

بررسی اثرات اسیدجبرلیک (GA3) و کینتین بر جوانه زنی و رشد گیاهچه های گندم تحت تنش

شوری

مهدی زارع^۱، علی اشرف مهربانی اولادی^۲، شهرام شرف زاده^۳
۱ و ۳- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزآباد فارس.
۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام.

چکیده

به منظور بررسی اثرات هورمون های رشدی اسید جبرلیک و کینتین بر پارامترهای جوانه زنی و رشد گیاهچه های گندم تحت تنش شوری، آزمایشی با استفاده از ۴ سطح اسید جبرلیک (۰، ۱/۵، ۳ و ۴/۵ میلیگرم در لیتر) و ۴ سطح کینتین (۰، ۱، ۲ و ۴ میلیگرم در لیتر) در ۴ سطح شوری ایجاد شده توسط ۰، ۷۰، ۱۴۰ و ۲۱۰ میلیگرم در لیتر از نمک کلرید سدیم بر روی بذور رقم فلات گندم صورت گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی و با سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش شوری درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی بذور، طول ریشه چه و طول ساقه چه به شدت کاهش یافت. افزایش میزان اسید جبرلیک باعث کاهش میزان و سرعت جوانه زنی بذور در سطوح مختلف شوری شد اما اثرات تحریک کننده ای بر رشد ساقه چه گیاهچه های گندم داشت. مشاهده شد که هورمون کینتین در غلظت چهار میلی گرم در لیتر منجر به افزایش طول ساقه چه و افزایش نسبت طول ساقه چه به ریشه چه شد. در ارتباط با پارامترهای رشدی گیاهچه ها، اثرات متقابلی بین دو هورمون رشدی اسید جبرلیک و کینتین در سطوح شوری مشاهده شد. همچنین تیمار این دو هورمون باعث افزایش میزان محتوای آب بافت در گیاهچه های در حال رشد گردید. با استفاده از نتایج این پژوهش و توسعه تحقیقات درباره بررسی اثرات برونزای (تیمار خارجی) تنظیم کننده های رشدی، می توان درک بهتری در زمینه مکانیسم های فیزیولوژیکی تحمل گیاهان به تنش های محیطی به دست آورد.
واژگان کلیدی: گندم، جوانه زنی، شوری، اسید جبرلیک (GA3)، کینتین.

مقدمه

عده ای از واکنش های گیاهان نسبت به تنش های محیطی متضمن تغییرات مرفورژنتیکی است و این امر مستلزم آن است که تنش بتواند تغییراتی را در توازن فیتوهورمونی موجب شود. برای پاسخ به این پرسش ها که آیا تغییرات در توازن هورمونی گیاهان جزو واکنش های اولیه هستند و یا ثانویه؟ و یا اینکه آیا واکنش های ناشی از تنش ها را می توان با استعمال مواد مشابه فیتوهورمون ها تغییر داد؟ ضرورت دارد پژوهش هایی در این زمینه ها انجام گیرد: اولاً تعیین غلظت فیتوهورمون ها در گیاهان متأثر از تنش و بدون آن، و در گیاهانی که نسبت به تنش مقاوم و یا حساس هستند. ثانیاً تغییر غلظت فیتوهورمون ها به منظور تعیین اینکه آیا واکنش های گیاه نسبت به استرس از این عمل متأثر شده اند یا نه. ثالثاً سعی در ایجاد علائم تنش از طریق تیمار گیاهان به وسیله فیتوهورمون ها و یا تنظیم کننده های رشدی سنتتیک به منظور اندازه گیری تغییراتی که در واکنش های آنها نسبت به تنش روی می دهند (۲و۱). هدف از این پژوهش بررسی نقش تیمار خارجی تنظیم کننده های رشدی اسیدجبرلیک (GA3) و کینتین در وضعیت تحمل به شوری و احتمال برگشت اثرات تنش شوری در رقم فلات گندم بود.



مواد و روشها

تعداد ۲۵ بذر گندم رقم فلات در ظروف شیشه‌ای (پتری دیش) به ابعاد $10 \times 9 \times 9$ میلی‌متر، روی یک لایه کاغذ صافی کشت شد. آزمایش به صورت فاکتوریل (عاملی) با سه فاکتور (شوری، اسیدجیرلیک و کیتین) در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل چهار سطح شوری ایجاد شده با نمک کلرید سدیم خالص (در غلظت‌های صفر، ۷۰، ۱۴۰ و ۲۱۰ میلی‌مول در لیتر)، هورمون اسید جیرلیک در چهار غلظت صفر، $1/5$ ، 3 ، $4/5$ میلی‌گرم در لیتر و هورمون کیتین در چهار غلظت صفر، ۱، ۲ و ۴ میلی‌گرم در لیتر بود. پس از مدت زمان لازم از کشت بذور (۱۰ روز) و رشد مطلوب گیاهچه‌ها، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه (اندام هوایی)، وزن تر و خشک گیاهچه‌ها تحت تمامی تیمارها (۶۴ تیمار آزمایشی) و در کلیه واحدهای آزمایشی ($192 = 3 \times 64$) اندازه‌گیری شد. داده‌های آزمایشی جمع‌آوری شده پس از میانگین‌گیری در نرم افزار EXCEL ذخیره شد و تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده، پس از انجام آزمون نرمالیتی روی داده‌ها و خطاهای آزمایشی و همچنین آزمون همسانی واریانس تیمارهای آزمایشی و در صورت لزوم انجام تبدیل توانی (۳)، با استفاده از نرم‌افزارهای Minitab و SAS انجام شد.

نتایج و بحث

اثرات شوری بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها

تجزیه آماری صفات بررسی شده نشان داد که اختلاف بین مقادیر آنها در سطوح مختلف شوری معنی دار بود (جدول ۱)، به طوریکه با افزایش شوری درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور و همچنین رشد رویشی گیاهچه‌ها کاهش یافت. با اعمال تیمار شوری، مقدار آب موجود در گیاهچه‌ها و به عبارتی مقدار آب جذب شده توسط گیاهچه‌ها کاهش نشان داد که می‌توان چنین نتیجه گرفت که ممانعت از رشد در نتیجه کاهش جذب آب بوده است و این وضعیت منجر به جلوگیری از تقسیم سلول و رشد آن شده است. مقایسه میانگین صفات نشان داد که اثر شوری بر کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه یکسان بوده است.

اثرات اسید جیرلیک بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها تحت تنش شوری

اسید جیرلیک اثرات بازدارندگی بر میزان جوانه‌زنی و سرعت آن داشت. همچنین درصد آب گیاهچه‌ها با تیمار اسید جیرلیک کاهش یافت. در ارتباط با اثرات این هورمون گیاهی بر رشد رویشی گیاهچه مشاهده شد که با افزایش اسیدجیرلیک در سطوح مختلف شوری از طول ریشه‌چه کاسته شد، ولی طول ساقه‌چه افزایش یافت. وزن گیاهچه‌ها در مجموع، چندان از این هورمون گیاهی متأثر نشد.

بررسی برهمکنش احتمالی بین شوری و اسیدجیرلیک نشان دهنده واکنش یکنواخت فرایند جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها به اسید جیرلیک در سطوح مختلف شوری بود. به عبارتی برهمکنش معنی داری بین اثرات تیمار شوری و هورمون اسید جیرلیک نبوده و روند واکنش بذور گندم تحت اثرات توأم این دو عامل همسان بوده و مطابق همان اثر ساده آنها می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که تیمار GA3 هیچ تاثیری بر جوانه‌زنی بذور و رشد گیاهچه‌ها گندم در سطوح مختلف شوری نداشته است. چنین استدلال می‌شود



که فرایند جوانه‌زنی و استقرار اولیه گیاهچه ها در گندم چندان تحت تاثیر هورمون GA3 قرار نمی گیرد و به عبارتی گندم در این مرحله فنولوژیک تقریباً عکس العمل چندانانی به تیمار GA3 از خود نشان نداد. از طرفی این هورمون نقش چندان موثری در القای تحمل به شوری و برطرف نمودن محدودیت های ایجاد شده توسط این تنش محیطی از قبیل اثرات اسمزی، سمیت یونی و عدم تعادلات تغذیه ای را ندارد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در آزمایش بررسی اثرات دو تنظیم کننده رشدی اسید جیبرلیک و کیتین بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه های گندم تحت تنش شوری

میانگین مربعات							درجه آزادی	منبع تغییر
آب گیاهچه %	وزن خشک گیاهچه (mg)	وزن تر گیاهچه (mg)	طول ساقه‌چه (mm)	طول ریشه‌چه (mm)	سرعت جوانه‌زنی	جوانه‌زنی %		
۶۳۴/۴۳**	۰/۰۶۵**	۰/۴۴**	۱۱۳/۶۵**	۴/۷۹**	۱۴/۸۵**	۲۲۲/۲۷	۲	تکرار
۱۵۶۹/۳۰**	۰/۱۰۳**	۱/۷۴**	۱۴۱/۰۱**	۲۲/۵۵**	۵۸/۴۵**	۲۸۹۰/۸۷**	۳	شوری
۲۵/۵۰	۰/۰۱۲*	۰/۱۹۷*	۱/۶۱	۴/۸۵**	۳/۱۵*	۲۳/۸۰	۳	کیتین
۸۵/۶۱**	۰/۴۶۰**	۰/۱۴۹*	۱/۱۴	۰/۹۸	۳/۲۵*	۵۱۹/۸۷**	۳	اسید جیبرلیک
۴۹/۹۸**	۰/۰۱۶**	۰/۱۲*	۱/۲۸	۰/۵۷	۲/۲۳*	۹۸/۱۳	۹	شوری* کیتین
۴۵/۳۹**	۰/۰۱۷**	۰/۰۲۷	۲/۴۲	۰/۹۷	۲/۸۳*	۶۷/۸۸	۹	شوری* اسید جیبرلیک
۲۹/۱۴**	۰/۰۱*	۰/۱۲۰*	۰/۲۷	۰/۲۷	۲/۳۵*	۱۱۶/۴۴	۹	کیتین* اسید جیبرلیک
۲۰/۹۵**	۰/۰۱۸**	۰/۱۱**	۱/۳۲	۰/۴۵	۱/۹۲*	۱۴۲/۱۸	۲۷	شوری* کیتین* اسید جیبرلیک
۹/۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۵	۱/۵۸	۰/۵۲	۱/۱۴	۱۱۵/۲۴	۱۲۶	خطا
۴/۲۶	۱۳/۴۶	۱۳/۵۸	۲۲/۴۶	۲۲/۷۳	۲۰/۱۱	۲۸/۳۸		ضریب تغییرات %

اثرات کیتین بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ها تحت تنش شوری

در این آزمایش مشاهده شد که تیمار تنظیم کننده رشد کیتین بر بذور گندم اثرات بازدارندگی بر سرعت جوانه‌زنی آنها در سطوح مختلف شوری ایجاد شده با نمک کلرید سدیم داشت اما چندان اثرات معنی داری بر میزان جوانه‌زنی آنها نداشت (جدول ۱).

در ارتباط با رشد گیاهچه ها نیز این هورمون تحریک رشد ساقه‌چه را به دنبال داشت اما در عوض رشد ریشه‌چه ها و تعداد آنها در هر گیاهچه را کاهش داد و در مجموع با تیمار این هورمون وزن تر و خشک گیاهچه ها در سطوح مختلف شوری کاهش داشت. درصد آب موجود در گیاهچه ها یا به عبارتی محتوای آب بافتی گیاهچه ها در سطوح مختلف این هورمون تغییرات اندک و غیر معنی داری داشت. در سطوح بالای تنش شوری تیمار کیتین با غلظت چهار میلی گرم در لیتر منجر به افزایش نسبی رشد ساقه‌چه و محتوای آب بافت گیاهچه ها شد.

در ارتباط با برخی صفات ارزیابی شده مشاهده شد که برهمکنش های معنی داری بین اثرات دو تنظیم کننده رشد کیتین و اسید جیبرلیک وجود دارد. به طوریکه واکنش های رشد گیاهچه ها و محتوای آب بافتی گیاهچه ها واکنش های متفاوتی در تیمارهای مختلف از غلظت های کیتین و اسید جیبرلیک داشت. تقویت رشد اندام هوایی گیاهچه ها تحت شرایط تنش توسط کیتین می تواند مربوط به افزایش جذب آب به خاطر افزایش نفوذ پذیری غشاء و یا به خاطر غلظت داخلی املاح فعال اسمتیکی باشد (۴). علاوه بر



اثرات اولیه تنش، کاهش رشد گیاهچه تحت تنش شوری تا حدودی به خاطر کاهش تحرک نشاسته می باشد که در اثر کاهش فعالیت آمیلاز و محتوای بالای نشاسته در لپه ها یا اندوسپرم گیاهان تحت تنش است. کاهش فعالیت آمیلاز در بذور گیاهان تحت تنش به کاهش تشکیل گلوکز از نشاسته منجر شده است که حاصل آن کاهش سنتز ساکاروز است و این وضعیت باعث محدود شدن محور جنینزا و کاهش رشد گیاهچه تحت شرایط تنش می شود. کینتین و اسید جیبرلیک فعالیت آمیلاز را در بذور گیاهان تحت تنش افزایش می دهد (۵).

منابع

۱. حکمت شعار، ح. ۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهان تحت شرایط دشوار. انتشارات نیکنام تبریز.
۲. فهیمی، ح. ۱۳۷۶. تنظیم کننده های رشد گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران.
- 3- Comptom, M.E. 1994. Statistical methods suitable for analysis of plant tissue culture data. Plant cell, tissue and organ culture. 37:217-242.
- 4- Stavir, K., A. K. Gupta and N. Kaure. 1998. Gibberelic Acid and kinetin partially reverse the effect of water stress on germination and seedling growth in chick pea. Plant growth regulation. 25: 29-33.
- 5- Stavir, K., A. K. Gupta and N. Kaure. 1998. Gibberelic A₃ reverses the effect of salt stress in chick pea (*Cicer arietinum* L.) seedlings by changing amylase activity and mobilization of starch in cotyledon. Plant growth regulation. 26: 85-90.

Investigation of GA3 and Kinetin effects on seed germination and seedling growth of wheat under salinity stress

M. Zare¹, A. A. Mehrabi² and Sh. Sharafzadeh³

1,3- Islamic Azad University, Firoozabad branch, Fars. Iran.

2- Agriculture college, Ilam university.

Abstract

In order to investigate of relationship between effects on germination parameters and seedling growth of wheat (*Triticum aestivum* cv. Flat) under salinity stress, we conducted a factorial experiment design with 4 levels of GA3 (0, 1.5, 3 & 4.5 mg lit⁻¹) and Kinetin (0, 1, 2 & 4 mg lit⁻¹) at 4 levels of salinity that prepared by 0, 70, 140 & 210 mMole NaCl. ANOVA of studied traits at germination and seedling growth phases, showed that germination percentage, seed germination and seedling growth rate, root and shoot length decreased dramatically by increasing of salinity. Increasing of exogenous GA3 concentration led to increasing of shoot length and water tissue content at different levels of salinity but it had an inhibitory effect on germination rate. The high concentration of Kinetin (mg lit⁻¹) led to increasing of shoot length and shoot/root ratio seriously. There were interaction between GA3 and Kinetin in related to seedling growth parameters at salinity levels. GA3 and Kinetin treating increased seedling water content. So of this experiment results and development of researches in related to exogenous application of plant growth regulators can be lead to better understanding about physiological mechanisms of plant tolerance to environmental stresses.



پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی
۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

Key words: Wheat, Germination, Salinity stress, Gibberelic acid (GA3), Kinetin.