



شماره ۱۱۳، زمستان ۱۳۹۵

پژوهش‌های آبخیزداری

(پژوهش و سازندگی)

اثر سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد صبرزرد (*Aloe vera L.*)

• ناصر باغستانی میبیدی*

(نویسنده مسئول) دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

• عبدالله امینی

دانشجو کارشناسی ارشد، گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت، ایران

• عباس زارع‌زاده

مرئی پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

• منیرالسادات طباطبائی زاده

کارشناس ارشد، بخش تحقیقات آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۲

* Corresponding Email: N_Baghestani@yahoo.com

چکیده

گیاه دارویی آلوئه‌ورا دارای مصارف گسترده‌ای در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی می‌باشد. کاشت گلدانی به عنوان یکی از شیوه‌های تولید در این گونه گیاهی قابل اجرا می‌باشد. در چنین شرایطی بررسی اثر مقادیر مختلف کود اوره بر عملکرد و اجزای عملکرد آن در شرایط تولید گلدانی ضروری است. به همین منظور پنج تیمار آزمایشی سطوح کودی اوره برابر صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بر عملکرد و اجزای عملکرد این گونه در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با سه تکرار در محیط کشت گلدان (۱۰ گلدان برای هر تکرار) در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش صفاتی از قبیل طول، عرض، ضخامت و تعداد برگ، تعداد پاجوش، تولید کل، وزن و درصد ژل مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که مصرف کود اوره بر تولید کل، وزن ژل، عرض برگ و تعداد برگ در سطح احتمال یک درصد و بر صفات درصد ژل و طول برگ در سطح احتمال پنج درصد اثر معنی‌دار می‌گذارد، اما بر صفات ضخامت برگ و تعداد پاجوش تأثیر معنی‌داری ندارد. بیشترین تولید در تیمار کودی ۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار با مقدار ۱۰۳۹ گرم در هر گلدان به دست آمد. بالاترین میزان ژل با مقدار ۸۳۹ گرم نیز در همین سطح کود مصرفی به دست آمد. درصد ژل تولیدی از این تیمار برابر ۷۲/۷ درصد بود که بالاترین مقدار را دارا بود و با سطح کودی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

واژه‌های کلیدی: آلوئه‌ورا (*Aloe vera L.*)، کود ازنه، بیوماس تولیدی

Effect of different nitrogen fertilizer levels on yield and yield components of Aloe vera L.

Naser Baghestani Maybodi

(Corresponding Author), Associate Prof., Forest and Rangeland Department, Yazd Agricultural and Natural resources Research and Education Center, AREEO, Yazd, Iran.

Abdollah Amini

Msc. Student of Agreculture, Department Agreculture, Geroft University, Geroft, Iran

Abbas Zarezadeh

Research instructor, Forest and Rangeland Department, Yazd Agricultural and Natural resources Research and Education Center, AREEO, Yazd, Iran

Monirossadat Tabataeizadeh

Msc. In desert management, watershed Department, Yazd Agricultural and Natural resources Research and Education Center, AREEO, Yazd, Iran

Abstract

Medicinal plant of Aloe vera L. are used in food, healthy, cosmetic and medical industry. Pot sowing is one of the production methods of this plant. In this conditions evaluation of different urea level on yield and yield component in pot sowing essential. For this purpose, an experiment was conducted as a completely randomized design in five levels of nitrogen fertilizer as urea (150, 100, 50, 0 and 200 Kg/Ha⁻¹) with three replications (10 pots for each replication) in the greenhouse in 2010. In this experiment, traits such as leaf length, of width, thickness, number and shoot number, total biomass, weight and percentage gels were studied. Analysis of variance based on the effect of nitrogen on total biomass, weight of gel, leaf width and number was significant at the one percent level and characteristics of the gel percentage and leaf length at the level of five percent was significant. But effect of nitrogen on leaf thickness and number of shoot traits, was not significant. The highest biomass production was obtained at 50 kg.ha⁻¹ N with 1039 g per pot. The highest gel weight (839 g) was obtained at 50 kg N. Gel percentage production was %72.7 at this level of nitrogen application and did not have significant difference with 100 kg N treatment.

Keywords: *Aloe vera L.*, Nitrogen fertilizer, Biomass production

آلوئه‌ورا دارد، لذا به منظور تولید تجاری و افزایش عملکرد این گیاه بایستی با روش صحیح حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه کارایی نهاده‌ها را افزایش داد، همچنین با اجتناب از کاربرد غیر ضروری و بی‌رویه مصرف عناصر غذایی، هزینه تولید را به حداقل کاهش داد که این امر می‌تواند راهی به سوی کشاورزی پایدار باشد (Rezaenejad and Afyuni, 2001, Mallanagouda 1995). ازت از جمله عناصری است که در تمام دوره های فعالیت گیاهان برای تأمین احتیاجات آنها لازم است و باعث بالا بردن مقدار عملکرد محصولات کشاورزی توسط اندام‌های هوایی و تولید مواد هیدروکربنه می‌شود (Reynolds, 2009, Rafati and Mirza Peyvandi, 2004)

مقدمه

گیاه آلوئه‌ورا (*Aloe vera L.*) که در فارسی به آن صبرزرد گفته می‌شود، گیاهی متعلق به خانواده Liliaceae می‌باشد (Reynolds, 2004). سابقه تاریخی مصرف این گیاه در طب سنتی برای موارد پوستی و سایر اختلالات به هزاران سال پیش بر می‌گردد. مهمترین ترکیبات شیمیایی گیاه آلوئه‌ورا شامل آنتراکینون‌ها (آلوئین، آلوئه‌امودین - کوماریک اسید)، پلی‌ساکاریدها، گلیکوپروتئین‌ها، پروستا گلاندین‌ها، فیتواستروژن‌هایی مانند بتاستیوسترول، کلسترول و اسیدهای چرب از جمله کامپسترول می‌باشد (Baby and Raj, 2010). ایران از جمله کشورهایی که آب و هوای مناسب برای کشت و پرورش گیاه دارویی

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی آلوئه‌ورا در شرایط کشت گلدانی، پژوهشی در زمستان سال ۱۳۸۹ در گلخانه‌ای به مساحت ۳۰۰ متر مربع در شهرستان بهاباد از توابع استان یزد انجام شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل مصرف پنج سطح کود اوره به مقادیر صفر، ۱۷، ۳۴، ۵۱، ۶۸ گرم در هر متر مکعب خاک گلدانی (معادل سطوح صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار زمین زراعی) تهیه شد. محیط کشت مورد آزمایش از خاک برگ، پوکه صنعتی و پیت به نسبت‌های ۷۵، ۲۰ و پنج درصد حجمی آماده گردید. میزان کربن آلی خاک برگ مورد استفاده ۴۵ درصد و مقدار ازت کل آن به روش کجلدال برابر ۱/۳ درصد بود. قطر متوسط و ارتفاع گلدهی گیاه مصرفی به ترتیب ۳۰ و ۳۵ سانتی‌متر و برای هر تکرار ۱۰ گلدهی در نظر گرفته شد. پاجوش‌های آلوئه‌ورا که از لحاظ تعداد برگ، ارتفاع و شکل ظاهری در یک اندازه بودند در ۲۰ بهمن ماه ۱۳۸۹ از خزانه به گلدهی منتقل شدند. بعد از کاشت پاجوش‌ها در گلدهی، بلافاصله اولین آبیاری انجام شد و در طول دوره رشد، با دور آبیاری ۱۰ روزه ادامه یافت. پس از گذشت حدود سه ماه از استقرار پاجوش‌ها در گلدهی، هنگامی که ارتفاع گیاه به حدود ۵۰ سانتیمتر رسید، اعمال تیمارهای کودی در سه مرحله با فاصله ۱۰ روزه همراه با آبیاری تا ۲۰ خرداد ماه ۱۳۹۰ انجام گرفت. دو ماه بعد از آخرین تاریخ کوددهی صفات طول، عرض، ضخامت و تعداد برگ، تعداد پاجوش، تولید کل، مقدار و درصد ژل اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری میزان تولید کل و میزان و درصد ژل تولیدی، اندام هوایی هر بوته تا سطح خاک برداشت و بلافاصله توزین گردید. سپس ژل آن استخراج و وزن شد. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر مصرف کود اوره بر تولید کل، وزن ژل، عرض برگ و تعداد برگ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. همچنین اثر آن بر صفات درصد ژل و طول برگ در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود، اما بر صفات ضخامت برگ و تعداد پاجوش اثر معنی‌داری نداشته است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد بالاترین طول برگ مربوط به تیمار ۵۰

بیان کرد که آلوئه‌ورا به دلیل دارا بودن ارزش رویشی بالا، نیاز ضروری به عنصر غذایی نیتروژن دارد، به طوری که نیتروژن، آب و اسیدپتیک خاک سه عامل مهم در تولید این گیاه می‌باشد. Alagukannan, Ganesh, and Gopal (2008) با تحقیق بر روی اکوتیپ‌های مختلف گیاه آلوئه‌ورا نشان دادند که مواد غذایی از جمله نیتروژن بر میزان ماده موثره تأثیر مثبت دارد. Fariabi and Ghazancheai (2008) با مطالعه تأثیر کودهای شیمیایی، کمپوست و تلفیق آنها بر عملکرد کمی و کیفی گیاه آلوئه‌ورا اعلام کردند که با افزایش مقادیر نیتروژن و فسفر تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، مقدار ژل، شیر، تقاله و وزن تازه برگی افزایش می‌یابد. Nematian., Ghouschi, Farnia, Ariapour, and Mashhadi Akbar, Boujar Zarezadeh (2011) نیز نتایج مشابهی در این رابطه به دست آوردند. Mirshamsi, Mirhosseini, and Arabzadeh (2013) با مطالعه اثرات سطوح کود نیتروژن بر عملکرد بذر و اسانس گیاه دارویی انیسون گزارش کردند که اثر کود نیتروژن بر عملکرد بذر و تولید اسانس آنتول در سطح یک درصد معنی‌دار است و مناسب‌ترین تیمار جهت تولید بذر، مصرف ۱۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار با عملکرد بذر ۹۳۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. Nematian and Ghouschi (2011) اثر تراکم کاشت و کود نیتروژن را بر عملکرد گیاه آلوئه‌ورا بررسی نمودند و نشان دادند که سطوح نیتروژن و تراکم بر صفات مورد بررسی تأثیر معنی‌داری داشتند به طوری که بیشترین عملکرد وزن برگ، وزن ژل و وزن کل گیاه مربوط به تیمار ۱۵۰ کیلوگرم کود نیتروژن و تراکم چهار بوته در متر مربع بود. همچنین نتایج تحقیقات Ji-dong, Zhao-pu, Qing-song (2006) بر روی تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد گیاه صبر زرد نشان داد که کود نیتروژن باعث افزایش وزن تر برگ‌ها، کل بیوماس و سرعت رشد گیاه می‌گردد. Andreina, Jose and Jose (2006) نیز نشان دادند که کمبود نیتروژن منجر به کاهش رشد ریشه و برگ گیاه آلوئه‌ورا می‌گردد.

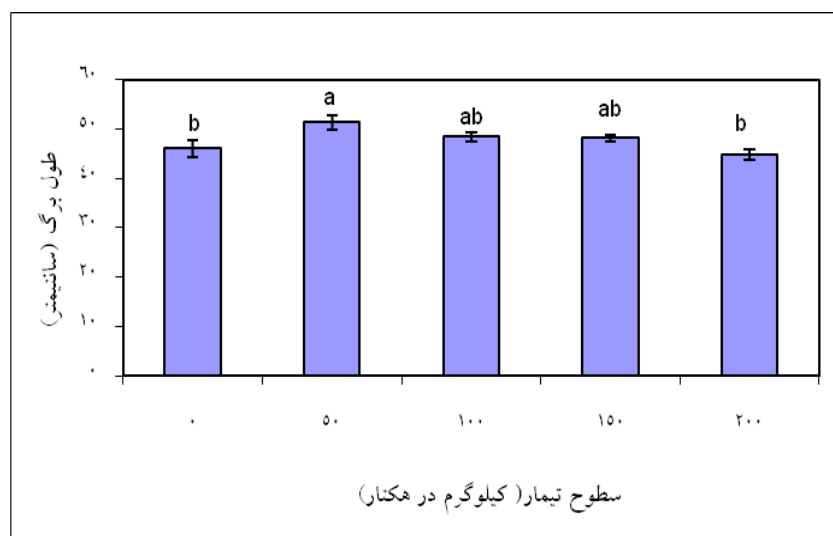
گیاه دارویی آلوئه‌ورا دارای مصارف گسترده‌ای در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی می‌باشد. کاشت گلدانی به عنوان یکی از شیوه‌های تولید در این گونه گیاهی قابل اجرا می‌باشد. در چنین شرایطی بررسی اثر مقادیر مختلف کود اوره بر عملکرد و اجزای عملکرد آن در شرایط تولید گلدانی آن ضروری است که در این پژوهش به آن پرداخته شده است.

جدول ۱: نتایج تجزیه واریانس اثرات تیمارهای کودی بر صفات مورد بررسی در گیاه آلوئه ورا

میانگین مربعات								درجه آزادی	منابع تغییرات
درصد زل	وزن زل	تولید کل	تعداد پاجوش	تعداد برگ	ضخامت برگ	عرض برگ	طول برگ		
۲۹۲/۶۱۵*	۱۲۵۳۷۹/۵۰۸**	۶۸۰۶۷/۶۰۸**	۱/۳۲۵ ^{ns}	۲/۴۶۲**	۰/۰۲۰ ^{ns}	۰/۵۸۱**	۱۹/۱۰۹*	۴	تیمار
۴۸/۹۸۰	۱۳۷۸۹/۶۳۸	۷۵۵۶/۹	۰/۵۳۵	۰/۱۸۵	۰/۰۱۲	۰/۰۴۸	۴/۲۶۳	۱۰	خطای آزمایش
۱۲/۲	۲۳/۵	۱۰/۹	۱۵/۹	۴/۶	۹/۹	۶/۸	۴/۲		ضریب تغییرات (درصد)

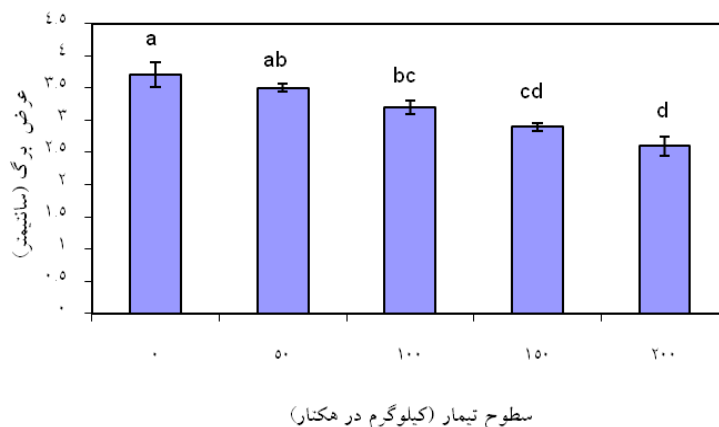
*, **, ns: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح احتمال پنج درصد، یک درصد و فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

کیلوگرم کود اوره با میانگین ۵۱/۳ سانتیمتر بوده است که با تیمارهای کوددهی ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم اختلاف معنی داری ندارد همچنین کمترین طول برگ نیز مربوط به تیمار کودی ۲۰۰ کیلوگرم اوره با میانگین ۴۴/۷ سانتیمتر می باشد (شکل ۱).



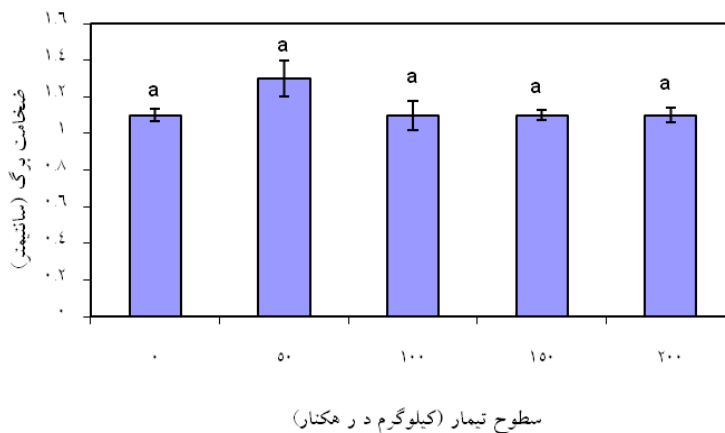
شکل ۱- نمودار اثرات تیمارهای کودی بر طول برگ گیاه آلوئه ورا

بیشترین عرض برگ مربوط به شاهد با میانگین ۳۷ میلی متر و کمترین آن مربوط به سطح کودی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۲۷ میلی متر می باشد. به طور کلی مصرف کود نیتروژن تأثیر منفی بر افزایش عرض برگ داشته است (شکل ۲).



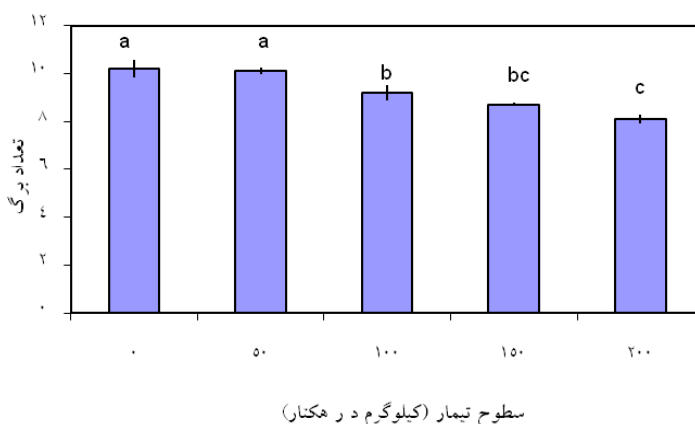
شکل ۲- نمودار اثرات تیمارهای کودی بر عرض برگ گیاه آلوئه ورا

بیشترین ضخامت برگ نیز با میانگین ۱۳ میلی‌متر مربوط به تیمار ۵۰ کیلوگرم اوره می‌باشد. در دیگر تیمارهای آزمایشی مقدار ضخامت برگ ۱۱ میلی‌متر می‌باشد، که تفاوت معنی‌داری در بین آن‌ها دیده نمی‌شود (شکل ۳).



شکل ۳: نمودار اثرات تیمارهای کودی بر ضخامت برگ گیاه آلوئه ورا

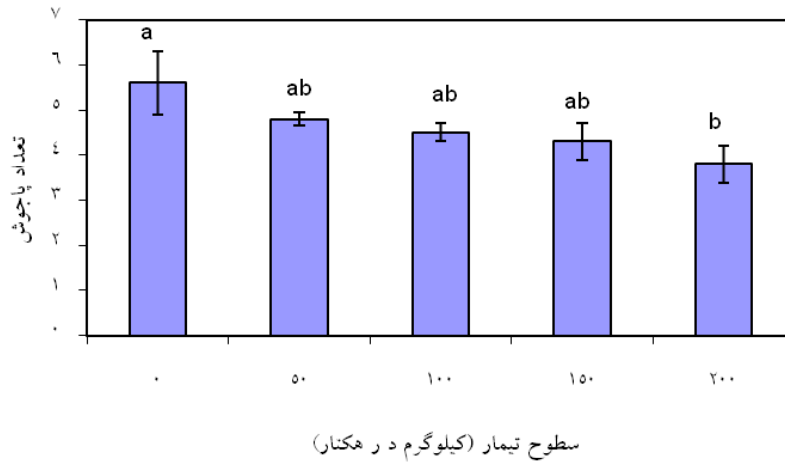
همچنین بالاترین تعداد برگ نیز مربوط به تیمار شاهد با میانگین ۱۰/۲ می‌باشد که با تیمار کود دهی ۵۰ کیلوگرم اختلاف معنی‌داری نداشت، این در حالی است که سطوح کودی ۱۰۰ کیلوگرم و بالاتر از آن موجب کاهش تعداد برگ‌ها شده است (شکل ۴).



شکل ۴: نمودار اثرات تیمارهای کودی بر تعداد برگ گیاه آلوئه ورا

پاجوش‌ها تأثیری ندارند، بلکه مصرف ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بر این صفت گیاه تأثیر منفی نیز می‌گذارد (شکل ۵).

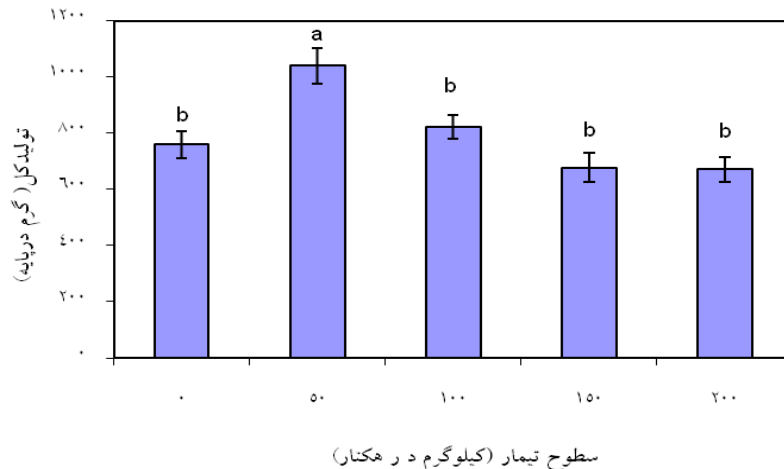
بیشترین تعداد پا جوش با مقدار ۵/۶ اصله در هر گلدان، متعلق به تیمار بدون کود می‌باشد. تیمارهای کودی نه تنها در افزایش تعداد



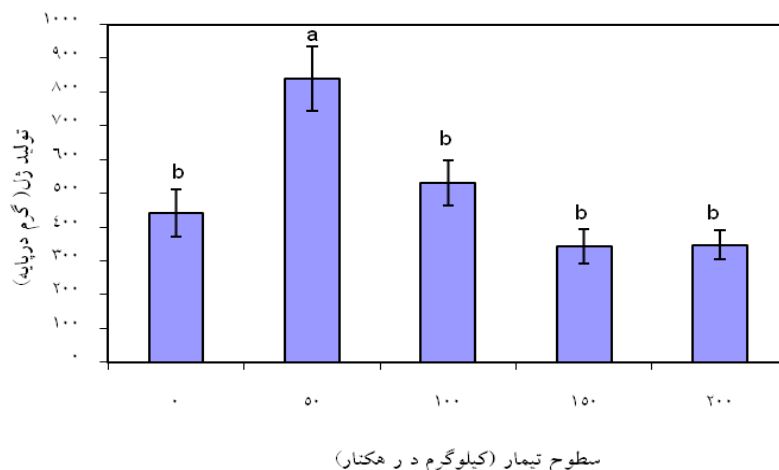
شکل ۵: نمودار اثرات تیمارهای کودی تعداد پاجوش گیاه آلوئه ورا

کیلوگرم اوره با میانگین ۸۳۹ گرم در گلدان است که با سایر سطوح اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد دارد. این در حالی است که سایر سطوح تیماری با یکدیگر هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری ندارند و همگی در یک گروه آماری قرار می‌گیرند (شکل ۷). بالاترین درصد ژل نیز با میانگین ۷۲/۷ درصد مربوط به تیمار ۵۰ کیلوگرم اوره می‌باشد (شکل ۸).

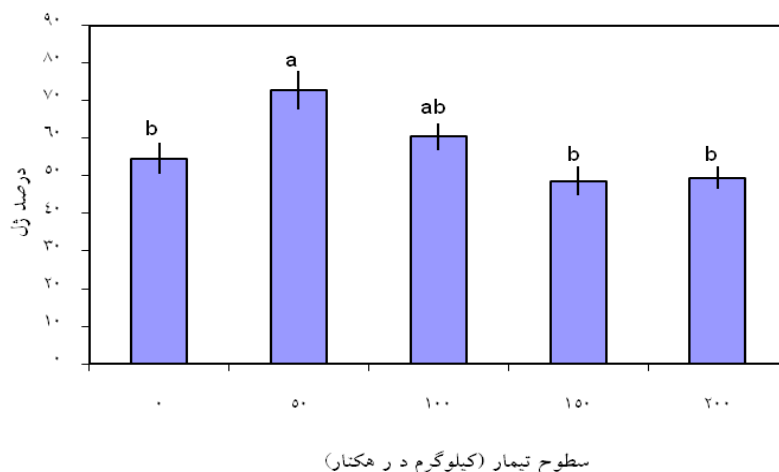
بالاترین تولید کل مربوط به تیمار ۵۰ کیلوگرم اوره با میانگین ۱۰۳۹ گرم در گلدان می‌باشد که در سطح احتمال پنج درصد با سایر سطوح اختلاف معنی‌دار دارد و کمترین آن با مقدار ۶۷۱ گرم در گلدان در سطوح کودی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار حاصل آمده است که با تیمارهای بدون کود، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌داری ندارد (شکل ۶). بیشینه مقدار ژل تولیدی نیز مربوط به تیمار ۵۰



شکل ۶: نمودار اثرات تیمارهای کودی بر تولید کل گیاه آلوئه ورا



شکل ۷: نمودار اثرات تیمارهای کودی بر وزن ژل گیاه آلوئه ورا



شکل ۸: نمودار اثرات تیمارهای کودی بر درصد ژل گیاه آلوئه ورا

(2002) Ji-dong, Zhao-pu, Qing-song, Ling and (Feng-zhi (2006), Babatunde and Yongabi (2008) نشان دهنده تأثیر مثبت کود نیتروژن بر تعداد برگ، مقدار ژل و میزان تولید گیاه آلوئه‌ورا می‌باشند، مطابقت دارد. سطح کود مصرفی قابل توصیه در کشت گلدانی در این پژوهش برابر ۵۰ کیلوگرم در هکتار اعلام شده است در حالی که (Fariabi and Ghazan- (2008) cheai, Ghoushchi, Farnia, Ariapour and Mashha- (2011) گزارش کردند که مصرف کود نیتروژن در سطوح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار دارای اثرات مثبت می‌باشد. دلیل تناقض این است که اصولاً کمتر از ۵۰ درصد کود نیتروژن به کار رفته مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد و بقیه از طریق آبشویی، فرسایش، رواناب و تلفات گازی به اعماق خاک منتقل

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجا که نقش منحصر به فرد نیتروژن در فتوسنتز و فرآیندهای مهم فیزیولوژیکی، محتوای کلروفیل را افزایش داده و عامل غیر مستقیمی در رشد و افزایش محصول در گیاه آلوئه‌ورا می‌باشد (Nahed and Aziz, 2007) و همچنین سطوح کم نیتروژن اصولاً باعث کوتاهی چرخه زندگی گیاهان، کاهش رشد زود بازده گیاه و کاهش محصول می‌گردد (Mengel and Kirkby, 1987). لذا کسب اطلاعات در مورد مدیریت کشت و کار و کشاورزی این گیاه ضروری می‌باشد. در تحقیق حاضر اثر کود نیتروژن تا سطح مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار بر تولید کل، وزن و درصد ژل تولیدی و طول برگ در گیاه آلوئه‌ورا مثبت بود. نتایج حاصله با تحقیقات Hernández-Cruz, Rodríguez-García, Rodríguez, and Angulo-Sánchez

desarrollo vegetative de Aloe vera. Journal Interciencia 31(2): 116-122.

3) Babatunde, F.E. and Yongabi, K.A. (2008). Effect of nitrogen on productivity of Aloe vera L. and its inhibitory effect on Trichophyton rubrum. Advances in Horticultural Science, 22(3): 187-190.

4) Baby, J. and Raj, S.J. (2011). Pharmacognostic and phytochemical properties of Ficus carica Linn – an overview. International Journal of PharmTech Research, 3(1): 8-12

5) Bacon, P. E. (1995). Nitrogen fertilization in the environment. Marcel Dekker Inc. N. Y., New York. 624p.

6) Fariabi, A., Ghazanchei, R. (2008). Study on the effect of different rates of chemical fertilizer, compost and mixture of them on quantitative and qualitative Aloe vera yield, Third National Congress of Recycling and Reuse of Organic Renewable Resources in Agriculture, Islamic Azad University, Khorasan Branch (Isfahan)

7) Hazrati, S., Tahmasebi Sarvestani, Z., Salehi, A. (2012). The effect of differential nitrogen fertilization on morphological and physiological traits of Aloe vera plants. International Research Journal of Applied and Basic Sciences, 3(4): 682-687.

8) Hernández-Cruz, L.R., Rodríguez-García, R., Rodríguez, D.J. and Angulo-Sánchez, J.L. (2002). Aloe vera response to plastic mulch and nitrogen: 570-574. In: Janick, J. and Whipkey, A., (Eds.). Trends in New Crops and New Uses. ASHS Press, 599p.

9) Ji-dong, W., Zhao-pu, L., Qing-song Z., Ling, L. and Feng-zhi, P. (2006). Effects of different nitrogen levels on seedling growth, nitrat and its secondary metabolites in Aloe vera L. seeding. Plant Nutrition and Fertilizer Sciences, 12 (6): 864-868.

10) Mallanagouda, B. (1995). Effect of NPK and fram yard manure on growth parameters of onion, garlic and Coriander. Current research. Univercity of Agriculture Science. Banglore. India. 24 (11): 212-213.

شده و از دسترس گیاه خارج می‌گردد (Bacon, 1995 Wiesler,). در حالی که کود مصرفی در گلدان‌های مورد آزمایش تماماً در محدوده گسترش ریشه و در دسترس گیاه بوده است. زیرا در این بررسی آب خارج شده از زهکش گلدان مجدداً به آن بازگردانده و لذا هدر رفتی از این جهت بروز ننموده است. همچنین در مطالعه کشت گلدانی این گیاه نیز میزان کود اوره مصرفی مناسب در بالاترین تیمار آزمایشی و به میزان ۱۵۰۰ میلی‌گرم در گلدان (معادل ۳۰۰ کیلو گرم در هکتار) اعلام شده است. این مقدار حدود شش برابر میزان توصیه شده در این پژوهش می‌باشد. این در حالی است که میزان ازت کل خاک گلدانی مورد استفاده در گزارش Hazrati, Tahmasebi Sarvestani, Salehi (۲۰۱۲) برابر ۰/۱۳ درصد و در مطالعه حاضر میزان آن در خاک برگ مورد استفاده ۱/۳ درصد بوده است، و ازت بالای آزاد شده در خاک برگ مورد استفاده، عمده نیاز غذایی گیاه را در این دوره شش ماهه تامین نموده است. با مصرف بیشتر کود اوره در دیگر تیمارهای آزمایشی گیاه با زیادی ازت در دسترس مواجه شده است. به نظر می‌رسد فراوانی بیش از حد این عنصر نسبت به نیاز گیاه می‌تواند باعث به هم خوردن تعادل مناسب میان عناصر غذایی در گیاه گردید و مانع جذب املاح ضروری و به دنبال آن باعث محدودیت در رشد گیاه شده باشد. براساس نتایج این پژوهش، پرورش گلدانی گیاه آلوئه‌ورا با استفاده از خاک برگ و اضافه نمودن کود اوره به میزان اندک میسر می‌باشد. هر چند در این دوره شش ماهه کل ازت و دیگر عناصر موجود در خاک برگ گلدان آزاد نشده و به مرور در اختیار گیاه برای رشد مجدد قرار می‌گیرد، لیکن اعلام نظر پیرامون نیاز غذایی و تولید گیاه در طول دوره زندگی آن مستلزم ادامه این پژوهش خواهد بود. با استناد به نتایج این پژوهش پرورش گیاه آلوئه‌ورا با فراهم نمودن محیط کشت گلدانی با خاک برگ، پوکه معدنی و پیت با نسبت‌های ۷۵، ۲۰ و پنج درصد با افزودن کود اوره در دوره رشد به میزان ۱۷ گرم در هر متر مکعب خاک گلدانی مذکور میسر و تولید قابل قبولی (۱۰۳۹ گرم در گلدان) را دارا می‌باشد. گلدان‌های پر شده با خاک مذکور سبک و به آسانی قابلیت جابجایی دارند. این شیوه پرورشی علاوه بر تولید انبوه آلوئه‌ورا در محیط‌های گلخانه‌ای، امکان گسترش در فضاهای مسکونی و اداری را نیز دارا می‌باشند.

منابع

- 1) Alagukannan, G., Ganesh, S. and Gopal, S.K. (2008). Characterization and screening of different ecotypes of Aloe vera for growth, yield and quality. Research paper submitted for Yun-Ho Lee Award. International Aloe Science Council. Texas. pp: 1-48.
- 2) Andreina, F.C., Jose, V. and Jose, I.B. (2006). Effect de la deficiencia de macronutrients en el

- of Medicinal and Aromatic Plants, 25(1):75-84
- 16) Ray Pk (1999). Orchard management. In: Bos Tk (Eds) Naya porkash publishers, Calcutta, India, PP: 43-45.
- 17) Reynolds, T. (2004). Aloe chemistry: 39-74. In: Reynolds, T., (Ed.). Aloes: The Genus Aloe. Boca Raton, Florida, USA. CRC Press, ; Boca Raton, London, New York, Washington, PP: 39-74.
- 18) Rezaenejad, Y., Afyuni, M. (2001), Effect of organic matter on soil chemical properties and corn yield and elemental uptake, Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources, 4(4): 19-29
- 19) Wiesler, F. (1998). Comparative Assessment of the Efficacy of Various Nitrogen Fertilizer. In: Rengel, Z.(Ed) Nutrient Use in Crop Production. Food Product Press. New York, PP: 81-114.
- 20) Zarezadeh, A. Mirshamsi, M.R., Mirhosseini, A. and Arabzadeh, M.R. (2013). Effect of Nitrogen and Phosphorous Fertilizers on Seed Yield and Essential, Seed and Plant Production Journal, 28(3): 363-371
- 11) Mengel K., Kirkby, E.A. (1987). Principles of plant nutrition. 4ed. Bern: International Potash Institute, pp: 678.
- 12) Nahed G, Aziz E. (2007). Stimulatory Effect of NPK Fertilizer and enzyladenine on Growth and Chemical Constituents of *Codiaeum variegatum* L. Plant American-Eurasian J. Environ Sci. 2(6): 711-719.
- 13) Nematian, A., Ghouschi, F., Farnia, A., Ariapour, A. and Mashhadi Akbar, Boujar, M. (2011). The effect of planting density and nitrogen fertilizer on Active substances in medicinal plant *Aloe vera* L.. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 7(2): 338-347.
- 14) Nematian, A., Ghouschi, F. (2011). The effect of planting density and nitrogen fertilizer on yield components of medicinal plant *Aleo vera*, The quarterly Academic Journal of Crop Physiology, 3(2): 85-98
- 15) Peyvandi, M., Rafati, A. and Mirza, M. (2009). The effect of nitrogen and phosphorus on yield and essential oil of *Artemisia annua* L., Iranian Journal

