بسم الله الرحمن الرحيم

٩٤١٥٢

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

رساله

برای دریافت درجه دکترای تخصصی(Ph.D) در رشته علوم باغبانی گرایش سبزی‌کاری

عنوان

نقش قارچهای میکوریز آربوسکولار در برخی شاخص‌های رشد و نمو، عملکرد و روابط آبی پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.)

استادان راهنما

دکتر ناصر علی‌اصغرزاده و دکتر محمدرضا نیشابوری

استاد مشاور

دکتر نادر چاپارزاده

۱۳۸۷/۲/۳۱

پژوهشگر

صاحبعلی بلندنظر

خرداد ماه ۱۳۸۶ شماره پایان‌نامه ۳

۹۴۱۵۲

تقدیر و تشکر

سپاس بیکران خداوند متعال را که توفیق حضور در عرصه علم و دانش و خوشه‌چینی مختصر از این خرمن را به بنده عطا فرمود. بی‌شک طی این مسیر بدون الطاف حضرت دوست هرگز میسر نبود. بدینوسیله از زحمات اساتید محترم راهنمای این رساله آقایان دکتر ناصر علی‌اصغرزاده و دکتر محمدرضا نیشابوری که در تمام مراحل اجرا و تدوین پایان‌نامه با راهنمایی‌ها و ارشادات دلسوزانه مرا یاری نمودند کمال تقدیر و تشکر را دارم. از استاد مشاور محترم آقای دکتر نادر چاپارزاده به جهت راهنماییهای ارزنده سپاسگزارم. از سرکار خانم دکتر ناهید صالح راستین، آقای دکتر سید جلال طباطبایی و آقای دکتر حمید سیادت به جهت تقبل داوری پایان‌نامه و ارائه پیشنهادات سازنده در راستای تکمیل رساله سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین از زحمات ارزنده آقای دکتر علیرضا مطلبی‌آذر مدیریت محترم گروه باغبانی و آقای دکتر احمد فاخری‌فرد معاونت محترم پژوهشی دانشکده کمال امتنان و سپاس را دارم.

بر خویشتن فرض می‌دانم از زحمات همه کسانی که حق استادی بر گردن اینجانب دارند بویژه آقایان دکتر سیروس مسیحا، علی ناظمیه و وازگین گریگوریان و تمامی اعضای گروه باغبانی مراتب سپاس و قدردانی خود را اعلام نمایم. همچنین از زحمات تمامی کادر دانشکده کشاورزی بویژه کارکنان خلعت پوشان، ساختمان جدید و کتابخانه مراتب سپاس و قدردانی را دارم.

از خانواده عزیزم بویژه پدر و مادر گرانقدرم، همسر عزیزم و خانواده محترمشان که همواره یار و یاور بنده بودند کمال تقدیر و تشکر را دارم.

نام خانوادگی: **بلندنظر** نام: **صاحبعلی**

عنوان: نقش قارچهای میکوریز آربوسکولار در برخی شاخص های رشد و نمو، عملکرد و روابط آبی پیازخوراکی (*Allium cepa* L.)

استادان راهنما: **دکتر ناصر علی‌اصغرزاده و دکتر محمدرضا نیشابوری**

استاد مشاور: **دکتر نادر چاپارزاده**

مقطع تحصیلی: **دکتری تخصصی** رشته: **علوم باغبانی** گرایش: **سبزیکاری** دانشگاه: **تبریز**

دانشکده : **کشاورزی** تاریخ فارغ‌التحصیلی: **خرداد ۱۳۸٦** تعداد صفحه: **۱۲۸**

چکیده:

اکثر گیاهان از همزیستی با قارچ‌های میکوریزی از طریق بهبود وضعیت آب و جذب عناصر غذایی بهره‌مند می‌شوند. به منظور ارزیابی تاثیر قارچ‌های میکوریز در تعدیل تنش کمبود آب در پیاز خوراکی(*Allium cepa* L.) آزمایشی فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در گلخانه گروه باغبانی دانشگاه تبریز واقع در خلعت پوشان در سال ۱۳۸٤ به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایشی متشکل از ۱- سه دور آبیاری (۷، ۹ و ۱۱ روز)، ۲- شرایط خاک (استریل و غیر استریل) و ۳- سه گونه قارچ میکوریز آربوسکولار (*Glomus versiforme* ، *Glomus intraradices* و *Glomus etunicatum*) و پیازهای بدون میکوریز به عنوان شاهد بودند. بذر پیاز خوراکی رقم قرمز آذرشهر در یک خزانه استریل و تلقیح شده با مایه تلقیح قارچهای میکوریزی مورد آزمایش و در خزانه استریل دیگری بدون مایه تلقیح جهت تولید نشا کاشته شد. بعد از ۹ هفته نشاهای میکوریز و غیرمیکوریزی بطور جداگانه به تعداد سه بوته در هر گلدان منتقل شدند. بعد از حصول اطمینان از گیرایی نشاها (۱۲ روز) تیمارهای آبیاری با تناوب ۷، ۹ و ۱۱ روز برقرار گردید بدین ترتیب که بعد از توزین روزانه گلدانها مقدارکاهش وزن به عنوان تبخیر وتعرق روزانه (ET) در نظر گرفته شده و در پایان دور آبیاری مقدار آب کاهش یافته به هر گلدان اضافه شد. متوسط رطوبت خاک بلافاصله قبل از آبیاری به ترتیب ٦۷/۱، ٦۱/٦ و ۵۷/٦ درصد ظرفیت مزرعه‌ای در دورهای آبیاری ۷، ۹ و ۱۱ روز بود. در مرحله پیازدهی، شاخص سطح برگ (LAI)، وزن خشک برگ، شبه ساقه و کل گیاه (بدون ریشه)، طول بوته، شاخص نسبت پیازدهی (BR)، شاخص نسبت برگ، مقدار کلروفیل و پرولین برگ، فسفر و پتاسیم اندازه‌گیری گردیدند. پتانسیل اسمزی (OP) و محتوای رطوبت نسبی برگ (RWC) در سه مرحله قبل، بعد و همزمان با پیازدهی، هدایت روزنه‌ای در روز سوم بعد از آبیاری (K_1) و بلافاصله قبل از آبیاری

(K_2) نیز اندازه‌گیری شد. بعد از رسیدن و برداشت سوخ‌ها، عملکرد تر و خشک، درصد ماده خشک و مواد جامد محلول، مقدار خاکستر آنها و درصد کلنیزاسیون میکوریزی ریشه تعیین شد. همچنین کارایی مصرف آب (WUE)، شاخص برداشت (HI)، فاکتور واکنش عملکرد (K_y)، درصد وابستگی میکوریزی (MD) و مقدار آب مصرفی (ET) محاسبه گردید. نتایج نشان داد که بیشترین درصد کلنیزاسیون ریشه، LAI، وزن شبه ساقه، مقدار فسفر و پتاسیم در پیازهای کنیزه شده با *G.versiforme* در دور آبیاری ۹ روز و کمترین آنها در شاهد در دور آبیاری ۷ روز مشاهده شد. همچنین تیمار *G. versiforme* بیشترین وزن خشک کل، عملکرد تر و خشک، WUE ، ET و شاهد کمترین مقادیر آنها را داشتند. پیازهای کلنیزه شده با *G.intraradices* دارای بیشترین HI بود. پیازدهی در گیاهان میکوریزی ۱٤ روز زودتر شروع گردید و آنها وزن خشک برگ، BR، ارتفاع بوته، قطر سوخ، مقادیر کلروفیل a، b و کل بیشتری در مقایسه با شاهد بدون میکوریز داشتند. پیازهای میکوریزی OP بالاتر، K_1 و توانایی تنظیم اسمزی بیشتر ولی K_2 کمتری نسبت به شاهد نشان دادند. با افزایش دور آبیاری درصد کلنیزاسیون ریشه کاهش ولی MD افزایش یافت. K_y در پیازهای میکوریزی کاهش یافت که بیانگر کاهش حساسیت پیاز به کمبود آب در اثر همزیستی با قارچ میکوریز است. بیشترین مقدار پرولین در تیمار شاهد در دور آبیاری ۷ روز مشاهده شد. پیازهای بدون میکوریز در خاک غیر استریل کارایی بهتری داشتند ولی پیازهای میکوریزی در هر دو خاک تقریبا یکسان عمل نمودند به استثنای این که کارایی *G.etunicatum* در خاک غیر استریل کاهش یافت. از لحاظ صفات کیفی، گیاهان میکوریزی در دور آبیاری ۷ روز، درصد مواد جامد محلول و ماده خشک بیشتری در مقایسه با شاهد داشتند در حالیکه در دورهای ۹ و ۱۱ روز برتری با شاهد بود. وزن خاکستر در گیاهان میکوریزی در تمام دورهای آبیاری بیشتر بود و مقدار ویتامین ث در تمام تیمارها یکسان بود. بنابراین تیمار *G.versiforme* در دور آبیاری ۹ روز برای تولید عملکرد مناسب قابل توصیه است و در دور آبیاری ۱۱ روز همه قارچها تقریبا یکسان عمل نمودند.

فهرست مطالب

مقدمه ۱

فصل اول بررسی منابع

۱- بررسی منابع ٤

۱-۱- کلیاتی در مورد پیاز خوراکی ٤

۱-۲- روابط آبی پیاز خوراکی ٤

۱-۳- آبیاری و تولید محصول ٥

۱-٤- میکوریز و اهمیت آن ۷

۱-٥- ارتباط پیاز خوراکی و قارچهای میکوریزی ۸

۱-٥-۱- نقش میکوریز در افزایش جذب عناصر غذایی ۹

۱-٥-۲- نقش میکوریز در سرعت رشد و تولید بیوماس ۱۰

۱-٥-۳- نقش میکوریز در افزایش سرعت فتوسنتز ۱۲

۱-٥-٤- نقش میکوریز در زودرسی محصول ۱۲

۱-٥-٥- نقش میکوریز در گیرایی نشا ۱۳

۱-٥-٦- نقش میکوریز در کاهش خسارت پاتوژن های گیاهی ۱۳

۱-٥-۷- نقش میکوریز در مقاومت به تنش خشکی و کارایی مصرف آب ۱٤

۱-٥-۷-۱- جذب آب ۱٥

۱-٥-۷-۲- هدایت روزنه ای و تعرق ۱۷

۱-٥-۷-۳- فتوسنتز ۱۸

۱-٥-۷-٤- جذب و انتقال آب از طریق هیف قارچ به گیاهان میزبان ۱۹

۱-٥-۷-٥- رشد و جذب عناصر در شرایط خشکی ۲۰

۱-٥-۷-٦- کارآیی مصرف آب (WUE) ۲۰

۱-٥-۷-۷- تنظیم اسمزی ۲۱

۱-۵-۷-۸- مقدار آب نسبی (RWC) ۲۳

۱-٦- جمع بندی و اهداف: ۲٤

فصل دوم مواد و روش‌ها

۲- مواد و روش ها ۲۷

۲-۱- تکثیر مایه تلقیح قارچهای میکوریز ۲۷

۲-۲- رنگ آمیزی ریشه برای اطمینان از کلنیزاسیون ریشه ۲۸

۲-۳- تولید نشاهای پیاز خوراکی کلنیزه شده با قارچهای میکوریز ۲۸

۲-٤- انتقال نشا به گلدان ۲۹

۲-۵- برآورد تبخیر و تعرق روزانه و فصلی (ET) ۳۰

۲-٦- نحوه اجرای تیمارهای آبیاری ۳۰

۲-۷- مراقبتهای زراعی ۳۰

۲-۸- صفات مورد اندازه گیری ۳۱

۲-۸-۱- اندازه گیری پتانسیل اسمزی برگ ۳۱

۲-۸-۲- اندازه گیری مقدار نسبی آب (RWC) ۳۲

۲-۸-۳- تنظیم اسمزی ۳۳

۲-۸-٤- هدایت روزنه ای ۳۳

۲-۸-۵- سنجش کلروفیل ۳۳

۲-۸-٦- سنجش پرولین ۳٤

۲ -۸-۷- برآورد شاخص های رشد ۳۵

۲-۸-۸- شاخص نسبت پیازدهی ۳٦

۲-۸-۹- محاسبه کارایی مصرف آب ۳٦

۲-۸-۱۰- محاسبه ضریب واکنش عملکرد (K_y) ۳٦

۲-۸-۱۱- محاسبه شاخص وابستگی به میکوریز (MD) ۳۷

۲-۸-۱۲- تجزیه های شیمیایی گیاه ۳۷

۲-۸-۱۳- عملکرد ۳۸

۲-۸-۱٤- اندازه گیری ویتامین C ۳۸

۲-۸-۱۵- اندازه گیری مواد جامد محلول ۳۹

فصل سوم نتایج و بحث

۳- نتایج و بحث ٤۰

۳-۱- روابط آبی ٤۰

۳-۱-۱- محتوای رطوبت خاک ٤۰

۳-۱-۲- مقدار نسبی آب برگ ٤۲

۳-۱-۳-پتانسیل اسمزی برگ ٤۵

۳-۱-٤- تنظیم اسمزی ٤۷

۳-۱-۵- هدایت روزنه ای ٤۸

۳-۱-٦- تجمع پرولین ۵۲

۳-۲- شاخص های رشد در مرحله پیازدهی ۵٦

۳-۲-۱ شاخص سطح برگ (LAI) ۵٦

۳-۲-۲ – وزن خشک برگ ۵۸

۳-۲-۳- نسبت سطح برگ (LAR) ٦۲

۳-۲-٤ – وزن خشک شبه ساقه ٦۳

۳-۲-۵- وزن خشک کل (بدون ریشه) ٦٦

۳-۲-٦- طول بوته ٦۷

۳-۲-۷- قطرگردن سوخ ، قطر سوخ و شاخص نسبت پیازدهی ٦۹

۳-۲-۸- مقدار کلروفیل ۷۰

۳-۳- جذب عناصر ۷۳

۳-۳-۱- فسفر ۷۳

۳-۳-۱-۱- مقدار فسفر در بوته ۷٤

۳-۳-۱-۲- غلظت فسفر ۷٦

۳-۳-۲- پتاسیم ۸۰

۳-۳-۲-۱- مقدار پتاسیم در بوته ۸۰

۳-۳-۲-۲-غلظت پتاسیم ۸۳

۳-٤- عملکرد پیاز و صفات مربوط ۸۵

۳-٤-۱ عملکرد پیاز ۸۵

۳-٤-۲- شاخص برداشت ۸۸

۳-٤-۳- تبخیر و تعرق و مقدار مصرف آب ۸۹

۳-٤-٤- کارایی مصرف آب (WUE) ۹۱

۳-٤-۵-رابطه بین عملکرد و تبخیر و تعرق (ET) و فاکتور پاسخ عملکرد (K_y) ۹٤

۳-٤-٦- وابستگی میکوریزی (MD) ۹٦

۳-٤-۷- درصد کلنیزاسیون ۹۸

۳-۵- صفات کیفی پیاز خوراکی ۱۰۰

۳-۵-۱- درصد ماده خشک سوخ ۱۰۰

۳-۵-۲ درصد مواد جامد محلول ۱۰۱

۳-۵-۳- وزن خاکستر ۱۰۲

۳-۵-٤- تعداد مرکز و چند قلویی ۱۰۳

۳-۵-۵- میزان ویتامین «ث» ۱۰٤

۳-٦- جمع‌بندی و پیشنهادات ۱۰۸

فصل چهارم فهرست منابع

٤- فهرست منابع ۱۱۱

چکیده انگلیسی ۱۲۹

فهرست جداول

جدول ۲-۱ - خصوصیات فیزیکی خاک مورد آزمایش ۲۹

جدول ۲-۲- خصوصیات شیمیایی خاک مورد آزمایش ۲۹

جدول ۳-۱- تجزیه واریانس اثر شرایط خاک، دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی محتوی رطوبت .. ٤۰

جدول ۳-۲- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی محتوای رطوبت خاک ٤۱

جدول ۳-۳- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی مقدار نسبی آب برگ ٤٤

جدول ۳-٤- تجزیه واریانس اثر قارچهای میکوریز، دور آبیاری و شرایط خاک بر روی پتانسیل اسمزی و .. ٤٥

جدول ۳-٥- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی پتانسیل اسمزی برگ ٤٦

جدول ۳-٦- اثر گونه قارچ میکوریز بر روی تنظیم پتانسیل اسمزی برگ پیاز خوراکی ٤۷

جدول ۳-۷- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی هدایت روزنه‌ای در روز سوم بعد از آبیاری ٤۹

جدول ۳-۸- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی تجمع پرولین در برگ پیازخوراکی ٥۳

جدول ۳-۹- تجزیه واریانس اثر قارچهای میکوریز، دور آبیاری و شرایط خاک بر روی شاخص سطح و ... ٥٦

جدول ۳-۱۰- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی شاخص سطح برگ، وزن خشک برگ و ... ٥۷

جدول ۳-۱۱- تجزیه واریانس گونه قارچهای میکوریز ، دور آبیاری و شرایط خاک روی وزن شبه ساقه و... ٦۳

جدول ۳-۱۲- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی طول بوته و وزن شبه ساقه و کل پیاز خوراکی ٦٤

جدول ۳-۱۳- تجزیه واریانس گونه قارچ میکوریز ، دور آبیاری و شرایط خاک روی قطر سوخ و گردن ... ٦۸

جدول۳-۱٤- اثر گونه قارچ میکوریز بر روی طول بوته، قطر گردن و پیاز و نسبت پیازدهی در پیاز خوراکی ٦۸

جدول ۳-۱۵- تجزیه واریانس اثر قارچهای میکوریز، دور آبیاری و نوع خاک روی مقدار کلروفیل برگ ... ۷۲

جدول ۳-۱۶- مقایسه میانگین اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی محتوای کلروفیل برگ پیاز ... ۷۲

جدول ۳-۱۷ – تجزیه واریانس نقش قارچهای میکوریز، دورآبیاری و شرایط خاک بر روی مقدار و ۷۳

جدول ۳-۱۸-اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی مقدار فسفر در پیاز خوراکی ۷٤

جدول ۳-۱۹- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی مقدار و غلظت پتاسیم در پیاز خوراکی ۸۱

جدول ۳-۲۰- اثر دورآبیاری، شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی عملکرد، وزن خشک، قطر و ۸۵

جدول ۳-۲۱- اثر دور آبیاری بر روی عملکرد، وزن خشک و قطر سوخ در پیاز خوراکی ۸٦

جدول ۳-۲۲- مقایسه میانگین اثر گونه قارچ میکوریز بر روی عملکرد، ، وزن خشک، قطر و تعداد حلقه ۸۷

جدول ۳-۲۳-تجزیه واریانس اثر دورآبیاری ، شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی تبخیر و تعرق ۸۸

جدول ۳-۲٤- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی تبخیر و تعرق فصلی و کارایی مصرف آب ۹۲

جدول ۳-۲۵- تجزیه رگرسیونی فاکتور واکنش عملکرد (K_y) ۹۵

جدول ۳-۲٦-تجزیه واریانس اثر دورآبیاری ، شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی درصد وابستگی .. ۹۷

جدول ۳-۲۷- اثر دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی درصد کلنیزاسیون ریشه ۹۸

جدول ۳-۲۸- تجزیه واریانس اثر دورآبیاری ، شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز روی صفات کیفی پیاز ... ۱۰۵

جدول ۳-۲۹ – اثر دور آبیاری بر روی صفات کیفی پیاز خوراکی ۱۰۵

جدول ۳-۳۰ – اثر متقابل دورآبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی صفات کیفی پیاز خوراکی ۱۰٦

فهرست شکل‌ها

شکل ۳-۱ – اثر متقابل نوع خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی محتوای رطوبت خاک ٤۱

شکل ۳-۲- اثر متقابل شرایط خاک و دور آبیاری بر روی پتانسیل اسمزی برگ پیاز خوراکی ٤٦

شکل ۳-٤ – اثر متقابل نوع خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی هدایت روزنه ای برگ پیاز خوراکی ٤۷

شکل ۳-۵- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و دور آبیاری بر روی هدایت روزنه ای برگ پیاز خوراکی ۵۱

شکل ۳-٦ – اثر متقابل نوع خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی تجمع پرولین آزاد در برگ پیاز خوراکی ۵۵

شکل ۳-۷- اثر متقابل دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی شاخص سطح برگ پیاز خوراکی ۵۷

شکل ۳-۸- اثر متقابل شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی شاخص سطح برگ پیاز خوراکی ۵۸

شکل ۳-۹- اثر متقابل شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی وزن خشک برگ پیاز خوراکی ۵۹

شکل ۳-۱۰- اثر متقابل دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی وزن شبه ساقه پیاز خوراکی ٦۵

شکل ۳-۱۱- اثر متقابل شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی وزن شبه ساقه پیاز خوراکی ٦۵

شکل ۳-۱۲- اثر متقابل شرایط خاک و گونه قارچ میکوریز بر روی وزن خشک کل پیاز خوراکی ٦٦

شکل ۳-۱۳- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و دور آبیاری بر روی مقدار فسفر در پیاز خوراکی ۷۵

شکل ۳-۱٤- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و شرایط خاک بر روی مقدار فسفر در پیاز خوراکی ۷٦

شکل ۳-۱۵- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و شرایط خاک بر روی غلظت فسفر در پیاز خوراکی ۷۷

شکل ۳-۱٦- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و دور آبیاری بر روی غلظت فسفر در پیاز خوراکی ۷۸

شکل ۳-۱۷- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و دور آبیاری بر روی مقدار پتاسیم در پیاز خوراکی ۸۲

شکل ۳-۱۸- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و شرایط خاک بر روی مقدار پتاسیم در پیاز خوراکی ۸۲

شکل ۳-۱۹- اثر دور آبیاری بر روی غلظت پتاسیم در پیاز خوراکی ۸۳

شکل ۳-۲۰- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و دور آبیاری بر روی غلظت پتاسیم در پیاز خوراکی ۸۳

شکل ۳-۲۱- اثر متقابل گونه قارچ میکوریز و شرایط خاک بر روی مقدار تبخیر و تعرق فصلی در پیاز ... ۹۱

شکل ۳-۲۲- رابطه رگرسیون بین کارایی مصرف آب با عملکرد و تبخیر و تعرق فصلی در پیاز خوراکی ۹۲

شکل ۳-۲۳ – رابطه بین تبخیر و تعرق فصلی و عملکرد پیاز خوراکی در گیاهان میکوریز و غیر میکوریزی ۹٤

شکل ۳-۲٤- اثر دور آبیاری روی درصد وابستگی میکوریزی در پیاز خوراکی ۹۷

شکل ۳-۲۵- اثر متقابل دور آبیاری و گونه قارچ میکوریز بر روی درصد کلنیزاسیون ریشه پیاز خوراکی ۹۹

شکل ۳-۲٦- اثر گونه قارچ میکوریز بر روی درصد ماده خشک پیاز خوراکی ۱۰۷

شکل۳-۲۷- اثر گونه قارچ میکوریز بر روی وزن خاکستر پیاز خوراکی ۱۰۷

مقدمه

استان آذربایجان‌شرقی به ویژه اطراف دریاچه ارومیه که جزو نواحی خشک محسوب می‌گردد، یکی از مراکز عمده تولید پیاز خوراکی می باشد. برای آبیاری این محصول از آبهای زیرزمینی استفاده می‌شود. در سالهای اخیر کاهش ذخیره آب‌های زیرزمینی به دلیل برداشت بی‌رویه از طریق چاههای عمیق و تغییر الگوی کشت کشاورزان در مناطق اطراف دریاچه ارومیه باعث ایجاد مخروط افتی شده و نهایتا منجر به جریان آب شور به لایه های آب شیرین در خشکی گردیده است (صنوبر، ۱۳۷۳).

پیاز خوراکی به عنوان یک محصول عمده باغبانی برای تولید با وزن خشک بالا نیازمند تامین آب به میزان کافی است و حساس ترین مرحله به کمبود آب در زمان تکامل سوخ می باشد (کادایفچی، ۲۰۰۵). نیاز آبی این گیاه در طول دوره رشد حدود۴۰۰-۸۰۰ میلی متر می باشد (روباتزکی و یاماگوچی، ۱۹۹۷). که این مقدار در آذربایجان‌شرقی عمدتا از طریق آبیاری با آبهای زیرزمینی تامین می گردد. آبیاری مفرط ضمن کاهش آبهای زیرزمینی باعث شور و غیر قابل کشت شدن زمین های زراعی در دراز مدت می‌شود. پیاز خوراکی یکی از سبزیهای نشایی است ولی در اکثر مناطق ایران بصورت مستقیم کشت می‌شود. در موقع کاشت حدود ۱۵۰ متر مکعب در هکتار ماسه رودخانه‌ای به سطح خاک مزرعه پاشیده می‌شود (اسماعیل پور، ۱۳۸۰). این عمل در دراز مدت کاهش حاصلخیزی خاک، افزایش شوری و کاهش ظرفیت نگهداری آب می‌شود و به همین علت قطعات پیازکاری هر ساله تغییر می‌یابد.

قارچهای میکوریزی بعنوان قارچ همزیست اجباری، نقش مهمی در چرخه عناصر غذایی به ویژه فسفر و برخی عناصر کم‌مصرف در اکوسیستم‌ها و حفاظت گیاهان در مقابل تنش‌های محیطی بازی می‌کنند (وارما و هوک، ۱۹۹۹). اغلب تیره‌های گیاهی قادر به تشکیل میکوریز هستند که ارتباط

میکوریزی در تیره آلیاسه بسیار مهم می‌باشد (استریبلی، ۱۹۹۱). همچنین یکی از راههای کاهش مصرف آب، ایجاد مقاومت به خشکی و بالا بردن کارایی مصرف آب با بهره گیری از همزیستی گیاهان با قارچهای میکوریز می‌باشد (عبدالناصر، ۱۹۹۸ ، اوگ، ۲۰۰۱ و کویلامبو،۲۰۰۳). افزون بر مقاومت به خشکی، تلقیح با قارچهای میکوریزی در محصولهای باغبانی باعث بهبود رشد و گیرایی نشا، کاهش مصرف کودهای فسفر و سایر عناصر غذایی کم تحرک، افزایش میزان زنده‌مانی و تکامل گیاهچه‌های حاصل از ریزازدیادی، افزایش مقاومت به پاتوژن‌های قارچی و نماتد ریشه، افزایش مقاومت به تنش‌های غیر زیستی مثل شوری، گلدهی زود وقت و تشکیل میوه، افزایش یکنواختی محصول، بهبود ریشه‌دهی قلمه‌های کلونال و افزایش تولید میوه می‌شود (وارما و هوک، ۱۹۹۹ و آزکن-آگویلار و بورآ، ۱۹۹۷).

با کاشت نشایی پیاز، بویژه نشاهای از پیش تلقیح شده با قارچهای میکوریز از یک طرف مصرف ماسه و هزینه ناشی از آن منتفی می‌شود از طرف دیگر گیاهان میکوریزی مقاوم به تنشهای زیستی و غیرزیستی، سریع‌تر در مزرعه مستقر می شوند. این همزیستی کارایی مصرف آب و کود را در طول فصل رویش افزایش می‌دهد. شایان ذکر است که خاک اکثر مزارع پیازکاری متاسفانه به پاتوژنهای قارچی و نماتد آلوده است و در راستای کاهش صدمات ناشی از این پاتوژن‌ها قارچهای میکوریز می‌تواند بسیار موثر واقع شود (وارما و هوک، ۱۹۹۹). بنابراین استفاده از همزیستی قارچهای میکوریزی افق وسیعی را در پیش روی محققین می‌گذارد و گامی مثبت در جهت تولید پایدار پیاز در منطقه و احیای کشاورزی پایدار محسوب می شود. در این راستا در آزمایش جاری کارایی مصرف آب در پیاز خوراکی رقم قرمز آذرشهر در سایه همزیستی با سه گونه قارچ میکوریز جداسازی شده از دشت تبریز برای اولین بار مطالعه شده است. همچنین تاثیر این قارچها بر روی جذب فسفر و

پتاسیم، شاخص‌های رشد، روابط آبی، عملکرد و صفات کیفی پیاز خوراکی در دو نوع خاک استریل و غیر استریل تحت سه دور آبیاری ۷، ۹ و ۱۱ روز مطالعه شده است.

فصل اول بررسی منابع

۱-۱- کلیاتی در مورد پیاز خوراکی

پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.) از تیره *Alliaceae*، گیاهی تک لپه، علفی و دو ساله است. برای تولید پیاز به صورت یکساله پرورش داده می شود. از لحاظ تغذیه‌ای اهمیت آن به دلیل داشتن مقادیری پروتئین، کلسیم، آهن، فسفر و ویتامین هایی نظیر ریبوفلاوین، نیاسین، تیامین، ویتامین آ و ث می باشد. از نظر بهداشتی و دارویی به علت داشتن مواد گوگرددار الیل پروپیل دی سولفید با خاصیت ضد عفونی کنندگی دارای اهمیت است. پیاز خوراکی به دلیل داشتن مواد آنتی اکسیدان و اسیدهای چرب آلیسین یک سبزی ضد سرطان و ضد فشار خون محسوب می‌گردد (رابینوویچ و بروستر، ۱۹۹۰).

۱-۲- روابط آبی پیاز خوراکی

مطالعات نشان داده است که رشد، سرعت تعرق و فتوسنتز پیاز خوراکی در تنش ملایم کمبود آب، کاهش می یابد، بنابراین در مقایسه با بسیاری از محصولات زراعی، بسیار حساس به کمبود آب است. پیاز خوراکی، از توانایی ناچیزی برای کاهش پتانسیل آب برگ بوسیله تنظیم اسمزی برای مقابله با کمبود آب در خاکهای در حال خشک شدن، برخوردار می باشد (بروستر، ۱۹۹۱). جذب آب بوسیله ریشه های بدون انشعاب در عمق ۲۵ سانتیمتری سطح خاک صورت می گیرد (گولتز و همکاران نقل از بروستر،۱۹۹۱). بنا به گزارش میلر و همکاران (۱۹۷۱) موقعی که پتانسیل آب در خاک نزدیک به صفر بود پتانسیل اسمزی برگهای پیاز خوراکی به ۰/٤ MPa- رسید. در مطالعه مذکور با کاهش آب برگ، فشار تورژسانس به آرامی کاهش یافت بطوریکه وقتی پتانسیل آب خاک

از صفر به MPa ۰/۷- کاهش پیدا کرد فشار تورژسانس از ۰/٤ به ۰/۰۵MPa رسید و هدایت روزنه ای نیز در این محدوده به صورت خطی کاهش یافت. بنابراین تغییرات هدایت روزنه ای در دامنه کم تغییرات فشار تورژسانس بسیار سریع است. این نرخ تغییرات حدود سه مرتبه سریعتر از لوبیا در همان دامنه تغییرات فشار تورژسانس می باشد. از آنجا که برگهای پیاز خوراکی به کمبود آب بسیار حساس هستند، جذب CO_2 به شدت با کاهش پتانسیل آب محدود می شود (گولتز و همکاران نقل از بروستر، ۱۹۹۱). سرعت رشد برگ همچنین به تنش آب حساس بوده و سرعت رشد نسبی برگ به صورت خطی با کاهش پتانسیل آب از ۰/۲- به MPa ۰/۵۵- و فشار تورژسانس از ۰/۲۵ به MPa ۰/۰۷۵ کاهش می یابد (داربی‌شایر و همکاران، ۱۹۷۹).

۱-۳- آبیاری و تولید محصول

در نواحی خشک و نیمه خشک، تولید محصول پیاز خوراکی وابسته به آبیاری است. در آذربایجان شرقی که از مراکز عمده تولید این محصول در ایران است، حدود ۲۲ بار آبیاری در طول فصل رشد صورت می گیرد(اسماعیل پور، ۱۳۸۰). در موقع کاشت برای جوانه زنی و سبز کردن بذر چندین آبیاری هر چند روز یکبار و بعد از استقرار محصول، آبیاری از هر ۷ الی ۱۰ روز انجام می شود. به تدریج تا زمان شروع مرحله پیازدهی دور آبیاری به ۵ روز کاهش می یابد و در موقع رسیدن پیاز فاصله آبیاری افزایش یافته و ۲ الی ۳ هفته قبل از برداشت، آبیاری قطع می شود (اسماعیل پور، ۱۳۸۰).

نیاز آبی پیاز خوراکی برای تولید عملکرد مناسب بسیار بالا می باشد که تا ۸۰۰ میلیمتر نیز می‌رسد چون ریشه ها سطحی است مقدار آب در هر آبیاری کم ولی تعداد دفعات بیشتر است (روباتزکی و یاماگوچی، ۱۹۹۷). می‌توان مراحل رشد (به استثنای مراحل سبز کردن و تولید نشا) پیاز

خوراکی را به ٤ دوره تقسیم کرد: استقرار، رشد رویشی، تشکیل پیاز و رسیدن محصول که حساسیت به کمبود آب در هر مرحله متفاوت است (مارتین دسانتا- اولالا و همکاران، ۲۰۰٤ و کادایفچی و همکاران، ۲۰۰۵). در مرحله جوانه زنی و سبز کردن در صورت وجود تنش کمبود آب، گیاهچه های جوان به رکود می روند. به طوری که وقتی در این مرحله پتانسیل آب خاک به ۱/۷- الی ۲- مگاپاسکال رسید گیاهچه‌ها به مدت حداکثر ۳۹ روز به رکود رفتند. بعد از آبیاری و افزایش پتانسیل آب، آنها دوباره شروع به رشد کردند (والی و همکاران، ۲۰۰۱). مرحله استقرار که از زمان نشا تا مرحله رشد سریع می باشد، حدود ٤۰ روز به طول می انجامد. با وجود کوچک بودن اندازه گیاه، نیاز آبی به دلیل ضرورت آبیاری مکرر برای گیرایی نشا، نسبتا بالا می باشد. در مرحله رشد سریع که حدود ۲۸ روز طول می‌کشد و با شروع پیازدهی پایان می پذیرد نیاز آبی متوسط است. مرحله تشکیل پیاز که از مرحله پیازدهی تا مرحله شروع افتادن برگها یا مراحل اولیه رسیدن پیاز می باشد ۷۳ روز است. نیاز آبی گیاه در این مرحله بسیار بالا است و در صورت بروز تنش عملکرد به شدت افت می کند. آخرین مرحله یعنی دوره رسیدن سوخ که بعد از بزرگ شدن پیاز تا برداشت می باشد حدود ٤۵ روز است که نیاز آبی در این دوره کم بوده و در اواخر رشد حدود ۱۵-۲۰ روز قبل از برداشت ، آبیاری قطع می شود (کادایفچی و همکاران، ۲۰۰۵).

از بین مراحل فوق الذکر مرحله تشکیل پیاز حساس ترین و رشد رویشی مقاوم ترین مراحل به تنش کمبود آب می باشند(دورنباس و کاسام، ۱۹۷۹، دسانتا-اولالا و همکاران، ۲۰۰٤ و کادایفچی و همکاران، ۲۰۰۵). به طوری که وقتی در مرحله رشد رویشی گیاهان دچار تنش کمبود آب شدند عملکرد حدود ۲۸ درصد کاهش یافت در حالیکه تنش در مرحله تشکیل پیاز منجر به کاهش ۸۳ درصد در عملکرد گردید (کادایفچی و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین بنا به گزارش بروستر (۱۹۹٤) در

انگلستان عدم آبیاری و تنها اتکا به آب باران در کل دوره رشد ، عملکرد پیاز خوراکی را حدود ٤٤ درصد کاهش داد.

١-٤- میکوریز و اهمیت آن

بنا به تعریف میکوریز، ارتباط همزیستی بین ریشه گیاه و قارچهای خاکزی مشخصی است که نقش مهمی در چرخه عناصر غذایی در اکوسیستم ها و حفاظت گیاهان در مقابل تنش های محیطی بازی می‌کند. اغلب تیره های گیاهی قادر به تشکیل میکوریز هستند. همزیستی میکوریز آربوسکولار[1](AM) متداول ترین نوع میکوریز در سیستم های کشاورزی پایدار است. از آنجا که همزیستی AM پتانسیل بالایی در تامین رشد و سلامتی گیاه دارد علاقمندی روز افزون به درک مزیت آنها بویژه از نظر تولید وجود دارد. اکثر محصولات باغبانی اعم از سبزیها، درختان میوه معتدله، درختان و درختچه ها و گیاهان زینتی قادر به تشکیل میکوریز هستند. به ویژه محصولات نشایی بهتر میکوریزی می شوند زیرا در خزانه با حجم محدودی از خاک بستر، با بالا بردن تراکم اسپور و هیف قارچهای میکوریزی در واحد حجم و گاهی با استریل کردن بستر و افزودن مایه تلقیح قارچهای میکوریز، می‌توان نشاهایی با درصد بالای کلنیزاسیون[2] ریشه را تولید و سپس به مزرعه انتقال داد (آزکن-آگویلار و بورآ، ١٩٩٧). بر اساس اثرات همز یستی AM روی رشد و سلامتی گیاهان با اعمال مدیریت مناسب، این همزیستی می تواند باعث بهبود مصرف آب و کود، کاهش چشمگیر مصرف کودهای شیمیائی و آفت کش‌ها شود که از جنبه‌های کلیدی در تولید گیاهان باغی در سیستم کشاورزی پایدار است (آزکن-آگویلار و بورآ، ١٩٩٧وکویلامبو، ٢٠٠٣). پتانسیل قارچهای میکوریز آربوسکولار (AMF) به عنوان کودهای بیولوژیک و کنترل بیولوژیک که منجر به بهبود تولید می

[1]- Arbuscular Mycorrhiza
[2]-Colonization

شود، پذیرفته شده ولی هنوز بطور کامل شناخته و تشریح نگردیده است (آزکن-آگویلار و بورآ، ۱۹۹۷). یکی از عوامل تعیین کننده وابستگی گیاه به همزیستی میکوریزی، وضعیت انشعابات ریشه‌ای است. گیاهانی با سیستم ریشه‌ای نازک و پرانشعاب (مثل گرامینه ها) کمتر مایکوتروفیک [1] هستند یعنی وابستگی کمتر به قارچ برای رشد طبیعی دارند ولی گیاهان با ریشه بدون انشعاب (مثل پیاز خوراکی) وابستگی بیشتری دارند. (کویلامبو، ۲۰۰۳).

۱-۵- ارتباط پیاز خوراکی و قارچهای میکوریزی

همزیستی ریشه پیاز خوراکی و قارچهای میکوریز آربوسکولار [2] (AMF) بوسیله محققان مختلف گزارش شده است (علی اصغرزاده و همکارن،۲۰۰۱ ؛ اوگ و همکاران، ۲۰۰۱؛ براون،۲۰۰۱ و بروستر، ۱۹۹۷). علی اصغر زاده و همکاران (۲۰۰۱) چهار گونه قارچ میکوریز را از ریزوسفر گیاه پیاز خوراکی در دشت تبریز جداسازی نمودند که عبارتند از: *Glomus etunicatum, Glomus intraradices, Glomus mosseae* و *Glomus versiforme* .

از آنجاکه ریشه پیاز خوراکی نسبتا ضخیم ، کم انشعاب بوده و ریشه های جانبی آن بدون انشعاب و تارکشنده است، در نتیجه طول کل ریشه در واحد حجم خاک در مقایسه با سایر گونه های گیاهی کم است عمق نفوذ ریشه پیاز خوراکی نیز کم بوده و حدود ۹۰ درصد ریشه ها حداکثر تا عمق ۱۸ سانتی متری خاک متمرکز هستند (بروستر، ۱۹۹٤ و روباتزکی و یاماگوچی، ۱۹۹۷). به دلیل گسترش سطحی‌تر ریشه آلیوم ها [3] به ویژه پیاز خوراکی و تره فرنگی، این گیاهان به سهولت بوسیله قارچهای میکوریز کلنیزه شده و باعث بهبود جذب عناصر غذایی می‌شود بخصوص موقعی که کمبود مواد غذایی وجود دارد. بهبود جذب با افزایش سطح جذب در سیستم ریشه‌ای اتفاق می افتد.

[1]-Mycotrophic
[2]- Arbuscular Mycorrhizal Fungi
[3]-*Alliums*