



12th Iranian Horticultural Science Congress

September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همین کنفرانس علم باغبانی را
دوازدهمین کنفرانس علم باغبانی را



واکنش رشد و نمو همیشه بهار به نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم محلول غذایی

سمانه رضایی^۱، محمد جواد نظری دلجو^{۲*} و حسین افشاری^۳

۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

۲ دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

۳ دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

*نویسنده مسئول nazarideljou@yahoo.com

چکیده

نسبت نیترات به آمونیوم به دلیل تاثیر فراوان بر پارامترهای رشد و نمو، متابولیسم گیاهی، عملکرد و کیفیت محصولات تولیدی یکی از مهمترین اصول تامین نیتروژن برای محصولات باغبانی است. در همین راستا آزمایشی با نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم (۱۰۰:۰، ۹۰:۱۰، ۸۰:۲۰، ۷۰:۳۰) روی خصوصیات رشد و نمو و عملکرد همیشه بهار (*Calendula officinalis*) شامل تعداد برگ، ارتفاع بوته، وزن تر و خشک گل و تعداد گل در بوته در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار طراحی و اجرا گردید. بر اساس نتایج تجزیه واریانس نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم تعداد گل و تعداد برگ در بوته، ارتفاع بوته و وزن تر و خشک گل را به طور معناداری تحت تاثیر قرار داد. براساس نتایج مقایسه میانگین بیشترین تعداد برگ در بوته (۱۰۲ برگ در بوته) و ارتفاع بوته (۶/۵۳ سانتیمتر) در تیمار حاوی ۱۰۰٪ نیترات به دست آمد. درحالی که افزودن آمونیوم به محلول غذایی منجر به کاهش مقادیر صفات مورد اشاره گردید. همچنین بیشترین تعداد گل در بوته نیز در محلول غذایی بدون آمونیوم حاصل گردید. برخلاف صفات ذکر شده، وزن تر و خشک گل با افزودن آمونیوم به میزان ۲۰ تا ۳۰ درصد نیتروژن کل، افزایش یافت. بر اساس نتایج آزمایش پارامترهای رشد و نمو و عملکرد با تعداد گل در بوته به طور معناداری تحت تاثیر نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی قرار گرفته و باید در تولید این گیاه مورد توجه قرار گیرد.

مقدمه

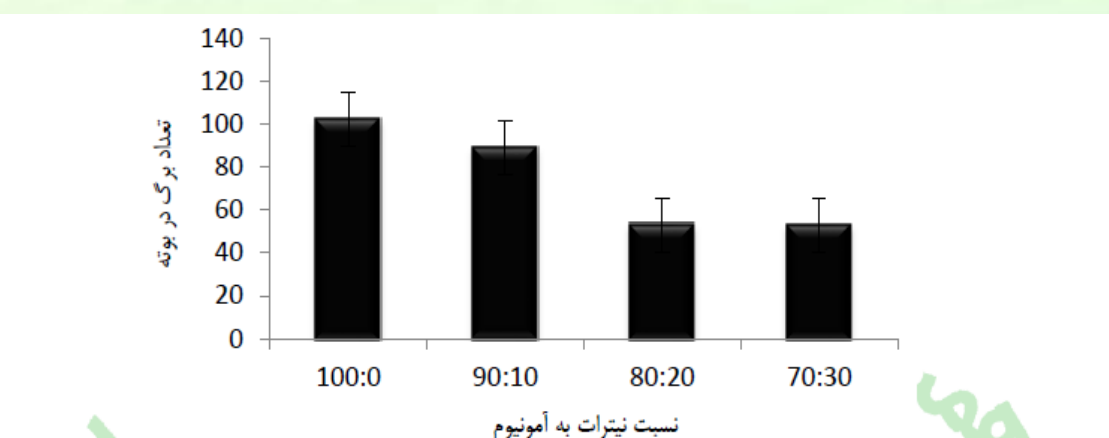
همیشه بهار با نام علمی (*Calendula officinalis*) یکی از مهمترین گیاهان زینتی-دارویی است. گل همیشه بهار حاوی مقادیر کم اسانس، ساپونین، رزین، اسیدهای آلی، کاندولین، صمغ، مواد لعابی، آلومین و یک ماده رنگی در گلبرگ های خشک و اینولین (در ریشه)، اسید سالیسیلیک، اسید لوریک، اسید پالمیتیک و کلسترول است (Muley et al., 2009). نیتروژن را می توان مهمترین عنصر رشد و نمو گیاهی و در عین حال مهمترین عنصر محدود کننده رشد گیاه به دلیل کمبود منابع نیتروژنی در خاک بیان نمود. علاوه بر غلظت نیتروژن، شکل مورد استفاده این عنصر یعنی نیترات (فرم آنیونی) و آمونیوم (فرم کاتیونی) نقش به سزایی در واکنش های رشد و نمو گیاه، جذب عناصر معدنی، پیچ بستر کشت و غیره دارد. بر اساس گزارشات دلشاد (۱۳۷۸)، نوع نیتروژن (نیتراتی یا آمونیومی) محلول غذایی بر کیفیت میوه گوجه فرنگی تاثیر می گذارد. افزایش نیتروژن آمونیومی محلول غذایی، مقدار ویتامین ث، اسیدیتة قابل تیتراسیون و مواد جامد قابل حل میوه را کاهش می دهد. همچنین نسبت نیترات به آمونیوم محلول های غذایی تاثیر مستقیمی بر pH بستر یا محیط ریشه گیاه دارد. به عبارتی با افزایش نسبت آمونیوم محلول pH بستر ریشه کاهش ولی با افزایش نسبت نیترات محلول غذایی میزان pH افزایش می یابد. در آزمایشی که (Romero et al 2006) در خصوص نقش منبع نیتروژن محلول غذایی (۱:۳، ۱:۱، ۳:۱ و ۴:۰ NO₃⁻:NH₄⁺) بر تغییرات pH بستر کشت یا همان محیط ریشه گل بی حوصله انجام داد مشخص گردید بیشترین pH بستر کشت در گیاهانی که با محلول غذایی با نسبت بالای نیترات به آمونیوم (۴:۰) تغذیه شده بودند حاصل گردید؛ همچنین کمترین pH بستر در گیاهان تیمار شده با نسبت بالای آمونیوم به نیترات (۱:۳) بدست آمد. علت افزایش pH تحت تاثیر نیترات عمدتاً بخاطر تبادل آنیون نیترات با هیدروکسید (OH⁻) و علت کاهش pH ناشی از تغذیه آمونیومی نیز تبادل کاتیون آمونیوم با هیدروژن (H⁺) و در نتیجه کاهش pH است. به طور کلی نیترات فرم غالب نیتروژن برای رشد گیاهان است؛ لیکن گونه گیاهی و شرایط محیطی مهمترین عوامل تعیین کننده فرم نیتروژن مصرفی است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۰). نیتروژن آمونیومی به دلیل اخلا در سوخت و ساز و جذب کاتیون ها می تواند در رشد و عملکرد محصول اثر منفی داشته باشد در حالی که نیتروژن نیتراتی می تواند ساخت آنیون های آلی و تجمع کاتیون ها را سبب شود (Mengel and Kirkby, 2001). با توجه به تاثیر نسبت نیتروژن آمونیومی به نیتراتی بر عملکرد و کیفیت گیاهان تولیدی، تعیین نسبت مذکور در تغذیه گیاهی بسیار مهم است. با این وجود اطلاعات مربوط به نسبت نیتروژن آمونیومی به نیتراتی محلول غذایی در تولید بدون خاک گل همیشه بهار به عنوان یکی از گل های شاخه بریده و همچنین دارویی بسیار اندک است. در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف تعیین نسبت مناسب نیتروژن آمونیومی به نیتراتی محلول غذایی و نقش آن بر رشد و نمو و عملکرد گل همیشه بهار در سیستم کشت بدون خاک بود.

مواد و روش ها

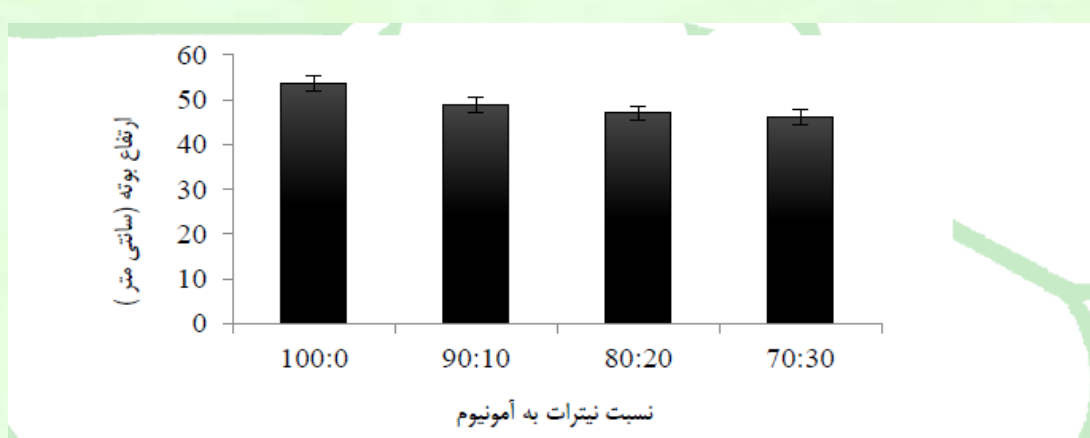
بذرهای همیشه بهار پس از تهیه بستر (مخلوط کوکوپیت و پرلایت با نسبت ۱:۱ (V/V))، در جعبه های نشاء کشت و زمانی که به اندازه چهار برگی رسیدند به گلدان اصلی منتقل شدند. دمای گلخانه در روز حدود ۲۶ درجه سلسیوس و در شب حدود ۱۹ درجه سلسیوس با رطوبت نسبی ۶۰-۵۰٪ تنظیم گردید. تیمارهای آزمایش شامل نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم (۱۰۰:۰، ۹۰:۱۰، ۸۰:۲۰، ۷۰:۳۰) بر اساس محلول استاندارد هوگلند و آرنون (۱۹۵۰) تهیه و اعمال گردید. در تمامی محلول های غذایی مورد استفاده pH با استفاده از اسید سولفوریک ۱/۰ مولار در محدوده ۰/۲۰±۶ تنظیم گردید. محلول غذایی هر تیمار به صورت جداگانه در ظروف ۲۰ لیتری آماده و آبیاری گلدان ها روزانه در سه نوبت (۲ لیتر در روز در بوته) انجام شد. در پایان دوره آزمایش، نمونه برداری تصادفی از گیاهان موجود در هر گلدان انجام و صفات رشد و نمو شامل تعداد برگ، تعداد گل، وزن تر و خشک گل، میزان کلروفیل و محتوای نسبی آب برگ مورد سنجش قرار گرفت.

نتایج و بحث

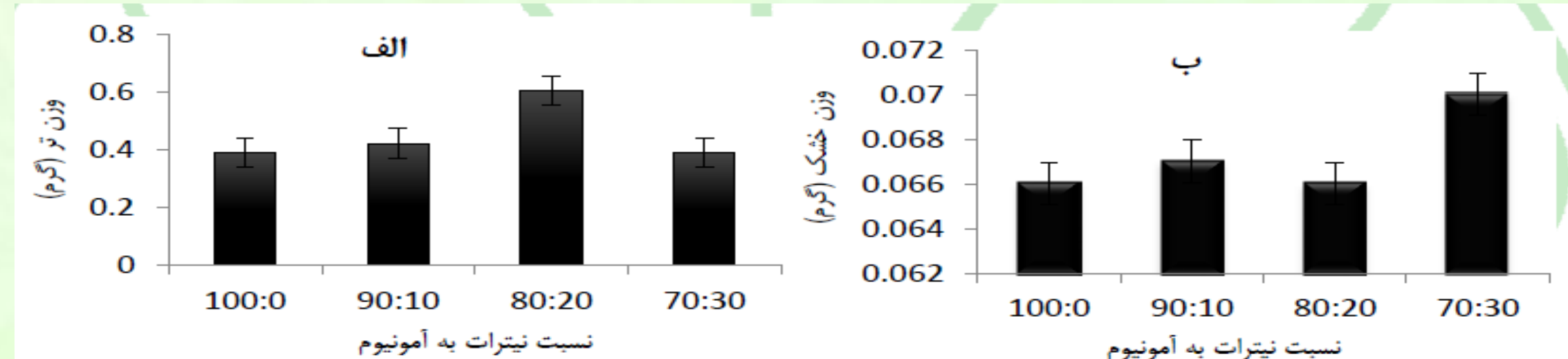
با توجه به نتایج تجزیه واریانس، نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی پارامترهای رشد و نمو همیشه بهار را به طور معناداری تحت تاثیر قرار داد. همان طوری که در شکل ۱ مشاهده می گردد بیشترین ارتفاع بوته مربوط به تیمار نسبت نیترات به آمونیوم ۱۰۰:۰ و کمترین میزان آن مربوط به تیمار نسبت نیترات به آمونیوم ۷۰:۳۰ بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای ۹۰:۱۰ و ۸۰:۲۰ اختلاف معنی داری نداشتند. براساس نتایج مقایسه میانگین ها بیشترین تعداد برگ در بوته در نسبت نیترات به آمونیوم ۱۰۰:۰ و کمترین تعداد برگ در بوته در نسبت ۷۰:۳۰ حاصل گردید (شکل ۲). همچنین بیشترین وزن تر گل در تیمار نیترات به آمونیوم ۸۰:۲۰ و کمترین میزان آن در تیمار نیترات به آمونیوم ۱۰۰:۰ مشاهده گردید که البته از لحاظ آماری با بقیه تیمارها هیچ اختلاف معنی داری نداشت (شکل ۳-الف). نتایج وزن خشک گل نیز نشان دهنده تاثیر نسبت نیترات به آمونیوم بر وزن خشک گل بود. لیکن بیشترین وزن خشک گل در نسبت ۷۰:۳۰ نیترات به آمونیوم حاصل گردید (شکل ۳-ب). با توجه به نتایج تجزیه واریانس نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی به طور معناداری تعداد گل در بوته همیشه بهار را تحت تاثیر قرار داد. همان طوری که نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد بیشترین تعداد گل از نسبت نیترات به آمونیوم ۱۰۰:۰ و کمترین آن از نسبت نیترات به آمونیوم ۸۰:۲۰ حاصل گردید (شکل ۴).



شکل ۱- تعداد برگ در بوته همیشه بهار تحت تاثیر نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم محلول غذایی در کشت بدون خاک

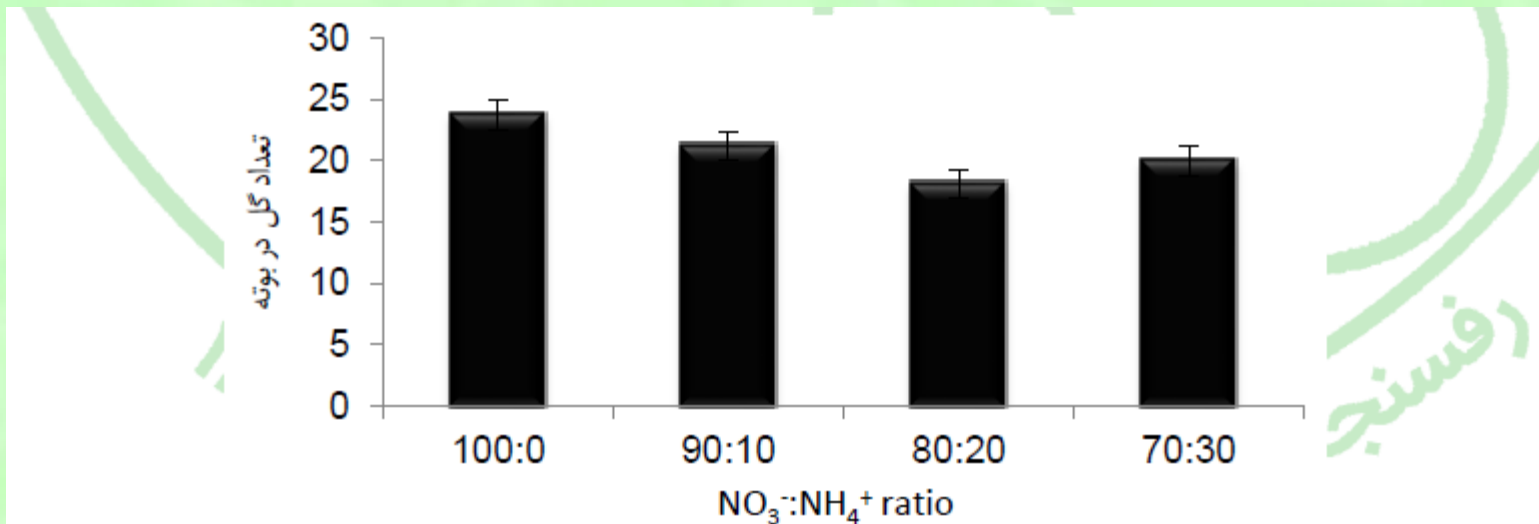


شکل ۲- تاثیر نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم محلول غذایی بر ارتفاع بوته همیشه بهار در کشت بدون خاک



شکل ۳- تاثیر نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم بروزن تر (الف) و خشک (ب) گل در کشت بدون خاک همیشه بهار

نقش نیتروژن به عنوان محرک رشد رویشی گیاهان و تاثیر مثبت آن بر وزن تر و خشک، تعداد و سطح برگ، افزایش ارتفاع و غیره توسط پژوهشگران بررسی و ثابت شده است. نقش عنصر نیتروژن در تعداد برگ به تاثیر این عنصر در متابولیسم گیاه و افزایش فرآورده های فتوسنتزی و در نتیجه افزایش رشد رویشی مانند تعداد و سطح برگ و ارتفاع گیاه مرتبط می شود (ایزدی و همکاران، ۱۳۸۹). در ارتباط با تاثیر منبع نیتروژن بر پارامترهای رشد و نمو اثر اصلی به رقابت بین آنیون ها و کاتیون های محیط ریشه و برهمکنش آن ها با نیترات و آمونیوم مرتبط است. با توجه به کاهش رشد و نمو شامل تعداد برگ و همچنین ارتفاع گیاه همزمان با افزایش نسبت آمونیوم در محلول غذایی، احتمالاً سمیت این عنصر منجر به کاهش پارامترهای رشد و نمو در همیشه بهار شده است. همچنین حصول بیشترین گل در بوته در تیمار ۱۰۰ درصد نیترات با نتایج آگاریا و همکاران (۱۹۹۶) مبنی بر ارتباط بین تعداد گل و فرم نیتروژن در گل شاخه بریده رز مرتبط است. خندان میکوهی و همکاران (۱۳۸۶) در مطالعات خود بر روی تأثیر نسبت نیتروژن آمونیومی و نیتراتی بر تولید گل بریدنی رز گزارش کردند که با افزایش نیتروژن آمونیومی در محلول های غذایی تعداد گل بریدنی افزایش می یابد که با نتایج این تحقیق متناقض، لیکن با افزایش وزن تر و خشک گل همزمان با افزایش آمونیوم مطابقت دارد. باتوجه به نتایج آزمایش، نسبت ۱۰۰:۰ یعنی عدم وجود آمونیوم منجر به افزایش رشد رویشی و تعداد گل در بوته و محلول های حاوی ۲۰ تا ۳۰ درصد آمونیوم از نیتروژن کل منجر به افزایش وزن تر و خشک گل در مقایسه با محلول عاری از آمونیوم می گردد.



شکل ۴- تاثیر نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم محلول غذایی بر تعداد گل در بوته همیشه بهار در کشت بدون خاک

منابع

- حیدری، م.، عبدالزاده، ا.، فرزانه، ف.، ۱۳۹۰. اثر سطوح مختلف شوری و سه نوع تغذیه نیتروژنی بر رشد و واکنش های بیوشیمیایی اسفرزه". مجله علوم گیاهان زراعی ایران، ۲۰(۱): ۱۹۹-۲۲۱.
- خندان میکوهی، ج.، پایالان، م.، نادری، ر.، عسگری، م.ج.، ۱۳۸۶. تاثیر نسبت متفاوت نیتروژن آمونیومی و نیتراتی بر تولید گل بریدنی ورد رقم وارلون (*Rosa hybrida* L. 'VARLON'). مجله علوم و فنون باغبانی ایران، ۸، ۱۳۸(۳): ۱۳۹-۱۳۸.
- دلشاد، م. ۱۳۷۸. اثر شاخص نیتروژن محلول های غذایی در تغذیه معدنی ارقام گوجه فرنگی گلخانه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- Agbaria, H., Heuer, B., Zieslin, N. 1996. Shoot-root interaction effects on nitrate reductase and glutamine synthetase activities in rose (*Rosa hybrida* cv. Ilseta and cv. Mercedes) grafting. Journal of Plant Physiology, 149: 559-563.
- Hoagland, D.R., Aron, D.I. 1950. The water-culture method for growing plants without soil. Circular. California agricultural experiment station, 347(2nd edit).
- Mengel, K., Kirkby, E.A. 2001. Principles of plant nutrition. 5th edn (Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, The Netherlands).
- Muley B.P., Khadabadi S.S., Banarase, N.B. 2009. Phytochemical constituents and pharmacological activities of *Calendula officinalis* Linn (Asteraceae). Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 8(5): 455-465.
- Romero, F.R., Taber, H.G., Glendon, R.J. 2006. Nitrogen source and concentration affect growth and performance of bedding-plant Impatiens. Journal of plant nutrition, 29(7): 1315-1326.