Email : hck66802@Gmail.com

مقدمه مولف

کشاورزی حفاظتی روشی است که در ان از حداقل مقدار مواد شیمیایی اعم از کود ها و آفت کشها و تنظیم کننده ها ی رشد به نحوی استفاده میشود که بیشترین حاصل را داشته باشد. پایین بودن سطح تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه مثل ایران نسبت به کشورهای پیشرفته و مشکلات زیست محیطی از جمله کمبود آب ، تخریب خاک و طغیان آفات ، افزایش هزینه های تولید و بیماری های انسانی حاصل از مصرف بیرویه ترکیبات شیمیایی ، متخصصان را به سمت توسعه کشاورزی کم نهاده و حفاظتی سوق داده است. برای تحقق این امر سالانه در دانشگاههای کشور تحقیقات فراوانی در حال انجام است و ماحصل آن در مجلات و کنفرانس های داخلی و بین المللی ارائه میشود. در مجموعه کتاب های " مطالب کمتر گفته شده" سعی شده فارغ از ذکر مطالب عمومی و کلی کاشت داشت و برداشت ، صرفا به ارائه جدیدترین دستاوردها و نکاتی پرداخته شود که رعایت آنها بتواند با حداقل هزینه و نهاده بیشترین صرفه اقتصادی را برای کشاورزان ببارآورد.

فهرست مطالب

مقدمه.....۲

تنشها و جوانه زنی ۳

آبیاری بهینه.....۶

کنترل بهتر آفات و بیماریها.....۱۰

کوددهی و افزایش محصول.....۱۳

منابع پژوهشی.....۱۹

مقدمه

یکی از دلایل کاهش رشد گیاه در شرایط خشکی به هم خوردن تعادل هورمون هاست. کاربرد خارجی تنظیم کننده های رشد میتواند عاملی در جهت معکوس کردن تنش های غیر زنده باشد. در تنش خشکی محلولپاشی هورمون سیتوکینین و اکسین به ترتیب در مراحل ۸-۱۰ برگی و ظهور ابریشم به دلیل برقراری تعادل هورمونی مختل شده میتوانند تا ۲۰% مانعافت عملکرد دانه در شرایط تنش شوند. در مطالعه ای که روی یکی از ارقام ذرت انجام شد محلول پاشی هورمون اکسین باعث افزایش وزن دانه و عملکرد ان شد(۳۱).

زوال بذر از پدیده های شایع درهنگام نگهداری بذور است. پرایمینگ این بذور روش ی موثر در افزایش سرعت و یکنواختی جوانه زنی در بسیاری از گیاهان زراعی است. در مقایسه با چند روش دیگر تیمار پرایمینگ بذور ذرت با نیترات پتاسیم ۰.۵ و ۱% به مدت ۸ ساعت بهترین روش برای جبران خسارت زوال بذر شناخته شد. فعآلیت آنزیم های انتی اکسیدانت مانند کاتا لاز و پراکسیداز و آسوربات پراکسیداز نیز در اثر تیمارهای بهبود هورمونی و پرایمینگ روند افزایشی نشان داده (۷۹).

امروزه کشت مخلوط با افزایش تنوع گیاهان زراعی به عنوان یکی از ارکان پایداری در اکوسیستم های زراعی مطرح است. اگرچه کشت مخلوط دریفی ذرت و باقلا باعث کاهش عملکرد دانه در هکتار نسبت به کشت خالص میشود اما با افزایش تنوع باعث کاهش جمعیت افت کرم ساقه خوار ذرت میشود(۷۰).

کشت مخلوط نواری ذرت با سویا میتواند باعث افزایش عملکرد ذرت

شود(۷۱).

بقایای کشت قبل از ذرت بروی زمین میتواند روی عملکرد ذرت موثر باشد. در حالی که وجود بقایا موجب افزایش ماده آلی خاک و نسبت کربن به نیتروژن خاک میشود چنانچه آبیاری نرمال و مناسبی صورت گیرد بیشترین عملکرد ذرت در شرایط بدون بقایا کشت قبل مشاهده میشود. اما اگر تنش خشکی شدید وجود داشته باشد بهترین عملکرد در حضور ۲۵% بقایا مشاهده میشود. این موضوع نشان دهنده نقش بقایای گیاهی در حفظ رطوبت خاک است(۴).

بیکربنات سدیم موجود در اب آبیاری میتواند روی عملکرد گیاه اثر منفی بگذارد. مصرف گچ و گوگرد تا حد زیادی این اثرات زیانبار را کاهش میدهد و برای بهره مندی اثرات مثبت گچ و گوگرد بسته به ph خاک و اب میتوان مقدار مناسب ان را به خاک اضافه کرد(۳۴).

تنش ها و جوانه زنی بذر ذرت

پرایمینگ بذر ذرت با محلول اوره و سولفات روی میتواند افزایش سرعت و درصد جوانه زنی را به همراه داشته باشد. پرایم کردن سبب شد عدد اسپاد در حالت بدون کنترل علف های هرز افزایش یابد و عملکرد دانه نیز در حالت عدم کنترل علف های هرز از طریق پرایم با محلول روی و در حالت یک بار کنترل علف های هرز از طریق پرایم با اوره و روی افزایش میابد(۶۸).

بیو پرایمینگ با کود زیستی نیتراژن سبب افزایش جمعیت باکتری در ریزوسفر ریشه ذرت میشود. بنابراین تلقیح بذر ذرت با کود زیستی نیتراژن

علاوه بر تحرک رشد و استفاده بهتر گیاه زراعی از منابع محیطی سبب پایداری حاصلخیزی خاک از طریق افزایش جمعیت باکتری های PGPR و افزاDش جذب نیتروژن میشود که این امر میتواد به کاهش مصرف کودهای شیمیایی منجر شود(۷۴).

با کاهش مصرف آب شاخص تنش افزایش می‌یابد بطوریکه در شرایط تامین ۱۰۰ ، ۸۰ و ۶۰ درصدی نیاز آبی گیاه به ترتیب شاخص تنش 0.25 ، 0.37 و 0.47 بدست آمد (۱۸). در شرایط تنش خشکی ارتفاع بوته قطر ساقه طول بـ لال تعداد دانه در ردیف و تعداد بلال در بوته تحت تاثیر قرار میگیرد(۲۰). مرحله گلدهی حساس ترین مرحله و نسبت به تنش خشکی بسیار حساس است لذا محلوپاشی عنصر روی ۳۰۰۰ میلی گرم در لیتر در کاهش اثرات تنش خشکی موثر است. روی باعث جبران کاهش عملکرد ناشی از خشکی و کاهش EC اب میشود(۱۶).

درتنش ۶۰ درصدی ظرفیت مزرعه کاربرد ۳۰ گرم ورمی کمپوست در کیلوگرم خک میتواند افزایش معناداری در وزن خشک ذرت ایجاد کند. کاهش اثرات سو تنش آبی بر عملکرد و غلظت عناصر غذایی و همچنین بهبود وضعیت تغذیه ای ذرت از توانمندی های این کود در شرایط خشکسالی است(۳۰). در شرایط تنش خشکی مصرف نواری فسفات روی تعداد بلال را در بوته نسبت به حالت پخش کردن کود ۲۰% افزایش میدهد. در تنش رطوبتی شدید محلولپاشی سولفات روی و کاربرد نواری فسفات روی میزان پروتئین دانه را ۱۲% افزایش میدهد. مطالعات نشان داده با فزایش شدت تنش رطوبتی درصد پروتئین دانه بوی‌ژه در حالت محلولپاشی سولفات روی و مصرف نواری فسفات روی افزایش دارد(۲۶).

در شرایط خشکی محلول پاشی روی و آهن اگرچه میتواند ارتفاع بوته و محتوای کلروفیل برگ را افزایش دهد اما به دلیل شدت زیاد تنش وارده و

کاهش قابل ملاحظه فتوسنتز و انتقال مواد آسیمیله و به علاوه بروز تنش اکسیداتیو مصرف آهن و روی نمیتواند اثرات مضر خشکی را تعدیل نموده و اثر معنی داری بر رشد و عملکرد علوفه خشک داشته باش(۲۹).

تجربه استفاده از امواج اولتراسونیک در شرایط تنش خشکی وارده به ذرت نشان داد که این امواج قادرند عملکرد دانه و پروتئین و محتوای نسبی اب برگ را نسبت به شاهد به ترتیب ۶۵% و ۵۰% افزایش دهند ولی روی شاخص سطح برگ اثر چندانی ندارند(۲۸). تراوشات ریشه از فاکتور ها ی مهم در حاصلخیزی و پایداری ساختمان خاک های کشاورزی هستند درکمبود روی و تنش خشکی میزان ترشح اسید اگزالیک ریشه افزایش میابد(۳۵).

باکتری های محرک رشد نیز در قالب کود بیولول‌ژیک میتوانند اثرات منفی حاصل از تنش را کاهش دهند. اگرچه در این شرایط استفاده از آزوسپریلیوم نمیتواند افزایش چندانی در درصد پروتئین دانه ایجاد کند اما میتواند عملکرد دانه را افزایش دهد(۳۹).

محلولپاشی اسید هیومیک در شرایط تنش یا غیر تنش خشکی به میزان ۳۶ میلیگرم در لیتر میتوتاند بر صفات گیاهی ذرت مثل وزن ۱۰۰۰ دانه و درصد پروتئین ان موثر باشد ولی روی طول بلال و تعداد ردیف موجود در بلال اثری ندارد(۲۳).

تنش شوری غلظت نیتروژن را در اندام هوایی ابتدا کاهش و سپس افزایش میدهد . غلظت فسفر اندام هوایی نیز در شرایط شوری به طور چشمگیری افزایش میابد(۳۷). در شرایط تنش شوری در خاک اهکی استفاده از کودمرغی و بیوچار حاصل از ان در سطح ۱% از خاک مزرعه قادر است ارتفاع گیاه وزن خشک اندام هوایی و ریشه ذرت را افزایش دهد. مقدار بیوچار گفته شده اثر معناداری در این پارامترها ندارد(۴۷).

آبیاری بهینه ذرت

بحران کم آبی مشکلی است که هیچ کس را به اندازه کشاورزان نگرا ن نمیسازد. تسطیح زمین به شیوه لیزری تعیین شیب طولی و عرضی مناسب با دقت بالا باعث میشود تا درمصرف اب به میزان ۳۵% صرفه جویی شود. در خاکورزی سنتی دانه ها ضعیف تر و پوکتر میشوند بر اساس مشاهدات انجام شده خاکورزی مرکب بعد از تسطیح لیزری موجب کاهش ۱۰% اب مصرفی برای کشاورزی شد که تاثیر بسزایی در عملکرد بیولوژیک ذرت نیز دارند(۶۲).

کارایی مصرف نور به تشعشعات فعال فتوسنتزی دریافت شده توسط گیاه بستگی دارد.. مدیریت زراعی نظیر آبیاری میتواند شاخص سطح برگ و در نتیجه تشعشع دریافتی و کارایی مصرف نور را تحت تاثیر قرار دهد. مطالعات نشان داده در شرایط آبیاری مطلوب ارقا می که دوره رشدی طولا نی تری دارند از نظر مصرف نوری کارایی کمتری دارند ولی در شرایط کم آبی ارقام مختلف ا ز نظر مصرف نوری کارایی متفاوتی را نشان میدهند(۲).

مدیریت مصرف نیتروژن در تولید ذرت علوفه ای رابطه تنگانگی با میزان رطوبت خاک دارد. تنش آبی تولید علوغه خشک را تحت تاثیر قرار میدهد. در شرایط رطوبتی متفاوت میزان جذب نیتروژن تغییر میکند . در مطالعه ای میزان ۲۰۰ کیلو نیتروژن در هکتار از منبع آوره و آبیاری سپس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر برای ذرت علوفه ای توانست علاوه بر مصرف بهینه اب و نیتروژن راندمان تولید مناسبی را هم رقم بزند(۷).

تکنیک ها ی کم آبیاری در شرایط فعلی ایران که با شک سالی دست و پنجه نرم میکند میتواند راهکار مناسبی برای حصول عملکرد مناسب باشد.

مطالعات انجام شده نشان داده با در نظر گرفتن مراحل حساس رشد گیاه ذرت بالاترین کارایی مصرف اب در مقایسه با عملکرد ذرت با آبیاری کامل در زمان گلدهی و آبیاری یک در میان متناوب در سایر مراحل رشدی بدست میاید(۵).

هدف اصلی از اجرای کم آبیاری افزایش راندمان کاربرد اب از طریق کاهش میزان اب آبیاری در هر نوبت و یا حذف آبیاری هایی که کمترین بازده را دارند میباشد. در مطالعه ای بیشترین تعداد دانه در ردیف و بالاترین عملکرد از فاصله ردیف ۵۷ سانت و با تامین نیاز آبی ۹۹% مشاهده شد در حالی که با تامین ۹۰% نیاز آبی اختلاف چندانی نداشت. بنابراین روش آبیاری قطره ای با تامین ۹۰% نیاز آبی در شرایط کم آبی معقول به نظرمیرسد(۱۳). در شرایط کم آبیاری هیبریدهای گیاه زراعی ذرت نسبت به تغییرات سطح برگ مقاومت نشان میدهند(۱۱).

آبیاری نرمال تاثیر مثبتی بر عملکرد مناسب ذرت دارد ولی در شرایطی که آبیاری در مرحله گلدهی قطع و یا پر شدن دانه قطع شود میتوان با اضافه کردن سولفات پتاسیم به خاک با تنش خشکی مقابله و عملکرد بالایی به دست آورد(۳).

محلولپاشی اسید هیومیک با غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر در شرایط قطع آبیاری در پایان دوره رویشی میتواند عملکرد دانه را در حدود ۳۰% نسبت به عدم مصرف ان افزایش دهد(۳۲).

با مقایسه ای که میان روشهای مختلف آبیاری و تراکم بروی یکی از ارقام ذرت صورت گرفت عملکرد دانه فقط تحت تاثیر آرایش کاشت قرار داشت و کشت یک ردیفه بر ۲ ردیفه برتری نشان داد. از طرفی کارایی مصرف اب نیز درکشت یک ردیفه باتراکم ۹۰ هزار بوته در هکتار تحت آبیاری قطره ای و

تامین ۸۰% نیاز آبی در صورت وجود محدودیت منابع اب عملکرد مناسبی را رقم زد(۸).

در ذرت علوفه ای استفاده از آبیاری سطحی با میکرولایسیمتر پوشش دار بیشترین کارایی مصرف اب را به دنبال دارد. ناگفته نماند که میان عملکرد ذرت و کارایی مصرف اب در روش سطحی و زیر سطحی اختلاف معناداری وجود ندارد.(۱۲).

آبیاری جویچه ای یک درمیان متناوب از بهترین شیوه های آبیاری برای صرفه جویی در مصرف اب در مناطق خشک و نیمه خشک است که میتواند ۵۰% در مصرف اب صرفه جویی کرده و تنها ۷.۷% در عملکرد بلال کاهش ایجاد کند (۶). بیشترین کارایی مصرف اب در تولید علوفه خشک در آبیاری جویچه ای یک در میان متناوب با تراکم ۸۵۰۰۰ بوته مشاهده شد. در این شرایط استفاده از آبیاری نرمال بیشترین اتلاف اب را به همراه داشت(۱۵).

محدوده مناسب در پروفیل خاک برای پایش رطوبت ان در سیستم آبیاری قطره ای - نواری ذرت فاصله ۱۰-۱۵ سانتی متری از نوار تیپ و عمق ۱۵-۳۵ سانتی متر است که نماینده رطوبت متوسط پروفیل خاک است(۱۷).

در کشت ذرت از اب شورهم میتوان استفاده کرد ولی برای حفظ پایداری زهکشی و آبشویی خاک نیاز است (۱۴). آبیاری کامل با فاضلاب شهری به دلیل وجود مواد مغذی در ان باعث افزایش رشد و وزن تر اندام هوایی گیاه میشود به طوری که در وزن بلال ، وزن برگ ، ساقه و کل اندام هوایی ذرت علوفه ای تحت آبیاری کامل (تامین ۱۰۰% نیاز آبی) با فاضلاب نسبت به آبیاری با اب چاه نتایج بهتری نشان میدهد(۱۹).

استفاده از نشا و خاکپوش پلاستیکی میتواند رشد و نمو گیاه را تسریع کند و تولید خارج از فصل ان را امکان پذیر نماید. همچنین با حفظ رطوبت زیر

خاکپوش پلاستیکی میزان قند و درصد ساکارز دانه نیز افزایش میابد. در مناطقی که محدودیت اب است جهت رسیدن به حداکثر عملکرد کیفی و کمی استفاده از نشا و خاکپوش پلاستیکی و تامین ۷۵% نیا ز آبی گیاه توصیه میشود(۲۲).

هیدروژن های سوپر جاذب به عنوان پلیمر های به شدت ابدوست برای کاهش اثرات سو ناشی از تنش خشکی شناخته شده اند. خاک رسی بهتر از خاک شنی اب را درخود حفظ میکند. افزودن این هیدروژل ها به میزان ۰.۵ درصد وزنی خاک نیز میتواند توان نگهداری خک را افزایش دهد و افزاش وزن تر و هشک بخش هوایی و رشد ذرت را به همراه داشته باشد. همچنین هیدروژل باعث هوادهی بهتر خاک و رشد مطلوب رشد و کاهش شیته شدن مواد غذایی میشود. زئولیت نیز به عنوان یک سوپر جاذب و یکی از اصلاح کننده های خاک قادر است رطوبت خاک را حفظ کند و وزن تر و خشک برگ ذرت را افزایش دهد(۳۳و۳۶). در مناطق معتدل کاربرد ۱۷ تن زئولیت در هکتار برای سورگم و ۵-۱۰ تن در هکتار برای ذرت و ۶۰ کیلو پلیمر سوپر جاذب ، بیشترین عملکرد دانه و کارایی مصرف اب را داشتند. بر اساس تحقیقات انجام شده درمناطق معتدل کشت ذرت با ۵ تن زئولیت در هکتار و ۴.۵ تن بقایای جو به عنوان کشت دوم توصیه میشود(۱۰).

کنترل بهتر آفات ، بیماری و علف هرز ذرت

هرگیاه زراعی علف های هرز مخصوص به خود دارد . ذرت که یک محصول مهم تابستانه است علفهای هرزی که اول فصل سبز میشود به خوبی مستقر شده و کنترل ان بسیار مشکل میشود. سبز شدن زود هنگام علف هرز نسبت به ظهور همزمان ان با ذرت تاثیر بسزایی بر کاهش عملکرد دانه دارد و با سبز شدن هرچه زودتر علف هرز تراکم ان نیز افزایش میابد و خسارت ان بیشتر میشود. بطوری که چنانچه علف هرز ۱۴ روز زودتر از ذرت با تراکم ۲۰ بوته در متر مربع سبز شود خسارت ان به ۱۰۰% نزدیک خواهد شد. با این حال در تراکم پایین نیز موجب کاهش عملکرد میشود. بنابراین در مورد ذرت بی تردید باید با علفهای هرز سبز شده در هر زمان و با هر تراکمی به سرعت مبارزه کرد(۷۳).

کنترل علفهای هرز ذرت ۲ -۶ هفته پس ازکاشت میتواند عملکرد قابل قبولی را بدست آورد. نتایج آزمایشات نشان داده که علفهای هرز تاج خروس ، خرفه ، تاتوره و سلمه تره نسبت به سایر علفهای هرز ذرت قدرت رقابت بیشتری دارند و میتوانند مشکل سازتر باشند(۷۵).مبارزه مکانیکی با علف های هرز بلال بهتر از روش شیمیایی در کنترل علف های هرز موثر است . همچنین استفاده همزمان از نیتروژن نیز میتواند عملکرد را افزایش دهد(۷۲).

افزایش مصرف نیتروژن ماده خشک ذرت را افزایش میدهد. نسبت ریشه به اندام هوایی طول ریشه و درصد ریشه ذرت تحت تاثیر مقدار آبیاری است. تنش خشکی طول ریشه را کاهش و نسبت ریشه به اندام هوایی را افزایش میدهد. در این شرایط حضور مایکوریزا میتواند نسبت ریشه به اندام هوایی را افزایش دهد.(۹)

در روش هیرم کاری مقدار توده علف هرز دو بار کولتیوار زدن به یک بار زدن ارجحیت دارد. همچنین استفاده از ۱۰۰% دز توصیه شده علف کشها نسبت به مصرف ۷۵% دز توصیه شده در اغلب موارد کارایی یکسانی دارد در بسیاری از موارد ۲ بار کولتیوار زدن میتواند اثری مشابه مصرف علفکش به میزان ۷۵% دز توصیه شده داشته باشد(۶۶).

در شرایط وجود علف هرز میزان مصرف نیتروژن و نوع مبارزه با علف هرز روی صفات ذرت از جمله عملکرد دانه اثرگذار است . در مطالعه ای که انجام شد بیشترین عملکرد دانه مربوط به استفاده از علف کش پیش رویشی آلاکلر و استفاده از ۲۰۰ کیلو نیتروژن در هکتار بود(۵۴).

استفاده از علفکش در زمان ۴-۶ برگی بهتر از مرحله ۸-۱۰ برگی ذرت جواب میدهد و د ر افزایش عملکرد ذرت نقش موثرتری دارد. همچنین در مقایسه با سایر روشها و جین دستی در کنترل علف هرز نسبت به کاربرد علفکش ارجحیت داشته و موثرتر بود(۶۷).

کشت ذرت درکنار گیاهان پوششی سویا در بین ردیف ها میتواند باعث کاهش تراکم علف های هرز و افزایش عملکرد شود.همچنین در این حالت استفاده از کودشیمیایی یا آلی (کمپوست) تفاوتی در میزان عملکرد ایجاد نمیکند بنابراین میتوان از کمپوست و گیاه پوششی سویا برای رسیدن به عملکرد بالادر راستای کشاورزی پایدار بهره جست(۶۴).

علاوه بر تغییر میزان نیتروژن و نقش ان در کاهش میزان علفهای هرز ، مواد بازدارنده نیز در نباتات پوششی وجود دارد که میتواند در کاهش رشد علفهای هرز موثر باشد. در شخم معمولی با گاو آهن برگردان دار نسبت به شخم حداقلی با دیسک تراکم علفهای هرز بیشترکاهش میابد. چاودار نسبت به ماشک گل خوشه ای و شبدر ایرانی پتانسیل بیشتری برای بازدارندگی

علفهای هرز و یا آزادکردن ازت دارد(۷۶).

پوسیدگی فوزاریومی بلال از مهمترین بیماری های ذرت است که دارای پراکنش جهانی است. استفاده از هیبرید های مقاوم نسبت به مبارزه شیمیایی و زراعی ترجیح دارد. در پژوهشی که به منظور شناسایی ارقام مقاوم و نیمه مقاوم انجام شد هیبرید خارجی CML6*CML384 با ۰.۷ % بعنوان مقاومترین هیبرید به آلودگی در شرایط طبیعی معرفی شد. لازم به ذکر است در حالی که در صد آلودگی هیبرید ایرانی KSC700 ۹.۹ % بود بسیاری از ارقام خارجی حتی تا ۴۷% نیز آلودگی نشان دادند(۶۵).

ارقام 704 , BC582,SSK444,647نیز به سیاهک معمولی ذرت مقاوم هستند(۶۹).

استفاده از کمپوست در خاک میتواند با عث افزایش شاخص های رشد و کاهش بیماری قارچی فوزاریوم و خسارت ناشی ازان شود. درمطالعه ای آلودگی قارچ فوزاریوم بروی برگهای گیاهان آلوده در بستر کشت حاوی ۱۰% کمپوست نسبت به بستر کشت فاقد کمپوست به صورت مشهودی کاهش داشت(۷۸).

کوددهی و افزایش محصول

تشخیص مرحله نموی گیاه که دران حداکثر واکنش به حضور یک عنصر غذایی دیده میشود از راهکارهای مهم در راستای کاهش استفاده از کودهای ۱۵%شیمیایی است. محلولپاشی کودهای ریز مغذی بور از منبع اسید بوریک برگی ۱۲ تا ۱۰ در هزار در زمان ۵% به میزان ۲۴و روی از منبع سولفات روی ذرت دانه ای وهمچنین مصرف ترکیبی انها موجب عملکرد بهتر ذرت دانه ای میشود.

محققان معتقد اند با تخمین میزان نیتروژن خاک و خصوصیات ان در طول فصل رشد میتوان عملکرد محصول را تخمین زد. پژوهش ها ی انجام شده در این زمینه نشان داده در طول فصل رشد تنفس میکروبی در خاک های تحت تیمار کود بیولوژیک نیتروکسین و سپس کود آلی دارای بیشترین مقداراند و روند تغییرات نیتروژن و هدایت الکتریکی خاک عکس یکدیگر بودند و از طریق اندازه گیری EC میتوان میزان نیتروژن خاک را در همان منطقه تخمین زد. همچنین بین روند تغییرات PH و درصد نیتروژن خاک نیز تاحد زیادی مشابهت و همبستگی مثبت وجود دارد. از طرفی هرچه میزانEC وPH افزایش میابد میزان عملکرد دانه ذرت کاهش میابد پس بنابرانی میتوان با اندازه گیریEC خاک میزان عملکرد ذرت را برآورد کرد(۶۳).

در شرایط تنش شوری در خاک اهکی استفاده از کودمرغی و بیوچار حاصل از ان در سطح ۱% از خاک مزرعه قادر است ارتفاع گیاه وزن خشک اندام هوایی و ریشه ذرت را افزایش دهد. مقدار بیوچار گفته شده اثر معناداری در این پارامترها ندارد(۴۷).

استفاده همزمان از نیتروکسین و فسفات بارور میتواند ارتفاع بلال تعداد

ردیف دانه در بلال و عملکرد بیولوژیک را تحت تاثیر قراردهد. تلقیح بذور ذرت با ۲ لیتر نیتروکسین و ۲۰۰ گرم فسفات بارور در کشت پایدار ذرت بهاره توصیه میشود (۵۶).

پرایمینگ بذر بر CGR وRGR نیتروکسین بعنوان کود نیتروژنه زیستی بر LAI, PGR ,CGRاثر افزایش معناداری دارند(۴۳). افزایش نیتروژن درکشت ذرت برخی وی‌ژگی های علوفه مثل وزن خشک برگ ذرت و وزن خشک بلال را افزایش میدهد. کشت ماشک گل خوشه ای به عنوان کشت اول و کود سبز و تامین کننده نیتروژن خاک اثر مثبتی بر این جریان دارد(۴۰). میزان آبشویی نیترات علاوه بر تاثیر بر عملکرد محصول و افزایش کارایی مصرف اب و کود از نظر زیست محیطی نیز اهمیت دارد. هرچه میزان کود مصرفی و آبیاری کم تر باشد میزان آبشویی نیز کمتر خواهد بود. متوسط تلفات نیتروژن گزارش شده در جهان ۵۰% است(۵۳).

روش کوددهی اوره اعم از وسط جویچه ای یا نواری یک طرف گیاه یا دو طرف ان نسبت به حالت سرک در زمان ۷-۹ برگی شدن ذرت اثر معناداری روی ارتفاع بوته ارتفاع بلال و درصد چوب بلال ندارد بطوریکه در مطالعه ای میزان ۳ کیلو کود بصورت نواری یک طرف گیاه با ۹۰ کیلو نواری ۲ طرف گیاه تفاوت چندانی نداشت(۵۷). میزان آبشویی از کود اوره در ذرت ۹۴% بیش از آبشویی از اوره با پوشش گوگردی است که با توجه به اهمیت نیترو ژن درکشت نه تنها ذرت دچار کمبود میشود بلکه بخش زیادی از نیتروژن با آبشویی وارد آبهای زیر زمینی شده و در صورت مصرف بعنوان اب شرب مشکلات جدی را برای مصرف کنندگان ایجاد میکند(۵۰).

غنی سازی زئولیت ها یکی از راهکار های نوین در راستای تولید کودها ی کشاورزی در چند دهه اخیز است. بارگذاری همزمان ۲یا چند عنصر مورد نیاز روی زئولیت ها نه تنها نیاز گیاهی را بر طرف میسازد بلکه باعث کاهش

هزینه های کارگری نیز میشود. غنی سازی زئولیت ها با امونیوم و پتاسیم باعث کاهش مقدار آبشویی این دو عنصر میشود و همین امر باعث افزایش جذب نیتروژن به انی صورت میشود(۴۱).

درتمامی سطوح استفاده از نیتروژن شیمیایی در خاک استفاده از ازتوباکتر نیز میتواند سرعت رشد محصول و سرعت جذب خالص را افزایش دهد(۵۱).

مصرف سدوموناس فلورسنس و ازتوباکتر موجب افزایش تعداد در ردیف دانه عملکرد دانه عملکرد بیولوژیک بیوماس و شاخص برداشت وکاهش وزن هزار دانه میگردد(۴۹). مصرف ورمی کمپوست و ازتوباکتر درخاک موجب افزایش قند تام گلوکز فرکتوز ، اکسین و جیبرلین و سیتوکینین میشود(۴۶). دوکیلو در هکتار کود نانو بیولوژیک قادر است معادل ۲۰ تن در هکتار کوددامی (گاوی) روی درصد عملکرد پروتئین دانه اثر گذار باشد(۴۸).

گیاهان از ابتدایی ترین مراحل رشدی خود برای داشتن محصول بهینه به میزان مناسبی از فسفر نیاز دارند اما استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی موجب آلودگی محیط زیست میشود.از این رو امروزه استفاده از کودهای زیستی به عنوان جایگزین برای کودهای شیمیایی فسفاته درکانون توجه قرار میگیرد . مطالعات ننشا ن داده میزان موفقیت دراستفاده از کود زیستی به رقم و ژنوتیپ گیاه وابسته است و درصد پاسخگویی ارقام مختلف به کود زیستی میتواندمتفاوت باشد ولی با این حال به منظور کاهش هزینه ها و آلودگی محیط زیست میتوان از کود زیستی بعنوان جایگزین مناسب کودهای شیمیایی در مزارع ذرت بهره جست(۶۱).

میتوان از پسماندهای کارخانه شکر نیز به عنوان اصلاح کننده خاک و جایگزین بخشی از کود شیمیایی در راستای کاهش مصرف ان استفاده کرد. کاربرد پسماندهای کارخانه شکر به مقدار ۳۰ تن در هکتار بروی افزایش فسفر

قابل جذب گیاه اثر معناداری داشت و مقدار نیتروژن کل خاک را نیز به میزان تقریبا ۲ برابر افزایش داد و بعلاوه باعث افزایش معنی دار مقدار مواد الی خاک نیز شد ولی باعث شور شدن خاک نشد(۶۰).

استفاده از باکتری های حل کننده فسفات درخاک به همراه گوگرد و باگاس افزایش وزن تر و خشک کل گیاه جذب فسفر بخش ریشه و بخش هوایی تاثیر معناداری دارد. میزا ۴۵ گرم از جدایه های RPS7,RPS9 مقاوم به دما و باکتری PS4 غیر مقاوم به دما است. آزمان باکتری های مقاوم به دما جدایه RPS9 از گونه pantoea agglmerans کارایی بیشتری دارد و مشابه ۵۰% نیاز کودی از منبع سوپر فسفات تریپل عمل میکند. PS4مشابه ۱۰۰% نیاز کودی از منبع سوپر فسفات تریپل عمل میکند اما به گرما مقاوم نیست (۴۲). کاربرد مواد آلی در تمام سطوح بطور معنا دار غلظت فسفر و نیتروژن اندام هوایی ذرت را افزایش میدهد(۳۷).

فشردگی خاک یکی از مشکلات کشاورزی امروز است و باعث ایجاد خسارت هایی به محصول میشود استفاده از ماده آلی بعنوان کود در خاکهای کشاورزی هم میتواند فشردگی خاک را کاهش دهد و هم مواد غذایی مورد نیاز گیاه را تامین کند. همچنین هرچه فشردگی خاک بیشتر باشد کارایی مصرف اب نیز کاهش میابد. بطور کلی برای افزایش کارایی اب میتوان ۳۰ گرم کود آلی در هر کیلوگرم خاک در شرایط متراکم یا غیر متراکم توصیه کرد(۵۹).

محلولپاشی کود پتاسه در ذرت افزایش عملکرد بیولول‌ژیک را به همراه دارد. محلولپاشی زودهنگام(۵۰ روز بعد کاشت) ۱۵ کیلو کود پتاسیم در هکتار ۴۵% افزایش عملکرد بیولول‌ژیک را به دنبال داشت. عملکرد دانه نیز متعاقب ان افزایش داشت(۵۲). استفاده همزمان از سولفات پتاسیم و کود های بیلوژ یکی محرک رشد اثر بهتری در افزایش عملکرد دارد. بنابراین به منظور

متعادل نمودن سطح پتاسیم موجود در خاک و دستیابی به عملکرد مطلوب با توجه به آزمایش خاک استفاده از هر دو درکنار هم توصیه میشود(۴۴).

بیکربنات اب و یا خاک میتواند غلظت پتاسیم ریشه و اندام هوایی را در ذرت کاهش دهد ولی روی غلظت آهن روی و مس بسته به غلظت بیکربنات میتواند اثرات بسیار متفاوتی مشاهده شود(۲۱).

در خاکهای آهکی کمبود آهن یک اختلال شایع است که در طیف وسیعی از گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک مشاهده میشود. سیلیکون باعث بهبود رشد گیاه و کاهش عوامل تنش زای زیستی و غیر زیستی میشود. کمبود آهن موجب کاهش زیست توده کلروفیل کاروتنوئید پروتئین و افزایش م الون دی آلدئید و پرولین آزاد میشود. حضور سیلیکون درگیاهان دچار کمبود آهن باعث ترمیم و تخفیف اثرات ناشی از کمبود آهن میشود. سیلیکون را میتوان به میزان ۱.۵ میلی مولار از منبع سیلیکات سدیم تامین نمود(۷۷).

محلولپاشی ۱.۵ میلی مولار سیلیکون میتواند مقدار پروتئین دانه را افزایش دهد . در مطالعه ا ی این میزان نسبت به عدم محلولپاشی ۹% محاسبه شد(۲۷).

گیاه ذرت بدلیل سرعت رشد زیاد نیاز غذایی بالایی هم دارد. کود نانو آهن به میزان ۲ گرم بر لیتر و ترکیب مایکوریزا + ۵۰% سوپرفسفات تریپل در مرحله ۶ برگی باعث افزایش چشمگیر عملکرد و صفات رشدی در ذرت میشود(۵۵). اگرچه محلولپاشی آهن و روی در شرایط تنش خشکی تاثیر معنا داری روی تخفیف وضعیت ندارد اما مطالعات نشان داده محلولپاشی آهن در قالب سولفات آهن روی ذرت دانه ای سینگل کراس ۷۰۴ میتواند تاحدی ارتقاع بوته و تعداد دانه در بلال و عملکرد بیولوژیک را افزایش دهد(۲۴). علی رغم آهن و روی مطالعات نشان داده محلولپاشی ذرات نانو نقره روی

ذرت شیرین میتواند عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه را تحت تاثیر قرار دهد. اثرات مثبت این ماده در غلظت ۳۰ میلیگرم در لیتر مشاهده شد و غلظت های بیشتر ان اثر معکوس دارد(۲۵).

محلولپاشی نانو اکسید روی + نانو اکسید سیلیس از کاربرد مجزای هریک موثرتر است و میتواند رشد و عملکردذرت را بطور چشمگیری افزایش دهد. از طرفی مصرف نانو کودهای روی و سلیس نیز درمقایسه با کودهای معمولی کود و سیلیس کاریایی بیشتری در بهبود عملکرد دانه دارند(۵۸).

منابع پژوهشی

۱

نوبهار گیگو, عباس؛ مهدی جودی؛ عبداقیوم قلیپوری و محمدرضا شیری، ۱۳۹۲، اثر محلول پاششی بر و روی بر روی صفات مورفولوژیک و ارتباط آن ها با عملکرد دانه در هیبریدهای مختلف ذرت، دومین کنگره ملی کشاورزی ارگانیک، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی،

۲

مندنی, فرزاد؛ روژین قبادی؛ سپیده آل آقا و محمود خرمی وفا، ۱۳۹۳، تأثیر سطوح مختلف آبیاری بر جذب و کارآیی مصرف نور ذرت، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولو ژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۳

ملکی, عباس؛ فرزاد بابایی؛ رحیم ناصری و یزدان لطفی، ۱۳۹۳، تأثیر مصرف پتاسم و روی بر تحمل به خشکی و افزایش عملکرد دانه ذرت تحت تنش قطع آبیاری، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۵

افراسیاب, پیمان؛ محمدرضا امداد؛ معصومه دلبری و فاطمه کاراندیش، ۱۳۹۳، تأثیر مدیریت آبیاری جویچه ای یک در میان متناوب در مراحل مختلف رشد بر کارایی مصرف آب ذرت، دومین همایش ملی بحران آب (تغییر اقلیم، آب و محیط زیست)، شهرکرد، دانشگاه شهرکرد،

۴

کاظمینی, سید عبدالرضا؛ سید محمد مهدی مومنی و هادی پیرسته انوشه، ۱۳۹۳، تغییرات عملکرد ذرت و برخی وی‌ژگی های خاک تحت تاثیر برهمکنش مقادیر بقایا و فواصل آبیاری در سامانه حفاظتی، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۶

تقی یان اقدم, اکبر؛ رضا هاشمی؛ عباس خاشعی سیوکی و علی شهیدی، ۱۳۹۳، تاثیر آبیاری جویچه ای یک در میان بر خصوصیات فیزیولوژیکی ذرت شیرین، همایش ملی الکترونیکی دستاوردهای نوین در علوم مهندسی و پایه، تهران، مرکز پ‌ژوهشهای زمین کاو،

۷

خودشناس, محمدعلی؛ جواد قدبیک لو و قدبیک لو دادیور، ۱۳۹۴، اثرات نوع و مقدار نیتروژن و آبیاری بر جذب نیتروژن ذرت علوفه ایو نیترات باقی مانده خاک، فصلنامه آب و خاک 29 (6)،

۸

کریمی, محمد؛ جواد باغانی و محمد جلینی، ۱۳۹۴، بررسی تاثیر سطوح مختلف آبیاری قطره ای (تیپ) بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت دانه ای، فصلنامه آب و خاک 29 (2)،

۹

حیدری رستمی, اصغر؛ سیدسهیل معنوی امری؛ یوسف نیک ن‌ژاد و هرمز فلا

اح آملی، ۱۳۹۴، بررسی سطوح مختلف آبیاری و نیتروژن بر صفات مرفوفیزیولوژیک ذرت و تاثیرات تلقیح آن با مایکوریزا، چهارمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند-گروه ترویجی دوستداران محیط زیست،

۱۰

نجفی ن‌ژاد, حمید؛ زین العابدین طهماسبی سروستانی؛ سید علی محمد مدرس ثانوی و هرمزد نقوی، ۱۳۹۴، بررسی عملکرد و کارآیی مصرف آب ذرت و سورگوم تحت تاثیر دو رژیم آبیاری و کاربردبقایای جو، زئولیت و پلیمر سوپرجاذب، سیزدهمین همایش سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان،

۱۱

گذاری, صفورا؛ مجتبی علوی فاضل و مانی مجدم، ۱۳۹۴، بررسی اثر کم آبیاری بر شاخص های سطح برگ و کلروفیل در هیبریدهای ذرت، سومین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، دبیرخانه دائمی همایش، دانشکده شهید مفتح،

۱۲

کنعانی, الهه؛ سمیرا اخوان و حسین دهقانی سانیج، ۱۳۹۴، بررسی عملکرد و کارایی مصرف آب ذرت علوفه ای در روش آبیاری قطره ای سطحی و زیر-سطحی، کنفرانس و نمایشگاه مهندسی آب، تهران، شرکت همایش فرازان کاراهیوا

۱۳

کردونی, فاخر؛ کامران کریمی؛ شهزاد داروگر و سمیه کرمی چمه، ۱۳۹۴،

ارزیابی کاربرد آبیاری قطره ایی و کم آبیاری بر عملکرد و کارایی مصرف آب در گیاه ذرت، اولین کنگره سالیانه جهان و بحران انرژی، شیراز، موسسه عالی علوم و فناوری حکیم عرفی شیراز،

۱۴

کیانی, علیرضا و افشین مساوات، ۱۳۹۵، اثر مدیریت های مختلف آبیاری یک درمیان با آب شور - غیرشور بر روی عملکرد ذرت وتوزیع رطوبت و شوری در نیمرخ خاک، فصلنامه آب و خاک 30 (5)،

۱۵

صحرادی, حسین؛ فیاض آقایاری و فرزاد پاک نژاد، ۱۳۹۵، تاثیر روشهای مختلف آبیاری و تراکم بوته بر کارایی مصرف آب ذرت، همایش بین المللی افق های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، تهران، انجمن افق نوین علم و فناوری،

۱۶

هوت, عبدالخالق؛ مجتبی رسولی؛ صفیه وزیری مقدم و ساجده افضل زائی، ۱۳۹۵، اثر محلول پاشی عنصر ریز مغذی روی بر صفات فیزلوژیک کلروفیل کل, میزان نسبی آب برگ و عملکرد ذرت سیلویی و دانه ای در رژیم های مختلف آبیاری، سومین کنگره ملی زیست شناسی و علوم طبیعی ایران، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار،

۱۷

امیری, زهرا؛ مهدی قیصری؛ محسن صباغی و مهرناز مرادیان نژاد، ۱۳۹۵، تعیین مکان مناسب اندازه گیری رطوبت برای مدیریت دقیق آبیاری در

سیستم قطره ای- نواری ذرت، دومین کنگره ملی آبیاری و زهکشی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

۱۸

محمدی, هادی؛ سعید برومندنسب؛ علی حیدرنصرالهی و زهرا ایزدپناه، ۱۳۹۵، بررسی تأثیر رژیم های مختلف آبیاری قطرهای ذرت روی شاخص تنش آبی گیاه (CWSI)، دومین کنگره ملی آبیاری و زهکشی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان

۱۹

زارع میرک آباد, ریحانه؛ تیمور سهرابی و بابک متشرع زاده، ۱۳۹۵، اثر کم آبیاری با فاضلاب تصفیه شده شهری بر برخی شاخص های زراعی محصول ذرت، دومین کنگره ملی توسعه و ترویج مهندسی کشاورزی و علوم خاک ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین،

۲۰

زاغیان, گلسا؛ محمد رضا نوری؛ احمدرضا قاسمی و عبدالرزاق دانش شهرکی، ۱۳۹۵، مقایسه تأثیر روشهای آبیاری قطرهای سطحی و زیر سطحی توأم با اعمال کم آبیاری بر خصوصیات مرفولوژیک ذرت علوفهای، دومین کنگره سراسری در مسیر توسعه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، گروه آموزش و پژوهش شرکت مهندسی باروگستر پارس، دانشگاه فرهنگیان استان گلستان

۲۱

حاجی زاده خنامانی, فاطمه و محمد حشمتی رفسنجانی، ۱۳۹۶، تاثیر بی کربنات موجود در آب آبیاری بر ترکیب شیمیایی گیاه ذرت، پانزدهمین کنگره

علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۲۲

جواد فریدونی, محمد و هوشنگ فرجی، ۱۳۹۶، تاثیر سطوح مختلف آبیاری و روش های کشت بر بهروری مصرف آب و عملکرد کمی وکیفی ذرت شیرین (Zea mays var. saccharata)، فصلنامه آب و خاک 31 (4)،

۲۳

فرمانبر, مژده؛ احمد مهربان و حمیدرضا گنجعلی، ۱۳۹۶، اثر محلول پاشی هیومیک اسید و دور آبیاری بر شاخص برداشت،وزن هزاردانه و درصد پروتیین ذرت، چهارمین کنگره علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین،

۲۴

مهربان, احمد و ابوالقاسم مرادقلی، ۱۳۹۴، بررسی اثر تنش کم آبی و محلول پاشی میکروالمنت روی و آهن بر عملکرد ذرت، چهارمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند-گروه ترویجی دوستداران محیط زیست

۲۵

شمس, احسان؛ فرشاد قوشچی و پورنگ کسرایی، ۱۳۹۴، بررسی تاثیر محلول پاشی نانو ذرات نقره بر اجزای عملکرد ذرت شیرین در شرایط تنش کم آبی، کنفرانس بین المللی توسعه با محوریت کشاورزی، محیط زیست و گردشگری ، تبریز، دبیرخانه دائمی کنفرانس،

۲۶

فخیمی پایدار, نوشین و محمدعلی ابوطالبیان، ۱۳۹۴، تاثیر شیوه کاربرد کودهای فسفات و سولفات روی بر میزان پروتئین دانه و برخی صفات زراعی ذرت تحت تنش کمبود رطوبتی، دومین کنفرانس ملی کشاورزی و توسعه، تهران، موسسه اطلاع رسانی نارکیش،

۲۷

اکبری نیا, نادر؛ سید محسن موسوی نیک و محمد رضا اصغری پور چمن، ۱۳۹۴، تاثیر کود نانو سیلیکون تحت شرایط تنش خشکی بر عملکرد کیفی ذرت شیرین (Zeamays L. Var Scharata)، سومین همایش ملی پژوهش های محیط زیست و کشاورزی ایران، همدان، دبیرخانه دائمی همایش، دانشکده شهید مفتح،

۲۸

سالمی نسب, مریم؛ منوچهر قلی پور؛ حسن مکاریان و حسن آریائی محمدی، ۱۳۹۴، تاثیر تنش خشکی و امواج الترسونیک بر عملکرد کیفی ذرت، نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی، تهران، دانشگاه زابل،

۲۹

رحیمی زاده, مجید؛ فرشاد فیروزه و علی مرجانی، ۱۳۹۴، اثر محلول پاشی روی و آهن بر واکنش ذرت علوفه ای به تنش خشکی، نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی، تهران، دانشگاه زابل،

۳۰

زارع, لیلا؛ عبدالمجید رونقی؛ رضا قاسمی و سید علی اکبر موسوی، ۱۳۹۵، اثر کاربرد ورمی کمپوست بر کاهش اثر سوء تنش آبی بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت در یکخاک آهکی، فصلنامه آب و خاک 30 (5)،

۳۱

ماهرخ, علی؛ مجید نبی پور؛ حبیب الله روشنفکر دزفولی و رجب چوکان، ۱۳۹۵، ارزیابی روابط هورمون های اکسین و سیتوکینین بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت در شرایط تنش خشکی، فصلنامه پژوهشهای زراعی ایران 14 (2)

۳۲

بالاوندی, ساسان، ۱۳۹۵، بررسی اثر هیومیک اسید بر عملکرد ذرت در شرایط تنش خشکی، سومین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی ، منابع طبیعی و محیط زیست، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین،

۳۳

منصوری, هادی؛ احمد گلچین؛ فاطمه رخش و محمد بابااکبری، ۱۳۹۶، تاثیر هیدروژل سوپر جاذب بر عملکرد گیاه ذرت تحت تنش خشکی، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۳۴

حاجی زاده خنامانی, فاطمه و محمد حشمتی رفسنجانی، ۱۳۹۶، تاثیر گچ و گوگرد در بهبود رشد ذرت تحت تنش بیکربنات سدیم، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان

۳۵

طاهری, ثریا؛ عبدالمجید رونقی؛ رضا قاسمی و صدیقه صفرزاده، ۱۳۹۶، ترشح اگزالیک اسید از ریشه ذرت در پاسخ به کمبود روی و تنش خشکی، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۳۶

شمسی, صبرا؛ یعقوب حسینی؛ سیدعلی ابطحی و مریم قریشی، ۱۳۹۶، تاثیر اصلاح کننده زیولیت بر روی برخی پارامتر های رشدی و فیزیولوژی ذرت تحت تنش آبی، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۳۷

کاظمی, راضیه؛ عبدالمجید رونقی؛ جعفر یثربی و رضا قاسمی فسایی، ۱۳۹۶، اثر کود مرغی و بیوچار حاصل از آن بر زیست فراهمی عناصر فسفر و نیترو ژن در گیاه ذرت تحت تنش شوری، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان

۳۸

بهمدی, محمد محمدی و محمد آرمین، ۱۳۹۶، اثر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف ذرت در شرایط کشت تاخیری، دوفصلنامه تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی 4 (1)،

۳۹

پوراسمعیلی ن‌ژاد, طاهره؛ محمدرضا یاورزاده و علی اکبر عسکری، ۱۳۹۶،

بررسی اثر باکتری آزوسپریلیوم بر عملکرد کمی و کیفی ذرت تحت تنش خشکی، سومین همایش ملی مدیریت بحران،ایمنی، بهداشت، محیط زیست و توسعه پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند - مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار،

۴۰

طاهری, میثم؛ فرهاد بیات؛ حسین مقدم و ناصر مجنون حسینی، ۱۳۹۶، بررسی تاثیر ماشک گل خوشه ای به عنوان کشت اول و کود سبز به همراه سطوح کود نیتروژن برعملکرد ذرت علوفه ای، فصلنامه علوم گیاهان زراعی ایران 48 (1)

۴۱

اسلامی, محبوبه؛ رضا خراسانی؛ امیر فتوت و اکرم حلاج نیا، ۱۳۹۶، بارگزاری همزمان آمونیوم و پتاسیم روی زیولیت و کاربرد آن به عنوان کود کندرها در کشت ذرت، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۴۲

خوش رو, بهمن؛ محمدرضا ساریخانی و علی لطف الهی، ۱۳۹۶، بررسی اثر تلقیح برخی کودهای میکروبی فسفاته تهیه شده از باکتری های حل کننده فسفات مقاوم به دما بر ذرت (Zea mays)، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۴۳

ابدالی, مسلم، ۱۳۹۳، تاثیر پرایمینگ بذر و کود زیستی بر شاخص های رشد ذرت در سطوح مختلف نیتروژن، دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع

طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دوستداران محیط زیست و انجمن حمایت از طبیعت ایران،

۴۴

جواهری, ابراهیم و سیدمحمدهادی موسوی فضل، ۱۳۹۶، بررسی تاثیر باکتری های محرک رشد گیاه (PGPR) بر عملکرد ذرت دانه ای و کاهش مصرف کود پتاسیمی در ایستگاه تحقیقاتی شاوور، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۴۵

مقدم, آناهیتا؛ زهرا عربی و ابوالفضل فرجی، ۱۳۹۶، بررسی تاثیر زغال زیستی و کود بیولوژیک بر برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک تحت کشت ذرت، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۴۷

کاظمی, راضیه؛ عبدالمجید رونقی؛ جعفر یثربی و رضا قاسمی فسایی، ۱۳۹۶، اثر سطوح مختلف شوری، کود مرغی و بیوچار حاصل از آن بر رشد گیاه ذرت در یک خاک آهکی، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۴۶

بختیاری, مهرداد؛ محمدرضا اردکانی؛ علی کاشانی و کاظم خاوازی، ۱۳۹۳، بررسی اثر کودهای ازتوباکتر و ورمی کمپوست بر روی صفات بیوشیمیایی ذرت شیرین، دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران ، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دوستداران محیط زیست و

انجمن حمایت از طبیعت ایران،

۴۸

طلب, امیرآفتاب و علیرضا فلاح نصرت آباد، ۱۳۹۶، مطالعه تاثیر مستقل و متقابل کودهای آلی و نانوبیولوژیک بر عملکرد کیفی ذرت، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۴۹

بختیاری, مهرداد؛ محمدرضا اردکانی؛ علی کاشانی و کاظم خاوازی، ۱۳۹۳، بررسی اثر کودهای بیولوژیک سودوموناس فلورسنس و ازتوباکتر بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین، دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دوستداران محیط زیست و انجمن حمایت از طبیعت ایران،

۵۰

رضوی, رقیه؛ علی اکبر عزیزی زهان؛ نرگس رضوی و حسن وطن خواه، ۱۳۹۶، بررسی آبشویی نیترات از منابع کودهای اوره و اوره با پوشش گوگردی (scu) و ارزیابی تبخیر و تعرق گندم و ذرت با استفاده از لایسیمتر، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

۵۱

سلیمانی فرد, عباس و رحیم ناصری، ۱۳۹۳، اثر باکتری های محرک رشد بر صفات فنولوژی و فیزیولوژیکی ذرت در سطوح مختلف کود نیتروژن، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۵۲

موسوی, سید سعید و مهدی صادقی، ۱۳۹۵، ارزیابی اثرات زمان کاربرد و مقدار محلول پاشی کود سولوپتاس بر عملکردو اجسای عملکرد ذرت بهاره در شرایط اقلیمی منطقه دهلران، دومین کنگره سراسری در مسیر توسعه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، گروه آموزش و پژوهش شرکت مهندسی باروگستر پارس، دانشگاه فرهنگیان استان گلستان،

۵۳

زاهدپوریگانه, حسین و سینا بشارت، ۱۳۹۵، آبشویی نیترات تحت شرایط کودآبیاری ذرت، دومین کنگره ملی آبیاری و زهکشی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

۵۴

رشدی, محسن؛ ناصر جعفرزاده و ندا فوزی، ۱۳۹۳، مقایسه روش های کنترل و مدیریت کود نیتروژن بر کنترل علف های هرز در ذرت، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۵۵

صالحی, ساجده؛ رضا ضرغامی و شبنم هسراک، ۱۳۹۵، بررسی اثر کودهای آهن نانو و ترکیب کود سوپرفسفات تریپل و مایکوریزا بر عملکرد و پارامترهای آن در گیاه ذرت شیرین، سومین همایش یافته های نوین در محیط زیست و اکوسیستم های کشاورزی، تهران، پژوهشکده انرژی های نو و محیط زیست دانشگاه تهران،

۵۶

عدالت, عادل؛ بابک دیده بان و ازاده سلیمانی، ۱۳۹۵، بهینه سازی مصرف ازت و فسفر در زراعت پایدار ذرت بهاره با استفاده از کودهایزیستی نیتروکسین و فسفات بارور، دومین کنگره ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار در بخشهای توسعه علم و فناوری، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند و مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار،

۵۷

یزدان پناه, علیرضا و محمدرضا بختیاری، ۱۳۹۵، اثر جایگذاری کود نیتروژنه بر محتوای نیتروژن برگ و عملکرد ذرت دانه ای، فصلنامه آب و خاک 30 (4)،

۵۸

اکبری, فرزانه؛ سیدغلامرضا موسوی و محمدجواد ثقه الاسلامی، ۱۳۹۵، بررسی تاثیر محلولپاشی کودهای نانو و معمولی روی و سیلیس بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانهای، چهارمین کنفرانس بین المللی پژوهشهای کاربردی در علوم کشاورزی، تهران، موسسه آموزش عالی نیکان،

۵۹

محمدن‌ژاد, آرش و نصرت اله نجفی، ۱۳۹۳، تأثیر منبع و مقدار کود آلی بر کارایی مصرف آب ذرت در سطوح مختلف فشردگی خاک، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولو ژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۶۰

نورزاده حداد, مهدی و اکبر حسنی، ۱۳۹۴، جایگزینی بخشی از کودهای شیمیایی با پسمانده کارخانه شکر در مزارع ذرت درراستای کاهش مصرف کودهای شیمیایی، دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط

زیست، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی،

۶۱

آزاد, آیدا؛ سیدکمال کاظمی تبار؛ عباس عالم زاده و سید عبدالرضا کاظمینی، ۱۳۹۳، اثر کود فسفاته زیستی بر عملکرد ذرت، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۶۲

دهقانی فارغانی, سجاد و بهفر فرزانه، ۱۳۹۲، بررسی میزان کاهش آبیاری و دو روش خاکورزی بعد از تسطیح لیزری مزرعه بر میزان عملکرد ذرت دانه ای و کنترل علف های هرز (مطالعه موردی استان هرمزگان)، اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه،

۶۳

خلیل زاده, حمیده؛ محسن جهان و مهدی نصیری محلاتی، ۱۳۹۴، برآورد محصول ذرت (Zea mays L.) و نیتروژن خاک از طریق اندازه گیری هدایت الکتریکی خاک تحت تاثیر کودهای آلی، شیمیایی و بیولوژیک، فصلنامه پژ وهشهای زراعی ایران 13 (4)