

تأثیر نانو آهن کلات بر ویژگی‌های کمی و کیفی دو گونه دارویی بالنگو

آرزو پرآور^{۱*}، سعیده ملکی فراهانی^۱، علیرضا رضازاده^۱، فائزه بازوند^۱

^۱دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران

*paravararezoo@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر کاربرد نانو آهن کلات بر صفات زراعی و کیفی بالنگو، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مزرعه آموزشی-پژوهشی دانشکده کشاورزی شاهد در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ اجرا شد. عامل اول شامل دو گونه گیاهی بالنگو شهری و بالنگو شیرازی و عوامل دوم مصرف و عدم مصرف کود نانو آهن کلات بود. نتایج معنی‌دار بودن عملکرد دانه، شاخص برداشت، درصد روغن و موسیلاژ بذر در اثر مصرف نانو آهن کلات در هر دو گونه بالنگو را نشان داد. با مصرف نانو آهن کلات عملکرد دانه، شاخص برداشت، درصد روغن، موسیلاژ بذر در هر دو گونه گیاهی افزایش یافت. در مقایسه بین دو گونه گیاهی، میزان عملکرد دانه و درصد روغن بالنگو شهری به ترتیب میزان ۲۸ و ۵۷ درصد نسبت به بالنگو شیرازی بالاتر بود. بیشترین شاخص برداشت و موسیلاژ بذر در بالنگو شیرازی مشاهده شد که به ترتیب به میزان ۱۳ و ۶۵ درصد در مقایسه با بالنگو شهری بیشتر بود. در نهایت نتایج نشان داد که نانو آهن کلات باعث افزایش عملکرد دانه، شاخص برداشت، روغن بذر و موسیلاژ بذر بالنگو شهری و شیرازی شد. به طوری که کاربرد نانو آهن کلات در گونه‌های شهری تاثیر بیشتری و مثبت بر عملکرد دانه و درصد روغن و در گونه‌های شیرازی بر شاخص برداشت و موسیلاژ بذر داشته است، که به طور کلی نشان دهنده پاسخ متفاوت هر دو گونه گیاهی به کاربرد نانو آهن کلات است.

کلمات کلیدی: بالنگو شهری، بالنگو شیرازی، عملکرد دانه، درصد روغن

مقدمه

بالنگو (*Lallemantia* sp.) به عنوان یکی از گیاهان دارویی متعلق به تیره نعنائیان است و دارای پنج گونه بوده که دو گونه آن شامل بالنگو شهری (*Lallemantia iberica*) و شیرازی (*Lallemantia royleana*) که هر دو گونه خود گرده-افشان هستند در ایران کشت می‌شوند (۱). تمام اندام رویشی هر دو گونه خوراکی بوده ولی مهمترین بخش آن بذرهایی است که علاوه بر موسیلاژ فراوان حاوی مقادیر روغن و مواد آنتی اکسیدان نیز بوده که در طیف گسترده‌ای از محصولات صنعتی و دارویی استفاده می‌شوند (۱). آهن یکی از عناصر ضروری اما کم مصرف و کم تحرک برای گیاهان است (۳). گیاهان در بین همه ریز مغذی‌ها، بیشترین نیاز را به آهن دارند (۴). ترکیبات کلاته آهن بهترین راه‌حل برای برطرف کردن کلروز آهن در همه خاک‌ها و علی‌الخصوص خاک‌های قلیایی بوده و می‌توانند شدیدترین مشکلات تغذیه‌ای گیاهان را علاج نمایند و به رشد گیاهان کمک کنند (۳). اما از بین منابع مختلف کود آهن، باید از کودی استفاده کرد که جذب بیشتری داشته باشد تا هم در کاهش مصرف کود و هم در کاهش هزینه‌های تولید کمک موثری به سیستم کشاورزی کند. گزارش کردند که در بین کودهای نانو،

کود نانو آهن کلات تاثیری مثبت و افزایشی بر میزان عملکرد و شد بادام زمینی داشت (۴). هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر کود نانو آهن کلات بر ویژگی‌های زراعی و کیفی بذر گیاه دارویی بالنگو بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار در مزرعه آموزشی-پژوهشی دانشکده کشاورزی شاهد، تهران در سال ۹۹-۱۳۹۸ اجرا شد. عامل اول شامل دو گونه گیاهی بالنگو شهری و بالنگو شیرازی و عامل دوم مصرف و عدم مصرف کود نانو آهن کلات بود. کاشت دو گونه بالنگو در کرت‌هایی به اندازه ۲×۲ متر (با فاصله ۲۵ سانتی‌متر بین خطوط کشت و پنج سانتی‌متر روی خطوط انجام شد. آبیاری نیز به صورت جوی پشته‌ای بود و پس از اولین آبیاری نیز از کود نانو آهن کلات (۹ درصد) با نام تجاری نانو آهن کلات خضرا به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار استفاده شد و سپس در حین آبیاری به کرت‌های مربوطه اضافه شد. برای تعیین عملکرد نهایی دانه پس از حذف اثر حاشیه‌ای، کل بوته‌های هر کرت کف بر شده و پس از کوبیدن، دانه‌ها جدا و برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد (۱). شاخص برداشت از تقسیم عملکرد دانه بر عملکرد زیستی محاسبه شد (۱). در این روش یک گرم بذر خشک با ۱۰ میلی‌لیتر اسید کلریدریک یک درصد نرمال تا تغییر رنگ پوسته بذر حرارت داده شد. محلول موسیلاژی حاصل جدا گردید و بذرها دوبار با پنج میلی‌لیتر آب جوش شستشو داده شدند و محلول‌های حاصل به محلول موسیلاژ اولیه اضافه گردید. با افزودن ۶۰ میلی‌لیتر الکل اتیلیک ۹۶ درصد به محلول مذکور و قرار دادن آن به مدت پنج ساعت در یخچال رسوب موسیلاژی به دست آمد، که پس از صاف کردن، در آن در درجه حرارت ۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۲ ساعت قرار گرفت و سپس توزین گردید و مقدار موسیلاژ بر حسب گرم در هر گرم بذر تعیین و به صورت درصد ثبت شد (۱). برای استخراج روغن نیز از روش استاندارد سوکسله استفاده شد (۴). تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار R- student، و مقایسات میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج معنی‌دار بودن اثر متقابل کود و گونه گیاهی بر عملکرد دانه، شاخص برداشت، روغن و موسیلاژ بذر را نشان داد (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر کود نانو آهن کلات بر صفات زراعی و کیفی بالنگو

میانگین مربعات		میانگین مربعات			
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	شاخص برداشت	روغن	موسیلاژ بذر
بلوک	۲	۱۲۷۵/۹ ^{ns}	۳/۴ ^{ns}	۰/۲۲ ^{ns}	۰/۲ ^{ns}
گونه‌های گیاهی	۱	۲۶۸۲/۰۳**	۴۵۴/۷۳**	۳۹۰/۵۶**	۱۴۳/۱۸**
کود	۱	۲۴۲۱/۰۸**	۱۶۷/۷۸**	۳۹/۱۷**	۳۳/۵**
گونه گیاهی×کود	۱	۹۱۳۰/۰۸**	۱۵/۸*	۲۰/۷۸**	۱۵/۹۹**
خطا	۶	۱۰۲۲/۷	۱/۷۴	۰/۲	۰/۲
ضریب تغییرات		۲/۷۰	۳/۳۷	۱/۸۳	۶/۲۰

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

افزایش معنی داری عملکرد دانه و شاخص برداشت، روغن و موسیلاژ بذر با مصرف نانو آهن کلات نسبت به شرایط عدم مصرف کود در هر دو گونه گیاهی مشاهده شد و بالنگو شهری بیشترین میزان عملکرد دانه و روغن را نسبت به بالنگو شیرازی داشت. همچنین نتایج، بیشترین میزان شاخص برداشت و میزان موسیلاژ را در بالنگو شیرازی نشان داد (جدول ۲). گزارش شده است که مصرف نانو آهن کلات منجر به افزایش جذب عناصر شده و میزان کربوهیدرات را درون مخزن نیز افزایش می دهد که از طرفی این افزایش تأثیری مثبت بر افزایش عملکرد دانه، شاخص برداشت و محتوای روغن بذر نیز دارد (۱). مطالعات نشان داده است که افزایش کاربرد نانو آهن کلات تأثیری مثبت بر افزایش عملکرد دانه دارد که این امر توانسته تأثیری مثبت بر شاخص برداشت نیز بگذارد (۲). گزارش شده است که آهن میکرو عنصری است که نقش مثبتی بر محتوای کلروفیل دارد که در نتیجه باعث افزایش کربوهیدرات ذخیره شده بذر می گردد که می تواند نقش موثری بر خصوصیات کمی و کیفی بذر مثل محتوای روغن و موسیلاژ بذر داشته باشد (۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات زراعی کیفی بالنگو در اثر کاربرد نانو آهن کلات

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار)	شاخص برداشت (کیلوگرم/هکتار)	روغن (درصد)	موسیلاژ بذر (درصد)	کود	گونه های گیاهی
عدم مصرف نانو آهن	۱۳۱۷/۵±۴/۳۳b	۳۰/۴۵±۰/۳۷d	۲۵/۵۳±۰/۰۶b	۳/۲±۰/۰۶d	مصرف نانو آهن	بالنگو شهری
کلات	۱۳۵۲/۱۷±۵/۶۶a	۳۵/۶۳±۰/۲۵c	۳۶/۵±۰/۰۳a	۴/۲۳±۰/۰۹c	بدون کود	بالنگو شیرازی
مصرف نانو آهن	۹۶۳/۳۳±۸/۸۲d	۴۰/۴۶±۰/۱b	۱۶/۲۸±۰/۰۳d	۷/۸±۰/۰۶b	کلات	
کلات	۱۱۰۸/۳۳±۳۶/۳۲c	۵۰/۲۴±۱/۶۳a	۲۲/۹±۱/۴۷c	۱۳/۴۵±۰/۵a		

میانگین هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی دار با آزمون دانکن در سطح پنج درصد می باشند.

نتیجه گیری

در نهایت نتایج نشان داد که نانو آهن کلات باعث افزایش عملکرد دانه، شاخص برداشت، روغن بذر و موسیلاژ بذر بالنگو شهری و شیرازی شد. به طوری که کاربرد نانو آهن کلات در گونه های شهری تأثیری افزایشی و مثبت بر عملکرد دانه و درصد روغن و در گونه های شیرازی بر شاخص برداشت و موسیلاژ بذر داشته است، که به طور کلی نشان دهنده پاسخ متفاوت هر دو گونه گیاهی به کاربرد نانو آهن کلات است.

References

1. Abdolahi, M., Maleki Farahani, S. M., 2019. Seed quality, water use efficiency and eco physiological characteristics of *Lallemantia* (*Lallemantia* sp.) species as effected by soil moisture content. *Acta agriculturae Slovenica*. 113: 307-320.
2. Arnon, D. I., 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant physiology*. 24: 1.
3. Mahmoud, A.W. M., Taha, S. S., 2018. Main sulphur content in essential oil of *Eruca Sativa* as affected by nano iron and nano zinc mixed with organic manure. *Agriculture (Pol'nohospodárstvo)*. 64: 65-79.
4. Nobahar, A., Zakerin, H. R., Mostafavi Rad, M., Sayfzadeh, S., Valadabady, A. R., 2019. Response of yield and some physiological traits of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) to topping height and application methods of Zn and Ca nano-chelates. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 50:749-762.

Effect of nano chelate iron fertilizer on quantitative and qualitative parameters of two species of *Lallemantia* spp.

^{1*}Arezoo Paravar, ¹Saeideh Maleki Farahani, ¹Alireza Rezazadeh, ¹Faezeh Bazvand

Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran
*paravararezoo@yahoo.com

Abstract

In order to investigate the influence of nano-iron chelate fertilizer on quantitative and qualitative parameters of two species of *Lallemantia* spp, a factorial experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications at Agricultural Research Station of Shahed University, Tehran, in 2018-2019. The first factor included two plant species Dragon' head (*Lallemantia iberica*) and Lady's mantle (*Lallemantia royleana*) and the second factor was application and non-application of nano iron chelate fertilizer. In comparison with two plant species of *Lallemantia*, the grain yield and oil percentage oil in *L. iberica* were 28 and 57% higher than *L. royleana*, respectively. The highest index of harvest and seed mucilage was observed in *L. royleana*, which were 13 and 65% higher compared with *L. iberica*. Finally, the results showed that chelate nano-iron chelate increased grain yield, harvest index, seed oil and mucilage seed of *L. iberica* and *L. royleana*. So that the application of nano-iron chelate in *L. iberica* species had an additive and positive effect on grain yield and oil percentage and in *L. royleana* species had an effect on harvest index and seed mucilage, which generally, the results show a different response of both plant species to application of nano-iron chelate.

Keywords: Dragon' head, Lady's mantle, Grain yield, Oil percentage