Archive of SID

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶، ص. ۱۱۲-۱۰۳

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 1, Spring. 2017, p. 103-112

بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و کیفیت علوفه تاج‌خروس زراعی (*Amaranthus hypochondriacus* L.) تحت اثر برخی پیش‌تیمارهای بذری

سمیرا مالکی خضرلو[1*] - مهدی تاجبخش[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۵/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۱/۱۸

چکیده

به‌منظور بررسی برخی خصوصیات مورفولوژیکی و کیفیت علوفه تاج‌خروس زراعی تحت اثر برخی پیش‌تیمارهای بذری، آزمایشی بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی با شش تیمار و سه تکرار در سال ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه ارومیه انجام شد. تیمارها شامل پیش‌تیمار بذری کود کبوتری (یک در ده)، و نیاز تغلیظ شده ۶۸/۳۹ ٪ (سه در هزار)، کود نانو کلات سوپر میکرو (سه در هزار)، آب مغناطیسی، هیمیوپاتی ۱۲x و شاهد بودند. بذرها به مدت ۸ ساعت در تیمارهای ذکر شده غوطه‌ور شدند و پس از رساندن به رطوبت اولیه جهت کشت به مزرعه منتقل شدند. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، تعداد برگ، تعداد شاخه فرعی، قطر ساقه و کیفیت علوفه بودند. برداشت در مرحله گلدهی از مساحت یک متر مربع هر واحد آزمایشی انجام شد. نتایج نشان دادند، اثر پیش‌تیمار بر کلیه صفات غیر از ارتفاع بوته، قطر ساقه و درصد خاکستر معنی‌دار شد. با توجه به مقایسه میانگین‌ها، بیشترین تعداد برگ (۳۹۵ عدد در مترمربع) و تعداد شاخه فرعی (۲۰۳/۳ عدد در مترمربع) در پیش‌تیمار آب مغناطیسی به‌دست آمد. در صفات معرف کیفیت علوفه، بیشترین پروتئین (۲۵/۴٪)، کربوهیدرات قابل حل در آب (۱۱/۸٪)، ماده خشک قابل هضم (۵۱/۵٪) در کودکبوتری، بیشترین فیبر محلول در شوینده خنثی (۵۹/۷٪)، اسیدی (۴۶/۰۳٪) و بیشترین فیبر خام (۲۶/۶٪) در شاهد به‌دست آمد. درمجموع پیش‌تیمارهای کود کبوتری و آب مغناطیسی بر خصوصیات مورفولوژیک و کیفیت علوفه تاثیر بیشتری در مقایسه با سایر پیش‌تیمارها داشتند.

واژه‌های کلیدی: آب مغناطیسی، پیش‌تیمار، تاج خروس زراعی، کود کبوتری

مقدمه

تاج‌خروس (*Amaranthus*) گیاهی پهن برگ است که در بسیاری از مناطق دنیا، همانند ایران به‌عنوان یک گیاه زراعی جدید مطرح است. ریشه تاج‌خروس از نوع راست، و ارتفاع ساقه بسته به گونه می‌تواند بین ۹۰ تا ۲۸۰ سانتی‌متر باشد. ساقه تاج‌خروس دارای گره‌های فراوانی است که از هر گره ساقه‌های فرعی متعددی که خود شامل برگ و گل‌آذین مستقلی است، خارج می‌شود. گونه‌های تاج‌خروس را می‌توان در چهار گروه زراعی، وحشی و علف هرز، به‌زراعی و الگوی رشد، و جمعیت شناسی و مکان‌یابی رشد گونه‌ها تقسیم نمود. بررسی‌ها نشان داده که کیفیت تغذیه‌ای تاج‌خروس از غلات و محصولات علوفه‌ای معمول بیشتر است (Ansari, 2013). لذا آگاهی از مواد غذایی موجود در گیاهان که در دسترس حیوانات چرا کننده قرار می‌گیرند کمک موثری در استفاده به‌موقع از آن‌ها، پیش‌بینی کمبودهای مواد غذایی و همچنین ارزیابی احتیاجات مکمل تغذیه‌ای خواهد بود. کیفیت علوفه بیانگر ارزش غذایی و مقدار انرژی است که در دسترس دام قرار می‌گیرد. هرچه علوفه مصرفی خوش‌خوراک‌تر و کیفیت آن بهتر باشد، میزان مصرف آن توسط دام افزایش می‌یابد (Pinkerton, 1996). وقتی پارامترهای کیفی علوفه با هم در نظر گرفته می‌شوند، تاج خروس در ردیف علوفه‌ای با کیفیت خوب تا عالی قرار می‌گیرد (Sleug *et al.*, 2007). پیش‌تیمار بذر روشی است که به‌واسطه آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجه با شرایط اکولوژیکی محیط، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به دست می‌آورند. این امر می‌تواند سبب بروز تظاهرات زیستی و فیزیولوژیکی متعددی در بذر پیش‌تیمار شده و گیاه حاصل از آن گردد. افزایش سرعت جوانه‌زنی جهت استقرار سریع‌تر و مناسب‌تر اهمیت زیادی در بهبود استقرار و عملکرد گیاهان زراعی دارد (Murugu *et al.*, 2003; Murugu *et al.*, 2004). امروزه وارد کردن تدریجی کودهای دامی در برنامه تغذیه گیاهان زراعی به کشاورزان توصیه می‌شود. این موضوع به کشاورز

۱- دانشجوی دکتری، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ایران
۲- استاد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ایران
(*- نویسنده مسئول: (Email: s.maleki_kh@yahoo.com
DOI: 10.22067/gsc.v15i1.43478

www.SID.ir

Archive of SID

اجازه می‌دهد که کودهای دامی قابل دسترس خود را با هزینه کمتر و به منظور بهبود محتوای عناصر غذایی خاک، تامین نیاز گیاه و حاصلخیزی خاک استفاده و میزان تولید محصول را افزایش دهد. تعادل غذایی که در کودهای دامی وجود دارد، باعث تولید گیاهانی می‌شود که از سلامتی بیشتری برخوردارند (Sharma and Sharma, 2014). کودهای دامی که حاوی اکثر عناصر مورد نیاز گیاهان هستند، جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی می‌باشند، زیرا کود دامی علاوه بر وجود عناصر پرمصرف، به مقدار کمتری دارای عناصر ریز مغذی بوده و خاک را در دراز مدت در جهت تعادل پیش خواهد برد (Malakuti *et al*., 2004). در این ارتباط فناوری نانو به‌عنوان علم پیشتاز در رفع مشکلات و مسائل کشاورزی به خوبی جایگاه خود را در علوم کشاورزی و صنایع وابسته به اثبات رسانده است. نانو کودها به‌صورت کامل جذب گیاه شده و به‌خوبی نیازها و کمبودهای غذایی را رفع می کند (Kuchaki and Khajehoseini, 2004). در نتایج پژوهش محققان (Sajedi and Ardakani, 2008) بر روی ذرت علوفه‌ای در استان مرکزی اعلام کردند که کودهای عناصر کم‌مصرف بیشتر در فعالیت‌های متابولیکی تاثیرگذار بوده و به‌طور غیرمستقیم با افزایش سرعت رشد گیاه، سطح جذب، دوام برگ و فتوسنتز، باعث افزایش وزن خشک گیاه شده و روی سایر شاخص‌های فیزیولوژیک رشد تاثیر کمی داشته است. قرار گرفتن آب در معرض میدان مغناطیسی بعضی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن مانند کشش سطحی، قابلیت حل نمک‌ها، ضریب شکست نور و اسیدیته آن را تغییر می‌دهد (Castro Palacio *et al*., 2007). تحریک گیاه با استفاده از میدان مغناطیسی به‌عنوان راهی جهت افزایش کمیت و کیفیت عملکرد گیاه، افزایش سرعت جوانه‌زنی، درصد سبز شدن و کاهش مصرف بذر را در پی داشت (Aladjadjian *et al*., 2007). تحقیقات نشان داد بذرهای خیار سبز بهترین پاسخ را به آب مغناطیسی نشان دادند و حدود ۸۶ درصد افزایش تولید مشاهده شد (Samadyar *et al*., 2014). محققان عنوان نمودند آب مغناطیسی باعث افزایش عملکرد گیاه کرفس و نخود گردید (Grewel and Maheshwari, 2009) همچنین تعداد جوانه‌زنی بذرهای ذرت شیرین در آب مغناطیسی نسبت به شاهد بیشتر بود (Jian-lin, 2011).[1] هومیوپاتی روشی است که در آن از محلول‌های بسیار رقیق شده، جهت اثرگذاری بر اندام‌های زنده بهره برده می‌شود. مفهوم هومیوپاتی درمان مشابه با مشابه است که برای اولین بار در سال ۱۸۰۷ در خدمت طب درمانی منتشر شد. در بررسی تاثیر هومیوپاتیک آرسنیک و سولفور بر رشد نعناع مشاهده شد تیمار هومیوپاتی سولفوریک موجب افزایش وزن خشک ریشه و ساقه گردید (Bonato *et al*., 2009). هومیوپاتی 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. مواد هومیوپاتیک فسفر موجب افزایش رشد ریشه چغندرقند شده است (Bonato *et al*., 2003).[2] و نیاز تغلیظ شده ۶۸/۳۹ ترکیب جدیدی است که تحت عنوان محرک رشد معرفی می‌شود. در رابطه با تاثیر و نیاز تغلیظ شده بر عملکرد و خصوصیات رشدی گیاهان تحقیقات مدون و علمی انجام نشده است، و نیاز به انجام تحقیقات بیشتر در رابطه با این محرک رشد وجود دارد. در این تحقیق برخی صفات مورفولوژی و کیفیت علوفه‌ی گیاه تاج خروس زراعی (*Amaranthus hypochondriacus* L.) تحت اثر تیمارهای پیش از کاشت بذری مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به کیفیت مطلوب علوفه گیاه تاج خروس و جدید بودن کشت آن در ایران، بررسی پیش‌تیمارهای بذری آلی و شیمیایی بر خصوصیات مورفولوژیکی و کیفیت آن با توجه به کمبود تولید و کاهش کیفیت علوفه در کشور در سال‌های اخیر می‌تواند گامی مثبت در جهت معرفی این گیاه به منبع تامین علوفه کشور باشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر پیش‌تیمارهای بذری کود کبوتری، و نیاز تغلیظ شده ٪۶۸/۳۹، نانو کلات سوپر میکرو کامل، آب مغناطیسی و هومیوپاتی بر خصوصیات مورفولوژی و کیفیت علوفه گیاه تاج خروس زراعی، آزمایشی بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی با شش تیمار و سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه (پردیس نازلو) در سال ۱۳۹۳ انجام شد. این منطقه با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳۲ ثانیه و طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۵ ثانیه در ارتفاعی برابر با ۱۳۲۰ متر از سطح دریا واقع شده است. براساس آمار آب و هوایی و منحنی آمبروترمیک این منطقه جز مناطق آب و هوایی سرد و خشک می‌باشد. میانگین حداکثر و حداقل دمای سالیانه به‌ترتیب ۱۶ و ۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

تیمارها شامل: کود کبوتری (یک در ۱۰)، ونیاز تغلیظ شده ٪۶۸/۳۹ (سه در هزار)، کود نانو کلات سوپر میکرو کامل (سه در هزار)، آب مغناطیسی، هومیوپاتی ۱۲x (معرف دفعات رقیق سازی ماده با نسبت ۱ به ۹ واحد آب است) بودند. برای تهیه محلول کود کبوتری، مخلوط کود و آب به نسبت ۱ به ۱۰ به مدت ۲۴ ساعت خیسانده شد. سپس از دو لایه پارچه نازک گذرانده شد. آب مغناطیس با عبور آب معمولی از میدان مغناطیسی دستگاه مغناطیسی مدل BSI12انجام شد. نانو کلات سوپر میکرو کامل (مولیبدن=٪۰/۱، نیتروژن=۵، مس=۰/۶۵، منیزیم=۶، پتاسیم=۲، منگنز=۰/۷، روی=۸،

1- Homeopathy

2- Condensed vanyaz

www.SID.ir

Archive of SID

آهن=۴/۵، فسفر=۳، کلسیم=۶، بر=۰/۶۵) با نسبت ذکر شده با آب تهیه شد.

جدول۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش
Table1- Physical and chemical properties of soil in experiment site

عمق Depth (Cm)	بافت خاک Soil Text	هدایت الکتریکی EC	اسیدیته گل اشباع pH	رس (%) Clay	سیلت (%) Silt	شن (%) Sand	کربن آلی (%) O.C	نیتروژن کل N(Ppm)	فسفر (Ppm) P_2O_5	پتاسیم (Ppm) K_2O
0-30	Loam	1.1	8.8	26	35	39	0.6	0.06	10.4	250

و نیاز تغلیظ شده ۶۸/۳۹ درصد ترکیب تولیدی جدیدی است تحت عنوان محرک رشد (ملاس چغندرقند تغلیظ شده، با بریکس ۸۰٪ رقیق‌سازی شدهدر کارخانه پاکدیس ارومیه) به نسبت سه در هزار با آب آماده شد. بذرها به مدت ۸ 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. آماده‌سازی زمین در ابتدای خرداد ماه و به‌صورت جوی و پشته انجام شد. بذور در عمق ۲-۱ سانتی‌متر خاک قرار گرفتند. مهمترین عملیات داشت شامل مبارزه با علف‌های هرز بود که با ادوات دستی انجام شد. بعد از جوانه زنی بذور، عملیات تنک در مرحله ۸-۶ برگی انجام شد تا تراکم مطلوب بوته (۱۴۰۰۰۰ بوته در هکتار) حاصل شود. صفات مورد بررسی در این تحقیق شامل ارتفاع بوته، تعداد برگ، تعداد شاخه فرعی، قطر ساقه و کیفیت علوفه بودند. برداشت در مرحله گلدهی گیاه و از مساحتی معادل یک مترمربع از هر واحد آزمایشی انجام شد. جهت اندازه‌گیری کیفیت علوفه، نمونه‌ها خشک و پودر شدند و از تکنولوژی طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک (NIR) استفاده شد. اندازه‌گیری صفات کیفی درصد پروتئین خام، فیبر محلول در شوینده خنثی، فیبر محلول در شوینده اسیدی، درصد کربوهیدرات محلول درآب، درصد ماده خشک قابل هضم، درصد خاکستر کل، درصد فیبرخام در آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع براساس روش ارائه شده توسط جعفری و همکاران (Jafari *et al*., 2003) انجام شد. تجزیه آماری طرح با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

خصوصیات مورفولوژیک

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثرتیمار بر ارتفاع بوته و قطرساقه غیرمعنی‌دار، بر تعداد برگ در سطح احتمال یک درصد و بر تعداد شاخه فرعی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. اعمال تیمارهای پیش از کاشت منجر به افزایش ارتفاع بوته و قطر ساقه گردید، اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. بیشترین تعداد برگ در پیش‌تیمار آب مغناطیس (۳۹۵ برگ در مترمربع)، سپس کود کبوتری (۳۶۲/۳) و کمترین آن (۲۴۷/۵ برگ در مترمربع) در شاهد مشاهده شد. در صفت شاخه فرعی، بیشترین تعداد (۲۰۳/۳ در مترمربع) مربوط به پیش تیمار آب مغناطیس و کمترین آن (۱۳۵ در مترمربع) مربوط به شاهد بود. سایر پیش‌تیمارها از نظر آماری در یک سطح قرار داشتند. با توجه به نتایج به‌دست آمده اعمال تیمارهای پیش از کاشت بذری منجر به افزایش خصوصیات مورفولوژیکی گیاه تاج‌خروس نسبت به شاهدگردیدند. اثر افزایشی پیش تیمار آب مغناطیسی در مقایسه با سایر پیش‌تیمارها معنی‌دارتر بود. تحقیقات نشان داده آب مغناطیسی بهتر از آب معمولی توسط غشای بذر جذب می‌شود و به قسمت‌های درونی بذر راه پیدا می‌کند و علاوه بر جذب بهتر فرایندهای متابولیکی منجر به جوانه زنی می‌شود (Castrol Palacio *et al*., 2006) که این پدیده را به افزایش قابلیت حل نمک و کاهش کشش سطحی در آب مغناطیس نسبت می‌دهد. محققان (Murugu *et al*., 2004) گزارش کردند اعمال پیش‌تیمارهای بذری سبب بروز تظاهرات زیستی و فیزیولوژیکی در بذر شده و تسریع جوانه‌زنی را در پی داشت. بذور پرایم شده پس از قرار گرفتن در بستر خود سریع‌تر جوانه زده و در پی این امر استقرار در گیاهان حاصل از این بذور سریع‌تر و بهتر و در عین حال یکنواخت‌تر انجام می‌پذیرد. در واقع چنین گیاهانی در مقایسه با گیاهان بدون پیش تیمار در طی زمان کوتاه‌تری سیستم ریشه‌ای خود را گسترش داده و با جذب مطلوب‌تر آب و مواد غذایی و تولید بخش‌های زیستی و اکولوژیکی موقعیت ویژه‌ای به گیاهان حاصل از بذور پرایم شده می‌دهد (Murugo *et al*., 2004). تحقیقات صورت گرفته در خصوص مصرف آب مغناطیسی در کشاورزی نشان داده است، استفاده از میدان مغناطیسی موجب افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی، افزایش درصد سبز شدن و افزایش عملکرد گیاه می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات تاج خروس تحت اثر پیش تیمارهای بذری

Table 2- Analysis of variance of Amaranth seed priming treatment application

S.O.V	منابع تغییر	درجه آزادی df	ارتفاع گیاه Plant height	تعداد برگ Leaf number	تعداد شاخه فرعی Su shrub	قطر ساقه Steam diameter	پروتئین خام Crud protein	فیبر محلول در شوینده خنثی Neutral detergent fiber	فیبر محلول در شوینده اسیدی Acid detergent fiber	کربوهیدرات قابل حل در آب Water soluble carbohydrate	ماده خشک قابل هضم Digestible dry matter	خاکستر Ash	فیبر خام Crud fiber
Replication	تکرار	2	702^{ns}	150^{ns}	184.72^{ns}	16.72^{ns}	0.176^{ns}	0.69^{ns}	8.15^{ns}	1.08^{ns}	1.621^{ns}	6.150^{ns}	3.04^{ns}
Treatment	تیمار	5	166^{ns}	9299**	2224.73*	16.32^{ns}	15.174*	93.51*	13.62*	2.47**	28.80**	0.924^{ns}	9.13*
Error	خطا	17	483	412	523.05	6.92	3.134	25.02	2.56	0.45	5.861	3.066	2.89
CV	ضریب تغییرات		13.96	6.34	13.43	10.27	8.07	10.10	3.73	6.24	5.03	14.55	6.98

###*** به‌ترتیب تفاوت معنی‌دار در سطح ۵درصد و ۱درصد می‌باشد و ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار

* and **: Significant at 5% and 1% probability level, respectively, and ns: Not significant

گزارش شده (Maheshwari and Grewal, 2009) استفاده از آب مغناطیس می‌تواند به افزایش بهره‌وری آب در گیاهان زراعی کمک کند به‌طوریکه تاثیر تیمار آب مغناطیس بر رشد گیاه کرفس (*Apium graveolens*) قابل توجه بود. این تیمار تاثیر معنی‌دار فقط بر یکی از گونه‌های نخود نداشت (Maheshwari and Grewal, 2009)

کیفیت علوفه

تأثیر پیش‌تیمار بذور بر تمام صفات کیفی علوفه غیر از درصد خاکستر معنی‌دار بود (جدول ۲). اثر تیمار بر پروتئین خام، فیبر محلول در شوینده اسیدی، کربوهیدرات قابل حل در آب و ماده خشک قابل هضم در سطح احتمال یک درصد و بر فیبر محلول در شوینده خنثی و فیبر خام در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. در صفت پروتئین خام بیشترین درصد مربوط به پیش‌تیمار کود کبوتری با ۲۵/۴۳ درصد و کمترین درصد متعلق به شاهد با ۱۹/۰۱ بود. سایر پیش‌تیمارها از نظر آماری در یک سطح قرار داشتند. بیشترین درصد فیبر محلول در شوینده خنثی در شاهد با ۵۹/۷۴ و کمترین آن در پیش‌تیمار آب مغناطیس (۴۴/۸۴) و کود کبوتری (۴۵/۴۱) به‌دست آمد. بیشترین درصد فیبر محلول در شوینده اسیدی در شاهد (۴۶/۰۳) و کمترین آن در پیش‌تیمار کبوتری (۴۰/۹۰)، آب مغناطیس (۴۱/۰۱) و هیمیوپاتی (۴۱/۴۴) به‌دست آمد. در صفت کربوهیدرات قابل حل در آب بیش‌ترین درصد در پیش‌تیمار کود کبوتری (۱۱/۸۹)، سپس آب مغناطیس (۱۱/۵۴) و کمترین درصد آن در شاهد (۹/۸۷) به‌دست آمد. بیشترین درصد ماده خشک قابل هضم در پیش‌تیمار کود کبوتری (۵۱/۵۳) و آب مغناطیس (۵۰/۷۷) و کمترین آن در شاهد (۴۳/۳۰) حاصل شد (جدول ۳). درصد قابلیت هضم یکی از عوامل اصلی تعیین‌کننده کیفیت علوفه می‌باشد. میزان پروتئین خام موجود در علوفه نیز به‌طور معنی‌دار با هضم‌پذیری مرتبط می‌باشد. نیتروژن جزء عوامل تاثیرگذار بر صفات فوق می‌باشد. کودهای دامی و مرغی دارای مقادیر فراوانی از نیتروژن، فسفر و پتاسیم می‌باشند، که این باعث حصول حداکثر عملکرد می‌شود (Malakuti *et al*., 2004). کاربرد کودهای حاوی نیتروژن باعث تحریک تشکیل اسیدآمینه شده و میزان رشد رویشی، سطح برگ و میزان پروتئین بالا رفته و ذخیره کربوهیدرات‌ها افزایش می‌یابد. همچنین هضم پذیری علوفه رابطه مستقیمی با ویژگی‌های دیواره سلولی دارد. چون محتویات دیواره سلولی گیاهی را می‌توان تا صد درصد هضم‌پذیر دانست، حتی با زیاد شدن سن گیاه و یا رشد تغییری در هضم‌پذیری آن به‌وجود نمی‌آید، درصورتی‌که ساختار شیمیایی دیواره سلولی با رشد گیاه تغییر می‌نماید و با بالا رفتن سن گیاه محتویات فیبر کل گیاه افزایش یافته و در نتیجه از میزان هضم‌پذیری گیاه کاسته می‌شود (Arzani *et al*., 2006; Arzani *et al*., 2004).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳- مقایسه میانگین صفات تاج خروس تحت اثر پیش‌تیمارهای بذری

Table 3-Mean comparison of Amaranth seed priming treatment application

پیش تیمار Treatment	تعداد برگ Leaf number (number in m^2)	تعداد شاخه Sub shrub (number in m^2)	پروتئین خام Crud protein (%)	فیبر محلول در شوینده شوینده خنثی Neutral detergent fiber (%)	فیبر محلول در شوینده اسیدی Acid detergent fiber (%)	کربوهیدرات قابل حل در آب Water soluble carbohydrates (%)	ماده خشک قابل هضم Digestible dry matter (%)	فیبر خام Crude fiber (%)
شاهد Control	247.5d	135.0b	19.01b	59.74a	46.03a	9.87b	43.30b	26.67a
کود کبوتری Pigeon manure	362.3ab	190.0ab	25.43a	45.41b	40.90b	11.89a	51.53a	21.70ab
ونیاز تغلیظ شده Condensed vanyaz	340.0bc	161.6ab	21.45ab	50.09ab	44.69ab	9.99b	46.02ab	24.81ab
نانو کلات سوپر میکرو Super micro nano chelate	300.0dc	145.0ab	20.69ab	46.25ab	42.91ab	10.04ab	49.33ab	25.63ab
آب مغناطیس Magnetic Water	395.0a	203.3a	23.48ab	44.84b	41.01b	11.54ab	50.77a	24.68b
هموپاتی 6x Homeopathy 6x	275d	186.6ab	21.50ab	50.76ab	41.44b	11.35ab	47.53ab	23.63ab

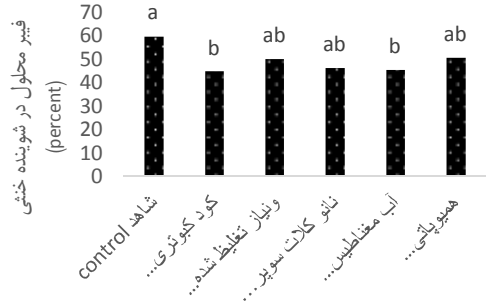
در هر ستون و عامل آزمایشی میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری براساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند

Means in each column followed by the similar letters(s) are not significant different at 5% probability level, using Duncan's Test

www.SID.ir

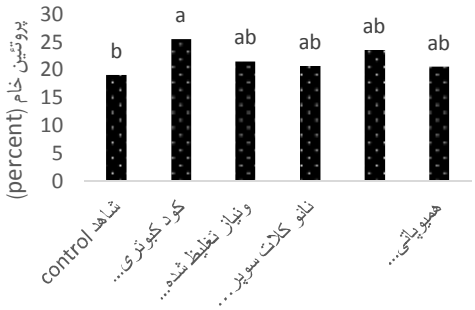
Archive of SID

خاکستر، لیگنین، فیبر و سلولز جز عوامل کاهنده کیفیت علوفه و پروتئین خام و ارزش کالری جز عوامل افزایش‌دهنده کیفیت علوفه معرفی شده‌اند (Unyal *et al.*, 2005). افزایش درصد ماده خشک و درصد پروتئین باعث خوش‌خوراکی گیاه برای دام و افزایش عمل جذب می‌شود. در حالی‌که افزایش درصد فیبر باعث حجیم شدن علوفه و کاهش سهم مواد مغذی، قابلیت هضم و خوش خوراکی علوفه می‌شود. در نهایت افزایش الیاف خام باعث کاهش پروتئین و کاهش ارزش غذایی گیاهان می‌شود. با توجه به طبقه‌بندی گونه‌های مرتعی از لحاظ مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه (Arzani *et al.*, 2013) گونه زراعی تاج خروس از نظر درصد پروتئین خام در درجه کیفی خیلی مطلوب و از نظر ماده خشک قابل هضم در درجه کیفی مطلوب قرار دارد. بنابراین برای بهبود محصول تولیدی از لحاظ کمی و کیفی استفاده از بذر غنی شده با عناصر، علاوه بر جوانه‌زنی و رشد بهتر، باعث تولیدات محصول بیشتر و با کیفیت بالاتر می‌شود (Arzani *et al.*, 2013). با توجه به نتایج به‌دست آمده در این بررسی، استفاده از پیش‌تیمارهای بذری آلی منجر به افزایش کمیت و کیفیت علوفه گیاه تاج خروس گردید. بنابراین تیمار کردن بذور قبل از کشت در مزرعه و با استفاده از کودهای آلی تولید شده در مزرعه، باعث صرفه‌جویی در هزینه مربوط به تهیه کود شده و از نظر اقتصادی میزان درآمد نسبت به هزینه صرف شده بیشتر بوده و برای کشاورز مقرون به‌صرفه می‌باشد.



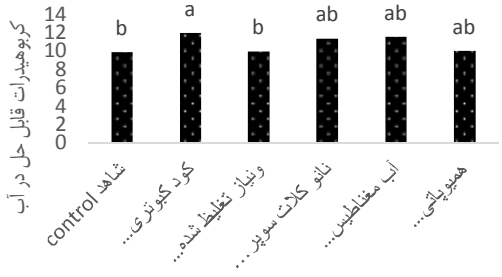
شکل۱-تاثیر پیش تیمار بذری بر فیبر محلول در شوینده خنثی براساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد

Figure 1- Effect of seed priming on neutral detergent fiber



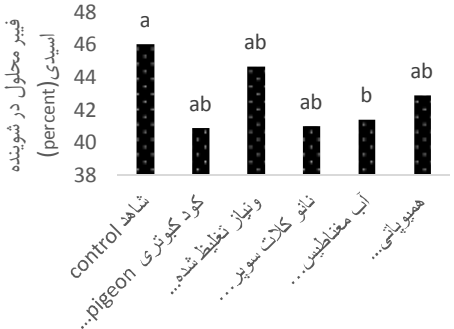
شکل۲- تاثیر پیش‌تیمار بذری بر پروتئین خام براساس آزمون دانکن دز سطح احتمال پنج درصد

Figure 2- Effect of seed priming on crude protein



شکل ۳- تأثیر پیش‌تیمار بذری بر کربوهیدرات قابل حل درآب براساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد

Figure3-Effect of seed priming on water soluble carbohydrate



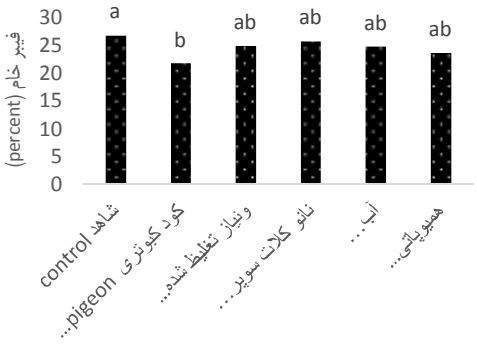
شکل٤- تأثیر پیش‌تیمار بذری بر فیبر محلول در شوینده اسیدی براساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد

Figure 4-Effect of seed priming on acid detergent fiber

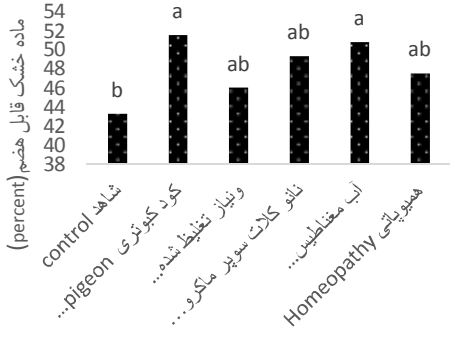
پیش‌تیمار کبوتری بر صفت درصد خاکستر بیشترین اثر افزایشی را داشت اما این اثر از نظر آماری غیر معنی‌دار بود. بیشترین درصد فیبر خام در شاهد با ۲۶/۶۷ درصد و کمترین آن در پیش‌تیمار آب مغناطیس با ۲۱/۷۰ درصد به‌دست آمد (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۵- تاثیر پیش‌تیمار بذری بر فیبر خام علوفه
براساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد
Figure 5-Effect of seed priming on digestible dry matter



شکل٦- تاثیر پیش‌تیمار بذری بر ماده خشک قابل هضم
براساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد
Figure 6-Effect of seed priming on crude fiber

References

1. Aladjadjiyan. A. 2007. The use of physical methods for plant growing stimulation in Bulgaria. Journal of Central European Agriculture 8: 369-380.
2. Ansari Ardaly, S., Agha Alikhani, M., and Rozbahan, U. 2013.Effects of plant density and nitrogen rate on seed yield and forage quality of grain amaranth (*Amaranthus cruentus* L.). Msc Thesis, Tarbiat Modares University. (in Persian with English abstract).
3. Arzani, H., Motamedi (Torkan), J., Jafari, M., Farahpoor, M and Zare Chahoki, M. A. 2013. Classification of forage quality index in highland rangelands of Taleghan. Iranian Journal of Range and Desert Research 20 (2): 250-271. (in Persian with English abstract).
4. Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G. 2006. Nutritive Value of some Zeros Montatin rangland species. Small Ruminant Research 40:139-148.
5. Arzani, H., Kaboli, S.H., Nikkhah, A. and Jalili, A. 2004. An Introduction of most important of indices for Determination of Nutritive value of range plant. Iranian Journal Natural Resourse 57 (2): 777-787. (in Persian with English abstract).
6. Bonato, C. M., Proena, G. T, and Reis, B. 2009. Homeopathic drugs Arsenicum album and sulphur affect the growth and essential oil content in mint (*menthe arvensis* L.). Acta Scientiarum Agronomy. 31:101-105.
7. Bonato, C. M. and Silva, P. S. 2003. Effect of the homeopathic solution sulfur on the growth and productivity of radish. Acta Scientiarum. Agronomy 25:259-263.
8. Castro Palacio, J. C., Morejon, L. P., Velazquez Abud, L., and Govea, A. P. 2007. Stimulation of *Pinustropicalis* M. seeds by magnetically treated water. International Agrophysics 21: 173-177.
9. Grewal, H., and Maheshwari, B, L. 2009. Magnetic treatment of irrigation water: Its effects on vegetable crop yield and water productivity. Agricultural Water Management. Volume 96. Issue 8: 1229-1236.
10. Jafari, A. V., Connolly Frolich, A and Walsh, E. K. 2003. Estimation of quality in perennial ryegrass by near infrared spectroscopy. Irish Journal of Agricultural and Food Research 42: 293-299.
11. Jian-lin, W. 2011. Effect of Magnetic Field and Magnetized Water on Germination of Super-sweet Corn Seeds. Journal of Anhui Agricultural Sciences 230036
12. Kuchaki, A and Khajehoseini, M. 2004. New agriculture. Jahade-e-Daneshghahi Mashhad Press 704 Pp. (in Persian).
13. Malakuti, M. J., Baybordi, S and Tabatabayi, J. 2004. Optimize use of fertilizer. Olum Keshavarzi Press. 338 Pp. (in Persian).
14. Malakuti, M. J., Khugar, Z and Khademi, Z. 2004. New methodsin nutrition (set of article) .Sana Press. Tehran. (in Persian).
15. Maheshwari, B. L. and Grewal, H. S. 2009. Effect on vegetable crop yield and water productivity. Agriculture Water Management 96:1229-1236.
16. Murugu, F. S., Chiduza, C., yamugafata, P. N., Clark, L. J., Whalley, W. R 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 Zembabwe. Field Crops Research, Available online, 7 April.

www.SID.ir

Archive of SID

17. Murugu, F. S., Nyamugafata, P., Chiduza, C., Clark, L. J., and Whalley, W. R. 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.
18. Pinkerton, B. 1996. Forage quality. Clemson, SC: Crop and soil Environment Science department, collage of Agriculture, forest, and life science, Clemson University. 998 Pp.
19. Sajedi, N., Ardakani, M. R. 2008. Effect of Different levels of nitrogen, iron and zinc on physiological indices and forage yield of maize (*Zea mays* L.) in Markazi prov. Journal of Iranian Field Crop Research. 6 (1): 99-109. (in Persian with English abstract).
20. Samadyar, H., Shirmohamadi, K., Tagizad, F and Kadkhoda, Z. 2014. The Influence of electronic filter water (water magnets) on alkaloids hyoscine seeds and some morphological traits in two species of datura. Quarterly Plant and Ecosystem 10 (40): 58-72. (in Persian with English abstract).
21. Sharma, A and Sharma, J. J. 2004. Influence of organic and inorganic source of nutrient on tomato (*Lycopersicon esculentum*) under high hill dry temperature condition. Indian Journal of Agriculture Science 74:465-467.
22. Sleugh, B. B., Moore, K. J., Brummer, E. C., Knapp, A. D., Russelland, J., and Gibson, L. 2001. Forage value of various amaranth species at different harvest dates. Crop Sciences 41: 466-472.
23. Unyal, S. K., Awasthil, A., and Rawat, G. S. 2005. Biomass availability and forage quality of eurotia ceratoides may in the rangelands of changthang, eastern jadakh. Current Science 89:201-207.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 1, Spring. 2017, p. 103-112

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶، ص. ۱۱۲-۱۰۳

Study of Morphological Characteristics and Forage Quality of *Amaranthus hypochondriacus* L. under some Seed Priming

S. Maleki khezerlu[1*]- M. Tajbakhsh[2]

Received: 19-08-2015
Accepted: 06-04-2016

Introduction

Amaranthus (*Amaranthus hypochondriacus* L.) is a broad-leaved plant that was considered as new plant in many world countries such as Iran. Studies have showed that nutritional quality of amaranthus are higher than cereals and forage crops. Using treatments before planting will result in high germination rate, fast and appropriate establishment, and play important role on agronomic yield of crops. Study of seed organic pretreatment for morphological characteristics and quality according to forage desirable quality of amaranthus, as new plant in Iran, production deficit and forage qualitative reducing in this country on recent years, can be positive step to introduce this plant as forage security source.

Materials and Methods

To study the means of morphological characteristics and forage quality of amaranthus under seed pretreatment, a trial was arranged as randomized completely block design with six treatments and three replications in research field of agricultural college of Urmia university. Treatments were including seed priming of pigeon manure (10%), concentrated vaniaze (68.39%) (three in thousand) super macro plus nano chelate fertilizer (three in thousand), magnet water, Homeopathy 12x and control. The seeds were soaked in the listed treatments for 8 hours, therefore those were brought to the initial moisture content for 24 hours at 25 °C and transfered to field for planting. Ground preparation was concluded in the beginning of June as furrow-ridge. Seed were placed in 1-2 cm soil depth. Evaluated traits in current study were including plant height, secondary bough number, stem diagonal and forage quality. Harvest was at flowering stage in one square meter of each experimental unit. Samples were dried and milled. Therefore, near-infrared spectroscopy (NIR) technology was used for forage quality measurement.

Results and Discussion

Results of analysis variance indicated that treatment effects on plant height and diagonal stem were not significant, but was significant for leaf number and secondary bough number. Using priming led to plant height and stem diagonal increasing, but were statistically not significant. The highest leaf number was related to magnetic water pretreatment (395 leaves in square meter), then pigeon manure (362.3 leaves in square meter). The highest secondary bough was related to magnet water pretreatment. After primed seed establishment in soil, the seeds were germinated more monotonous, faster and better than no-treatment. Actually, plants derived from primed seeds were developed root systems on the shortest time as compared with seeds without pretreatment because of desirable suction of nutrition material and water, and ecological and biological sections production. Treatment effect was significant for all traits except to ash percent. The most crud protein percent and soluble carbohydrate and digestibility dry matter was related to pretreatment of pigeon manure respectively 25.4%, 11.8% and 51.5%. The highest percentage of soluble fiber on neutral detergents and soluble fiber on acidic detergent, and crude fiber were obtained for control respectively by 59.7%, 43/03% and 26/6%. Crude protein value of forage was significantly related to digestibility percent that is one of the most important factors determining forage quality. Increasing crude fiber will result in reduction of protein and nutrition value of crops. Amaranthus was placed on desirable qualitative degree for crude protein percentage and digestibility according to grass species categories for indicators values of forage quality.

Conclusions

According to forage desirable quality of amaranthus, as new plant in Iran, production deficit and forage qualitative reducing in Iran, seed enrichment with desired elements led to better germination and growth, high production and quality of crop. According to obtained results in current study, using organic seed pretreatment

1- Ph.D. Student of Agronomy, Urmia University, Urmia, Iran
2- Professor of Agronomy, Urmia University, Urmia, Iran
(*- Corresponding Author Email: s.maleki_kh@yahoo.com)

www.SID.ir

Archive of SID

led to qualitative and quantitative enhancement of amaranthus forage. Therefore, seeds treatment before planting using organic fertilizers produced in the field will lead to fertilizer preparation related the cost saving, and income value will be economically more than the cost and cost-effective for farmers.

Keywords: Amaranthus, Magnetic water, Pigeon manure, Primin

www.SID.ir