



به‌زراعی کشاورزی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

صفحه‌های ۳۷۰-۳۶۱

تأثیر برخی تیمارهای پیش از کاشت بذری بر عملکرد و خصوصیات کیفی

دانه تاج‌خروس زراعی (*Amaranthus hypochondriacus* L.)

سمیرا مالکی خضولو^{۱*}، مهدی تاجبخش^۲

۱. دانشجوی دکتری، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
۲. استاد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
۳. مربی، گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۴/۲۸

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۱۷

چکیده

به‌منظور ارزیابی اثر برخی پیش‌تیمارهای بذری بر عملکرد و خصوصیات کیفی دانه تاج‌خروس زراعی آزمایشی بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی با شش تیمار و سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه ارومیه در سال ۱۳۹۳ انجام گرفت. تیمارها شامل پیش‌تیمار بذری کود کبوتری (یک در ۱۰)، و نیاز تغلیظ شده ۶۸/۳۹ درصد (سه در ۱۰۰۰)، کود نانو کلات سوپر میکرو کامل (سه در ۱۰۰۰)، آب مغناطیسی، همیوپاتی ۱۲x و شاهد بودند. بذرها به مدت هشت ساعت در تیمارهای ذکر شده غوطه‌ور شدند، سپس به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به رطوبت اولیه رسانده شدند و جهت کشت به مزرعه منتقل شدند. نتایج نشان داد اعمال پیش‌تیمار آب مغناطیسی عملکرد بذر، عملکرد بیوماس، فسفر، درصد روغن، عملکرد روغن، اسیدهای چرب پالمیتیک و استئاریک را به‌ترتیب ۲۲/۳۱، ۱۷/۷۱، ۲۵/۵، ۲۰/۶، ۳۶/۶، ۱۲/۷، ۲۲/۲ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. همچنین، در صفات اسیدهای چرب اولئیک و لینولئیک بیشترین میزان در کاربرد پیش‌تیمار نانو کلات به‌دست آمد. اعمال تیمارهای پیش از کاشت به‌دلیل افزایش درصد جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و استقرار بهتر آن در مزرعه، شرایط بسیار مطلوب‌تر از آنچه در بستر بذر پس از کاشت حادث می‌شود را ایجاد می‌کنند. در تحقیق حاضر اعمال تیمارهای پیش از کاشت آب مغناطیسی و نانو کلات از نظر حصول عملکرد و خصوصیات کیفی اثرگذاری بیشتری نسبت به سایر پیش‌تیمارها داشتند.

کلیدواژه‌ها: آب مغناطیسی، اسید چرب، روغن، کود کبوتری، نانو کلات

۱. مقدمه

مطالعات نشان داده وقتی آب در معرض میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن تغییر می‌کند [۱۴]. تحریک گیاه با استفاده از میدان مغناطیسی به عنوان راهی جهت افزایش کمیت و کیفیت عملکرد گیاه، افزایش سرعت جوانه‌زنی، درصد سبز شدن و کاهش مصرف بذر را در پی داشت. اثر آب مغناطیسی بر روی محصول گوجه‌فرنگی و فلفل، قدرت جوانه‌زنی فلفل را دو برابر کرد. بذره‌های گوجه‌فرنگی به مغناطیسی کردن آب پاسخ بیشتری نسبت به مغناطیسی کردن بذر نشان دادند [۶]. در این میان، همیوپاتی^۱ روشی است که در آن از محلول‌های بسیار رقیق شده، جهت اثرگذاری بر ارگانیسم‌های زنده بهره برده می‌شود. مفهوم همیوپاتی درمان مشابه با مشابه است که برای اولین بار در سال ۱۸۰۷ در خدمت طب درمانی منتشر شد. در بررسی تأثیر همیوپاتیک آرسنیک و سولفور بر رشد نعنای مشاهده شد تیمار همیوپاتی سولفوریک موجب افزایش وزن خشک ریشه و ساقه گردید. همیوپاتی در کنترل آفات و بیماری‌ها، افزایش متابولیت‌های ثانویه در گیاهان دارویی، سمیت زدایی گیاهان از فلزات نظیر آلومینیوم و مس و افزایش رشد به‌کار رفته است [۱۳].

از سوی دیگر به‌کارگیری گیاهان جدید که سازش‌پذیری خوبی با شرایط محیطی داشته باشد، نهاده‌های کمی نیاز داشته باشند و ارزش غذایی آن‌ها برای مصرف دام مناسب باشد، می‌تواند راه‌کارهای مؤثری برای بهبود بهره‌وری سیستم‌های زراعی و دامپروری باشد [۲۸، ۲۷، ۲۳]. یکی از گیاهان قابل توجه در این زمینه تاج‌خروس می‌باشد [۵]. تاج‌خروس گیاهی چندمنظوره است که برگ و دانه آن ارزش غذایی زیادی دارد و به عنوان غذای انسان و خوراک دام استفاده می‌شود [۱۸]. دانه تاج‌خروس به‌طور متوسط حاوی ۱۳/۱ تا ۲۱ درصد

به‌منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح، عملیات زراعی متعددی صورت گرفته است. یکی از مهمترین مدیریت‌ها اعمال تیمار پیش از کاشت بذر می‌باشد [۲۵، ۱۳]. پیش‌تیمار بذر تکنیکی است که به واسطه آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی محیط، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به‌دست می‌آورند. این امر می‌تواند سبب بروز تظاهرات زیستی و فیزیولوژیکی متعددی در بذر پیش‌تیمار شده و گیاه حاصل از آن گردد [۲۰، ۲۱، ۲۲].

امروزه دامنه نوع تیمارهای پیش از کاشت بذر بسیار گسترده شده است، از آن جمله استفاده از منابع گیاهی و حیوانی قابل تجدید و منابع بیولوژیک، نقش مهمی در باروری و افزایش کیفیت محصولات کشاورزی دارد. این ترکیبات در بردارنده عناصر آلی برای رشد گیاهان بوده و با محیط زیست سازگار می‌باشند. این موضوع به کشاورز اجازه می‌دهد که کودهای دامی قابل دسترس خود را با هزینه کمتر و به منظور بهبود محتوای عناصر غذایی خاک، تأمین نیاز گیاه و حاصلخیزی خاک استفاده و میزان تولید محصول را افزایش دهد. [۷]. همچنین، نانو کودها به‌عنوان یک فناوری نوظهور به‌خوبی جایگاه خود را در علوم کشاورزی و صنایع وابسته به اثبات رسانده‌اند. نانو کودها به‌صورت کامل جذب گیاه شده و به‌خوبی نیازها و کمبودهای غذایی را رفع می‌کنند [۷]. کودهای عناصر کم مصرف بیشتر در فعالیت‌های متابولیکی تأثیرگذار بوده و به‌طور غیر مستقیم با افزایش سرعت رشد گیاه و سطح جذب، باعث افزایش رشد گیاه می‌شوند [۳]. گزارش شده است که با کاربرد عناصر آهن، روی و منگنز در گیاه لوبیا، متوسط عملکرد دانه نسبت به شاهد افزایش یافت، این افزایش در سال اول، ۱۷ تا ۳۰ درصد و در سال دوم ۶/۵ تا هفت درصد بود [۱۰].

1. Homeopathy

۲. مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در سال ۱۳۹۳ به صورت طرح بلوک کامل تصادفی، درمحل مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه واقع در پردیس نازلو انجام گرفت. مشخصات منطقه عبارت است از، عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳۲ ثانیه، طول جغرافیایی ۴۵ درجه و پنج ثانیه، ارتفاع از سطح دریا ۱۳۲۰ متر. براساس آمار آب و هوایی و منحنی آمبروترمیک این منطقه جز مناطق آب و هوایی سرد و خشک می‌باشد، میانگین حداکثر سالیانه ۱۶ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل دما سه درجه سانتی‌گراد می‌باشد (سازمان هواشناسی استان آذربایجان غربی-ارومیه، ۱۳۹۳). مشخصات خاک منطقه به شرح زیر بود.

جدول ۱. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق (سانتی‌متر)	بافت خاک	شوری (Ec)	درصد اشباع (T.N.V)	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	کربن آلی (O.C)	ازت (%)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)
۳۰-۰	لوم	۱/۱	۴۳	۲۶	۳۵	۳۹	۰/۶	۶	۱۰/۴	۲۵۰

نسبت ذکر شده با آب تهیه شد. و نیاز تغلیظ شده ۶۸/۳۹ درصد (ملاس چغندر قند تغلیظ شده، با بریکس ۸۰٪ رقیق سازی شده در کارخانه پاکدیس ارومیه) به نسبت سه در هزار با آب آماده شد. آماده سازی زمین در ابتدای خرداد ماه و به صورت جوی و پشته انجام گرفت. بذرها به مدت هشت ساعت در تیمارهای ذکر شده غوطه ور شدند، سپس به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به رطوبت اولیه رسانده شدند [۴، ۱۰] و جهت کشت به مزرعه منتقل شدند. بذور در عمق یک- دو سانتی‌متر خاک قرار گرفتند. مهمترین عملیات داشت در مزرعه شامل مبارزه با علف‌های هرز با ادوات دستی بود. بعد از جوانه زنی بذور عملیات تنک در مرحله شش-هشت برگی انجام شد تا

پروتئین، ۵/۶ تا ۱۰/۹ درصد چربی خام، ۴۸ تا ۶۹ درصد نشاسته، ۴/۲ درصد فیبرهای غذایی و ۲/۵ تا ۴/۴ درصد خاکستر است [۲۴]. کشت گیاه تاج خروس می‌تواند وابستگی‌های بیش از اندازه به دیگر گیاهان رایج و پر توقع را بیش از پیش کم کند. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر پیش تیمارهای بذری آلی و شیمیایی جهت به حداقل رساندن استفاده از نهاده در افزایش عملکرد گیاه چندمنظوره تاج خروس زراعی، و هم افزایش سرعت و درصد جوانه زنی در مزرعه به منظور رشد یکنواخت و افزایش سطح سبز مزرعه می‌باشد.

تیمارهای مورد بررسی شامل: شاهد (بدون پیش تیمار)، کود کبوتری (یک در ۱۰)، و نیاز تغلیظ شده ۶۸/۳۹ درصد (سه در ۱۰۰۰)، کود نانو کلات سوپر میکرو کامل (سه در ۱۰۰۰)، آب مغناطیسی، همیوپاتی ۱۲x (معرف دفعات رقیق سازی ماده با نسبت ۱ به ۹ واحد آب است) بودند.

نحوه آماده سازی ترکیبات: کود کبوتری، مخلوط کود و آب به نسبت یک به ۱۰ به مدت ۲۴ ساعت خیسانده شد. سپس از دو لایه پارچه نازک گذرانده شد. آب مغناطیسی با عبور آب معمولی از میدان مغناطیسی دستگاه مغناطیسی مدل BSII2 انجام شد. نانو کلات سوپر میکرو کامل (مولیبیدن=۰/۴۶٪، نیتروژن=۰/۰۵، مس=۰/۰۱، منیزیم=۰/۰۱، پتاسیم=۰/۰۲، منگنز=۰/۰۲، روی=۰/۰۵، آهن=۰/۰۴، فسفر=۰/۰۴، کلسیم=۱/۵٪، بر=۰/۰۶٪) با

۳. نتایج و بحث

۱.۳. عملکرد

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد اثر تیمار بر عملکرد بذر و بیوماس در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد، در صورتی‌که اثر آن بر صفت شاخص برداشت معنی‌دار نشد. بیشترین عملکرد بذر در پیش‌تیمار آب مغناطیس با ۱۸۰/۲ گرم در مترمربع و کمترین آن در شاهد با ۱۴۰ گرم به دست آمد (جدول ۳). پیش‌تیمار آب مغناطیس منجر به افزایش ۲۲/۳۱ درصدی عملکرد بذر نسبت به شاهد گردید. سایر پیش‌تیمارها از نظر آماری اثر یکسانی بر عملکرد بذر داشتند. بیشترین عملکرد بیوماس در پیش‌تیمار آب مغناطیس (۱۷۶۲/۱۷ گرم در متر مربع) و کود کبوتری (۱۷۵۷/۵ گرم در متر مربع) و کمترین آن در شاهد (۱۴۵۰/۱ گرم در متر مربع) مشاهده شد. پیش‌تیمارهای آب مغناطیس و کود کبوتری به ترتیب باعث افزایش ۱۷/۷۱ و ۱۷/۵ درصدی عملکرد بیوماس نسبت به شاهد گردیدند (جدول ۳). شرط تولید محصول در آن دسته از گیاهان زراعی که با استفاده از بذر نسل خود را تجدید می‌کنند، وابسته به جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و استقرار بذر در مزرعه می‌باشد. در این راستا اعمال تیمار پیش از کاشت دستاوردهای بسیاری نصیب متخصصان این حوزه کشاورزی کرده است.

پیش‌تیمار بذر منجر به شروع فعالیت‌های متابولیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی مربوط به جوانه‌زنی در بذور تیمار شده می‌گردد، انتقال مواد ذخیره‌ای، فعال‌سازی و سنتز RNA و DNA، تولید ATP و بهبود غشای سیتوپلاسمی در بذرها آغاز می‌شود و در نهایت سبب افزایش بازده رشد گیاهان می‌شود [۲۲]. از آنجایی که در چنین شرایطی آغاز فرایند جوانه‌زنی در محیطی کنترل شده انجام می‌پذیرد، لذا می‌توان انتظار داشت که واکنش‌های مذکور در بذور تیمار شده در شرایط بسیار مطلوب‌تر از

تراکم مطلوب بوته حاصل شود. برداشت محصول در انتهای فصل انجام گرفت. صفات مورد بررسی در این تحقیق شامل: عملکرد بذر [۹، ۱۱]، عملکرد بیوماس [۸]، شاخص برداشت [۹، ۱]، عناصر نیتروژن، فسفر و پتاس، روغن، عملکرد روغن، اسیدهای چرب اولئیک، لینولئیک، پالمیتیک، استئاریک بودند.

$$HI = (\text{weight of seed}) / (\text{biomass yield}) \times 100 \quad (۱)$$

سفر و پتاس، روغن

$$\text{Oil yield} = \text{Oil content} \times \text{Seed yield} \quad (۲)$$

در فرمول ۱، HI شاخص برداشت، (Weight of seed) عملکرد اقتصادی (وزن بذر)، (Biomass yield) عملکرد بیولوژیک می‌باشند [۹]. در فرمول ۲، (Oil yield) عملکرد روغن، (Oil content) میزان روغن (درصد)، (Seed yield) عملکرد بذر می‌باشند [۲].

سنجش ازت، فسفات و پتاسیم: ازت با روش کج‌دال [۱۲]، فسفات با روش کالریمتری با استفاده از مولیبدات و مالات گرین [۲۱] و پتاسیم با روش فلیم فتومتر [۱۵] در آزمایشگاه گروه زیست‌شناسی دانشگاه خوارزمی اندازه‌گیری شد. درصد چربی نمونه‌ها با روش سوکسله و با استفاده از حلال پترولیوم اندازه‌گیری شد. تعیین اسیدهای چرب نمونه‌ها براساس روش منبع ۱۴ صورت گرفت. مشخصات دستگاه اندازه‌گیری اسید چرب، UNICAM 4600 Gas Chromatograph با ستون کاپیلاری BPX70 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر، که مخصوص جداسازی اسیدهای چرب می‌باشد. محلول اینترال استاندارد (C15) بنام Pentadecenoic acid methyl ester با غلظت دو میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود [۱۷]. تجزیه آماری طرح با استفاده از برنامه آماری SAS نسخه ۹/۲ و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون دانکن انجام گرفت.

جوانه زنی، افزایش درصد سبز شدن و افزایش عملکرد و بهره‌وری آب در گیاه می‌گردد. [۶، ۱۴].

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) درصد روغن تحت اثر تیمار، در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد. بیشترین درصد روغن در پیش تیمار نانو کلات سوپر ماکرو کامل با ۱۲/۲ درصد و آب مغناطیس با ۱۲/۱ و کمترین درصد در کود کبوتری با ۹/۸ و شاهد با ۹/۸۵ به دست آمد. اثر تیمار بر عملکرد روغن در سطح احتمال پنج درصد معنی دار شد. بیشترین عملکرد روغن در پیش تیمار آب مغناطیس (۲۱/۸ گرم در مترمربع) و کمترین آن در شاهد (۱۲/۸۱ گرم در متر مربع) به دست آمد (جدول ۳).

سبزی بیشتر و یکنواخت تر در یک توده بذری که تحت اثر تیمارهای پیش از کاشت بذر قرار گرفته‌اند، منجر به افزایش رشد رویشی، ظرفیت فتوسنتزی، توسعه پوشش گیاهی می‌شود. این امر منجر به استفاده موثر از عوامل محیطی چون تابش خورشید و درجه حرارت مطلوب در زمان گلدهی و دانه‌بندی و در نهایت افزایش فرآیند جذب می‌شود [۱۷]. تأمین مواد فتوسنتزی مورد نیاز دانه موجب افزایش تعداد دانه تشکیل شده در گیاه می‌شود، در نتیجه ضمن افزایش عملکرد دانه، عملکرد روغن و پروتئین افزایش می‌یابد.

۳.۳. اسیدهای چرب

اسیدهای چرب دسته دیگری از محتویات درون بذر تاج خروس می‌باشند که از اهمیت بالایی برخوردارند. در دانه تاج خروس اسیدهای چرب غیراشباع و اشباع با درصدهای متفاوتی وجود دارند که عمده آن‌ها شامل اسیدچرب لینولئیک، اولئیک، پالمیتیک، استئاریک و لینولنیک می‌باشند. نسبت اسیدهای چرب در ارزش غذایی و اقتصادی روغن بسیار مهم می‌باشد.

آنچه در بستر بذر پس از کاشت حادث می‌شود اتفاق بیافتد. در نتیجه افزایش سرعت، بنیه جوانه زنی و رشد گیاهیچه حاصل می‌گردد. بنابراین در یک توده بذری که تحت تیمارهای پیش از کاشت بذر قرار گرفته است، سرعت سبز شدن و یکنواختی بیشتر می‌باشد. با افزایش فعالیت فتوسنتزی گیاه، عملکرد بیولوژیکی نیز افزایش پیدا می‌کند که با تغییر عملکرد بیولوژیک افزایش تولید مواد فتوسنتزی و جذب و انتقال آن به دانه‌ها نیز تغییر می‌یابد [۲۰، ۲۱].

۲.۳. خصوصیات کیفی

اعمال تیمارهای پیش از کاشت بذری بر عناصر نیتروژن و فسفر در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد، ولی اثر آن بر عنصر پتاسیم معنی دار نشد (جدول ۲). بیشترین میزان نیتروژن در پیش تیمار کود کبوتری با ۳۰/۸۳ گرم در کیلوگرم و کمترین آن در ونیاز تغلیظ شده با ۲۵/۴۳ و شاهد با ۲۵/۲ گرم در کیلوگرم به دست آمد. کود کبوتری منجر به افزایش ۱۸/۲۶ درصدی نیتروژن نسبت به شاهد گردید. سایر پیش تیمارها از نظر آماری اثر یکسانی داشتند. بیشترین مقدار عنصر فسفر در پیش تیمارهای آب مغناطیس با ۴/۷ گرم در کیلوگرم، کود کبوتری (۴/۶۷) نانو کلات سوپر ماکرو کامل (۴/۶۳) و کمترین آن در شاهد با ۳/۵ گرم در کیلوگرم حاصل شد (جدول ۳).

تحقیقات انجام شده گویای این مطلب می‌باشد که، آب مغناطیس بهتر از آب معمولی توسط غشای بذر جذب می‌شود و به قسمت‌های درونی آن راه پیدا می‌کند، این امر منجر به تسریع جوانه‌زنی بذر می‌گردد. آب مغناطیسی علاوه بر جذب بهتر، فرایندهای متابولیکی را تسریع می‌دهد که این پدیده را به افزایش قابلیت حل نمک و کاهش کشش سطحی در آن نسبت می‌دهند. استفاده از میدان مغناطیسی موجب افزایش درصد و سرعت

جدول ۲. تجزیه واریانس صفت تاج خروس تحت اثر پیش تیمار بذری

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد بذری	عملکرد نیوماس	عملکرد	شاخص پرواست	نیروزون	فسفر	پتاسیم	روغن	عملکرد روغن	اولئیک اسید	لینولئیک اسید	پالمئیک اسید	استارک اسید
تکرار	۲	۳۳۶/۳ ^{NS}	۴۱۲۶/۳ ^{NS}	۰/۱۸۱ ^{NS}	۴/۰۸ ^{NS}	۰/۳۳ ^{NS}	۴/۰۸ ^{NS}	۰/۳۳ ^{NS}	۱/۸۸ ^{NS}	۴/۳۳ ^{NS}	۴/۷۸ ^{NS}	۶/۳۳ ^{NS}	۰/۹۶ ^{NS}	۰/۳۳ ^{NS}
تیمار	۵	۶۱۹/۳*	۴۹۰۶۶/۹*	۰/۶۲۱ ^{NS}	۱۲/۶۷*	۰/۶۸**	۱۲/۹۶ ^{NS}	۳/۲۴**	۳/۱۱*	۸/۲۲*	۸/۶۹*	۸/۶۹*	۶/۴*	۱/۱۶**
خطا	۱۷	۱۶۲/۷	۱۱۶۲۴/۷	۱/۶۶۹	۲/۷۱	۰/۱۳	۱۴/۵۴	۰/۵۲	۴/۴۳	۲/۱۷	۲/۱۷	۲/۱۷	۱/۴۵	۰/۲۳
ضریب تغییرات		۸/۰۳	۶/۶۹	۱۰/۴۹	۶/۱	۸/۶۲	۸/۳۵	۶/۷	۱۲/۰۱	۴/۲۳	۵/۵	۴/۵۵	۲/۵۵	۷/۳۲

* و ** به ترتیب تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد می باشد. NS عدم وجود تفاوت معنی دار

جدول ۳. مقایسه میانگین صفات تاج خروس تحت اثر پیش تیمارهای بذری

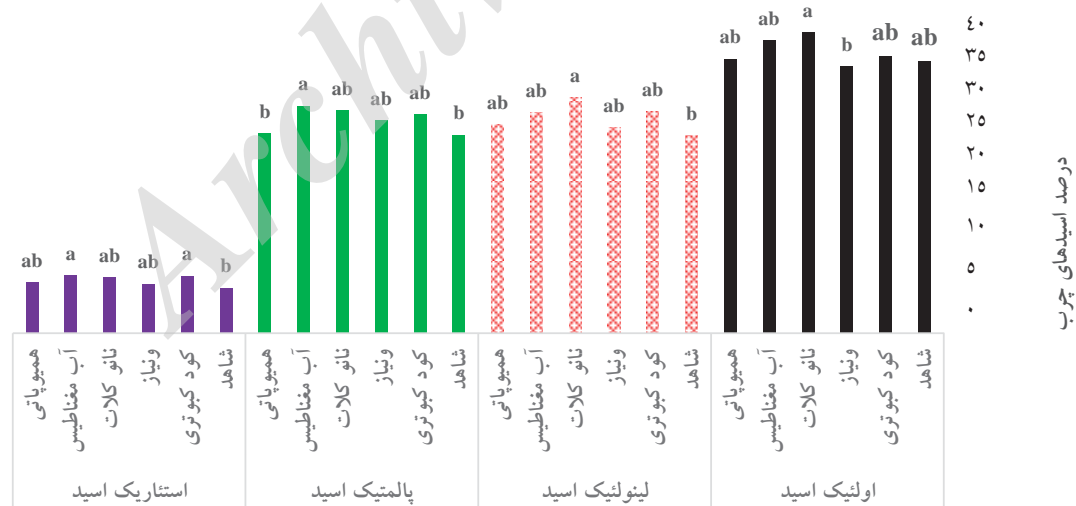
پیش تیمار	عملکرد بذری (گرم در مترمربع)	عملکرد نیوماس (گرم در مترمربع)	نیروزون (گرم در کیلوگرم)	فسفر (گرم در کیلوگرم)	روغن (گرم در مترمربع)	عملکرد روغن	اولئیک اسید (درصد)	لینولئیک اسید (درصد)	پالمئیک اسید (درصد)	استارک اسید (درصد)
شاهد	۱۴۰/ب	۱۴۵۰/۱ب	۳۵/۲ب	۳/۵ب	۹/۶ب	۱۳/۸ب	۳۳/۸اب	۲۴/۵ب	۲۴/۶ب	۵/۶ب
کود کبوتری	۱۷۰/۲اب	۱۷۵۷/۵ا	۳۰/۸ا	۴/۷ا	۹/۸اب	۱۶/۹اب	۳۴/۳اب	۲۷/۵اب	۲۷/۱اب	۷/۱ا
ویناز تغلیظ شده	۱۵۲/۲اب	۱۵۹۴/۷اب	۲۵/۴ب	۲/۳اب	۱۱/اب	۱۷/۲اب	۳۳/۱ب	۲۵/۵اب	۲۶/۴اب	۶/۱اب
نانو کلات	۱۵۰/۲اب	۱۵۸۷/اب	۳۷/اب	۴/۶ا	۱۲/۲ا	۱۸/۳اب	۳۷/۳ا	۲۹/۲ا	۲۷/۶اب	۶/۴اب
آب مغناطیس	۱۸۰/۲ا	۱۷۶۲/۲ا	۳۷/۹اب	۴/۷ا	۱۲/۱ا	۲۱/۸ا	۳۶/۳اب	۲۷/۲اب	۲۸/۲ا	۷/۲ا
همپراتی	۱۵۷/اب	۱۵۰۷/۳اب	۲۶/۷اب	۴/اب	۱۱/۱ب	۱۷/۵اب	۳۴/اب	۲۵/۹اب	۲۴/۷ب	۶/۳اب

در هر ستون و عامل آزمایشی میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی دار آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد می باشد.

به نظر می‌رسد نانو کلات به علت سطح ویژه بالا، حلالیت بالا و کمپلکس خاص آن، قابلیت زیادی در جذب شدن توسط گیاه دارد. بذور تیمار شده با کود نانو سطح فتوستتیز کننده بالایی ایجاد می‌کنند، در نتیجه فتوستتیز و تولید در این گیاهان افزایش می‌یابد، اختصاص بیشتر مواد فتوستتیزی به قسمت‌های زایشی [۱۹] منجر به افزایش سهم اسیدهای چرب دانه می‌شود. در اسید چرب پالمیتیک بیشترین درصد در پیش تیمار آب مغناطیس با ۲۸/۲۰ درصد و کمترین آن در شاهد (۲۴/۶۹ درصد) و همیوپاتی (۲۴/۸ درصد) به دست آمد (جدول ۳). پیش تیمار آب مغناطیس (۷/۲ درصد) و کود کبوتری (۷/۱ درصد) بیشترین درصد استتاریک اسید را به خود اختصاص دادند و شاهد با ۵/۶۲ درصد کمترین درصد را دارا بود (جدول ۳). در کل رفتارهای ژنتیکی گیاه و نوع رقم می‌تواند نقش قابل توجهی در درصد روغن و اسیدهای چرب موجود در گیاه دارد.

بالایی درصد اسیدهای چرب غیر اشباع دارای یک پیوند مضاعف، مانند اولئیک اسید، در روغن‌های گیاهی از نظر تغذیه‌ای و سلامت دارای اهمیت بیشتری می‌باشند [۱۶،۲۶]. مهم‌ترین اسید چرب غیر اشباع از نظر تغذیه لینولئیک اسید است [۷]. وجود لینولئیک اسید در ترکیب روغن نیز به طور چشمگیری درصد کلسترول خون را کاهش می‌دهد.

طبق نتایج به دست آمده، اثر تیمار بر اسید چرب اولئیک، لینولئیک و پالمیتیک در سطح احتمال ۵ درصد و بر استتاریک اسید در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین درصد اولئیک اسید در پیش تیمار نانو کلات سوپر میکرو کامل با ۳۷/۳۶ درصد و کمترین آن در پیش تیمار و نیاز با ۳۳/۱ درصد به دست آمد. سایر پیش تیمارها از نظر آماری در یک سطح قرار داشتند. در اسید چرب لینولئیک نیز بیشترین درصد در پیش تیمار نانو کلات سوپر میکرو کامل (۲۹/۲۳ درصد) و کمترین درصد آن در شاهد به دست آمد (جدول ۳).



شکل ۱. تأثیر پذیری اسیدهای چرب بذری تاج خروس تحت اثر اعمال تیمارهای پیش از کاشت. میانگین تیمارها به تفکیک هر یک از اسیدهای چرب که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی دار آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد

۴. نتیجه گیری

بخش عمده جیره دام را علوفه تشکیل می‌دهد، با توجه به اقلیم خشک-نیمه‌خشک و کم‌باران ایران، محدودیت شرایط اقلیمی فراهم آوردن علوفه دام را با محدودیت مواجه کرده، و تولید فراورده‌های دامی را تحت تأثیر قرار داده است. از این‌رو استفاده از گیاهان جدیدی که سازش‌پذیری خوبی با شرایط محیطی داشته باشند، نهاده‌های کمی نیاز داشته باشند و ارزش غذایی آن‌ها مناسب باشد حائز اهمیت می‌باشد. گیاه تاج‌خروس به عنوان یک شبه غله، گیاهی است کم توقع، با ارزش غذایی بالا، در عین حال محصول جایگزین مناسب، برای نقاطی است که غلات و سایر گیاهان برگی قادر به رشد نیستند (مناطق عرض جغرافیایی بالا با خاک فقیر و دمای زیاد). از سوی دیگر، تاج‌خروس امکان ایجاد تنوع کشت برای کشاورز را فراهم می‌آورد و از این رهگذر ریسک آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز را کاهش می‌دهد، از این‌رو می‌تواند محصولی مثمرتر در بخش کشت و تولید کشور باشد. همچنین استفاده از تکنولوژی و محرک‌های رشد جدید در راستای به حداقل رساندن استفاده از نهاده با اثربخشی افزایشی محصول تولیدی گامی مثبت در جهت حمایت اقتصادی تولیدکننده می‌باشد. در تحقیق حاضر بررسی تأثیر پیش‌تیمارهای بذری آلی و شیمیایی با هدف به حداقل رساندن استفاده از نهاده در افزایش عملکرد گیاه چندمنظوره تاج‌خروس زراعی، و هم افزایش سرعت و درصد جوانه زنی در مزرعه به منظور رشد یکنواخت و افزایش سطح سبز مزرعه انجام پذیرفت. براساس نتایج به دست آمده پیش‌تیمار آب مغناطیس و نانوکلات سوپر میکرو کامل در صفات مورد بررسی تاج‌خروس زراعی در شرایط اقلیمی شهرستان ارومیه تیمارهای موثرتری نسبت به سایر موارد مورد بررسی بودند.

منابع

- جعفریان م، بهشتی ع و طاهری ق (۱۳۸۹) ارزیابی کارایی نیتروژن در ژنوتیپ‌های سورگوم دانه ای (*Sorghum bicolor* L.). نشریه بوم‌شناسی کشاورزی. ۲(۳): ۵۱۱-۵۰۲.
- دانشمند ع، شیرانی راد ا ح، نور محمدی ق، زارعی ق و دانشیان ج (۱۳۸۷) بررسی روغن دانه و پروتئین دانه دو رقم کلزا و ارتباط آن با عملکرد روغن دانه و عملکرد پروتئین دانه. فصلنامه دانش کشاورزی ایران. ۵(۳): ۳۱۴-۲۹۵.
- رضائی ج (۱۳۹۲) تأثیر تغذیه سیلاژ تاج‌خروس در جیره بر عملکرد بره‌های نر پرواری و گاوهای شیری. دانشگاه تربیت مدرس، تهران. رساله دکتری.
- رضائی م و رضایی سوخت‌آبدانی ر (۱۳۹۰) اثر پیش‌تیمار بر مولفه‌های جوانه زنی بذر ارقام گوجه فرنگی. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۱(۴): ۱۵-۱.
- ساجدی ن ع و اردکانی م ر (۱۳۸۷) اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، روی و آهن بر شاخص‌های فیزیولوژیک ذرت علوفه ای در استان مرکزی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۶(۱): ۹۹-۱۰۹.
- سیاوش ب، کاراپتیان ژ و زارع ص. (۱۳۸۴). اندازه‌گیری و مقایسه مقدار روغن و اسیدهای چرب موجود در دانه چند رقم کلزا. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۶۷: ۱۰۱-۹۵.
- کوچکی ع و م خواجه حسینی (۱۳۸۷) زراعت نوین. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد. ۷۱۲ صفحه.
- مجنون حسینی ن (۱۳۸۳) زراعت و تولید حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران. ۲۹۴ صفحه.

تأثیر برخی تیمارهای پیش از کاشت بذری بر عملکرد و خصوصیات کیفی دانه تاج خروس زراعی (*Amaranthus hypochondriacus* L.)

- composition of some walnut (*Juglans regia* L.) cultivars from east Anatolia. *Grasas y Aceites* (Sevilla). 4: 328-331.
17. Metcalf LC, Schmitz AA and Pelka JR (1966) Rapid preparation of methyle esters from lipid for gas chromatography analysis. *Analytical Chemistry*. 38: 514-515.
18. Missont J, Thibaud MC, Bechtold N, Raghothama K and Nussaume L (2004) Transcriptional regulation and functional properties of Arabidopsis PHT1; 4, a high affinity transporter contributing greatly to phosphate uptake in phosphate deprived plants. *Plant Molecular Biology*. 55:727– 741.
19. Monica RC and Cremonini R (2009) Nanoparticles and higher plants. *Caryologia*. 62: 161-165.
20. Murungu FS, Chiduzo C, Nyamugafata P, Clark LJ, Whalley WR and Finch-Savage W (2004) Effects of on-farm seed priming on consecutive daily sowing occasions on the emergence and growth of maize in semi-arid Zimbabwe. *Field Crops Research*. 89(1):49-57.
21. Murungu FS, Nyamugafata P, Chiduzo C, Clark LJ and Whalley WR (2003) Effects of seed priming, aggregate size and matric potential on emergence of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and maize (*Zea mays* L.). *Soil and Tillage Research*, 74:161-168.
22. Nascimento WM and de Aragao FAS (2004) Muskmelon seed priming in relation to seed vigor. *Scientia Agricola*. 61(1):114-117.
23. Pisarikova B, Peterka J, Trakova M, Moudr J, Zral Z, and Herzig I. (2006). Chemical composition of the above-ground biomass of *Amaranthus cruentus* and *A. hypochondriacus*. *Acta Veterinaria Brunensis*. 75:133-138.
۹. مهدوی ف، اسماعیلی م ع، فلاح ا و پیردشتی ا ه (۱۳۸۴) مطالعه خصوصیات مورفولوژیک، شاخص‌های فیزیولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرددانه در ارقام بومی و اصلاح شده برنج (*Oryza sativa* L.). فصلنامه علوم زراعی ایران. ۲۸۰-۲۹۸:(۴)۷
۱۰. همتی ا (۱۳۸۴) بررسی کاربرد خاکی و محلول پاشی آهن، روی و منگنز بر عملکرد و پروتئین لوبیا، اولین همایش ملی حبوبات. ۲۸-۳۱
11. Ainika, J. N., Auwalu, B. M. and Yusuf, A. U. 2011. Response of grain Amaranth (*Amaranthus cruentus* L.) to nitrogen and Farmyard Manure Rates in Northern Guinea and Sudan Savanna Ecological Zones of Nigeria. *World Journal of Engineering and Pure and Applied science*. 46(2): 2249-0582.
12. Ansari O, and Sharif-Zadeh F. (2012). Osmo and hydro priming improvement germination characteristics and enzyme activity of Mountain Rye (*Secale montanum* L.) seeds under drought stress. *Journal of Stress Physiology and Biochemistry*. 8 (4): 253-261.
13. Bonato CM, Proena, GT and Reis B (2009). Homeopathic drugs Arsenicum album and sulphur affect the growth and essential oil content in mint (*Mentha arvensis* L.). *Acta Scientiarum Agronomy*. 31:101-105.
14. Castro Palacio JC, Morejon LP, Velazquez Abud L, and Govea AP. (2007). Stimulation of *Pinus tropicalis* Seeds by magnetically treated water. *International Agrophysics* 21: 173-177.
15. Chapman H D and Pratt PF (1991) Métodos de Análisis para Suelos, Plantas y Aguas. Trillas. 7ª edición, Trillas. México.
16. Dogan M and Akgul A (2005) Fatty acid

24. Putnam DH (1990) Agronomic practices for grain amaranth. *In: Proc. Proc Fourth Amaranth Symposium Minnesota Extension Service, Minnesota Agricultural, University Minnesota, St Paul.* 151-162.
25. Soltani A, Gholipoor M and Zeinali E (2006) Seed reserve utilization and seedling growth of wheat as affected by drought and salinity. *Environmental and Experimental Botany.* 55: 195-200.
26. Venkatachalam M and Sathe SK (2006) Chemical composition of selected edible nut seeds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 13: 4705-4714.
27. Venskutonis PR and Kraujalis P (2013) Nutritional components of amaranth seeds and vegetables: A review on composition, properties, and uses. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* 12(4):381-412.
28. Yarnia M, Khorshidi Benam MB and Farajzadeh Memari Tabrizi E (2010) Sowing dates and density evaluation of amaranth (cv. Koniz) as a new crop. *Journal of Food, Agriculture and Environment.* 8(2):445-448.