

پیش‌گفتار مولف

این کتاب حاوی نکات جدیدی است که حاصل پژوهش‌های اخیر متخصصین این حوزه است و در آن از مطالب تکراری و متداول کاشت و داشت و برداشت خودداری شده است و بعنوان مکمل میتواند در کنار سایر کتب عمومی کشت گوجه مورد استفاده قرارگیرد.

فهرست مطالب

۳	.....	مقدمه
۳	.....	تنش‌ها و جوانه زنی
۶	.....	آبیاری بهینه
۹	.....	کشت هیدروپونیک
۱۰	.....	هرس
۱۱	.....	کنترل بهتر آفات و بیماریها
۱۲	.....	انبارمانی
۱۲	.....	کوددهی و افزایش محصول
۱۷	.....	منابع پژوهشی

فلفل دلمه ای از تیره سولاناسه است . علفی یکساله و از لحاظ اقتصادی دارای ارزش بالایی است. این گیاه به دلیل داشتن ویتامین های آ ، ث ، د ، ای و خواص دارویی اهمیت ویژه ای دارد.

کشت گلخانه ای صنعتی در بسیاری از کشورهای جهان در حال رشد است و به دلیل تولید خارج از فصل مصرف انرژی بالایی دارد. در تحلیل های اقتصادی هزینه های بالای سالیانه در تولید فلفل دلمه ای به مرحله داشت ان یعنی بالا بودن قیمت برق ، کود ، سم و سوخت مربوط است . با توجه به بالابودن انرژی مصرفی در گلخانه مصرف بهینه انرژی و کاهش تلفات ان میتواند علاوه بر حفظ منابع سود بیشتری نصیب کشاورزان گرداند. (۴۱)

در گلخانه های فلفل سموم شیمیایی بیشترین سهم انرژی مصرفی را در بخش نهاده به خود اختصاص میدهند . بررسی ها نشان داده که افزایش مصرف نهاده بر افزایش در تولید محصول پیشی گرفته و همین امر باعث شده که تولید کننده از کارایی مناسبی برخوردار نشود. (۱۲)

تنشها و جوانه زنی بذر

پرورش نشا با توجه به مزایای فراوان ان نسبت به کشت مستقیم بصورت صنعتی رو به گسترش است. در سالهای اخیر استفاده از مواد شیمیایی برای افزایش کیفیت نشا در برخی کشورها ممنوع شده است . یکی از روشهای بی خطر بهبود

کیفیت نشا، تغییر در کیفیت نور است. افزایش نور قرمز به نور سفید موجب تولید گیاهان کوتاهتر با ساقه های قطور تر میشود ولی با کاهش سطح برگ، میزان کلروفیل و محتویات پرولین همراه بود. نورآبی اثر یکسان و حتی قوی تری به کاهش ارتفاع و سطح برگ داشت. افزایش قطر گیاه، در صد وزن خشک، میزان کلروفیل و پرولین از دیگر نتایج کاربرد نور آبی بود. همچنین باعث افزایش در صد گیرایی نشاها در مزرعه و جلو افتادن گلدهی، میوه دهی و افزایش عملکرد شد. در مجموع آمیختگی دو نور قرمز و آبی با نسبت بالاتر نور قرمز برای تولید نشا مرغوب از زمان جوانه زنی تا زمان انتقال به زمین توصیه میشود(۳۷)

لفل دلمه ای محصول فصل گرم است و نسبت به دماهای پایین حساس بوده و دچار سرمازدگی میشود. اسید سالیسیلیک و متیل جاسمونات با افزایش فاکتورهای موثر بر میزان مقاومت به سرمای گیاهان فلفل دلمه ای میافزاید. محلولپاشی غلظت 0.1 میلی مولار از سالیسیلیک اسید روی گیاهان 7 تا 9 برگی تا مرحله آب چک کردن پای بوته با کاهش علائم سرمازدگی و افزایش فلورسانس کلروفیل و پرولین برگ به صورت معنی داری تحمل گیاهان را در مقابل سرما افزایش میدهد. غلظت 0.01 میلی مولار از متیل جاسمونات نیز میتواند در مقاومت گیاهان جوان به سرما بهتر عمل کند. بنابراین استفاده از این دو هورمون در کاهش سرمازدگی فلفل رقم امیلی در غلظت های پایین موثر بود.(۲۰)

شوری آب و خاک از جمله عوامل تنش زایی هستند که علاوه بر اختلال و کاهش قابلیت جذب آب توسط ریشه ها، گیاهان را نیز از نظر تغذیه ای و فرایندهای متابولیکی دچار مشکل میسازند. با افزایش شوری مقدار عناصر روی منگنز و آهن

بخش هوایی گیاه کاهش پیدا میکند در حالیکه مس ثابت میماند. استفاده از سیلیسیم در سطوح بالای شوری باعث افزایش مقدار آهن و روی در بخش هوایی و ریشه میشود(۲۷). افزایش شوری اب میتواند روی وزن تر و خشک میوه ، تعداد میوه ، طول میوه و ضخامت دیواره میوه تاثیر منفی بگذارد(۸). بطور عمومی با افزایش شوری جوانه زنی بذر فلفل کاهش مییابد. این میزان کاهش در ارقام مختلف متفاوت است. بنیه بذر نیز با شوری کاهش مییابد. در مقایسه ای که بین چند رقم انجام شد مشاهده گردید رقم UNIGEN 4451 با افزایش شوری بیش از سایرین بنیه بذر و درصد جوانه زنی خود را حفظ نموده بود.(۲۱)

در شرایط تنش شوری یکنواختی رنگ میوه و درصد سلامتی آن نیز متناسب با وزن میوه کاهش مییابد(۱۷). با رسیدن شوری اب به 8.6 میزان عملکرد گیاه تا 90 درصد کاهش مییابد.(۱۰) تنش شوری باعث کاهش طول ساقه طول ریشه سطح برگ و میزان کاروتنوئید میشود. محلولپاشی اسپرمیدین به میزان 2 میلی مولار در شرایط شوری 150 میلی مولار باعث افزایش طول ریشه و کاهش اثرات شوری بر گیاه میشود(۱۹).

تنش خفیف خشکی در مراحل اولیه رشد پس از انتقال نشا به زمین اثرات خوبی روی رشد و عملکرد دارد. آبیاری 2 روز در میان نشاهای فلفل نسبت به آبیاری هر روز و یک روز در میان بعد از انتقال به زمین اصلی باعث افزایش سطح برگ شد. آبیاری روز در میان نیز رشد گیاه را به طور عمومی افزایش میدهد(۲۹). کاربرد خارجی اسید 5- آمینو بوونیک (ALA) که یک پیش ماده کلیدی در بیوسنتز تمام ترکیبات پورفیرینی مانند هم و کلروفیل میباشد ، بروی فلفل دلمه ای باعث کاهش اثرات

سوء تنش خشکی و تولید محصول مناسب با وجود خشکی خاک گردید. افزایش این ماده در محلولپاشی برگ‌گی تا 1 میلی مولار باعث افزایش وزن خشک شاخساره کلروفیل و شاخص سطح برگ گردید. (۲۶)

آبیاری بهینه

ایران از جمله مناطق خشک و نیمه خشک دنیاست. میانگین بارندگی کشور در حدود 240 میلی متر در سال و کمتر از 30 درصد میانگین سالانه در کره زمین است. 90 درصد مناطق کشور بارندگی کافی ندارند. با توجه به عدم وجود آب کافی در کشور و افزایش روز افزون جمعیت ناچار به استفاده از منابع نامتعارف مثل پسابها هستیم. در استفاده از پسابها به خصوص در مورد سبزیجات برگ‌گی و سالادی و آنهایی که به صورت خام مصرف میشوند نگرانی‌هایی ایجاد شده. در همین راستا تحقیقات زیادی انجام شده تا میزان مسمومیت این پسابها برای انسان تعیین گردد. نتایج تحقیقات نشان داده که استفاده از پسابهای تصفیه شده علاوه بر افزایش ارتفاع ساقه، مقدار کلروفیل و شاخص‌های رشدی را نیز افزایش میدهد (36). هرچه از مقدار فاضلاب کاسته شود و مقدار آب چاه افزایش یابد درصد رشد گیاه نیز کاهش میابد (۳۵). استفاده 100 درصدی از پساب تصفیه شده شهری در مقایسه با استفاده کامل از آب چاه کارایی و عملکرد مصرف آب و رشد گیاه را نسبت به آبیاری افزایش میدهد (۱۴). پساب نقشی در تجمع فلزات سنگین به جز آهن و روی در اندامهای گیاه ندارد (۳۶). آهن و روی بیشتر به اندام‌های هوایی و کمتر به میوه‌ها منتقل شوند. (۹)

سوپر جاذب های مخلوط با خاک میتوانند بر گلهی و عملکرد فلفل تاثیر معنا داری داشته باشند(16). یکی از این سوپر جاذب ها زئولیت است. زئولیت یک ماده معدنی است که مدتاً از الومینوسیلیکات تشکیل شده و کاربرد تجاری عمده آن در صنایع یه عنوان جاذب سطحی است . زئولیت ها به طور گسترده ای در صنعت برای تصفیه آب، به عنوان کاتالیزور و برای تهیه مواد پیشرفته استفاده می شود. مهمترین استفاده زئولیت در تولید پاک کننده های لباس است. همچنین در پزشکی و کشاورزی نیز کاربرد دارد. از بین زئولیت های طبیعی فقط ۹ نوع به مقدار زیاد در طبیعت یافت می شوند. خواص فیزیکی و شیمیایی زئولیت های طبیعی متفاوت بوده و در بین نمونه های مختلف یک نوع خاص از زئولیت نیز تفاوت هایی در خواص فیزیکی (اندازه منفذ، اندازه بلور، ظرفیت تبادل یونی و ظرفیت جذبی) و ترکیب شیمیایی وجود دارد. موارد استفاده زئولیت های مصنوعی و طبیعی از خواص فیزیکی و شیمیایی آن ها منشأ می گیرد.

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی منحصربه فرد زئولیت های طبیعی آن ها را در بسیاری از کاربردهای کشاورزی و باغبانی سودمند نموده است. تکنولوژی های وابسته به زئولیت در کشاورزی و باغبانی شامل آزاد سازی تدریجی کودها، زئوپونیک و اصلاح و بهبود خاک است. این کاربردها میزان تقاضای زئولیت را در طیف تکنولوژیکی (از کاربرد آن ها در کشورهای در حال توسعه گرفته تا کاربرد آن ها در سیارات دیگر) افزایش می دهد. تحقیقات نشانگر این است که آزاد سازی تدریجی کودها توسط زئولیت ها، می تواند در خاک های طبیعی و مصنوعی به واسطه واکنش های تبادل یونی یا ترکیب واکنش های تبادل یونی یا ترکیب

واکنش‌های تبادل یونی و تجزیه مواد کانی صورت گیرد. در روش دوم، زئولیت‌ها در ترکیب با کانی‌های با درجه انحلال پایین مانند فسفات آپاتیت به کار می‌روند. تحت شرایط مناسب، زئولیت‌ها راندمان مصرف کودها را افزایش خواهد داد. توانایی کلینوپتیلولایت در پایین آوردن نیتریفیکاسیون (تا ۱۱ درصد)، پایین آوردن شستشوی نیترات (تا ۳۰ درصد)، افزایش میزان جذب آمونیم و پتاسیم، کاهش تبخیر آمونیاک و آزادسازی تدریجی 4HN+ و K+ و سایر مواد غذایی مورد مطالعه قرار گرفته است. زئولیت‌ها می‌توانند ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) خاک و رطوبت را افزایش دهند و هدایت آب را توسعه بخشند. همچنین میزان محصولات را در زمین‌های اسیدی افزایش داده و میزان جذب عناصر سنگین و مضر مانند مس، کادمیوم، سرب و روی توسط گیاه، در خاک‌های الوده را کاهش دهند. وسعت تأثیر این خصوصیات بستگی به مقدار زئولیت اضافه شده دارد. اگر قرار باشد زئولیت‌های تجاری برای مصارف کشاورزی و باغبانی توسعه یابند، بهتر است در تکنولوژی استفاده از آن‌ها در رابطه با هر محصول گیاهی به خصوص تجدید نظر به عمل آید تا بتوانند نیازهای ویژه محصولات را تأمین نمایند (۵). در مواقعی که آبیاری کافی نباشد و 100% نیاز آبی گیاه تأمین نشود استفاده از کانی زئولیت میتواند با حفظ و نگهداری آب در خود کمبود آب را جبران نماید و وزن میوه را به ایده‌آل خود نزدیک کند (۶). بهترین جواب زمانی بدست آمد که 5 درصد سوپر جاذب در خاک مخلوط بود و آبیاری نیز به میزان 100 درصد نیاز آبی گیاه انجام شده بود. در این شرایط اختلافی میان 80 درصد نیاز آبی و 60 درصد نیاز آبی مشاهده نشد که این به معنای امکان صرفه جویی 20 درصدی در منابع آبی است. بررسی‌ها نشان داده که سطوح بالای سوپر جاذب میتواند مقدار کم آب را جبران

کند و گلدهی و عملکرد فلفل را بعنوان یک گیاه حساس به کم آبی بالا برد. (۱۶)

کشت هیدروپونیک

در سیستم های هیدروپونیک از ترکیبات زیادی به عنوان بستر کشت استفاده میشود. در مطالعات انجام شده در مقایسه ای که میان برخی از این ترکیبات صورت گرفت مشخص شده که نسبت مساوی از پیت^۱ و پرلیت با بیشترین عملکرد بوته و میانگین وزن میوه همراه بوده است. (۳۰)

بیشترین شاخص شکل میوه در بستر تراشه چوب و زئولیت با نسبت 3:1 و کمترین شاخص شکل میوه متعلق به پرلیت خالص بود. بیشترین سفتی میوه در پرلیت خالص و کمترین آن در شلتوک بود. بیشترین ضخامت پریکارب میوه نیز به تیمار پرلیت + زئولیت و کمترین آن به تراشه چوب خالص مربوط بود. بیشترین ویتامین ث و مواد جامد محلول میوه مربوط به پوسته شلتوک + زئولیت و کمترین آن به پرلیت خالص اختصاص داشت. افزودن زئولیت به بسترهای کشت سبب بهبود ویژگی های کیفی و کمی میوه می شود (۳۲).

۱. خاک پیت خاکی است که مواد آلی تجزیه نشده به ضخامت مختلف با کمی مواد معدنی (رس، سیلت، شن) مخلوط گردیده و به رنگ سیاه در زیرلایه های خاک تکامل یافته مشاهده می گردد. مواد آلی تجزیه نشده در خاک پیت عموماً از شاخ و برگ درختان در ارتفاعات پست و زمین های کم شیب مناطق جنگلی و یا ریشه و ساقه و برگ گیاهان علفی در مناطق مرتعی تشکیل یافته است.

در کشت هیدروپونیک یکی از ارقام ، بیشترین غلظت فسفر در اندام هوایی و میوه به ترتیب مربوط به تراشه چوب خالص و پرلیت + زئولیت 3:1 بود. بیشترین غلظت پتاسیم اندام هوایی هم مربوط به پوسته شلتوک خالص بود. کمترین مقدار پتاسیم و بیشترین مقدار کلسیم در اندام هوایی و میوه به پرلیت خالص مربوط بود. کمترین کلسیم اندام هوایی و میوه نیز به ترتیب مربوط به تراشه چوب و شلتوک با نسبت 1:1 مربوط است. بیشترین غلظت سدیم اندام هوایی و میوه نیز به ترتیب مربوط به شلتوک و پرلیت + زئولیت با نسبت 3:1 بود (۴۰).

هرس و افزایش محصول

نحوه هرس و نگهداری تعداد شاخه اصلی و یا میوه های روی شاخه اصلی و فرعی بر عملکرد و صفات کیفی فلفل اثر دارد (۲۸). در هرس فلفل حذف بیش از حد گلهای باعث کاهش مواد جامد محلول در میوه میشود (۳۹). بیشترین عملکرد این گیاه زمانی مشاهده شده که بصورت ۲ شاخه هرس و تراکم ۵ بوته در متر مربع داشت. در هرس ۳ شاخه با تراکم بوته سه و هفت دهم در متر مربع تعداد میوه بیشتر از حالت قبل بود و عملکرد هم اختلاف کمی داشت بنابراین این هرس بخاطر استفاده از بوته کمتر و به طبع ان مواد غذایی و اب کمتر نسبت به حالت اول در گلخانه ها اولویت دارد (۳۸). حذف ۴۰ درصد برگها نیز سبب افزایش مواد جامد محلول میوه و ویتامین ث ان میشود. در مطالعات به این نتیجه رسیدند که حذف ۴۰ درصد برگها و ۱۵ درصد گلهای بالاترین میزان ویتامین ث را در میوه به همراه داشت. افزایش هرس باعث افزایش ضخامت پریکارب یا گوشت دیواره میوه شد (۳۹). رقم

قرمز واکنش پذیری بهتری نسبت به رقم نارنجی در رابطه با انتخاب همزمان میوه روی شاخه اصلی و فرعی دارد. هرس بوته ها بصورت ۴ شاخه و نگهداری میوه روی شاخه های اثلی و فرعی به علت عدم تاثیر بر کیفیت میوه و اغزایش عملکرد برای ارقام نارنجی و قرمز پیشنهاد میشود(۲۸).

کنترل بهتر آفات و بیماریها

بعضی گیاهان زراعی دارای اثرات اللوپاتیک هستند و در تناوب زراعی و کشت توامان روی هم اثر گذارند. عصاره اندامهای خیار باعث کاهش رشد گوجه فرنگی فلفل و بادمجان میشود. بادمجان بیش از همه و بعد از آن خود خیار از این ترکیبات متاثر میگردند که میتوان آن را به خود مسمومی خیار نسبت داد. عصاره ریشه خیار در مقایسه با سایر اندامهای هوایی رشد گیاهان را کاهش میدهد. بنابراین ریشه دارای اثر اللوپاتی بیشتری است. این امر میتواند به خاطر تولید اولیه این ترکیبات در ریشه و سپس انتقال آنها به سایر بخشهای گیاه باشد.(۳۴)

فواصل کشت فلفل روی تعداد گره، تعداد گل و میوه و میزان ویتامین ث اثر گذار است. بر اساس تحقیقات به عمل آمده بیشترین میزان ویتامین ث و کلروفیل آ و ب و کاروتنوئید در فواصل کشت ۶۰ در ۶۰ و همراه با پوشش پلاستیکی مشکی (در برابر زمین بدون پوشش) بدست آمده بود.(۱۳ و ۲۲ و ۲۳)

انبارمانی

افزایش طول دوره انبارمانی از ۱۴ به ۲۸ روز در دمای ۱۰ درجه باعث کاهش کیفیت میوه فلفل میشود. امروزه بسته بندی اتمسفر اصلاح شده به طور گسترده ای جهت افزایش ماندگاری سبزیجات تازه مورد استفاده قرار میگیرد. جدیدترین روشها در بهبود ماندگاری سبزیجات تازه کاربرد پوشش های خوراکی مانند کیتوزان است که غیر سمی و زیست تخریب پذیر است. پوشش کیتوزان و سلوفان میتوانند از کاهش وزن میوه جلوگیری کنند و باعث حفظ سفتی، مواد جامد محلول، نسبت قند به اسید، اسید آسکوربیک و ظرفیت آنتی اکسیدانی و فنل کل و همچنین فعالیت آنزیمهای کاتالاز و پراکسیداز گردند. استفاده توامان از سلوفان و کیتوزان بهتر از سایر تیمارها خواص کیفی و بیوشیمیایی فلفل را حفظ مینماید (۷ و ۱۸).

غوطه وری میوه های فلفل در اب گرم ۴۵ درجه به مدت ۲ دقیقه موجب حفظ کیفیت ظاهری، سفتی میوه و میزان اسیدپتته شده و فعالیت آنزیم کاتالاز و پراکسیداز را افزایش داد. اب گرم ۶۰ درجه نیز به مدت ۲۰ ثانیه موجب خسارت میوه و کاهش کیفیت شده و لی در مجموع استفاده تلفیقی از ۲% کیتوزان و اب گرم ۴۵ درجه سانتی گراد بهترین اثر را در حفظ کیفیت دارد. (۱۱)

کوددهی و افزایش محصول

مخلوط ۵۰ درصد ورمی کمپوست با خاک بهترین اثر را روی ارتفاع گیاه و ۲۵ در صد ورمی کمپوست بیشترین سطح برگ را سبب میشود. همچنین مقدار جذب

عناصر معدنی نیتروژن و پتاسیم با افزایش ورمی کمپوست افزایش یافت. بیشترین میزان جذب فسفر نیز با ۲۵ درصد ورمی کمپوست همراه بود (۳۱). مصرف ورمی کمپوست وزن خشک و تر میوه را افزایش میدهد (۴). کاربرد ورمی کمپوست موجب کاهش تعداد ساقه در گیاه میشود. حداکثر کلروفیل آ در عدم مصرف ازتوباکتر در گلخانه و مصرف ازتوباکتر در مزرعه بدست آمد. بیشترین نسبت برگ به ساقه مربوط به کاربرد ازتوباکتر در عدم حضور میکوریزا^۱ در شرایط مصرف میکوریزا در گلخانه است (۳). بیشترین وزن خشک میوه مربوط به زمانی است که ورمی کمپوست در عدم حضور میکوریزا و ازتوباکتر در گلخانه و یا همراه با هر دو آنها مصرف میشود. در آزمایشی که روی مصرف یا عدم مصرف ورمی کمپوست، ازتوباکتر و میکوریزا انجام شد نتایج نشان داد که با کاربرد ورمی کمپوست و ازتوباکتر وزن بوته کاهش میابد. در زمان مصرف میکوریزا در گلخانه نیز وزن خشک میوه بیش از عدم مصرف بود (۴).

۱. مایکو به معنی هم زیستی سازنده بین یک قارچ و ریشه های یک گیاه است. قارچ های مایکویی، نقش عمده ای در ریزوسفر دارند، زیرا به عنوان پیوندی مهم در تبادل مواد مغذی بین گیاه و خاک عمل می کنند. این قارچ ها در این فرایند، هم تغذیه گیاه و هم ثبات خاک را بهبود می بخشند. با توجه به اینکه ثبات خاک برای رشد بهینه گیاهان ضروری است، زنجیره بسته ای از رابطه هاها^۲ و معلولی را در کارکرد قارچ های مایکویی در سیستم گیاه-خاک می بینیم: قارچ ها رشد گیاه را از طریق جذب مواد معدنی از خاک و مقاوم تر کردن گیاهان در برابر فشار تقویت می کنند؛ گیاه بزرگ تری حاصل این کارکرد است، دارای منبع کربن بیشتری در خاک است که این مسئله فعالیت ارگانسیم های خاک را افزایش می دهد؛ محصولات متابولیسم های میکروبی ساخت خاک را بهبود می بخشند؛ و ساخت بهتر خاک باعث رشد بهتر گیاه می شود

عدم مصرف میکوزیرا در گلخانه با کاهش و مصرف آن با افزایش نیترات کل در گیاه فلفل دلمه ای همراه بوده است. بیشترین نیترات کل در عدم مصرف ازتوباکتر در شرایط وجود میکوریزا است. مصرف ورمی کمپوست این وابستگی را افزایش میدهد و در مجموع مصرف میکوریزا با افزایش فسفر در گیاه همراه بود (۲). مصرف همزمان کود شیمیایی و ۲۵ درصد ورمی کمپوست باعث افزایش وزن تر شاخساره، تعداد برگها، بیومس بخش هوایی و عملکرد گیاه میشود. و با بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و بهبود تولید هورمون های گیاهی میتواند روی افزایش محصول و صفات مورفولوژیکی فلفل اثر مثبت بگذارد (۱).

کود نیتروکسین یک کود بیولوژیک و حاوی باکتری های ازتوباکتر^۱ و آزوسپریلیوم است که این باکتری ها موجب تثبیت نیتروژن شده و اثرات مفیدی در رشد و نمو گیاهان دارد. کود نیتروکسین حاوی مقادیری از باکتری ها می باشد که موجب تثبیت ازت و حل کننده فسفات شده و در میان کود های بیولوژیک نام برده شده، بهترین انتخاب جهت تامین نیاز های گیاهان از نظر رفع نیاز ازت است. در میان کود های دیگر، نیتروکسین بیشترین تاثیر را بر روی وزن دانه ها داشته است.

۱. ازتوباکتر باکتری گرم منفی، هوازی، شیمیوارگانوتروف در اشکال میله ای، کروی و بیضوی می باشد. این باکتری متعلق به رده گاما-پروتئوباکتری ها و خانواده سودوموناداسه بوده و هفت گونه دارد. ازتوباکتر فاقد توان اسپورزایی است و لعموماً^۲ تشکیل کیست می دهد. گونه های مختلف ازتوباکتر از مناطق بسیار گرم و حاره تا مناطق قطبی و در محدوده 3 Hp تا 9 یافت می شوند. با اینحال همدا^۳ در خاک های خنثی تا قلیائی یافت می شوند. ازتوباکتر قادر به تثبیت نیتروژن مولکولی به صورت غیر همزیست می باشد. این باکتری می تواند انواع اسیدهای آمینه، ویتامین ها و هورمون های محرک رشد گیاه و انواع اگزوپلی ساکاریدها را سنتز کند.

کود نیتروکسین قابلیت استفاده در شرایط آب و هوایی خشک و شور را دارد. به این صورت که با جبران میکروارگانیزم های خاک، موجب افزایش رشد و قوام گیاهان می شود و هیچگونه اثر ناخوشایند و نامطلوبی در محیط طبیعت و بر روی انسان یا حیوان ندارد اما همانند دیگر کود های بیولوژیک به نور خورشید حساس بوده و عملیات کود دهی بایستی دور از نور خورشید و مکان های سایه انجام شود. کود بیولوژیک نیتروکسین و باکتریهای حل کننده فسفات نیز روی عملکرد، وزن تر، ویتامین ث و گوشت میوه اثر گذاراند به طوری که بیشترین عملکرد بوته و ویتامین ث با مصرف نیتروکسین ۲۰ در صد همراه با باکتری بدست آمد. غلظت های کمتر نیتروکسین و باکتری اثر گذار نیستند. (۲۵)

تغییر غلظت نیکل روی صفات کمی و کیفی ارقام فلفل تاثیر دارد. کاهش غلظت نیکل به زیر ۱ میلیگرم موجب افت عملکرد میوه، میزان نیتروژن گیاه، مواد جامد قابل حل، درصد ماده خشک میوه و برگ و میزان فتوسنتز میشود. همچنین نیتروژن و سدیم را افزایش میدهد و کلسیم و پتاسیم برگ را کاهش میدهد (۲۴).

غلظت اسید آسکوربیک (ویتامین ث) با غلظت آهن ارتباط مثبت و معنی داری دارد. افزایش نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اثر مصرف بیرویه کودهای کامل سبب کاهش کلسیم و حساسیت گیاه به حمله آفات و بیماریها میشود. بررسی ها نشان میدهد وضعیت تغذیه ای نامطلوب باعث زیاد شدن فسفر و کمبود کلسیم در بیشتر گلخانه ها میشود. (۳۳)

جیبرلینها هورمون های گیاهی هستند که رشد طبیعی بعضی از گیاهان کوتاه قد را امکان پذیر می سازند همچنین رشد طولی گیاهان طبیعی مانند برنج، کاهو، گندم

و خیار را تحریک می کنند. جیبرلینها اثری شگفت آور بر روی بلند شدن ساقه گیاهان طوقه ای دارند. فعالیت تقسیم یاخته ای مریستم زیر راسی واریته های نخود کوتاه قد و ذرت به جیبرلینها حساس بوده و بوسیله این هورمونها تحریک می شود. کشش یاخته ای بیش از تقسیم یاخته ای دلیل تحریک رشد بوسیله جیبرلین است. در واقع این هورمونها در گیاهان گندم یا جو که اشعه دیده اند و در آنها تقسیم یاخته ای کاملا متوقف شده هنوز موثر می باشند.

محلولپاشی اسید جیبرلیک به میزان ۵۰ میلیگرم بر لیتر در رقم واند فلفل دلمه ای فارغ از تعداد دفعات پاشش در زمان ظهور میوه و ۱۵ روز بعد از ان باعث افزایش عملکرد بوته، تعداد میوه در هر بوته ، بازارپسندی ، افزایش قطر ، وزن ، ضخامت گوشت ، سفتی بافت و وزن خشک میوه ، محتوای اسید آسکوربیک ، ظرفیت آنتی اکسیدانی ، مقدار کلروفیل میوه ، ارتفاع بوته ، طول میانگره ، سطح برگ و تعداد شاخه فرعی میشود و درصد پوسیدگی گلگاه و میزان آفتاب سوختگی میوه را نیز کاهش میدهد. محلولپاشی کلرید کلسیم ۰.۵ درصد نیز در زمان ظهور میوه و ۱۵ روز بعد از ان باعث افزایش وزن خشک ، سفتی میوه ، ضخامت گوشت ، مقدار کل و کلروفیل میشود؛ در صد آفتاب سوختگی و پوسیدگی گلگاه را کاهش میدهد اما در اندازه میوه و عملکرد گیاه تغییری ایجاد نمیکند. بطور کلی اعمال هر دو تیمار باعث بهبود خصوصیات کیفی و کمی فلفل میشود.(۱۵)

منابع پژوهشی

۱

اطمینان, سعیده؛ ناصر عالم زاده انصاری و هدیه بدوی، ۱۳۹۲، تأثیر کود شیمیایی و سطوح مختلف ورمی کمپوست بر خصوصیات مورفولوژیکی گیاه فلفل دلمه ای قرمز، دومین کنگره ملی کشاورزی ارگانیک، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی،

۲

خرمن دار، مهدی؛ محمدرضا اردکانی و منصور سراجوقی، ۱۳۹۶، بررسی امکان جذب عناصر غذایی و وابستگی میکوریزایی فلفل دلمه ای توسط استراتژی های تغذیه ای غیر شیمیایی، کنفرانس بین المللی کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی در هزاره سوم، رشت، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان - اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان،

۳

خرمن دار، مهدی؛ محمدرضا اردکانی و منصور سراجوقی، ۱۳۹۶، بررسی نسبت برگ به ساقه، تعداد ساقه و رنگیزه های فتوسنتزی فلفل دلمه ای توسط استراتژی های تغذیه ای غیر شیمیایی، کنفرانس بین المللی کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی در هزاره سوم، رشت، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان - اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان

خرمن دار، مهدی؛ محمدرضا اردکانی و منصور سراجوقی، ۱۳۹۶ بررسی وزن بوته، ارتفاع بوته و وزن خشک میوه فلفل دلمه ای توسط استراتژی های تغذیه ای غیرشیمیایی، کنفرانس بین المللی کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی در هزاره سوم، رشت، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان- اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان،

دکتر پورنگ کسرای دیارتمان زراعت و اگرواکولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد ورامین

دانش پژوه، پروین؛ محمدرضا قاسمی؛ محمدرضا نوری و رحیم برزگر، ۱۳۹۶، تغییرات عملکرد میوه فلفل دلمه ای تحت تاثیر آبیاری بخشی منطقه ریشه laitraP gniyrD tooR، دومین همایش بین المللی افق های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، تهران، انجمن افق نوین علم و فناوری

محمدی، میثم؛ مهدی صیدی و اورنگ خادمی، ۱۳۹۶ اثر پوشش های سلوفان و کیتوزان بر ویژگی های کیفی و انبارمانی فلفل دلمه ای رقم کالیفرنیا واندر، دوماهنامه پژوهش های علوم و صنایع غذایی ایران 13 (5)

۸

عباسی رستمی، مینا؛ مهدی قاجار سپانلو و محمد علی بهمنیار، ۱۳۹۵ اثر تنش شوری حاصل از کاربرد آب آبیاری شور بر عملکرد و برخی پارامترهای رشدی فلفل دلمه ای *L. munna mucispaC*، دومین کنگره ملی توسعه و ترویج مهندسی کشاورزی و علوم خاک ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین،

۹

حسین نژادمیر، اکرم؛ عباس ملکی و افسانه عای نژادیان بیدآبادی، ۱۳۹۵ بررسی ضریب انتقال سرب، کادمیوم، مس، آهن و روی از خاک به گیاه فلفل دلمه ای تحت آبیاری با پساب شهری، دومین کنگره ملی آبیاری و زهکشی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

۱۰

سجادی، فراست؛ صابر جمالی و حسین شریفان، ۱۳۹۵ تأثیر سطوح مختلف شوری بر عملکرد و اجزای عملکرد فلفل سبز، دومین کنگره ملی آبیاری و زهکشی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

۱۱

خیری، فرزانه؛ طاهر برزگر؛ زهرا قهرمانی و ولی ربیعی، ۱۳۹۵ اثر پوشش کیتوسان و تیمار آب گرم بر خصوصیات پس از برداشت میوه فلفل دلمه ای، فصلنامه به زراعی کشاورزی 18 (3)

۱۲

اسمعیلی, زهرا؛ بهرام حسین زاده سامانی؛ سجاد رستمی و سمیه چوبین، ۱۳۹۴، تحلیل انرژی های ورودی و خروجی و گازها گلخانه ای تولید شده از کشت فلفل دلمه ای در استان چهار محال بختیاری، دومین همایش یافته های نوین در محیط زیست و اکوسیستم های کشاورزی، تهران، پژوهشکده انرژی های نو و محیط زیست دانشگاه تهران،

۱۳

حسینی ملا, سیدمحمد؛ آمنه منصوری و حسین مرادی، ۱۳۹۴، اثر تیمارهای مختلف مالچ پلاستیکی و فاصله کاشت بر میزان کلروفیل و ویتامین C میوه فلفل دلمه ای رنگی رقم ماوراس در شرایط مزرعه ای، نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی، تهران، دانشگاه زابل،

۱۴

ملکی, عباس؛ اکرم حسین نژادمیر و افسانه عالی نژادیان، ۱۳۹۴، تاثیر آبیاری با سطوح مختلف پساب شهری بر عملکرد و کارایی مصرف آب در فلفل دلمه ای، دومین همایش ملی آب، انسان و زمین، اصفهان، شرکت توسعه سازان گردشگری اصفهان،

۱۵

محمدی, میثم؛ مهدی صیدی؛ اورنگ خادمی و مسعود بازگیر، ۱۳۹۴، بهبود

خصوصیات کمی و کیفی فلفل دلمه ای توسط تیمارهای اسید جیبرلیک و کلرید کلسیم در شرایط اقلیمی منطقه ایلام، فصلنامه به زراعی کشاورزی 17 (3)

۱۶

حیدری، فرزانه؛ حمید زارع ایبانه و غلامرضا حیدری، ۱۳۹۳، اثر تنش آبی و سطوح مختلف سوپرچاذب پلیمری بر گلدهی و عملکرد فلفل دلمه، همایش ملی تغییرات اقلیم و مهندسی توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی، تهران، شرکت علم و صنعت طلوع فرزین،

۱۷

سالاریان، محمد؛ امین علیزاده؛ کامران داوری و حسین انصاری، ۱۳۹۳، تاثیر کم آبیاری و شوری بر کمیت و کیفیت میوه فلفل دلمه گلخانه ای در سیستم هوشمند آبیاری قطره ای، دومین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه،

۱۸

قهرمانی چرمهینی، اکرم؛ ناصر صداقت؛ آرش کوچکی و الناز میلانی، ۱۳۹۳، تکنیک های نوین بسته بندی جهت افزایش ماندگاری فلفل دلمه، 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

قنبری، مژگان؛ عنایت اله تفضلی و علیرضا افتخاریان جهرمی، ۱۳۹۲، تاثیر محلول پاشی با اسپرمیدین بر کاروتنوئید و برخی فاکتورهای رشد فلفل دلمه (mucispaC .L munna) تحت تنش شوری، اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه

مرادمند، یسری؛ مصطفی مبلی و علی اکبر رامین، ۱۳۹۲، تاثیر متیل جازمونات و سالیسیلیک اسید در افزایش تحمل به سرمای بوته های جوان فلفل دلمه ای گلخانه ای رقم امیلی، اولین همایش ملی تنش های گیاهی غیر زیستی، اصفهان، دانشگاه اصفهان

قنبری، مژگان؛ عنایت اله تفضیلی و علیرضا افتخاریان جهرمی، ۱۳۹۲، اثرات تنش شوری بر جوانه زنی بذر سه رقم فلفل دلمه (L munna mucispaC)، دومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی، ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه،

مرادی، حسین؛ محمد معصومی جویباری؛ محمدمهدی قربانی و غلامحسین موحد، ۱۳۹۲، تاثیر مالچ و تراکم کاشت بر میزان کاروتنوئید فلفل دلمه ای رقم کادیا، سومین همایش ملی امنیت غذایی، سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد

مرادی، حسین؛ محمد معصومی جویباری؛ حامد شکری حیدری و سید محمد حسینی ملا، ۱۳۹۲، اثر پوشش پلی اتیلنی سیاه و تراکم کاشت بر میزان ویتامین C فلفل دلمه ای رقم مارگوسا، سومین همایش ملی امنیت غذایی، سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه،

بهبودی، هدا، ۱۳۹۲، تاثیر غلظت‌های مختلف نیکل بر صفات مرفولوژیک ارقام فلفل دلمه ای در سیستم آبکشت، همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان

طیب رضوانی، هاله؛ پژمان مرادی و فروزنده سلطانی، ۱۳۹۱، بررسی اثر کاربرد کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی فلفل دلمه ای، همایش ملی محیط زیست و تولیدات گیاهی، سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

خزایی، زهرا؛ محمد سیاری و مهدی صیدی، ۱۳۹۱، اثر تنش خشکی و ALA بر صفات مورفولوژیک فلفل دلمه ای (muunna mucispaC)، اولین همایش ملی کشاورزی در شرایط محیطی دشوار، رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رامهرمز،

هانی، عباس و علی غلامی، ۱۳۹۱، بررسی نقش سیلیسیوم و تنش شوری بر تعادل عناصر غذایی میکرو در گیاه فلفل (دلمه ای)، اولین همایش ملی کشاورزی در شرایط محیطی دشوار، رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رامهرمز،

دشتی، فرشاد و مهرداد رسولی، ۱۳۹۱، اثر نوع هرس و انتخاب میوه بر عملکرد و ویژگی های کیفی دو رقم فلفل دلمه گلخانه ای (L muunna mucispaC)، فصلنامه علوم باغبانی ایران 43 (4)

صادقی، منان؛ احمد احمدیان؛ حسین غلامی تیله بنی و امیر گلپایگانی، ۱۳۹۰، اثر تنش خشکی بروی خصوصیات مورفولوژیکی در گیاهچه خیار، فلفل دلمه ای و کدو پس از عملیات کاشت در زمین اصلی، اولین همایش ملی راهبردی دستیابی به کشاورزی پایدار، اهواز، دانشگاه پیام نور استان خوزستان.

ابراهیمی، راضیه و فهیمه احمدپور، ۱۳۹۰، تاثیربسترهای کشت مختلف برروی عملکرد ارقام فلفل دلمه ای درکشت هیدروپونیک، اولین همایش تخصصی توسعه کشاورزی استانهای شمالغرب کشور، مشکین شهر، دانشگاه پیام نور اردبیل

دهدشتی زاده، بنفشه؛ حسین آرویی؛ مجید عزیزی و غلامحسین داوری نژاد، ۱۳۸۹،
 اثر سطوح مختلف ورمی کمپوست و عنصر معدنی فسفر بر رشد ونمو و جذب
 برخی از عناصر غذایی در نشاء فلفل دلمه ای، پنجمین همایش ملی ایده های نو در
 کشاورزی، خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان،

عقدک، پروان؛ مصطفی مبلی و امیرحسین خوشگفتارمنش، ۱۳۸۸، اثر بستر های
 مختلف کاشت بر ویژگی بهای ظاهری و کیفی فلفل دلمه ای رقم امیلی، اولین کنگره
 ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه ای، اصفهان، مرکز پژوهشی کشت بدون خاک،

سنایی استوار، آزاده؛ امیرحسین خوشگفتارمنش؛ محمد میرزاپور و محمدهادی
 مومنی، ۱۳۸۸، وضعیت تغذیه ای خیار و فلفل دلمه ای در گلخانه های استان قم،
 اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه ای، اصفهان، مرکز پژوهشی کشت
 بدون خاک،

خراسانی نژاد، سارا؛ عبدالکریم کاشی و سیدمحمد فخر طباطبایی، ۱۳۸۸، بررسی
 اثرات اللوپاتیک عصاره اندامهای مختلف خیار برشاخصهای رشدی دانهالهای خیار،
 گوجه فرنگی، فلفل دلمه ای و بادمجان، ششمین کنگره علوم باغبانی ایران، رشت،

تراپیان, عبدالرحمن؛ وحیدرضا صفاری و علی اکبر مقصودی مود، ۱۳۸۶، استفاده از پساب شهری در آبیاری قطره ای فلفل دلمه ای، نهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، کرمان، دانشگاه شهید باهنر، انجمن مهندسی آبیاری و آب

تراپیان, عبدالرحمان؛ وحیدرضا صفاری و علی اکبر مقصودی مود، ۱۳۸۷، استفاده از پساب شهری جهت تولید فلفل دلمه ای رقم : rednow ainrofilaC، 300 سومین کنگره ملی بازیافت و استفاده از منابع الی تجدید شونده در کشاورزی، خوراسگان، دانشگاه آزاد واحد خوراسگان،

امامی, شاندیز و جمال جوانمردی، ۱۳۹۰، بررسی اثرات طیف نور های مختلف بر ویژگی های نشای گوجه فرنگی و فلفل دلمه ای، هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

خواجه پور, گودرز؛ محمدرضا حسندخت؛ ابوالقاسم حسن پور و احمد احمدپور، ۱۳۹۰، اثر هرس و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد فلفل دلمه‌ای گلخانه ای، هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

مرتضوی، سید نجم الدین؛ سیده فرحناز طالبی و معصومه عباسی، ۱۳۹۰، تاثیر حذف برگ و گل بر خصوصیات فیزیولوژیکی و راندمان فلفل دلمه ای رقم پاکس، هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

عقدک، پروان؛ مصطفی مبلی و امیرحسین خوشگفتا رمنش، ۱۳۹۰، اثر بستر های مختلف کاشت بر غلظت عناصر غذایی در شاخساره و میوه فلفل دلمه ای رقم امیلی، هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

قربانی بیرگانی، مهدی و محمدحسین دیبایی، ۱۳۸۹، ارزیابی اقتصادی و انرژی کشت گلخانه‌های فلفل دلمه ای در شمال استان خوزستان، پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی، خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان