

بررسی تنوع ژنوتیپی جذب و استفاده نیترات در ارقام مختلف جو قدرت‌آ... فتیحی و جی. که. مک دونالد^۱

نیترات و آمونیوم مهمترین شکل‌های ازت بوده که بوسیله غلات از خاک جذب می‌شوند. نیترات متداول‌ترین شکل ازت معدنی است که در مزرعه برای رشد و نمو غلات مورد استفاده قرار می‌گیرد. زیرا در بیشتر شرایط خاک ترکیبات آمونیومی طی عمل نیتریفیکاسیون سرعت بوسیله میکروارگانیسم‌های خاک به نیترات تبدیل می‌شود. پاسخ جو به ازت در مقایسه با سایر عناصر غذایی پیچیده‌تر است اما بطور کلی از سه جنبه قابل بررسی است: جذب ازت از خاک، رشد رویشی و عملکرد و چگونگی انتقال ازت و دیگر مواد اسمیله به دانه. جذب ازت از خاک بستگی به مقدار تقاضا بوسیله گیاه و همچنین میزان ازت در خاک دارد. روند جذب ازت بوسیله گیاه با یک دوره تجمع آهسته در اوایل فصل آغاز گردیده، غلظت ازت به تدریج در بافت‌ها بالا رفته و بدنبال آن شاهد یک افزایش سریع و خطی از تجمع ازت بوده که هماهنگ با سرعت رشد گیاهی است. یکی از مدیریت‌های مهم در زراعت گیاهان مختلف از جمله جو استفاده بهینه از ازت خاک و کودهای ازته است.

هشت رقم جو اصلاح شده دو ردیفه شامل Schooner, Clipper, Galleon, Franklin, Waeah, Skiff, Stirling, و Chebec که دارای عکس‌العمل‌هایی متفاوت به کود ازته در شرایط مزرعه بودند انتخاب شدند. جهت بررسی وضعیت جذب نیترات توسط گیاه جو آزمایشی در سال ۱۳۷۳ در مؤسسه تحقیقاتی Waite وابسته به دانشگاه آدلاید استرالیا برای تعدادی از ارقام جو انجام گرفت. ارقام Skiff و Stirling از نظر عملکرد عکس‌العمل بیشتری به ازت داشته ولی ارقام Weeah و Schooner عکس‌العمل کمتری به ازت داشته، در حالی که Clipper و Chebec عکس‌العمل متوسطی را نشان دادند. ارقام Galleon و Franklin نیز از آنجا که دارای پتانسیل محصول بالایی در مزرعه بودند انتخاب شدند. به منظور ضد عفونی، بذور را ابتدا با اتانول ۹۵ درصد به مدت ۱۵ ثانیه آغشته کرده، و سپس در محلول ۰/۲ درصد HgCl₂ به مدت ۳ دقیقه، قرار داده و سپس با آب استریل شستشو گردیدند. بذور در گلدان‌های پلاستیکی مربعی شکل سیاه‌رنگ که دارای شن ضد عفونی شده بوده کاشته و با آب مقطر آبیاری کرده و در یک اتاق رشد قرار گرفتند (۲۰ + ۰/۴ °C، ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی). لامپ‌های سدیمی (کوآتز هالوژن) شدت نوری را به میزان ۳۰۰ میکروانیستین در مترمربع در ثانیه را فراهم کرد. هفت روز پس از ظهور، ۱۸ گیاهچه از هر رقم به گلدان‌هایی با ظرفیت ۱/۵ لیتر دارای

^۱ به ترتیب استادیار مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین، دانشگاه شهید چمران اهواز، استاد بخش بخش علوم گیاهی، دانشگاه آدلاید استرالیا

محلول غذایی با غلظت یک میلی مولار نیترات منتقل شده و در یک سیستم آب کشت در گلخانه تحت نور طبیعی برای ۱۳ روز قرار گرفتند. محلول‌های غذایی هر ۴۸ ساعت تعویض می‌گردیدند. طرح آزمایشی مورد استفاده در این آزمایش بلوک‌های کامل تصادفی با ۶ تکرار بود. برای تنظیم و حفظ pH محلول غذایی در محدوده ۷ از محلول KOH استفاده می‌شد. میزان هوای مورد نیاز برای تهیه هر گلدان برابر ۰/۹ لیتر در دقیقه بود. در روز سیزدهم گیاهچه‌ها را برای مدت ۲ روز به محلول غذایی بدون نیترات منتقل کرده تا اولاً میزان نیترات در ریشه و اندام‌های هوایی به حداقل غلظت خود کاهش یابد و ثانیاً گیاهچه‌های هر رقم در یک شرایط نسبتاً مساوی قرار بگیرند. پس از این مرحله، نصف گیاهچه‌ها در هر گلدان جهت تعیین وزن خشک برداشت شده و بقیه گیاهچه‌ها به محلول غذایی یک میلی مولار برای مدت ۳۴ ساعت انتقال یافتند. یک نمونه از محلول غذایی (۱۵ میلی لیتر) در هر ۵ ساعت برداشت شده و یک میلی لیتر از محلول غذایی با ۱۰ میلی لیتر آب دوبار رقیق شده و با اسپکتروفتومتر با OD ۲۱۰ نانومتر میزان نیترات اندازه‌گیری گردید. یک منحنی استاندارد با استفاده از محلول نیترات پناسیم با غلظت‌های مشخصی و یک ضرب تصحیح (CF) از شیب منحنی در ارتباط با غلظت‌های بکار رفته، تهیه شد. غلظت نیترات در محلول غذایی هر ۵ ساعت در طول ۳۴ ساعت، دوره اندازه‌گیری نیترات، تعیین گردید. جذب نیترات بوسیله گیاهچه‌ها براساس میزان نیترات خارج شده از محلول غذایی در طول زمان معین و با استفاده از رابطه زیر تعیین گردید.

$$\frac{(V_1 \times C_1 - V_2 \times C_2)}{100} \times (CF)$$

برای مطالعه عکس‌العمل گیاهچه‌های جو به مقادیر مختلف نیترات، تعداد محدودتری از ارقام در سه سطح نیترات کشت داده شدند. چهار رقم جو شامل Schooner ، Weech ، Skiff ، Stirling و براساس نتایج حاصل از میزان ماده خشک تولید شده و جذب نیترات در آزمایش اول انتخاب شدند. شرایط آماده‌سازی بذور و نحوه کشت آنها مانند آنچه که در آزمایش اول توصیف شد انجام گرفت. بیست گیاهچه از هر رقم به سیستم آب کشت با سه سطح نیترات ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ میلی مولار (جدول ۱) در گلخانه و تحت شرایط نور طبیعی انتقال یافتند. طرح آزمایشی مورد استفاده در این آزمایش بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار بود. در این آزمایش، ۴ رقم در یک سطل پلاستیکی (با ظرفیت ۱۰ لیتر محلول غذایی) برای هر یک از غلظت‌های نیترات قرار گرفتند (تصویر ۱). محلول غذایی هر ۲ روز یکبار تعویض می‌شد. در پایان آزمایش (مرحله ۵ برگی) گیاهچه‌ها برداشت شده و پس از تفکیک ریشه از اندام‌های هوایی در آون C ۸۰° به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند. نیترات تجمع یافته در قسمت‌های مختلف گیاه به روش مشابه در آزمایش اول اندازه‌گیری شد.

در این آزمایش تفاوت‌های ژنتیکی مربوط به جذب و استفاده نیترات و همبستگی آن با تولید ماده خشک چند رقم جو در یک مجموعه آزمایشات با روش آب کشت مورد بررسی قرار گرفت. گیاهچه‌ها در سه غلظت نیترات مختلف (۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ میلی مولار) و در دو مرحله رشد ۲۰ روزه و ۲۶ روزه با هم

مقایسه شدند. شرایط انجام آزمایش مشابه دو آزمایش قبلی بود ولی در این بررسی از گلدانهایی با حجم ۷ لیتر استفاده شد.

نتایج:

بررسی نشان داد که اختلاف ارقام و مرحله رشد و میزان جذب نیترات با یکدیگر متفاوت بوده است. ارقام Skiff و Franklin که نیترات بیشتری را جذب کرده بودند تولید گیاهچه بزرگتری نمودند. در حالیکه ارقام Stirlin، Schooner و Triumph که مقدار کمتری نیترات را جذب کرده بودند گیاهچه کوچکتری بوجود آوردند. براساس تفاوت‌های موجود ارقام از نظر توان گیاهچه نتایج نشان می‌دهد که گروه ارقامی که پس از بررسی‌های انجام شده در ایالت ویکتوریا انتخاب گردیدند دارای کارایی فیزیولوژیکی بیشتری در استفاده از نیترات بودند. میزان ماده خشک تولید شده توسط این ارقام با توجه به میزان نیترات جذب شده بیشتر بود. نتایج این مطالعه بیانگر این است که تفاوت‌های ژنتیکی در جذب نیترات بین ارقام مختلف جو در بیشتری موارد در ارتباط با اندازه گیاه و بطور خاص سیستم ریشه می‌باشد. همچنین، جذب بیشتر نیترات بوسیله گیاهچه و رشد اولیه مطلوب همواره باعث افزایش عملکرد دانه نخواهد شد.