دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

گروه زراعت

تأثیر مدیریت آبیاری بر سیستم کشت متمرکز برنج (*Oryza sativa*)

نگارنده

سید فخرالدین مومن زاده

استاد راهنما

زین العابدین طهماسبی سروستانی

تیر ۱۳۸۹

بسم الله الرحمن الرحیم

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه نهایی پایان‌نامه آقای سید فخرالدین مومن زاده تحت عنوان: "تأثیر مدیریت آبیاری بر سیستم کشت متمرکز برنج" را از نظر شکل(فرم) و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای دریافت درجه کارشناسی‌ارشد پیشنهاد می‌کنند.

ردیف	اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
۱	استاد راهنما			
۲	استاد مشاور			
۳	نماینده تحصیلات تکمیلی			
۴	استاد ناظر			
۵	استاد ناظر			

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه : با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان‌ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیئت علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند :

ماده ۱ : حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲ : انتشار مقاله و یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه و رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنمای نویسنده مسئول مقاله باشند.

تبصره : در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی به صورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه و رساله نیز منتشر می‌شود باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳ : انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه، رساله و تمام طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.

ماده ۴ : ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه، رساله و تمام طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام شود.

ماده ۵ : این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستور العمل از طریق مراجع قانونی قابل پیگری خواهد بود.

آیین نامه چاپ پایان‌نامه (رساله)های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله)های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه،دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثارعلمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته مهندسی کشاورزی (زراعت) است که در سال ۱۳۸۹ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر زین-العابدین طهماسبی سروستانی و مشاوره جناب آقای مهندس تیمور رضوی پور کومله از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه‌های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت‌چاپ) را به «دفتر نشر آثارعلمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می‌تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر درمعرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت‌مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می‌تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می‌دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب سید فخرالدین مومن زاده دانشجوی رشته زراعت مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق وضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: سید فخرالدین مومن زاده

تاریخ و امضا:

دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده کشاورزی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

گروه زراعت

عنوان

تأثیر مدیریت آبیاری بر سیستم کشت متمرکز برنج (*Oryza sativa*)

نگارنده

سید فخرالدین مومن زاده

استاد راهنما

زین العابدین طهماسبی سروستانی

مشاور

تیمور رضوی پور کومله

تیر ۱۳۸۹

تقدیم می‌گردد به

فرزندم، کیان

و گل‌های زندگی‌ام

مادر و همسر مهربان، فداکار و پر تلاش

و به

پدر بزرگوار و روح تطهیر شده‌اش به خاک پاک حرم رضوی

تقدیر و تشکر

خداوند بزرگ و رب کریم را شاکرم که فرصتی دیگر عنایت فرمود تا بیش از پیش بدانم که هیچ نمی‌دانم. اذعان دارم که این پایان‌نامه با همه‌ی کاستی‌ها و نواقصش، بدون مشیت الهی و کمک و همراهی اساتید، کارشناسان و دوستانی که بنده را در مراحل مختلف تحقیق یاری نمودند به انجام نمی‌رسید.

راهنمایی‌های استاد معظم، حکیم دانشمند و معلم اخلاق و کرامت جناب آقای دکتر زین العابدین طهماسبی سروستانی (استاد راهنما) و مشاوره‌های ارزنده‌ی مهندس تیمور رضوی پور کومله، عضو هیئت علمی موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (مشاور پایان نامه)، موجب امتنان و افتخار می‌باشد.

برخود لازم می‌دانم که از زحمات و پیگیری‌های دوست عزیزم مهندس مجتبی رضایی، عضو هیئت علمی موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور که در اغلب مراحل تحقیق بویژه در ارتباط با آنالیز داده-ها، حقیر را یاری کرده و از معلومات و تجارب گرانبهای خویش بهره‌مندم نمودند، کمال تشکر و قدردانی را ابراز نمایم.

همچنین، بذل توجه و عنایت بی شائبه‌ی سروران ارجمندم، جناب آقای دکتر برزعلی و جناب آقای مهندس آذری که با دقت نظر خویش در اصلاح و ارتقاع سطح کیفی این پایان‌نامه یاریم نمودند، شایسته‌ی کمال تقدیر و تشکر می‌باشد.

سید فخرالدین مومن زاده

sfmomeni@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر مدیریت آبیاری بر روش کشت متمرکز برنج و با هدف کاهش مصرف آب و کودهای شیمیایی و افزایش بهره‌وری مصرف آب، آزمایشی طی سال زراعی ۱۳۸۷ با ۹ تیمار و ۳ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در مؤسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (رشت) اجرا گردید. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: روش کشت سنتی برنج به عنوان تیمار شاهد (T1)، کشت متمرکز برنج+ آبیاری غرقابی+ ۶ تن کمپوست آزولا در هکتار (T2)، کشت متمرکز برنج+ آبیاری غرقابی+ ۱/۲ تن زئولیت در هکتار (T3)، کشت متمرکز برنج+ آبیاری غرقابی+ مخلوط ۵ تن کمپوست آزولا با ۰/۶ تن زئولیت در هکتار (T4)، کشت متمرکز برنج+ آبیاری تناوبی+ ۶ تن کمپوست آزولا در هکتار (T5)، کشت متمرکز برنج+ آبیاری تناوبی+ ۱/۲ تن زئولیت در هکتار (T6)، کشت متمرکز برنج+ آبیاری تناوبی+ مخلوط ۵ تن کمپوست آزولا با ۰/۶ تن زئولیت در هکتار (T7)، کشت متمرکز برنج+ آبیاری تناوبی+ کودهای شیمیایی بر اساس توصیه کودی رایج در منطقه (T8)، و روش کشت سنتی برنج با آبیاری تناوبی بدون استفاده از کود (T9). در این مطالعه، برخی از صفات مورفوفیزیولوژیک، عملکرد و اجزاءعملکرد دانه برنج اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان داد که اثر تیمارهای فوق بر صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته، تعداد پنجه و خوشه در مترمربع، درصد پنجه‌های بارور، تعداد دانه در خوشه، تعداد دانه پر در خوشه، مقدار نیتروژن، فسفر و پتاس جذب شده در دانه‌ها و بهره‌وری مصرف آب معنی‌دار بود اما بر صفات وزن هزار دانه، طول خوشه، ابعاد برگ پرچم (طول، عرض و سطح برگ پرچم)، درصد نیتروژن، فسفر و پتاسیم دانه و کاه و عوامل موثر بر کیفیت پخت و مصرف (دمای ژلاتینی شدن، پایداری ژل و محتوای آمیلوز) در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار نگردید. مقایسه‌ی میانگین صفات با روش چند دامنه‌ای دانکن بیانگر آن بود که بیشترین عملکرد دانه (۳۳۹۵ کیلوگرم) و بیشترین تعداد پنجه (۳۷۵) در مترمربع در تیمار T1 و کمترین تعداد خوشه در بوته در تیمار T9 تشکیل شد. همچنین، بیشترین بهره‌وری مصرف آب در تیمار T7 و کمترین آن در تیمار T1 مشاهده گردید. در این بررسی، کمترین عملکرد دانه در تیمار T5 مشاهده گردید. در بین اجزاء عملکرد، بالاترین همبستگی بین عملکرد دانه در واحد سطح با صفت تعداد دانه‌ی پر در واحد سطح مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: کشت متمرکز برنج، کمپوست آزولا، زئولیت، مدیریت آبیاری

فهرست مطالب **صفحه**

فصل ۱ مقدمه و بیان مسئله **۱**

۱-۱- بیان مسأله ۲

۱-۲- سوال‌های تحقیق ۱۲

۱-۳- فرضیه ها ۱۲

فصل ۲ کلیات **۱۳**

۲-۱- تاریخچه کشت برنج ۱۴

۲-۲- اهمیت برنج ۱۵

۲-۳-گیاهشناسی برنج ۱۶

۲-۴- مراحل رشد و نمو گیاه برنج ۲۰

۲-۵- اکولوژی برنج ۲۳

۲-۶- روشهای کشت و کار برنج ۲۵

۲-۷- کیفیت برنج ۲۸

۲-۸- مدیریت آبیاری ۳۱

۲-۸-۱- آبیاری غرقابی ۳۲

۲-۸-۲- آبیاری تناوبی ۳۴

فصل ۳ بررسی منابع **۳۷**

۳-۱- مقدار مصرف آب در برنج ۳۸

۳-۲- مدیریت عناصر غذایی در برنج ۴۵

۳-۲-۱- نقش آب در جذب عناصر غذایی ۴۹

۳-۲-۲- نقش کمپوست آزولا در تغذیه ی برنج ۵۰

۳-۲-۳- نقش زئولیت در تغذیه ی برنج ۵۳
۳-۳- روش کشت متمرکز برنج ۵۸
فصل ۴ مواد و روش ها ۶۵
۴-۱- زمان و مکان اجرای تحقیق ۶۶
۴-۲- مشخصات خاک ۶۷
۴-۳- اجرای طرح آزمایشی ۶۸
۴-۴- آماده سازی زمین ۶۸
۴-۵- تهیه ی خزانه ۷۱
۴-۶- نشاکاری ۷۲
۴-۷- نحوه ی آبیاری ۷۲
۴-۸- کنترل علف های هرز ۷۳
۴-۹- برداشت محصول و خرمنکوبی ۷۳
۴-۱۰- نمونه برداری و اندازه گیری صفات ۷۴
۴-۱۰-۱- محاسبه ی عملکرد و اجزای عملکرد دانه ۷۴
۴-۱۰-۲- اندازه گیری صفات مورفولوژیک ۷۵
۴-۱۰-۳- تعیین ویژگی های کیفی محصول ۷۶
۴-۱۱- محاسبه ی مقدار آب مصرف شده و بهره وری مصرف آب ۷۷
۴-۱۲- تجزیه و تحلیل آماری داده ها ۷۷
فصل ۵ نتایج و بحث ۷۸
۵-۱- صفات مورفولوژیک ۷۹
۵-۲- اجزاء عملکرد دانه و عملکرد ۸۴
۵-۲-۱- تعداد پنجه ۸۴

۵-۲-۲- تعداد خوشه ۸۸
۵-۲-۳- تعداد دانه در خوشه ۹۱
۵-۲-۴- تعداد دانه ی پر ۹۳
۵-۲-۵- وزن هزار دانه ۹۴
۵-۲-۶- عملکرد دانه ۹۶
۵-۳- ویژگیهای کیفی برنج ۱۰۲
۵-۳-۱- نیتروژن، فسفر و پتاسیم دانه و کاه ۱۰۲
۵-۳-۲- دمای ژلاتینی شدن، پایداری ژل و محتوای آمیلوز ۱۰۴
۵-۴- مقدار آب مصرف شده و بهره وری مصرف آب ۱۰۵
۵-۵- همبستگی صفات ۱۰۸
۵-۶- نتیجه گیری ۱۱۲
۵-۷- پیشنهادها ۱۱۳
فهرست منابع ۱۱۵

فهرست جداول	صفحه

جدول۴-۱ نتایج آزمون خاک محل اجرای آزمایش	۶۷
جدول ۴-۲ خصوصیات شیمیائی زئولیت مورد استفاده	۷۰
جدول ۴-۳ عناصر و ترکیبات شیمیایی کمپوست آزولا	۷۰
جدول ۵-۱ نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در تیمارها	۸۰
جدول ۵-۲ مقایسه‌ی میانگین‌های صفات کیفی مطالعه شده در تیمارها	۱۰۳
جدول ۵-۳ ضرایب همبستگی بین تعدادی از صفات مطالعه شده	۱۰۹

فهرست نمودارها	صفحه

نمودار ۴-۱- میانگین ده ساله‌ی بارندگی ماهانه در مکان اجرای آزمایش	۶۶
نمودار ۵-۱- ارتفاع بوته در تیمارهای مختلف	۸۲
نمو دار ۵-۲- میانگین طول خوشه در تیمارهای مختلف	۸۳
نمودار ۵-۳- میانگین ایعاد برگ پرچم در تیمارهای مختلف	۸۴
نمودار ۵-۴- میانگین تعداد پنجه کل در واحد سطح تیمارها	۸۵
نمودار ۵-۵- تعداد پنجه در هر بوته از تیمارهای آزمایشی	۸۷
نمودار ۵-۶- تعداد خوشه در هر مترمربع از تیمارهای آزمایشی	۸۹
نمودار ۵-۷- میانگین تعداد خوشه در هر بوته از تیمارها	۹۰
نمودار ۵-۸- تعداد دانه در هر خوشه از تیمارها	۹۱
نمودار ۵-۹- تعداد دانه در هر مترمربع از تیمارها	۹۲
نمودار ۵-۱۰- تعداد دانه پر در هر خوشه از تیمارها	۹۴
نمودار ۵-۱۱- وزن هزار دانه در تیمارهای مختلف	۹۵
نمودار ۵-۱۲- عملکرد دانه در واحد سطح تیمارها	۹۷
نمودار ۵-۱۳- عملکرد دانه در هر بوته از تیمارها	۱۰۱
نمودار ۵-۱۴ - مقدار آب مصرف شده در تیمارهای مختلف	۱۰۵
نمودار ۵-۱۵- بهره‌وری مصرف آب در تیمارهای مختلف	۱۰۶

فهرست اشکال **صفحه**

شکل ۳-۱ فرمول گسترده زئولیت‌ها	۵۳
شکل ۳-۲ ساختمان فضایی زئولیت‌ها	۵۳
شکل۴-۱ نقشه‌ی طرح آزمایشی پس از اجرا	۶۹

فصل ۱

مقدمه و بیان مسئله

۱-۱-بیان مسأله

برنج، یکی از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی جهان است که از نظر وسعت پس از گندم، بیشترین سطح زیر کشت اراضی جهان را به خود اختصاص داده و از نظر کالری تولیدی در مقایسه با سایر غلات دارای مقام اول است (ملکوتی و کاووسی، ۱۳۸۳). این محصول نقش چشمگیری در تغذیه‌ی جمعیت جهان داشته و تولید هر چه بیشتر آن برای تامین نیازهای غذایی این جمعیت رو به رشد، ضرورت دارد. در پاسخ به این نیاز مهم بود که سطح زیر کشت برنج در جهان طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ نسبت به دهه‌ی قبل از آن با حدود ۳/۶٪ افزایش از ۱۴۶/۴ میلیون هکتار به ۱۵۱/۷ میلیون هکتار رسید (اصفهانی و همکاران.، ۱۳۸۸). به رغم تولید نسبتاً بالای برنج در سطح جهان و به دلیل مصرف نسبتاً بالای آن در کشورهای تولید کننده، سهم برنج سفید مبادله شده در بازارهای جهانی کمتر از ۷٪ از کل تولید جهانی آن را شامل می‌گردد. با توجه به تولید ۲/۲ میلیون تنی برنج در کشور و مصرف سرانه حدود ۴۰ کیلوگرم، ایران هفتمین کشور واردکننده‌ی برنج در جهان محسوب شده و هر سال مقدار قابل توجهی برنج از بازارهای جهانی وارد کشور می‌گردد (اصفهانی و همکاران.، ۱۳۸۸). میزان واردات برنج به کشور در سال ۱۳۸۷ بیش از یک میلیون تن گزارش شد که از نیاز داخل به تولید هر چه بیشتر این محصول استراتژیک حکایت می‌کند. این در حالی است که هزینه‌ی تولید برنج در کشور ما نسبت به سایر کشورهای تولیدکننده بالا می‌باشد. به عنوان مثال، در برآورد هزینه‌ی تولید یک هکتار از ارقام پرمحصول برنج تیپ یک (خزر، فجر، ساحل)، برخی سرفصل‌های مشخص هزینه‌ای شامل هزینه‌ی کارگری (۴۷/۷٪)، تهیه و انجام خدمات ماشینی (۱۹٪) و هزینه‌ی آب‌بها (۱۵٪)، بیشترین سهم را در برآورد هزینه‌ی تولید ارقام مورد اشاره داشته است. هزینه‌ی تامین بذر (۳/۵٪) نیز از دیگر هزینه‌های گزاف تولید برنج می‌باشد (زمانی و علیزاده، ۱۳۸۶).

بحران جهانی آب از دیگر مسائل مهم و موثر بر کشت برنج بوده، کمبود منابع آبی و پایین بودن راندمان مصرف آب آبیاری در مزارع برنج، لزوم استفاده‌ی بهینه و افزایش بهره‌وری از منابع موجود را می‌طلبد (اسدی و همکاران، ۱۳۸۳). تقریباً نیمی از زمین‌های دیم نواحی کم ارتفاع و کل زمین‌های دیم مرتفع (آپلند) مستعد خشکی بوده (Garrity *et al.*, 1986) و بیش از ۷۵٪ از برنج در سطح ۷۹ میلیون هکتار از زمین‌های پست و به صورت فاریاب تولید می‌شود که به طور فزاینده‌ای با رقابت سایر بخش‌ها در مصرف آب مواجه می‌باشد (Barker *et al.*, 1999). در این شرایط، میزان تقاضا برای آب در زراعت برنج زمین‌های پست، تقریباً چهار برابر میزان نیاز به آب در سایر غلات است که عمدتاً به دلیل اتلاف بسیار بالای آب (بیش از ۸۰ ٪) از طریق تبخیر، جریان های سطحی، نفوذ عمقی و فشار هیدروستاتیک[1] لایه‌ی آزاد آب صورت می‌پذیرد (Lu *et a.l*, 2000). در نتیجه، فشارها به منظور کاهش استفاده از آب در زراعت برنج بویژه در آسیا در حال افزایش است. این امر در ایران که از نظر اقلیمی دارای وضعیت خشک تا نیمه خشک است، از اهمیت بخصوصی در گسترش و توسعه‌ی فعالیت‌های کشاورزی برخوردار است (عبدی، ۱۳۸۴). در ایران، بخش کشاورزی بزرگ‌ترین مصرف کننده‌ی آب محسوب می‌شود و زراعت برنج نسبت به سایر زراعت‌ها، اصولاً راندمان مصرف آب پایینی دارد، به گونه‌ای که بیش از ۵۰٪ از آب آبیاری به صورت زهکش سطحی از دسترس گیاه خارج می‌شود (ملکوتی و کاووسی، ۱۳۸۳). با این وجود، به علت مزیت‌هایی که آبیاری غرقابی دارد (کاهش رشد علف هرز، تنظیم درجه حرارت خاک، دسترسی بهتر برخی از مواد غذایی همچون فسفر، آهن، منگنز و سیلسیم در مراحل اولیه‌ی رشد و بهبود فتوسنتز در برگ-های پایینی به علت انعکاس نور از سطح آب)، کشاورزان ترجیح می‌دهند که از آبیاری غرقابی

1.Hydrostatic

استفاده کنند. در مجموع، با توجه به موقعیت کشورمان به عنوان منطقه‌ای کم آب و دارای عدم یکنواختی در پراکنش بارندگی‌ها حتی در استان‌های پر باران شمالی، لازم است صرفه‌جویی در مصرف آب مورد توجه قرار گیرد (یزدانی و همکاران.، ۱۳۸۲؛ قربانپور، ۱۳۸۲).

یکی دیگر از تنگناهای کلیدی در همه‌ی محصولات زراعی و از جمله برنج با روش آبیاری مرسوم (غرقاب دائم)، مصرف بالای کودها و سموم شیمیایی و بهره‌وری پایین عناصر غذایی بویژه نیتروژن می‌باشد (محمدیان، ۱۳۸۴). به رغم مشکلات و عواقب نامطلوبی که مصرف کودها و سموم شیمیایی به همراه دارد، استفاده از سموم و کودهای شیمیایی در مزارع برنج به صورت یک روش متداول درآمده و مصرف بیش از اندازه‌ی کودهای شیمیایی بویژه از منابع محلول‌تر مثل اوره در بین کشاورزان رایج شده است. در حال حاضر سالانه بیش از ۸۳ میلیون تن نیتروژن به صورت انواع کودهای شیمیایی در جهان مصرف می‌شود. از حدود ۴۰ میلیون تن کود مصرفی در ایران نیز سهم ۶۵ درصدی کودهای نیتروژن‌دار با توجه به تولید ۷۶ میلیون تنی کل محصولات زراعی و باغی، حاکی از کارایی پایین این عنصر غذایی می‌باشد (Malakouti, 2004). این روند، منجر به از بین رفتن تعادل متوازن عناصر ضروری موجود در خاک، اختلال در حلالیت و جذب عناصر غذایی، آلودگی محیط و افزایش هزینه‌های کشت و زرع شده است (حق‌نیا و کوچکی، ۱۳۷۶). تلفات نیتروژن در شالیزار، از طریق شستشو از خاک زراعی (بصورت نیترات) و ورود آن به آب‌های زیر زمینی و نیز از طریق تصعید آمونیاک اتفاق می‌افتد (ملکوتی و کاووسی، ۱۳۸۳). مقدار آبشویی سالانه‌ی نیترات از کل نیتروژن مصرفی در سیستم متداول زراعی بین ۲۵ تا ۹۰ کیلوگرم بر هکتار گزارش شده است (Basso and Ritchie, 2005). در شالیزارهای غرقاب، حالت غیر هوازی در تمام خاک مشاهده می‌شود و بنابراین نیتراتی شدن صورت نمی‌گیرد، در حالی که آمونیاکی شدن با سرعت زیاد ادامه

خواهد داشت. حتی نیترات موجود در خاک نیز احیاء شده و به طور متوسط تا ۱۵ درصد از نیتروژن مصرفی به این طریق تلف می‌گردد. به طور کلی، از مجموع کودهای نیتروژنی و نیتروژن معدنی شده خاک، حدود ۵۰٪ مورد استفاده‌ی گیاه قرار می‌گیرد. تلفات نیتروژن بصورت آمونیاک با کاهش اسیدیته‌ی خاک، افزایش درجه حرارت و کم‌شدن ظرفیت تبادلی بیشتر می‌شود و گاه مقدار آن به ۳۰ درصد نیتروژن اضافه‌شده به خاک می‌رسد (سالار دینی، ۱۳۸۷). مسئله‌ی مهم دیگر، ترکیب یونی نیتروژن در شرایط غرقابی شالیزارها است. در این شرایط، نیتروژن برای گیاه عملاً تنها به شکل آمونیوم قابل دسترس است. در این روش از آبیاری، تولید مواد سمی در خاک افزایش می‌یابد، کود اضافه شده به وسیله‌ی زه‌آب سطحی یا نفوذ عمقی از زمین خارج گردیده و در فصول کم‌آبی، توزیع یکنواخت آب امکانپذیر نمی‌باشد. در مجموع می‌توان گفت که استفاده از سموم و کودهای شیمیایی در سه دهه‌ی گذشته موفقیت‌های چشمگیری را در افزایش عملکرد محصولات کشاورزی داشته، ولی به دلیل عدم رعایت مصرف بهینه و نیز عدم توجه به مسائل زیست محیطی، مصرف نامتعادل کودها اثرات تخریبی شدیدی بر جای گذاشته که از جمله‌ی آنها، تجمع نیترات در آب‌های زیرزمینی و تجمع کادمیم در خاک شالیزار و دانه‌ی برنج می‌باشد (ملکوتی، ۱۳۸۱). با استفاده‌ی بی‌رویه از کودها و سموم شیمیایی، از یک طرف هزینه سنگینی برای تولید کودهای شیمیایی در کارخانه و استفاده از آنها در مزرعه به کشور تحمیل می‌شود (هر کیلو کود از تولید تا مصرف در مزرعه، ۲/۵ لیتر سوخت مصرف می‌کند) و از طرف دیگر، مصرف آن‌ها باعث تخریب خاک‌ها ، اکولوژی آب‌های زیر زمینی، کاهش تنوع زیستی و شیوع بیماری‌های مختلف مثل سرطان می‌شود (Herridge and Rose, 2000). همچنین، استفاده از کودهای شیمیایی از مقدار مواد ارگانیک موجود در خاک می‌کاهد و در نتیجه خاک‌های زراعی در حال فقیر شدن هستند. تخریب خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و