دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله اکوفیزیولوژی گیاهی
سال پنجم، شماره پانزدهم، ۱۳۹۲

ارزیابی تأثیر هورمون اکسین و جیبرلین بر خصوصیات کمی و کیفی ذرت علوفه‌ای

محمد صادق کشاورزی[۱]، برمک جعفری حقیقی[۲]، علی رضا باقری[۳]

تاریخ دریافت: ۹۲/۳/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۰

چکیده

کاربرد هورمون های گیاهی در دهه اخیر با توجه به گسترش کشاورزی پایدار مورد توجه قرار گرفته است و از این رو باید در مدیریت تلفیقی گیاهان زراعی مورد تحقیق قرار گیرد. به منظور بررسی اثر کاربرد هورمون های مختلف گیاهی(اکسین و جیبرلین) آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در شهرستان مرودشت انجام گرفت. فاکتور اول شامل چهار غلظت هورمون اکسین (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام) و فاکتور دوم شامل چهار غلظت هورمون جیبرلین (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام) بود. نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده نشان داد که اثر هورمون اکسین بر صفات کمی ذرت از جمله ارتفاع بوته، وزن تر گیاه، وزن تر بلال و وزن تر علوفه در هکتار در سطح یک درصد معنی دار بود. نتایج مربوط به هورمون جیبرلین نیز نشان داد که اثر این عامل بر صفات وزن تر گیاه، ارتفاع بوته و وزن تر علوفه در هکتار در سطح یک درصد معنی دار بود. نتایج مربوط به اثرات متقابل تنها برای صفات وزن تر تک بوته و عملکرد علوفه در هکتار در سطح یک درصد معنی دار و برای سایر صفات معنی دار نبود. مقایسات میانگین مربوط به هورمون اکسین نشان داد که بیشترین میزان صفات کمی(وزن تر علوفه و وزن تر تک بوته) مربوط به کاربرد هورمون اکسین به میزان ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام می باشد که از لحاظ آماری با هم اختلاف نداشتند. مقایسات میانگین مربوط به هورمون جیبرلین نیز نشان داد که بیشترین صفات مربوط به کاربرد ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام بود. نتایج حاصل از اندازه گیری صفات کیفی از جمله میزان پروتئین ساقه و برگ و کربوهیدرات بلال نشان داد که با افزایش غلظت هورمون های مورد استفاده در این آزمایش مقدار صفات کیفی نیز افزایش می یابد. در کل نتایج نشان داد که با کاربرد ۱۰۰ پی پی از هر دو هورمون اکسین و جیبرلین می توان به عملکرد مطلوب علوفه رسید.

کلمات کلیدی: هورمون، عملکرد علوفه، کربوهیدرات، جیرلین، ذرت

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک:

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

تأمین علوفه دام برای تولید گوشت و شیر امری اجتناب پذیر بوده و در جوامع امروزی تامین علوفه و به خصوص ذرت از اهمیت ویژه ای برخوردار می-باشد. با توجه به مصرف بیش از حد کود های شیمیایی در کشت ذرت و آلودگی های ناشی از شستشوی کود های شیمیایی وهمچنین انقلاب کشاورزی پایدار و ارگانیک استفاده از این نهاده ها با مصرف کمتر و با دقت بیشتر صورت گرفته و بشر همواره در تلاش برای استفاده از سایر منابع رشد برای گیاه و رسیدن به حداکثر عملکرد می‌باشد. هورمون واژه‌ای است یونانی به معنی محرک که فرآیندهای برنامه ریزی شده ویژه‌ای را در یاخته‌های هدف آغاز می‌کنند.

عوامل بیرونی و درونی زیادی در رشد گیاهان موثرند، از مهمترین عوامل درونی، هورمون‌ها و از مهمترین عوامل بیرونی نور و دما را می‌توان نام برد. هورمون‌ها عهده‌دار تنظیم و هماهنگی فرآیندهایی هستند که در نقاط مختلف پیکر گیاهان صورت می‌گیرند. این مواد از ترکیبات آلی هستند که در بافت‌های ویژه‌ای ساخته می‌شوند و مستقیما از یاخته‌ای به یاخته دیگر و یا از طریق آوندها در سراسر گیاه انتقال می‌یابند و در محل هدف تأثیر می‌گذارند (احمدی و همکاران، ۱۳۸۳). بعضی از هورمون‌ها نیز اثر بازدارندگی دارند. بطور کلی رشد و نمو طبیعی یک گیاه، بیشتر توسط اعمال متقابل هورمون‌های تحریک کننده و بازدارنده تنظیم می‌شود. بعضی از هورمون‌های گیاهی محرک رشد هستند، در حالی که هورمون‌های دیگری همین فرآیندها را کند می‌کنند یا به تأخیر می‌اندازند (احمدی و همکاران، ۱۳۸۳).

اکسین گروهی از مواد را که در ساختمان به اسید ایندول استیک اسید IAA شباهت دارند ولی در گروه‌های مختلفی قرار می گیرند، را شامل می‌شود. افزایش ابعاد و وزن تر سلول های ساقه یا کولئوپتیل در نتیجه رشد طولی سلول ها را رشد توسعه ای می-گویند. چون سلول های گیاهی به وسیله دیواره یا دیواره‌هایی احاطه شده اند افزایش ابعاد سلولی باید در نتیجه افزایش وسعت این دیواره صورت گیرد و یکی از نقاطی که اکسین ممکن است اثر خود را آشکار نماید این منطقه از سلول است. بعلاوه چون با رشد طولی سلول ها ضخامت دیواره آن ها تقریباً ثابت مانده و تراکم این دیواره تغییر نمی نماید بنابراین رشد طولی باید با سنتز دیواره یعنی تشکیل پلی ساکارید ها و قرار گرفتن آن ها در دیواره همراه باشد و به همین علت شناسایی اثر اکسین در توسعه دیواره و بررسی این بخش از سلول توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است (تایز و زایگر، ۱۹۹۸).

جیبرلین‌ها ترکیبات ترپنوئیدی هستند که از واحد های ایزوپرن ساخته شده اند. جیبرلین ها هم رشد طولی هم تقسیم سلولی را افزایش می دهند، اثرات فیزیولوژیکی دیگر GA شامل تغییرات در جوانی، جنسیت گل ها، تحریک رسیدن میوه، رشد میوه وجوانه زدن دانه باشد. جیبرلین ها توسعه پذیری سلول های گیاهی را افزایش می دهند. میزان رشد طولی می تواند بوسیله توسعه پذیری دیواره سلولی و میزان جذب آب تحت تاثیر قرار بگیرد. مشخص شده است که GA میزان جذب آب را افزایش نمی دهد بلکه شل شدن و توسعه پذیری دیواره سلولی را فزایش می دهد. مشاهده شده که اکسین در تسریع تولید اتیلن در بافتها با دیگر مواد رشد گیاهی در ارتباط متقابل است (ارتکا، ۱۹۸۲)، در حالی که اکسین در نقش بازدارنده تولید اتیلن در میوه ها را دارا است (نودن و لئوپولد، ۱۹۷۸). اتیلن تولید شده

Archive of SID

www.SID.ir

به وسیله اکسین در تعدادی از سیستم های آزمایشی گزارش شده است، اما ارتباط بین آنها در فرایند پیری هنوز نامشخص است (ابلس و همکاران، ۱۹۹۲). در حالات محدودی دیده شده است که اکسین‌ها اثرات تسریع کنندگی پیری ABA را خنثی کرده و با GA در به تأخیر انداختن پیری همسو می باشند(اشرف، ۲۰۰۵). گزارش‌های متناقضی در منابع در مورد به کارگیری جیبرلین‌ها در فرآیندهای فتوسنتزی وجود دارند، بعضی از آنها بیانگر افزایش فتوسنتز (کلمب و پاکیون، ۱۹۵۹؛ وارینگ، ۱۹٦۸؛ لستر و همکاران، ۱۹۷۲؛ مارسل و اوبن، ۱۹۹۲؛ گیال و همکاران، ۱۹۷٤؛ مارسل و همکاران، ۱۹۷٤؛ بورزنکو، ۱۹۷٦؛ کاترجی و همکاران، ۱۹۷٦؛ ارکان و باگرت، ۱۹۸۰)، بعضی دیگر گویای عدم تاثیر آن (هابر و تالبرت، ۱۹۵۷؛ لیتل و لوچواک، ۱۹۷۵؛ هایاشی، ۱۹٦۱) و گروهی نیز نشان دهنده کاهش این فرآیند ها توسط مواد مذکور می باشند (سانهلا و هابر، ۱۹۷٤). کلمب و پاکیون (۱۹۵۹) ثابت کردند که در شاخساره رویشی گوجه فرنگی که به صورت کامل یا بخشی از آن با GA_3 محلول پاشی شده بود در ساعت‌های متعدد افزایش در فتوسنتز و تعرق نشان دادند. استفاده از هورمون های طبیعی از جمله اکسین و جیبرلین می تواند دریچه ای نو در کشاورزی امروز باز نماید و از این رو هدف از این تحقیق ارزیابی استفاده از غلظت های مختلف هورمون اکسین و جیبرلین بر خصوصیات کمی و کیفی ذرت علوفه ای در شهرستان مرودشت می‌باشد.

مواد روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در قطعه زمینی به مساحت ۱٤۰۰ متر مربع در مزرعه‌ای واقع در روستای عماد آباد شهرستان مرودشت (۵۲ درجه و ٤۸ دقیقه طول جغرافیایی و ۲۹ درجه و ۵۲ دقیقه عرض جغرافیایی) انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. فاکتور اول شامل چهار سطح از هورمون جیبرلین (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی‌ام) و فاکتور دوم شامل کاربرد چهار سطح از هورمون اکسین (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام) بود. کاربرد هورمون‌ها در مرحله ساقه رفتن ذرت انجام گرفت. زمین مورد نظر در ابتدا با گاو آهن برگردان دار شخم خورد و سپس عملیات ثانویه، دیسک و لولر بر اساس شرایط منطقه انجام شد. سپس در قطعه زمین مورد مطالعه با استفاده از بذرکار پنوماتیک، اقدام به کشت ذرت گردید. هر کرت شامل ٦ خط ذرت، فاصله بین دو ردیف ۷۵ سانتیمتر و فاصله دو بوته در هر ردیف معادل ۱۰ سانتیمتر و طول کرت ۵ متر در نظر گرفته شد. تراکم مورد نظر برابر ۱۳۳ هزار بوته در هکتار در نظر گرفته شد. بین هر کرت یک فاصله نکاشت ۷۵ سانتیمتری و بین هر بلوک ۳ متر نظر گرفته شد. رقم ذرت مورد استفاده سینگل کراس ۷۰٤ بود.

نمونه برداری در مرحله خمیری و با در نظر گرفتن اثرات حاشیه ای از ۳ متر مربع برداشت انجام و صفات زیر اندازه گیری شد. ارتفاع بوته، طول بلال، قطر ساقه (گره دوم)، وزن تر گیاه، وزن تر برگ، وزن تر ساقه، وزن تر بلال، مقدار کربوهیدرات بلال، میزان پروتئین برگ، میزان پروتئین ساقه میزان نیتروژن برگ، میزان نیتروژن ساقه بود. روش اندازه گیری نیتروژن بر اساس روش کجلدال بود و از ضرب میزان نیتروژن در عدد ۵/۷۵ درصد پروتئین به دست آمد. تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسات میانگین‌ها براساس آزمون دانکن درسطح ۵درصد با نرم افزار SAS Ver.9.1 انجام گرفت. برای رسم نمودار از نرم افزار Excel استفاده گردید. برای روابط رگرسیون از معادله

Archive of SID

www.SID.ir

لورینزن و با استفاده از نرم افزار سیگماپلات استفاده گردید:

$$y=a/((1+((x-x0)/b)^2)*(1+((y-y0)/c)^2))$$

که در این معادله پارامتر a نشان دهنده حداکثر عملکرد علوفه در هکتار، x_0 معادل میزان غلظت مورد نیاز هورمون اکسین برای رسیدن به حاکثر عملکرد علوفه، y_0 معادل غلظت مورد نیاز هورمون جیبرلین برای رسیدن به حداکثر عملکرد علوفه و دو پارامتره b و c ضریب تصحیح معادله بودند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مربوط به سطوح مختلف هورمون جیبرلین و اکسین بر صفات کمی و کیفی ذرت نشان داد که اثر تکرار برای صفات کیفی معنی دار نبود اما برای صفات کمی معنی دار بود. اثر سطوح مختلف هورمون اکسین بر تمام صفات به جز صفات میزان پروتئین ساقه معنی دار نبود. اثر سطوح مختلف هورمون جیبرلین نیز بر صفات کمی و کیفی ذرت در سطح یک درصد معنی دار بود. اثرات متقابل برای صفات وزن تر گیاه (تک بوته) و عملکرد علوفه در هکتار در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین مربعات و سطوح معنی داری برخی از صفات کمی و کیفی ذرت

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	وزن تر گیاه	وزن تر بلال	عملکرد علوفه	پروتئین برگ	پروتئین ساقه	کربوهیدرات بلال
بلوک	۲	۲۶۳۲/۲۳**	٤٤٢٥/١٧*	١٧٩٥/٠٢**	٧٨٢٧٦٩٧٥/٠٠*	٠/٠٠٥^{ns}	٠/١٤^{ns}	٣/٠٩^{ns}
هورمون اکسین	٣	٩٨٥/٥٤**	١١١٤٩٤/١٥**	١٥٥٩٦/٣٨**	١٩٧٢٢٢٠١٢١/٠٠**	٣/٨٤**	٠/١١^{ns}	٣/٦٥*
هورمون جیبرلین	٣	٣٧١٥/٤٨**	٦٦١٤٠/٨٢**	٨١٢٢/٣١**	١١٦٩٩٦٤٩٩٨/٠٠**	٣/١٥**	١/٢٣**	٤/٦٤**
اثرات متقابل	٩	٦١/١٦^{ns}	٣٤٧٧/٥١**	٥٠٢/٧٥^{ns}	٦١٥١٣٧٧٥/٠٠**	٠/٤٠^{ns}	٠/٠٢١^{ns}	٠/٠٩٧^{ns}
خطا	٣٠	١٣٢/٨٦	١١٥٠/٤٤	٣٩٥/٠٤	٢٠٣٥٠٠٣٠٧/٠٠	٠/٢١	٠/١٣	١/٠٠
ضریب تغییرات		٤/٨٩	٥/٠٧	٨/٩٥	٥/٠٧	٥/٤٣	٧/٠٧	٥/٨٧

ns، * و **به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵و ۱ درصد می‌باشند

مقایسات میانگین آزمون دانکن برای ارتفاع ذرت در بین سطوح مختلف کاربرد هورمون اکسین نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته ذرت مربوط به سطح ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام بود. کمترین ارتفاع ذرت نیز مربوط به سطح عدم کاربرد (شاهد) بود. نتایج ارتفاع ذرت نشان داد که هورمون بر رشد و محور رشد طولی ذرت تاثیر دارد و منجر به افزایش ارتفاع ذرت گردید (احمدی و همکاران، ۱۳۸۳).

وزن تر گیاه ذرت نیز تحت تاثیر سطوح مختلف هورمون اکسین قرار گرفت و بیشترین وزن تر تک بوته ذرت مربوط به سطح ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام بود. قابل ذکر است که بین دو سطح ۱۰۰ و۱۵۰ پی پی ام در هکتار از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح

Archive of SID

www.SID.ir

۵ درصد وجود نداشت (جدول ۲). وزن تر بلال نیز با افزایش سطح کاربرد هورمون اکسین تحت تاثیر قرار گرفت و افزایش یافت، به نحوی که بیشترین وزن تر بلال ذرت نیز مربوط به سطح ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام در هکتار بود. عملکرد علوفه کل ذرت در هکتار تحت تاثیر تیمارهای مختلف سطوح هورمون اکسین قرار گرفت. بیشترین عملکرد علوفه کل ذرت مربوط به دو سطح کاربرد ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام و کمترین علوفه ذرت نیز مربوط به تیمار شاهد بود (جدول ۲). نتایج عملکرد کل علوفه در هکتار نشان داد که بین تیمار شاهد و تیمار ۱۵۰ پی پی ام هورمون اکسین ۲۸ تن اختلاف در هکتار عملکرد تر علوفه وجود دارد. دلیل این میزان افزایش می تواند به نقش اکسین در فتوسنتز و از همه مهمتر سبزینگی ذرت و داشتن برگ‌های سبز تر باشد. مشاهده شده است که در تیمارهای عدم کاربرد هورمون نسبت به کاربرد هورمون، ریزش برگ های ذرت بیشتر است (اشرف و همکاران، ۲۰۰۶).

در تیمار شاهد ریزش برگ های پایین منجر به کاهش عملکرد علوفه گردید و این در حالی بود که در سطح کاربرد ۱۵۰ پی پی ام هورمون اکسین ریزش برگ ها حادث نشد و در نتیجه وزن تر گیاه نیز افزایش یافت.

خصوصیات کیفی ذرت نیز تحت تاثیر سطوح مختلف هورمون اکسین قرار گرفت. بیشترین پروتئین برگ و ساقه ذرت مربوط به سطح کاربرد هورمون ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام بود. کمترین پروتئین برگ وساقه نیز مربوط به تیمار شاهد بود (جدول۲). در کل نتایج نشان داد برای صفت پروتئین ساقه از لحاظ آماری بین چهار سطح هورمون اکسین تفاوت معنی داری مشاهده نشد و در یک گروه قرار گرفتند. میزان کربوهیدرات بلال ذرت نیز با افزایش سطح کاربرد هورمون اکسین افزایش یافت و بیشترین میزان کربوهیدرات مربوط به سطح ۱۵۰ پی پی ام بود (جدول ۲). نتایج کربوهیدرات نشان داد که بین دو سطح کاربرد (۱۰۰ و ۱۵۰) با تیمار شاهد اختلاف معنی داری وجود داشت و این در حالی بود که بین سطح ۵۰ و صفر پی پی ام از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت و در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسات میانگین اثر سطوح مختلف هورمون اکسین بر خصوصیات کمی و کیفی ذرت

هورمون اکسین (ppm)	ارتفاع گیاه	وزن تر گیاه	وزن تر بلال	عملکرد علوفه	پروتئین برگ	پروتئین ساقه	کربوهیدرات بلال
	سانتی متر	گرم	گرم	کیلوگرم در هکتار	درصد	درصد	درصد
۰	۲۲۵/۵۳b	۵٤۵/۳۰c	۱٦۳/۲۲c	۷۲۵۲/۷۰c	۱۱/۰۲c	٤/۹۳a	۱٦/۳۱b
۵۰	۲۳۰/۲۰b	٦٤۰/۱۰b	۲۰۵/۵۰b	۸۵۱۳۲/٦٤b	۱۱/٦۱b	۵/۱٦a	۱٦/۹٦ab
۱۰۰	۲٤۲/۲۸a	۷۳۸/۵۲a	۲۳٤/۹٦a	۹۸۲۲۳/٦۷a	۱۲/۱۸a	۵/۲۱a	۱۷/٤۳a
۱۵۰	۲٤٤/۰۳a	۷۵۲/۰۸a	۲٤۲/۸٤a	۱۰۰۰۲٦/۷٤a	۱۲/۲۳a	۵/۲۳a	۱۷/۵۱a

مقایسه میانگین مربوط به سطوح مختلف هورمون جیبرلین نشان داد که بیشترین ارتفاع ذرت مربوط به سطح ۱۰۰ پی پی ام بود که با سطح ۱۵۰ پی پی ام از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت. ارتفاع ذرت در تیمار شاهد (عدم کاربرد هورمون جیبرلین) برابر ۲۱٤ سانتی متر بود و با

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش هورمون به ۱۰۰ پی پی ام ارتفاع ذرت به ۲۵۰ سانتی متر رسید (جدول ۳). درواقع ۳۶ سانتی متر ارتفاع ذرت افزایش یافت. نقش هورمون جیبرلین در گیاه افزایش محور طولی و افزایش فاصله میان گره ها است که منجر به افزایش ارتفاع ذرت می گردد (احمدی و همکاران، ۱۳۸۳).

وزن تر بلال، وزن تر گیاه و عملکرد کل علوفه تر نیز تحت تاثیر سطوح مختلف هورمون جیبرلین قرار گرفت و بیشترین صفات فوق مربوط به سطح کاربرد ۱۵۰ پی پی ام بود و کمترین میزان آن نیز مربوط به سطح شاهد بود (جدول ۳). که این مطلب نشان دهنده این است که جیبرلین در مسیر فتوسنتز گیاه نقش دارد و از این رو افزایش وزن تر در گیاه مشهود بود (اشرف و همکاران، ۲۰۰۵). خصوصیات کیفی ذرت نیز مانند پروتئین برگ و ساقه و کربوهیدرات بلال ذرت تحت تاثیر سطوح مختلف هورمون جیبرلین قرار گرفت و بیشترین میزان پروتئین برگ، ساقه و کربوهیدرات بلال مربوط به سطح کاربرد هورمون جیبرلین به میزان ۱۵۰ پی پی ام بود (جدول ۳). کربوهیدرات بلال کمتر تحت تاثیر سطوح مختلف هورمون جیبرلین قرار گرفت و بین سطح صفر با ۵۰ پی پی ام از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت و در یک گروه قرار گرفتند (جدول۳). اشرف و همکاران (۲۰۰۲) نتیجه گرفتند که کاربرد هورمون جیبرلین منجر به افزایش وزن خشک و افزایش فتوسنتز در گیاه گندم گردید.

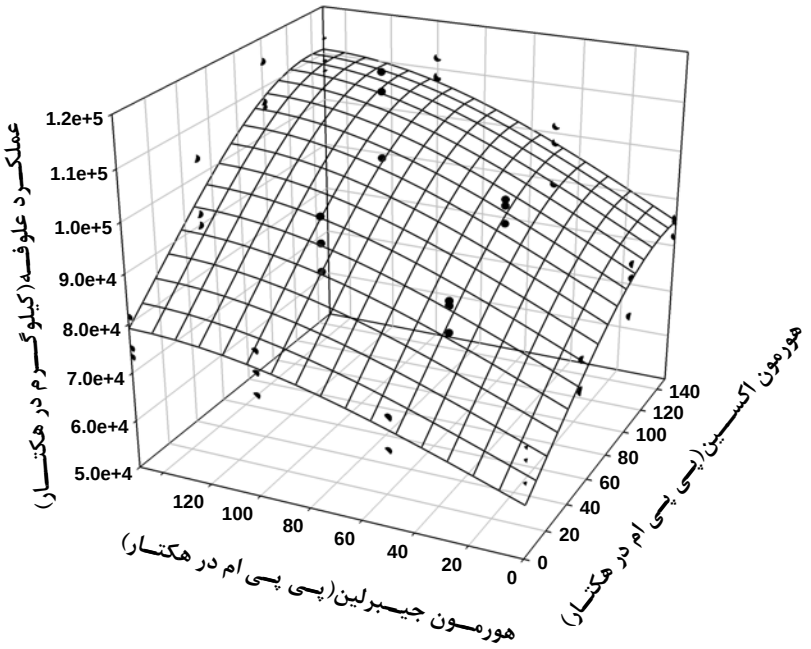
جدول ۳- مقایسات میانگین اثر سطوح مختلف هورمون جیبرلین بر خصوصیات کمی و کیفی ذرت

هورمون جیبرلین (ppm)	ارتفاع گیاه (cm)	وزن تر گیاه (g)	وزن تر بلال (g)	عملکرد علوفه (Kg/ha)	پروتئین برگ (٪)	پروتئین ساقه (٪)	کربوهیدرات بلال (٪)
۰	۲۱٤/۰۳c	۵۵۷/۸۰c	۱۷۹/۱۳c	۷٦۸٤۷/۸٦c	۱۱/۰۸b	٤/٦۵b	۱٦/۳۳b
۵۰	۲۲۸/۲۲b	٦۳۹/۵۰b	۲۰۲/۲۲b	۸۵۰۵۲/۸۵b	۱۱/٦٤a	۵/۰۷a	۱٦/۷٤ab
۱۰۰	۲۵۰/۵۱a	۷۲۳/۷۱a	۲۳۰/٦٦a	۹٦۲۵۳/۱۷a	۱۲/۱۵a	۵/۳۷a	۱۷/۵٦a
۱۵۰	۲٤۹/۲۷a	۷۳٤/۹۹a	۲۳٤/۵۱a	۹۷۷۵۳/۸۸a	۱۲/۱۷a	۵/٤۳a	۱۷/۵۸a

پیش بینی مدل های ارایه شده برای سطوح مختلف هورمون جیبرلین و اکسین برای عملکرد علوفه ذرت نشان داد که در هر دو هورمون با افزایش سطح کاربرد میزان عملکرد علوفه تر ذرت افزایش یافت و بیشترین عملکرد علوفه تر ذرت در بالاترین میزان کاربرد از دو هورمون به دست آمد. بر اساس نمودار ۱ از سطح کاربرد ۱۰۰ پی پی ام در دو هورمون اکسین و جیبرلین میزان شیب افزایش عملکرد علوفه ذرت تا حدودی کمتر و روند افزایش ثابت به نظر رسید (نمودار۱).

Archive of SID

www.SID.ir

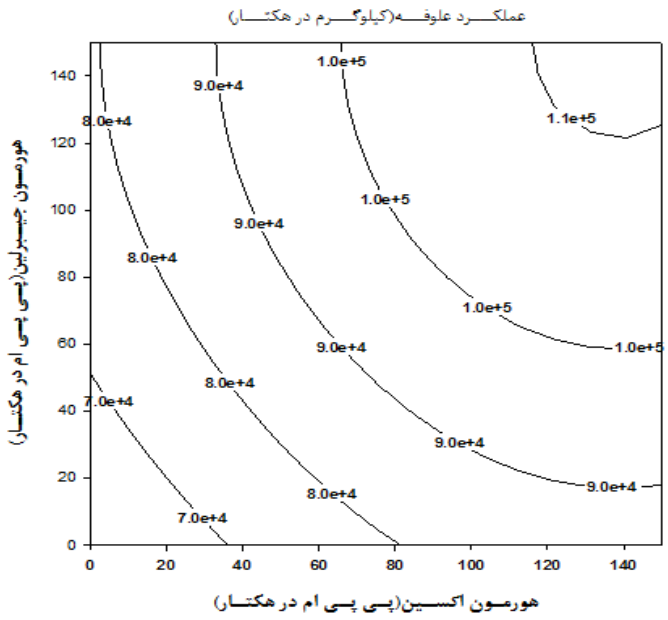


نمودار ۱- اثر سطوح مختلف هورمون جیبرلین و اکسین بر عملکرد علوفه تر ذرت

بر اساس مدل های پیشگویی کننده و خطوط تراز (نمودار ۲) نتایج عملکرد علوفه تر ذرت نشان داد که کمترین میزان علوفه تر مربوط به تیمار شاهد(عدم کاربرد هورمون اکسین و جیبرلین) بود (نمودار ۲). عملکرد علوفه تر در تیمار کاربرد ٤٠ پی پی ام هورمون جیبرلین یا اکسین برابر ۷۰ تن در هکتار بود. مدل های پیش گویی نشان داد که برای رسیده به ۱۰۰ تن عملکرد تر علوفه در هکتار کاربرد ۸۰ پی پی ام هورمون اکسین لازم می باشد (نمودار۲). همچنین نتایج نشان داد برای رسیدن به عملکرد ۱۰۰ تن در هکتار کاربرد ١٤٠ پی پی ام اکسین به همراه کاربرد ٦٠ پی پی ام هورمون جیبرلین با کاربرد ۱۰۰ پی پی‌ام هورمون اکسین به همراه کاربرد ۸۰ پی پی ام هورمون جیبرلین برابر است (نمودار ۲). بالاترین عملکرد علوفه مربوط کاربرد ۱۵۰ پی پی ام از دو هورمون جیبرلین و اکسین بود. دلیل افزایش عملکرد در سطوح کاربردهورمون جیبرلین نقش این هورمون ها در رشد و فتوسنتز دانست. از طرف دیگر در تیمار های که هورمون اکسین و جیبرلین دریافت کرده بودند، ریزش برگ های پایین ذرت کمتر بود و همچنین میزان رشد و سبزینگی گیاه هم بیشتر بود و این دلایل منجر به افزایش عملکرد علوفه در واحد سطح گردید.

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۲- پیش بینی عملکرد علوفه تر ذرت در سطوح مختلف هورمون اکسین و جیبرلین

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان داد که هورمون های اکسین و جیبرلین بر خصوصیات کیفی و کمی و رشد گیاه ذرت تاثیر گذار می باشد. دو هورمون اکسین و جیبرلین تا حدودی به یک میزان بر رشد گیاه تاثیر داشته و در بعضی صفات اثر هورمون اکسین نسبت به جیبرلین بیشتر بود. از نکات بسیار مهم د رمورد کاربرد هورمون ها می توان به غلظت های کاربرد آن اشاره نمود که نتایج نشان داد که کاربرد بیش از ۱۰۰ پی پی ام از لحاظ اقتصادی و عملکرد تر علوفه توجیه پذیر نبوده و باید از غلظت ۱۰۰ پی پی ام استفاده نمود.

منابع

احمدی، ع.، پ. احسان‌زاده، و ف. جباری. ۱۳۸۳. مقدمه ای بر فیزیولوژی گیاهی جلد اول. دانشگاه تهران. ٦٥٣ صفحه

طاهری، ح.، ب. جعفری حقیقی.، ع. ر. باقری. ۱۳۹۱. بررسی تاثیر هورمون های محرک رشد(اکسین- جیبرلین) و علف کش های هورمونی (MCPA-2,4-D) بر میزان رشد و کیفیت ذرت علوفه ای سینگل کراس ۷۰٤. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه ازاد اسلامی واحد ارسنجان. ۲٤۸ صفحه.

Abeles, F. B., P. W. Morgan and M. E. Saltveit. 1992. Ethylene in Plant Biology. Second Edition, Academic Press, San Diego, CA.

Arteca, R. N. 1982. Effect of root applications of kinetin and gibberellicacid on transplanting shock in tomato plants. Hort. Sci. 17:633-634.

Ashraf, M. Y., N. Azhar and M. Hussain. 2006. Indole acetic acid (IAA) induced changes in growth, relative water contents and gas exchange attributes of barley (*Hordeumvulgare* L.) grown under water stress conditions, J. Plant Growth Regulation. 50(1): 85-90. - Bagatharia,

Archive of SID

www.SID.ir

S. B., S. V. Chanda. 1998. Changes in peroxidase and IAA oxidase activities during cell elongation in phaseolus hypocotyls. Acta Physiol. planta. 20(1): 9-13 211

Ashraf, M., F. Karim and E. Rasul. 2002. Interactive effects of gibberellic acid (GA3) and salt stress on growth, ion accumulation and photosynthetic capacity of two spring wheat (Triticumaestivum L.) cultivars differing in salt tolerance, J. Plant Growth Regul. 36(1): 49-59.

Borzenkova, R.A. 1976. Effect of phytohormones on the photosynthetic metabolism of potato leaves.Mater.Ekol.Fiziol.Rast.Ural. Flory. 104:110.

Chatterjee, A., R. K. Mandal and S.M. Sircar. 1976. Effects of growth substances on productivity, photosynthesis and translocation of rice varieties. Indian J. Plant Physiol. 19: 121-138.

Coulombe, L.J. and R. Paquin. 1959. Effects de lacidegibberelliquewurle metabolism des plants. Can. J. Botany 37: 897-890

Erkan, Z. and F. Bangerth. 1980. Investigations on the effect of phytohormones and growth regulators on the transpiration, stomata aperture and photosynthesis of pepper (*Capsicum annuum L.*) and tomato (*Lycopersiconesculetum Mill.*) plants. Botany54:207-220.

Gale, M. D., J. Edrich, and F. G. H Lupton. 1974. Photosynthetic rates and the effects of applied gibberellin in some dwarf, semi-dwarf and tall wheat varieties (*Triticumaestivum*). J. Agric. Sci. Camb. 83:43-46.

Haber, A. H. and M. Tolbert. 1957. Photosynthesis in gibberellin treated leaves. Plant Physiol. 32:152-153.

Hayashi, T. 1961. The effect of gibberellin treatment on the photosynthetic activity of plants.Sixth International Conf. Plant Growth Regul.579-587.

Lester D. C., O. G. Carter, F. M. Kelleher and D.R. Laing. 1972. The Effect of gibberellic acid on apparent photosynthesis and dark respiration of simulated seards of *Pennisetum clandestinum* Hocht. Aust. J. Agric. Res. 23: 205-13.

Little, C. H. A. and K. Louch. 1975. Effect of gibberellic acid on growth and photosynthesis in Abiesbasaea. Cana. J. Botany 53:1805-1810.

Marcell, R. H., H. Clijseters, G. Oben, R. Bronchart, and J. M. Michael. 1974. Effect of CCC and GA3 on photosynthesis of primary nean leaves. Proc. Eighth International Conference of Plant Growth Substances.1169-1174.

Marcell, T. and G. Oben. 1992. Effect of some growth regulators on the CO2 exchanges of leave. Acta Hort. 34: 55-58.

Nooden, L. D. and A.C. Leopold. 1978. Photohormones and the endogenous regulation of senescence and abscission. In phytohormones and Related Compounds: A Comprehensive Treatise. Vol. 2: Phytohormones and he Development of Higher Plants, eds., D. S. Letham. P. B. Goodwin and T. J. V. Higgins, Elsevier, Amsterdam, pp. 329-370.

Sanhla, N. and W. Huber. 1974. Eco-Physiological studies on India arid zone plants. IV. Effect of salinity and gibberellic on the activities of photosynthetic enzymes and CO2fixation product in leaves of Pennisetumtyphoides seedlings. BiochemPhysiol-Pflanzen. 166: 181-187.

Wareing, P. F. 1982. Plant growth substances. London, New York: subsidiary of Harcourt Brace Jovoanovich.

Archive of SID

www.SID.ir

The evaluation of auxin and gibberellin hormone on quantitative and qualitative characteristicsof forage corn

M. Keshavarzi[1], B. Jafari Haghighi[2], A. Bagheri[3]

Received: 2013-6-19 Accepted: 2013-12-31

Abstract

Application of plant hormones in the development of sustainable agriculture in recent decades has been considered therefore it should be investigated in integrated crop management (ICM). To evaluate the effects of plant hormones (auxin and gibberellin) a factorial experiment in randomized complete block design with three replications was carried out in Marvdasht city. The first factor was four levels of auxin (zero, 50, 100 and 150 ppm) and the second factor consisted of four levels of gibberellin (zero, 50, 100 and 150 ppm). ANOVA of Measurement traits showed the effect of auxin on quantitative traits in maize (Plant height, ear length, leaf fresh weight, fresh weight per ear and weight of forage kg/ha in level of probability 99 % was significant and was not significant for stem fresh weight. The effects of hormone gibberellin on trait (fresh weight of leaf, stem fresh weight, plant height, fresh weight forage, per hectare, and ear length) were significant at level of probability 99 %. And stem diameter was not significant. The results of the interaction were significant for forage yield (kg/ha) and fresh weight per plant but were not significant for other traits. Mean comparisons of auxin hormone showed that most quantitative traits (leaf fresh weight, stem fresh weight, fresh forage weight and fresh weight per plant) related to hormone auxin application of 100 and 150 ppm which are not statistically different. Mean comparisons showed that hormone gibberellin greatest attributes related to the application of 100 and 150 ppm. Results for quality traits (protein and carbohydrate ear stems and leaves) showed that increasing concentrations of the hormone increases the amount of quality traits.

Key words; Hormone, forage yield, carbohydrate, gibberellin, corn

1- Graduated Student, Islamic Azaad Universty, Arsanjan Branch
2- Assistant Professor, Islamic Azaad Universty, Arsanjan Branch
3- Assistant Professor, Islamic Azaad Universty, Eqlid Branch

Archive of SID

www.SID.ir