).

آفتابگردان اغلب نسبت به مصرف کودهای شیمیایی پاسخ مثبت نشان می‌دهد و در کشور ایران علی رغم وجود پتانسیل خوب تولید این محصول، کشت آن فقط به خاک‌های نسبتاً فقیر اختصاص یافته که به همراه مدیریت ضعیف کودی (مصرف غیر متعادل) سبب پایین بودن عملکرد در این محصول گردیده است که مصرف بهینه کود در گیاهان روغنی ضمن افزایش عملکرد دانه موجب افزایش درصد روغن دانه، افزایش مقاومت گیاه به تنشهای محیطی از قبیل خشکی، شوری و سرمازدگی، بهبود فعالیت‌های زیستی در خاک، زودرسی محصول، کاهش غلظت آلاینده‌هایی نظیر کادمیم در دانه و افزایش راندمان مصرف آب می‌گردد(سپهر و ملکوتی، ۱۳۸۲). خاکهای زراعی کشور ایران به دلایلی از قبیل آهکی بودن، بی‌کربناته بودن آب آبیاری، پایین بودن مواد آلی و مصرف بی‌رویه کودهای فسفاته دچار کمبود شدید ریزمغذی‌ها به ویژه روی و آهن می باشند (سپهر و ملکوتی، ۱۳۸۰). کمبود عناصر ریزمغذی در خاکهای آهکی مناطق خشک و نیمه خشک دنیا عامل محدودیت رشد بسیاری از گیاهان روغنی است(Cakmak *et al*., 1999). آفتابگردان به طور متوسط به ازای هر تن محصول ۶۴۵ گرم آهن، ۲۸ گرم روی، ۱۰۹ گرم منگنز و ۲۳ گرم مس از خاک برداشت می‌نماید(ملکوتی و طهرانی، ۱۳۷۹).

تاکنون مطالعه‌ای در زمینه مقایسه کودهای شیمیایی پرمصرف و کم مصرف بر گیاه آفتابگردان به منظور تعیین مناسب‌ترین و کارآمدترین سطح هر یک از این ویژگی‌ها که بتواند دارای بیشترین کارآیی

مصرف منابع باشد در استان سیستان و بلوچستان انجام نشده است. با توجه به اهمیت روغن گیاه صنعتی آفتابگردان در صنایع و با عنایت به تاثیر تغذیه بهینه گیاهی در حصول عملکرد مناسب، جهت شناسایی مناسب‌ترین سطح کود شیمیایی مطلوب برای آفتابگردان آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه‌ی تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، در سال ۱۳۹۰، اجرا شد.

۲-۱- اهداف این تحقیق عبارت بودند از:

۱- ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد دانه آفتابگردان با اعمال سطوح مختلف کود نیتروژن و محلول پاشی عنصر روی.

۲- ارزیابی اثر کودهای نیتروژن و محلول پاشی عنصر روی بر درصد روغن و ترکیبات شیمیایی دانه آفتابگردان.

فصل دوم کلیات و بررسی منابع

۱-۲- آفتابگردان :

آفتابگردان با نام علمی(. *Helianthus annuus L*) عضو خانواده ای بزرگ از گیاهان گلدار به نام تیره کاسنی[۱] است . نام جنس هلیانتوس[۲] از واژه یونانی هلیوس[۳] به معنای آفتاب و آنتوس[۴] به معنای گل گرفته شده است . آفتابگردان معمولی دارای۲n=۳۴ عدد کروموزوم است که ممکن است با سایر گونه های هم خانواده خود تلاقی کند و برای تولید هیبریدهای داخل گونه‌ای و بین گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرد(ناصری، ۱۳۷۰). این گیاه نخست به عنوان گیاه زینتی کشت می شده است. آفتابگردان از گیاهان بومی نواحی مرکزی قاره امریکاست و ظاهرا" منشاء آن پرو یا مکزیک است(خواجه پور، ۱۳۷۵). گفته می‌شود که گونه‌های وحشی آن در پهنه‌هایی که سرخ پوستان زندگی می‌نموده اند کاربرد داشته است. سرخ پوستان از بذر آن به عنوان غذا استفاده می کردند(ناصری، ۱۳۷۰). آفتابگردان در سال ۱۵۷۰ میلادی از آمریکای جنوبی به اروپا برده شد و در سده هیجده میلادی نخستین بار به عنوان گیاه زراعی کشت گردید(پور صالح، ۱۳۷۴). در قرن هیجدهم و در سالهای ۱۸۳۰ تا ۱۸۴۰ این دانه روغنی از هلند به روسیه برده شد وکشت تجارتی آن آغاز گردید. از آن زمان پیوسته به صورت یک دانه روغنی مهم کاشت شده است. معرفی واریته‌های روسی مانند پرودویک[۵] و سپس منونایت[۶] و سان رایز[۷] که برای برداشت مکانیزه مناسب بودند، تاثیر زیادی بر توسعه آفتابگردان به عنوان یک کشت تجارتی در اروپا و ایالات متحده داشت. در آلمان از برگ‌های آن به جای تنباکو و از الیاف داخل ساقه آن برای تولید نوعی کاغذ نازک برای نوشتن استفاده می‌شد(ناصری، ۱۳۷۰). تاریخ ورود آن به ایران مشخص نیست. انواع بومی شده این محصول را بیشتر در اطراف صیفی‌کاریها می‌کاشتند و از دانه آن به عنوان آجیل

1- compositae
2- helianthus
3- helios
4- anthos
5 - prodovic
6 - mononite
7 - sunrise

استفاده می‌کردند. با تشکیل شرکت سهامی توسعه کشت دانه‌های روغنی و وارد کردن ارقام خارجی پر روغن در سال ۱۳۴۷ اقدام برای کشت آفتابگردان در سطوح وسیع جهت روغن کشی از دانه آن بعمل آمد(خواجه پور، ۱۳۷۵).

۲-۲- گیاهشناسی آفتابگردان

آفتابگردان با نام علمی گیاهی است دولپه، علفی و یکساله که بصورت بوته‌ای استوار رشد می‌کند(خواجه پور، ۱۳۷۵).

۲-۲-۱- ریشه

سیستم ریشه آفتابگردان محکم اما اغلب سطحی است و هر چند ارتفاع ریشه اصلی می‌تواند تا ۳ متر برسد اما قطر آن به سرعت از سطح خاک به پایین کاهش می یابد(ناصری، ۱۳۷۰). پتانسیل نفوذ ریشه در عمق خاک در اثر خرابی و تراکم ساختمان خاک آسیب می پذیرد(خواجه پور، ۱۳۷۵). وجود مقاومت فیزیکی در برابر گسترش ریشه می تواند مهم ترین علت کاهش عملکرد آفتابگردان در اثر تراکم و فشردگی خاک باشد(Bayhan *et al*., 2002). چون اکثر ریشه‌ها نزدیک سطح زمین باقی می مانند، وجین بسیار عمیق داخل ردیفی ممکن است خسارت زیادی را به بار آورد. در بیشتر نقاط خشک گرمسیری موریانه ها غالبا" تا حدی ریشه ها را قبل از برداشت از بین می‌برند و به این ترتیب سبب سرنگونی آفتابگردان‌ها می‌شوند. در زمان استفاده از دستگاه‌های وجین‌کن اگر این دستگاه‌ها درست تنظیم نشوند بسیاری از ریشه‌ها ممکن است قطع شوند. در شرایط عدم وجود محدودیت در طول ۶–۵ هفته نخست رشد، رشد ریشه اصلی همانند میزان رشد ساقه بوده و بعد از این مدت رشد ریشه اصلی از رشد ساقه کندتر می‌شود(ناصری، ۱۳۷۰).

۲-۲-۲- ساقه

ساقه آفتابگردان تنومند، مقطع آن گرد و قطر آن معمولا" ۶–۳ سانتیمتر است که گاه به ۱۰ سانتیمتر نیز می‌رسد. بر روی ساقه، کرکهای نرم و برجستگیهای طولی باریک وجود دارد. داخل پوسته خارجی چوبی ساقه را مغز خشک سفیدی پر کرده است و اغلب به مرور زمان پوک می شود (ناصری، ۱۳۷۰). طول ساقه به رقم و شرایط رشد بستگی داشته و از ۱ تا ۶ متر متغیر است. اما ارتفاع ساقه در بسیاری از ارقام کمتر از ۳ متر می‌باشد (خواجه پور، ۱۳۷۵). خاک شور یا آب آبیاری شور می‌تواند قطر ساقه و ارتفاع آن را کاهش دهد. ساقه معمولا" سبز یا زرد مایل به سبز، گاه رگه دار یا مایل به رنگ آبی است (ناصری، ۱۳۷۰). در بعضی واریته ها ساقه تیغدار بوده و ممکن است در بالا دارای انشعاب باشد (سعادت لاجوردی، ۱۳۶۰).

۳-۲-۲- برگ

برگ‌های بزرگ، قلبی شکل و تاردار آفتابگردان ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر طول داشته و بطور متناوب روی ساقه قرار گرفته‌اند (خواجه پور، ۱۳۷۵)، اما گاهی در قسمت پایین ساقه متقابل و در قسمت بالا متناوبند (ناصری، ۱۳۷۰). برگها خورشید گرایی نشان می‌دهند. پهنک برگ‌هایی که در معرض نور است همراه با خورشید تغییر جهت داده و همواره به حالت تقریبا" عمودی بر اشعه آفتاب قرار می گیرند (خواجه پور، ۱۳۷۵). هر بوته دارای ۲۰ تا ۴۰ برگ است که میزان رشد و تعداد آنها یک صفت وابسته به واریته است. در یک واریته تعداد نهایی برگ‌های هر بوته عمدتا" متاثر از جمعیت گیاهی، رطوبت خاک و دماست. تولید برگ و بلند شدن ساقه تا زمان باز شدن گل آذین ادامه پیدا می‌کند و هنگامی که تعداد برگ‌های فعال کاهش می‌یابد گل‌دهی آغاز می‌شود (ناصری ، ۱۳۷۰). به نظر می‌رسد که نوعی همبستگی بین تعداد برگ و زمان رسیدن موجود باشد زیرا گیاهان دارای برگ بیشتر معمولا دیرتر می‌رسند (عرشی، ۱۳۷۳). نتایج تحقیقات مختلف در مورد حذف برگ در آفتابگردان نشان می‌دهد که از بین رفتن برگ در مراحل نزدیک به گلدهی تاثیر زیادی بر کاهش عملکرد بدلیل کاهش سطح فتوسنتز کننده دارد (Naganagoud *et al.*, 1996).

۴-۲-۲- گل آذین

گل‌آذین آفتابگردان طبق یا کپه‌ای است که روی آن تعداد زیادی گلهای کوچک بطور مارپیچی قرار گرفته است (خواجه پور، ۱۳۷۵). گل‌های گل‌آذین بر دو نوعند: یک ردیف بیرونی که عقیم بوده و دارای رنگ روشن هستند و ردیف‌های داخلی که زایا و مدور بوده و رنگ قهوه‌ای یا مایل به ارغوانی دارند (ناصری، ۱۳۷۰). لقاح به دلیل اینکه پرچم‌ها زودتر از مادگی می‌رسند غالبا" از نوع دگرگشنی است، ولی از آنجایی که ناسازگاری ژنتیکی وجود ندارد، گل-های هر طبق می‌توانند با یکدیگر لقاح یابند (خواجه پور، ۱۳۷۵). گرده افشانی آفتابگردان غیر مستقیم بوده و توسط حشرات (سعادت لاجوردی، ۱۳۶۰ و پورصالح، ۱۳۷۴) و باد و غیره (سعادت لاجوردی، ۱۳۶۰) صورت می‌گیرد. بعضی گل‌ها نیز به طریق خودگشنی لقاح می‌یابند. حرارت‌های کمتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد خودگشنی را افزایش می‌دهد (خواجه پور، ۱۳۷۵). همه گلچه‌های روی یک طبق معمولا" در ۵ تا ۱۰ روز بطور کامل باز می‌شوند، اما اگر گرده‌ها به سرعت روی گلچه‌ها افشانده نشوند تا ۱۴ روز می‌توانند پذیرای گرده باشند و در این صورت احتمال بارور شدن آنها کاهش می یابد (ناصری، ۱۳۷۰).