اثر مصرف خارجی اسید آبسزیک و سیتوکینین بر گندم (Triticum aestivum)

سیف الله کیا چهارباغی[۱]، سعید وزان[۲]، فواد مرادی[۳] و مرتضی سام دلیری[۴]

چکیده

اسید آبسزیک (ABA) و سیتوکینین CK)) علاوه بر تنظیم فرآیند های مرتبط با پیری در شکل گیری قدرت منبع و مخزن نقش اساسی دارند. این تحقیق به منظور بررسی اثرات مصرف خارجی این دو تنظیم کننده رشد با غلظت ۱۰۰ میکرو مولار در ۹ سطح : ۱ - شاهد- ۲- Ck در زمان ظهور سنبله ۳- Ck در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله ۴- ABA در زمان ظهور سنبله ۵ - ABA در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله - Ck در زمان ظهور سنبله و ABA در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله ۷- ABA در زمان ظهور سنبله و Ck در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله ۸- ABA در هر دو زمان ۹ - Ckدر هر دو زمان، بر عملکرد، اجزای عملکرد گندم در مراحل رشد دانه در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. نتایج حاصل از مصرف خارجی این دو هورمون در مراحل مختلف رشد زایشی(ظهور سنبله و۱۴ روز بعد از ظهور سنبله) نشان داد که عملکرد دانه، شاخص برداشت و وزن هزار دانه به طور معنی داری تحت تاثیر مصرف خارجی این دو هورمون گرفتند. بیشترین عملکرد دانه به میزان ۷۳۸/۰۹ (گرم در متر مربع) مربوط به مصرف خارجی سیتوکینین در زمان ظهور سنبله بود. بیشترین شاخص برداشت و تعداد دانه در خوشه با مصرف خارجی سیتوکینین در هر دو زمان به دست آمد. بالاترین وزن هزار دانه مربوط به مصرف خارجی سیتوکینین در زمان ظهور سنبله و اسید آبسزیک در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله مربوط می شود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که سیتوکینین از طریق تاثیر بر تقسیم سلولی و اسید آبسزیک از طریق تاثیر بر سرعت پر شدن دانه به طور معنی داری عملکرد دانه را افزایش می دهند.

کلمات کلیدی: *تنظیم کننده های رشد گیاهی، ظهور سنبله، عملکرد دانه، گندم، منبع*

تاریخ دریافت: ۸۹/۵/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۲۵

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، کرج، ایران (نویسنده مسئول)

Email: behnam_kia2010@yahoo.com

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت و اصلاح نباتات، کرج، ایران.

۳. عضو هیات علمی پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی کرج.

۴. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت و اصلاح نباتات، چالوس، ایران.

مقدمه و بررسی منابع علمی

هورمون ها از عوامل اصلی تنظیم رشد گیاهان محسوب می شوند. این ترکیبات شیمیایی توانایی کنترل فرآیندهای متعددی را در گیاهان مختلف دارا هستند. تنظیم هورمونی رشد و متابولیسم گیاه بسیار پیچیده می باشد و حاصل اثرات متقابل بین هورمون هاست (Lenoble et al, 2004). طی مطالعات انجام شده تا سال ۱۹۴۰ میلادی، کاربرد و کارآیی تنظیم کننده های رشد به عنوان یک ماده شیمیایی موثر بر رشد گیاهان از نظر پژوهشگران متعدد بسیار پیچیده به نظر می رسید. نخستین تنظیم کننده ی رشد گیاهی که به منظور کنترل رشد گیاهان زراعی و باغی بکار گرفته شد کلرو کولین کلراید (ccc) بود (Davis and Curry, 1991).

اسید آبسزیک و سیتوکینین به عنوان دو عامل اصلی در تنظیم فرایند های پیری در گیاه مطرح هستند (Pospisilova et al, 2005). اسید آبسزیک به عنوان یکی از عوامل مهم و موثر در تنظیم انتقال مواد پرورده فتوسنتزی به دانه ها یا میوه های در حال رشد شناخته می شود(Brenner and Cheikh, 1995). یانگ و همکاران (Yang et al, 2003) در نتیجه تحقیقات خود بر روی گندم و برنج اعلام کردند که انتقال مجدد مواد اندوخته در ساقه ها شدیداً وابسته به پدیده پیری در سطح گیاه است و اسید آبسزیک در این رابطه نقش موثری را ایفا می کند. احتمالاً تسریع پدیده پیری که توسط غلظت بالای اسید آبسزیک در طول دوره پر شدن دانه ایجاد می‌شود، پیش نیاز تسریع انتقال مجدد از منابع ثانویه مانند ساقه‌ها و برگ‌ها به دانه‌های در حال رشد می‌باشد (Zang et al, 2005).

یانگ و همکاران (Yang et al, 2003) در ادامهٔ تحقیقات خود شاهد آن بودند که در اثر مصرف خارجی اسید آبسزیک در مرحله خطی پر شدن دانه گندم، سرعت پر شدن دانه و انتقال مجدد ترکیبات ذخیره ای از منبع ثانویه به ویژه ساقه ها به دانه های در حال رشد افزایش یافت. سعیدی و همکاران (Saeidi et al, 2006) طی گزارشاتی بیان نمودند که مصرف خارجی سیتوکینین در مرحله تقسیم سلولی دانه ها سبب افزایش عملکرد دانه، زیست توده و تعداد دانه در سنبله می شود و بیشترین شاخص برداشت را مصرف اسید آبسزیک در مرحله پر شدن دانه و سیتوکینین در مرحله تقسیم سلولی ایجاد می کند. طبق اظهارات نودن (Nooden, 1998)، اسید آبسزیک بر خلاف سیتوکینین می‌تواند با تحریک پیری گیاه موجب کاهش دوره پر شدن دانه و در نتیجه کاهش عملکرد دانه از این طریق شود. وینگلر و همکاران (Wingler et al, 1998) نشان دادند که سیتوکینین، تخریب کلروفیل و آنزیم های موثر در زنجیره فتوسنتزی را به تاخیر می اندازد. یانگ و همکاران (Yang et al, 2003) گزارش کردند که در برنج مصرف خارجی سیتوکینین در مرحله تقسیم سلولی و اسید آبسزیک در مرحله خطی رشد دانه، بیشترین

تاثیر مثبت را در شکل گیری عملکرد دانه داشتند که در این شرایط احتمالاً سیتوکینین از طریق تاثیر بر تقسیم سلولی و اسید آبسزیک به جهت سرعت بخشیدن بر روند پر شدن دانه، سبب افزایش عملکرد دانه گشتند.

میشائیل و سیلر- کل بتیش Michael and (Seiler- Kelbitsch, 1972)، اظهار داشتند که فعالیت سیتوکینین در دو رقم جو که از لحاظ اندازه دانه با هم اختلاف داشتند متفاوت بود، بدین شرح که سیتوکینین پس از گل شکفتگی در رقمی از جو که دانه‌های درشت تری داشت از فعالیت بیشتری برخوردار بوده، بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که سیتوکینین یکی از هورمون‌های اصلی تعیین کننده اندازه بالقوه دانه است. طبق اظهارات پلتونین و نیسیلا (Peltonen and Nissila, 1996)، غلات تمایل زیادی برای تولید گلچه ها وسنبلچه های اضافی دارند و این امر بیانگر تحقق ناقص پتانسیل عملکرد است که می تواند زمینه ساز به کارگیری تنظیم کننده های رشد گیاهی در پیشبرد تشکیل دانه و سنبلچه و در نهایت افزایش عملکرد باشد. سیتوکنین نقش مهمی را در تشکیل وزن دانه ها در قسمت های مختلف سنبله و سنبلچه بازی می کند، مقادیر بالای سیتوکنین در دانه ها در مرحله پر شدن دانه، احتمالاً ممکن است تقسیم سلولی آندوسپرم را افزایش داده و در نتیجه مخزن قدرتمندی را ایجاد می کند که انتقال مواد پرورده و تجمع مواد را در دانه های در حال رشد افزایش می دهد-Eradatmand (Asli and Dua, 2008). گزارشات یانگ و همکاران (Yang et al, 2003) نشان می‌دهد که اعمال خارجی اسید آبسزیک پس از گرده افشانی از طریق افزایش فعالیت آنزیم ساکارز فسفات سنتتاز در ساقه ها موجب افزایش انتقال مجدد کربوهیدرات ها از ساقه ها به دانه های در حال رشد می‌شود.

و اما هدف این آزمایش آن است که مناسب ترین زمان کاربرد این هورمون های گیاهی و نحوهٔ تاثیر آنها بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر در سال زراعی ۸۸ – ۱۳۸۷ در مزرعه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج (عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵۷ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۳۱۲/ ۵ متر از سطح دریا) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار بر روی گندم رقم شیراز اجرا گردید. به منظور آماده سازی زمین جهت کاشت، در اوایل پاییز زمین مورد آزمایش شخم و دیسک زده شد. بافت خاک محل اجرای آزمایش لومی شنی بوده و زمین مورد نظر در سال قبل زیر کشت گندم بوده است. مقدار بذر مورد استفاده جهت کاشت ۱۲۰ کیلو گرم در هکتار در نظر گرفته شد. کلیه کرت های آزمایشی در ۶ خط ۲ متری با فواصل ردیف ۲۵

سانتی متری در اواسط آبان ماه کشت شد. براساس نتیجه آزمون خاک مقدار ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن در دو نوبت (زمان کاشت و ساقه رفتن) به زمین داده شد و با توجه به بالا بودن میزان فسفر و پتاس خاک از کاربرد آنها چشم پوشی شد (جدول ۱).

در این تحقیق تیمارهای هورمونی به صورت زیر اعمال شدند : ۱ – بدون پاشش هورمون به عنوان تیمار شاهد ۲– محلول پاشی سیتوکینین در زمان ظهور سنبله ۳– محلول پاشی سیتوکینین در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله ۴ – محلول پاشی اسید آبسزیک در زمان ظهور سنبله ۵– محلول پاشی اسید آبسزیک در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله ۶ – محلول پاشی سیتوکینین در زمان ظهور سنبله به همراه محلول پاشی اسید آبسزیک ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله ۷– محلول پاشی اسید آبسزیک در زمان ظهور سنبله و به همراه محلول پاشی سیتوکینین ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله ۸– محلول پاشی اسید آبسزیک در هر دو زمان ۹– محلول پاشی سیتوکینین در هر دو زمان. تیمارهای آزمایشی در هر کرت و در هر مرحله بوسلیه هورومون پاشی با غلظت ۱۰۰ میکرومولار سیتوکینین و اسید آبسزیک بر مبنای گزارشات یانگ و همکاران (Yang et al, 2003) و سعیدی و همکاران(Saeidi et al, 2006) استفاده شد.

جهت تهیه ۵۰۰ سی سی محلول ۱۰۰ میکرومولار سیتوکینین و اسید آبسزیک به ترتیب ۰/۰۰۵۷ و ۰/۰۰۶۶ گرم از هر دو ترکیب استفاده شد. سپس مقادیر ذکر شده از هر دو تنظیم کننده‌ی رشد در ۰/۵ میلی‌لیتر محلول سود یک نرمال حل شد و با آب مقطر به حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر رسانده شدند. از تیپول با نسبت (%5vv) به عنوان مویان استفاده شد. گیاهان شاهد نیز همراه با آب مقطر و تیپول (%5vv) تیمار شدند (Saeidi et al, 2006).

جدول ۱- خلاصه نتایج تجزیه خاک محل اجرای آزمایش

Table1- Summary of soil Analysis for the experimental field

عمق خاک (سانتیمتر) Soil depth(cm)	نیتروژن کل (٪) Total nitrogen	پتاسیم قابل جذب (میلی گرم بر کیلو گرم) Kava. (mg kg-1)	فسفر قابل جذب (میلی گرم بر کیلوگرم) Pava. (mg kg-1)
0-25	0.1	250	20

جهت جلوگیری از تجزیه سریع محلول ها به وسیله نور خورشید عمل محلول پاشی پس از غروب آفتاب صورت گرفت و در هر مرحله جهت اطمینان از جذب هورمون ها توسط گیاه عمل محلول پاشی در سه روز متوالی انجام گرفت. به طوری که ۴ خط وسط هر کرت به طول ۲ متر توسط ۱۰۰۰ میلی لیتر محلول فوق، بوسیله آب پاش های دستی کاملا خیس و محلول پاشی شدند. در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی یک متر مربع از هر کرت به صورت کف بر برداشت شد و پس از خشک کردن، توزین و به عنوان بیوماس در نظر گرفته شد و آنگاه با خرمن کوبی و توزین کل دانه های بدست آمده از این سطح، به عنوان عملکرد دانه ثبت گردید. در ادامه برای اندازه گیری تعداد دانه در سنبله، تعداد ۵۰ سنبله از بوته های تیمار شده هر کرت به طور تصادفی انتخاب و پس از خرمن کوبی، مجموع دانه ها شمرده و سپس میانگین آنها به عنوان تعداد دانه در سنبله محسوب، و ۴ دسته هزارتایی از دانه های بوجاری شده هر کرت به طور تصادفی انتخاب و پس از توزین، میانگین آنها به عنوان وزن هزار دانه ثبت شد. شاخص برداشت نیز از طریق تقسیم عملکرد اقتصادی بر عملکرد بیولوژیک محاسبه شد و ارتفاع بوته نیز توسط خط‌کش مدرج در زمان رسیدگی کامل به طور تصادفی برروی ۱۰ بوته در هر کرت اندازه گیری شد.

محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارهای SAS و MSTATC و مقایسات میانگین به روش LSD در سطح احتمال ۵ ٪/۰ انجام شدند.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد که شاخص برداشت، عملکرد دانه و وزن ۱۰۰۰ دانه تحت تاثیر تنظیم کننده های رشد قرار گرفت (جدول ۲).

ظرفیت ذخیره‌سازی دانه‌ها در غلات در مراحل اولیه رشد دانه (۱ تا ۱۴ روز بعد از گرده‌افشانی) مشخص می‌گردد که در این دوره زمانی، تقسیم سلولی و رشد سلول‌های آندوسپرمی انجام شده و نهایتاً پتانسیل اندازه دانه مشخص می‌شود (Boonjung and Fukai, 1996). از آنجا که کلیه تیمارهای تنظیم کننده رشد با ظهور کامل سنبله ها در مزرعه اعمال شدند، عملاً تعداد سنبله در واحد سطح مورد ارزیابی قرار نگرفت.

رشد دانه به عنوان یک مخزن مهم اقتصادی شامل مجموعه ایی از مراحل رشدی از جمله تقسیم و تمایز سلولی و ذخیره سازی مواد فتوسنتزی می باشد (Weber et al, 1998 ؛ Koch, 2004).

عملکرد دانه

نتایج به دست آمده از مقایسات میانگین نشان داد که تیمار ۲ (مصرف تنظیم کننده رشد سیتوکینین در زمان سنبله رفتن) با عملکرد ۷۳۸/۰۹ (گرم در متر مربع) دارای بالاترین و تیمار ۷ (محلول پاشی اسید آبسزیک در زمان ظهور سنبله و سیتوکینین در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله) با عملکرد ۵۴۹/۴۱ (گرم در متر مربع) پایین ترین عملکرد را نسبت به بقیه تیمارها به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

عملکرد دانه با تولید ماده خشک کنترل می شود که به نوبه خود توسط توانایی بالقوه فتوسنتزی گیاه زراعی (مبداء) و ظرفیت سنبلک ها برای پذیرش مواد فتوسنتزی (مقصد) تعیین می شود. اعمال خارجی سیتوکنین بر روی دانه ها در دورهٔ رشد موجب افزایش غلظت داخلی آن در چنین اندامی می‌شود (Yang et al, 2003) لذا چنین می توان استنباط کرد که در محلول پاشی اول چون دانه در مرحله تقسیم سلولی است، نقش سیتوکینین برجسته تر می باشد. نتایج فوق با مطالعات سعیدی و همکاران (Saeidi et al, 2006) در مورد اینکه، محلول پاشی سیتوکینین در مرحله اول رشد دانه (مرحله‌ی تقسیم سلولی) سبب افزایش معنی دار عملکرد دانه گندم شد، هم خوانی دارد. اسید آبسزیک برخلاف سیتوکینین می‌تواند با تحریک پیری گیاه (Nooden, 1988) موجب کاهش دوره پر شدن دانه و در نتیجه کاهش عملکرد دانه از این طریق شود. احتمالاً سیتوکینین از طریق افزایش سرعت فتوسنتزی برگ های پرچم و اسید آبسزیک از طریق کاهش آن به ترتیب موجب افزایش و کاهش عملکرد دانه در دو رقم مرودشت و زاگرس شد (Saeidi et al, 2006). افزایش غلظت سیتوکینین دانه ها در طول دوره تقسیم سلولی با افزایش تعداد سلول های آندوسپرمی همراه است که منجر به افزایش طول سلولهای دانه و به طور مثبت سبب افزایش عملکرد می گردد (Morris et al, 1993 ، Yang et al, 2001 ; Roitsch and Ehneb, 2000). سیتوکنین با به تعویق انداختن پیری و افزایش دوره فعال رشد دانه و با اثر مثبت بر روی بافت مخزن و افزایش ظرفیت فتوسنتزی موجب افزایش عملکرد دانه می گردد (Xie et al, 2004).

بیوماس

مصرف سیتوکنین و اسیدآبسزیک در هر دو مرحله هورمون پاشی طبق جدول تجزیه واریانس (۲) اثر چندان معنی داری بر بیوماس به همراه نداشته است. اما طبق جدول مقایسه میانگین(۳) مصرف CK در زمان ظهور سنبله به میزان

۱۶۹۶/۷ گرم در متر مربع بالاترین میزان بیوماس را به همراه داشت و همچنین اعمال ABA در زمان ظهور سنبله کمترین مقدار بیوماس نسبت به شاهد را نشان داد.

بنا به اظهارات سعیدی و همکاران (Saeidi et al, 2006)، مصرف سیتوکینین در هر دو مرحله اعمال خارجی در هر دو آزمایش مزرعه‌ای و گلخانه‌ای موجب افزایش بیوماس نسبت به شاهد شد. همان طور که قبلاً ذکر شد CK با به تعویق انداختن پیری گیاه در این شرایط (Yang et al, 2003) موجب افزایش عملکرد بیوماس از طریق افزایش سرعت و دوره فعال فتوسنتزی (Wingler et al, 1998)می‌شود.

جدول۲- تجزیه واریانس اثر محلول پاشی تنظیم کننده های رشد(ABA و CK) بر بیوماس، شاخص برداشت، ارتفاع بوته، عملکرد و اجزای عملکرد گندم

Table 2. Analysis of variance for grain yield and its components, biomass harvest index and plant height in wheat as affected by ABA and CK plant growth regulators

ارتفاع بوته Plant height	تعداد دانه سنبله Grain spike-1	وزن هزار دانه 1000-GW	شاخص برداشت HI	بیوماس Biomass	عملکرد دانه Grain yield	درجه آزادی df	منابع تغییرات S.O.V
13.86 $^{n.s}$	43.85 $^{n.s}$	66.77*	133.1*	34395.4*	61008.3**	2	بلوک Block
4.702 $^{n.s}$	21.91 $^{n.s}$	4.57**	37.4**	10152.9 $^{n.s}$	14884.6**	8	تنظیم کننده رشد (PGR)
3.97	13.37	0.91	6.98	5601.3	1487.1	16	خطای A E (a)
2.30	9.66	2.31	6.53	4.74	6.10		ضریب تغییرات c.v %

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال۵٪ و ۱٪ .* and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

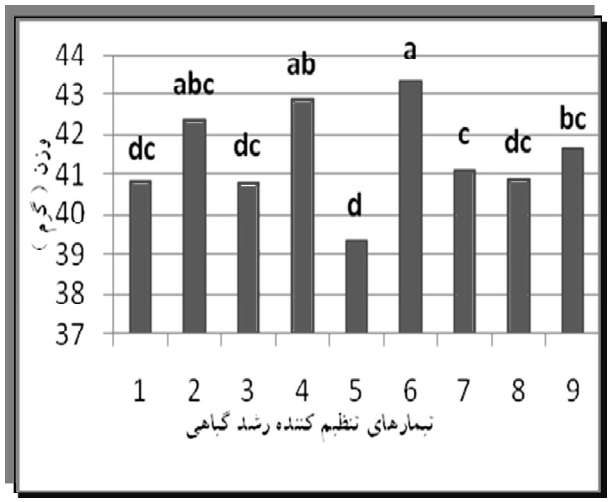
ns: Non- significant غیر معنی دار

مصرف خارجی اسید آبسزیک اثرات چندگانه‌ای بر گیاه دارد، به طور مثال با بستن روزنه‌های گیاه باعث کاهش فتوسنتز جاری گیاه می‌شود و یا از طریق افزایش مقدار اتیلن و افزایش حساسیت داخلی گیاه به این تنظیم کننده رشد باعث تحریک پذیری گیاه شده (Yang et al, 2003) و در نهایت از طریق کاهش سرعت و دوره فعال فتوسنتزی، موجب کاهش رشد گیاه و در نتیجه آن کاهش بیوماس می‌شود.

وزن هزار دانه

وزن هزار دانه یکی از اجزای اصلی عملکرد دانه می باشد. تیمار ۶ (مصرف سیتوکینین در زمان ظهور سنبله و اسید آبسزیک در ۱۴ روز بعد) با وزن ۴۳/۳۵ گرم دارای بالاترین اثر معنی دار بوده است و تیمار ۵ (محلول پاشی اسید آبسزیک در ۱۴ روز بعد از ظهور سنبله) به میزان ۳۹/۳۳ گرم، کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص داده است (شکل۱). مصرف سیتوکینین در مرحله اولیه رشد دانه، احتمالاً از طریق تاثیر مثبت بر تقسیم سلولی در سطح مخزن فیزیولوژیک (Roitsch and Ehneb, 2000) و در مرحله دوم رشد دانه از طریق به تعویق انداختن پیری و افزایش دوره فعال رشد دانه (Yang et al, 2002) موجب افزایش وزن دانه ها شده اند. مصرف خارجی اسید آبسزیک پس از گرده افشانی از طریق فعالیت آنزیم ساکارز فسفات سنتتاز در ساقه ها موجب افزایش انتقال مجدد کربوهیدرات از ساقه ها به دانه های در حال رشد می شود که نقش آنها در پرشدن دانه گندم و افزایش معنی دار وزن دانه بسیار موثر می باشد(Yang et al, 2003). به گزارش سعیدی و همکاران (Saeidi et al, 2006) مصرف اسید آبسزیک در مرحله اول و دوم رشد دانه از

طریق تحریک پیری و افزایش میزان انتقال مجدد ترکیبات ذخیره ای از منابع ثانویه به خصوص ساقه ها به دانه های در حال رشد موجب افزایش وزن هزار دانه نسبت به شرایط شاهد شد. اعمال خارجی اسید آبسزیک در مرحله تقسیم سلولی دانه‌های برنج موجب شد سرعت تقسیم سلولی دانه ها کاهش پیدا کند و در نتیجه وزن دانه آنها به طور معنی داری کاهش یافت (Yang et al, 2003). فعالیت سیتوکینین در دو رقم جو که از لحاظ اندازه دانه با هم اختلاف داشتند متفاوت بود، به نحوی که سیتوکینین پس از گل دهی در رقمی از جو که دانه های درشت تری داشت از فعالیت بیشتری برخوردار بوده Michael and (Seiler-Kelbitsch, 1972)، بنابراین چنین استنباط می شود که سیتوکینین یکی از هورمون های اصلی تعیین کننده اندازه بالقوه دانه است. مقادیر بالای سیتوکنین در دانه ها در مرحله پر شدن دانه احتمالاً ممکن است تقسیم سلولی آندوسپرم را افزایش داده و در نتیجه مخزن قدرتمندی را ایجاد کند که انتقال مواد پرورده و تجمع مواد را در دانه های در حال رشد افزایش دهد.



شکل(۱) اثر محلول پاشی هورمون های CK و ABA بر وزن هزار دانه

Fig1. effect of CK and ABA and 1000 grain weight

میانگین هائی با حرف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.

Means followed by non-similar letters in each column are significantly different at p = 5%

شاخص برداشت

تیمارهای هورمونی اثر معنی‌داری بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۵٪ داشته اند (جدول ۲). نتایج نشان داد که تیمار ۹ (مصرف خارجی سیتوکینین در هر دو مرحله هورمون پاشی) با ۴۵/۶۲ درصد بالاترین و تیمار (مصرف اسید آبسزیک در زمان ظهور سنبله و سیتوکینین در ۱۴ روز بعد) به میزان ۳۴/۹۳ درصد کمترین مقدار

شاخص برداشت را بـه دنبـال داشـتند(جـدول۳). غلظت‌های بالای سیتوکنین در گیاهان، فرآیندهای پیری را به تاخیر می‌انـدازد در حـالی کـه غلظـت بالای اسید آبسزیک آن را تسریع می‌کند (Zang et al, 2005 ; Xie et al, 2004). کـاهش معنی دار عملکـرد زیـست تـوده در تیمـار اسـید آبسزیک و افزایش عملکرد زیست توده و دانه بـا مصرف سیتوکینین در مرحلـه اول رشـد دانـه بـه خوبی نشان دهندۀ اثرات ناهمسان ایـن دو تنظـیم کننده رشد بر روی فرآینـد هـای رشـد مـی‌باشـد (Xie et al, 2004; Yang et al, 2002). مصرف سیتوکنین در هر دو مرحله اعمال خارجی (مرحله تقسیم سلولی و مرحله پر شدن دانـه) در هـر دو آزمـایش مزرعـه‌ای و گلخانـه‌ای موجـب افزایش معنـی دار شـاخص برداشـت نـسبت بـه شاهد شد (Saeidi et al, 2006).

ارتفاع گیاه

کلیـه تیمارهـای تنظـیم کننـده رشـد بـر روی ارتفـاع گیـاه اثـر معنـی داری را نـشان ندادنـد (جدول۲). از آنجا که اسید آبسزیک سـبب بـسته شدن روزنه های گیاه می شود لذا موجب کـاهش فتوسنتز جاری گیاه شده و یـا بـا افـزایش مقـدار اتیلن، میزان رشد گیاه را محـدود کـرده و باعـث تحریک پیـری گیـاه مـی گـردد (Yang et al , 2003) که می توان طی مطالعـات دقیـق تـر اثـر گذاری آنرا بر روی ارتفاع گندم مورد بررسی قرار داد. تغییـر در ارتفـاع بوتـه در واقـع وابـسته بـه تغییراتی است که در میان گـره هـای بوتـه هـای تحت تیمار تنظیم کننده های رشـد رخ مـی دهـد (Rajala and Peltonen-Sainio, 2001).

تعداد دانه در سنبله

تیمارهای هورمونی اعمال شده اثر معنـی داری بر صفت تعداد دانه در سنبله از خود نشان ندادند (جدول ۲). اما با توجه به شکل شماره (۲) تیمـار ۲ (محلول پاشی سیتوکینین در مرحلـه اول رشـد دانه) بیشترین تعـداد دانـه در سـنبله را بـه خـود اختصاص داد که تا حدودی نقش ایـن تیمـار را در افزایش تعداد دانه در سنبله اثر گزارتر به نظـر مـی رسـد. طبـق گـزارش هـای سـعیدی و همکـاران(Saeidi et al, 2006) مـصرف سیتوکینین در مرحله اول و دوم رشد دانه، موجب شکل گیری بیشترین تعداد دانه در خوشه شد. بـا توجه به نتایج به دست آمده می توان چنین گفت که سیتوکینین از طریق تـاثیر مـستقیم بـر تقـسیم سلولی در سطح مخزن فیزیولوژیـک (Zang et al, 2005) پتانسیل اندازه مخزن فیزیولوژیـک را افـزایش داد و بـا افـزایش ظرفیـت فتوسـنتزی از طریق تـأثیر مثبـت بـر اجـزای فتوسـنتزی ماننـد کلروفیـل، پـروتئین محلـول و افـزایش غلظـت ایندول اسـتیک اسـید (IAA) در مراحـل اولیـه رشد و کاهش غلظت اسید آبسزیک (Saeidi et al, 2006) موجـب افـزایش وزن هـزار دانـه و تعداد دانه در سنبله گردید.

نتیجه گیری

یکی از فاکتور های موثر در تغییر اندازه مخزن و منبع هورمون سیتوکینین می باشد که با افـزایش دوام سطح برگ و عقب انداختن پیری برگ ها از راه های متعدد باعث افـزایش ظرفیـت منبـع مـی شود. همچنین این هورمـون نقـش بـسیار مهـم و اساسی در تقسیم سلول های آندرسپرم بذر غلات در فاز اول نمو بذر داشته و بنابراین اثـر شـگرفی بر روی اندازه مخزن دارد. لذا با کاربرد ایـن مـاده می توان نـسبت بـه کـاهش محـدودیت منبـع یـا مخزن، جهت افزایش عملکرد اقدام نمود.

سپاسگزاری

از کلیه عزیزانی که در نگارش این مقاله ما را یاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

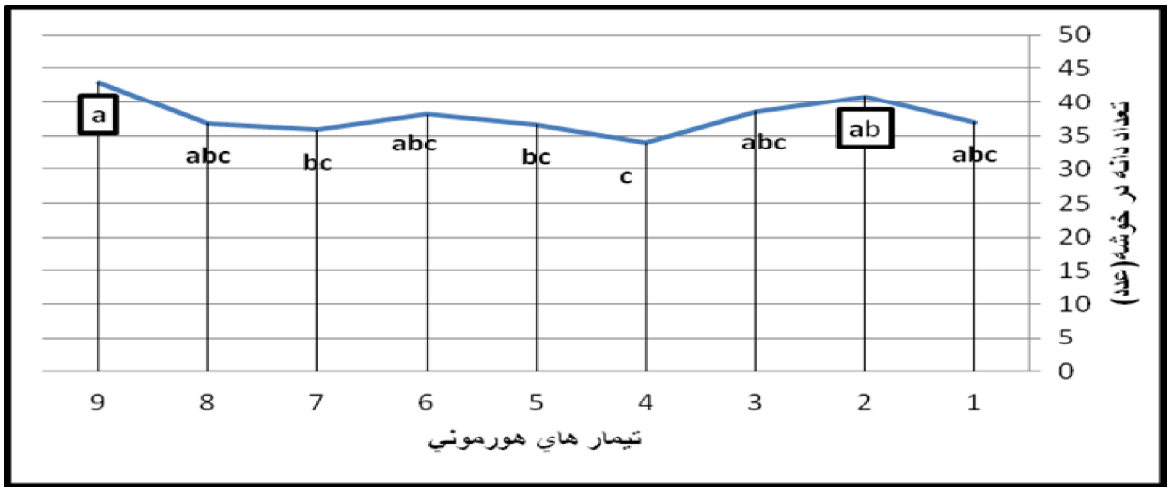
جدول(۳) مقایسه میانگین اثر محلول پاشی هورمون های CK و ABA در زمان های مختلف بر گندم از نظر ، شاخص برداشت، عملکرد دانه و وزن هزار دانه

Table 3. Mean comparision of effect of CK and ABA and their times of application on grain yield, harvest index and 1000 grain weight wheat

تیمارها Treatments	شاخص برداشت(درصد) HI(%)	عملکرد دانه (گرم بر متر مربع) Grain yield(gr/m^2)	وزن هزار دانه (گرم) 1000-GW(gr)
شاهد (control)	41.110abcd	633.3 3 b	40.85dc
مصرف سیتوکنین در مرحله اول 100 Mm CK stage 1	43.22 abc	738.09 a	42.36abc
مصرف سیتوکنین در مرحله دوم 100 Mm CK stage 2	36.74 de	580.95 bc	40.81dc
مصرف اسید آبسزیک در مرحله اول 100 Mm ABA stage 1	45.40bcd	609.61bc	42.88ab
مصرف اسید آبسزیک در مرحله دوم 100Mm ABA stage 2	39.48dce	602.23 bc	33.39d
مصرف سیتوکنین در مرحله اول و اسید آبسزیک در مرحله دوم 100 Mm CK stage 1ana100Mm ABA stage 2	44.19ab	714.68a	43.35 a
مصرف اسید آبسزیک در مرحله اول و سیتوکنین در مرحله دوم 100 Mm ABA stage 1ana100Mm CK stage 2	34.92e	549.41c	41.11c
مصرف اسید آبسزیک در هر دو مرحله ABA at the time of 1 and 2	38.03de	604.61bc	40.99 dc
مصرف سیتوکنین در هر دو مرحله CK at the time of 1 and 2	45.62a	735.71a	41.63bc
LSD (0/05)	4.75	6.02	1.56

میانگین هائی با حرف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.

Means followed by non-similar letters in each column are significantly different at p = 5%



شکل (۲) اثر محلول پاشی هورمون های CK و ABA بر تعداد دانه در خوشه

Fig 2. effect of CK and ABA and number of grain per spike

منابع مورد استفاده References

✓ Boonjung H. and S. Fukai. 1996. Effects of soil water deficit at different growth stages on rice growth and yield under upland conditions: Phenology, biomass production and yield. Field Crops Res 48: 47–55

✓ Brenner M.L. and N. Cheikh. 1995. The role of hormones in photosynthate partitioning and seed filling. In: Davies P.J.(eds) , Plant Hormones. Kluwer Academic Publishers, the Nether- lands, pp.649-670.

✓ Davis, T.D., and E.A. Curry. 1991. Chemical regulation of vegetative growth. Plant Sci. 10: 151-165.

✓ Eradatmand-Asli, D. and I. S. Dua. 2008a. Cytokinins contents and dry matter accumulation at different position and types of grains within a spike of wheat. In: R. Appels, R. Eastwood, E. Lagudah, P. Langridge and M. Mackay Lynne(eds.). The Proceedings of the 11th International Wheat Genetics Symposium. Brisbame, Astralia. 45: 227-244.

✓ Koch, K. 2004. Sucrose metabolism: regulatory mechanisms and pivotal roles in sugar sensing and plant development. Current Opinion. Plant Biol. 7: 235–246.

✓ Lenoble, M. E., W. G. Spollen and R. E. Sharp. 2004. Maintenance of shoot growth by endogenous ABA: genetic assessment of the involvement of ethylene suppression. J. Exp. Bot. 55: 237-254.

✓ Liang J.S., Cao X.Z. and Zhu Q.S. 1996. ABA may involve in the regulation of grain filling in water stressed rice. Chinese J.rice Sci. 10:29-36

✓ Michael, G. and H. Seiler- Kelbitsch. 1972. Cytokining content and Kermel size of barely grain as affected by environmental and genetic factors. Crop Sci. 12:162-165.

✓ Morris R.D., Blevins D.G., Dietrich J.T., Durly R.C.,Gelvin S.B., Gray J., Hommes N.G., Kaminek M., Mathews L.J., Meilan R., Reinbott T.M. and L. Sagavendra-Soto. 1993. Cytokinins in plant pathogenic bacteria and developing cereal grains. Aust. J. Plant Physiol. 20:621-637.

✓ Nooden, L. D. 1988. Abscisic acid, auxin, and other regulators of senescence. In: Nooden L. and Leopold A.(eds) , Senescence and Aging in Plants. Academic Press, San Diego, pp. 329-368.

✓ Peltonen J. and E. Nissila. 1996. Pre- and Postanthesis duration of two-rowed barleys in relation to stability of grain yield at high latitudes. Hereditas 124:217-222.

✓ Pospisilova, J., M. Vagner, J. Malbeck, A. Travnickova and P. Batkova. 2005. Interactions between abscisic acid and cytokinin during water stress and subsequent rehydration. Biologia Planta. 49: 533-540.

✓ Rajala, A., and P. Peltonen-Sainio. 2001. Plant growth regulator effects on spring cereal root and shoot growth. Agron. J. 93:936-943.

✓ Roitsch, T. and R. Ehneb. 2000. Regulation of source/sink relations by Cytokinins. Plant Growth Regulators. 32: 359-367.

✓ Saeidi, M., F. Moradi, A. Ahmadi, K. Poostini and G. Najafian. 2006. Effect of exogenous application of ABA and CK at different stages of grain development on some physiological aspects of source and sink relationship in two bread wheat cultivars. Iranian Journal of Crop Sciences. Vol. 8, No. 3, pp 268-282.(In Persian).

✓ Smart, C. M. 1994. Gene expression during leaf senescence. Transley Review New Phytologist 126: 419-448.

✓ Weber, H., U. Heim, S. Golombek, L. Borisjuk and U. Wobus. 1998. Assimilate uptake and the regulation of seed development.Seed Sci. Res. 8: 331-345.

✓ Wingler, A., A. Scahewen, C. L. Richard, J. Peter and W.L. Paul-Quic.1998. Regulation of leaf senescence by cytokinin, sugars and light. Plant Physiol. 116: 329-335.
✓ Xie, Z., D. Jiang, T. Dai and W. Cao. 2004. Effect of exogenous ABA and cytokinin on leaf photosynthesis protein accumulation in wheat ears cultured in vitro. Plant Growth Regul. 44: 25-32. water stress during grain gilling. Plant Physiol. 127: 315–32.
✓ Yang J., Zhang J., Wang Z., Liu L. and Q. Zhu. 2003. Postanthesis water deficits enhance grain filling in two-line hybrid rice. Crop Science 43:2099-2108.
✓ Yang, J., J. Zhang, Z. Wang and Q. Zhu. 2003. Hormones in the grains in relation to sink strength and development of spikelets in rice. Plant Growth Regulators. 41: 185-195.
✓ Yang, J., J. Zhang, Z. Wang, Q. Zhu and L. Liu. 2002. Abscisic acid and Cytokinins in the root exudates and leaves and their relationship to senescence and remobilization of carbon reserves in rice subjected to water stress during grain filling. Planta. 215: 645-652.
✓ Yang, J., J. Zhang, Z. Wang, Q. Zhu and W. Wang. 2001. Hormonal changes in the grains of rice subjected to water stress during grain gilling. Plant Physiol. 127: 315–323.
✓ Zang, X. , T. Wang and C. Li. 2005. Different responses of two contrasting wheat genotypes to abscisic acid application. Biologia Planta. 49:613-616.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.