



(نگاهی به کاربرد نانوتکنولوژی در صنعت گیاهان زینتی)

فاطمه کاظمی* ۱، سیده ملیحه ربانی خیرخواه ۲،

دانشیار گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲. دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد،

*- ایمیل نویسنده مسئول fatemeh.kazemi@um.ac.ir



نتایج و بحث

کاربرد نانوتکنولوژی در کنترل رشد گیاهان زینتی

سالاچنا و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی اثرات نانوذرات نقره بر رشدو گلدهی گیاه لیلیوم پرداختند. در اولین سال، تأثیرات غلظتهای مختلف (0.5، 50، 100 و ۱۵۰ ppm AgNP) و روشهای کاربرد آنها (خیساندن پیاز، اسپری محلول پاشی، و محلولهای بستر) روی رشد و گلدهی لیلیوم رقم مونالیزا بررسی شد. در سال دوم، اثرات خیساندن پیازهای رقم جان لیتیل در همان غلظت محلول نانوذرات نقره بر ویژگیهای ریخت شناسی گیاه، محتوای رنگدانههای فتوسنتزی برگ، عناصر درشت مغذی اساسی و مولکولهای زیستی پیچیده با استفاده از طیف سنجی مادون قرمز (FTIR) را ارزیابی شد. خیساندن پیازها در محلول نانوذرات مهمترین استراتژی برای ارتقای رشد و گلدهی است. نانوذرات نقره رشد گیاه را تحریک میکند، همانطور که تجمع زیست توده در برگ و پیاز را افزایش می دهد و نهایتاً منجر به تسریع گلدهی میشود. علاوه بر این، گیاهانی که با نانوذرات نقره تیمار شدند، شاخص سبزی برگ بالاتری نشان دادند، گل بیشتری تشکیل دادند و گلدهی طولانی تری داشتند. با تیمار ۱۰۰ پی پی ام نیترات نقره، برگها بیشترین مقدار کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئیدها را جمع کردند و غنی ترین از نظر پتاسیم، کلسیم و گوگرد بودند. از اثرات مثبت نانوذرات نقره بر رشد و عملکرد گیاهان تحریک جوانه زنی، تحریک رشد، افزایش تجمع زیست توده، بهبود القا و تکثیر شاخساره و افزایش رنگدانه ها را میتوان نام برد .

کاربرد نانوتکنولوژی در کنترل ضایعات پس از برداشت گیاهان زینتی

امروزه یکی از معضلهای بزرگ در زمینه کشاورزی، ضایعات بیش از حد است؛ استاندارد این ضایعات در دنیا حدود یک و نیم درصد اما این آمار در ایران ۳۵ درصد است. مهمترین عامل ایجاد این ضایعات گاز اتیلن است. این گاز باعث رسیدن میوه و فساد پذیری بالای محصولات می شود .کیفیت پس از برداشت محصولات زینتی، سرنوشت آنها را در بازار بین المللی برای تجارت و پذیرش مصرف کننده تعیین می کند. محصولات گل به دلیل فاسدشدنی بودن پس از برداشت به خسارات اکسیداتیو بسیار حساس هستند. بسیاری از روشهای دستکاری پس از برداشت، به منظور اطمینان از حداکثر سودآوری در صنعت گیاهان زینتی، آنها را به مصرف کننده های بزرگی از مواد شیمیایی تبدیل کرده است. بنابراین، برای مقابله با استفاده بیش از حد از مواد شیمیایی، حوزه فناوری نانو با کاهش مقدار استفاده سموم شیمیایی و افزایش بازده استفاده موارد زیادی برای ارائه دارد. در سالهای اخیر، بخش گیاهان زینتی به دلیل پتانسیل بسیار زیاد در ایجاد اشتغال و کسب ارز، توجه ویژه ای به کشت گلهای شاخه بریده و سایر گیاهان گلدانی داشته است. نانوذرات نقره در ابعاد کوچک، دارای دوام بالا و کاربرد آسان است. همچنین هیچ عارضه جانبی شناخته شده ای در استفاده از این ترکیبات گزارش نشده و آزمایشات، این ترکیب را به عنوان درمانی موثرتر از سایر عوامل ضد میکروبی تعیین کرده اند. بنابراین اخیراً برای افزایش طول عمر برای چندین گونه از گل های شاخه بریده استفاده شده است (Avilala et al., 2021). آزمایشاتی برای بررسی تأثیرات نانو نقره (0,15,30,45 mg/l) و ساکارز (۰، ۴ و ۸٪) بر خصوصیات کیفی وزن تازه، مقدار نسبی آب، جذب آب، مواد جامد محلول، درصد پژمردگی، باز شدن گل و طول عمر گل Polianthes tuberosa انجام شد. در این پژوهش، تیمار ترکیبی ساکارز ۴٪ و نانوذرات نقره ۴۵ میلی گرم در لیتر کیفیت گل های شاخه بریده مریم را بهبود بخشید (Bahrehmand et al., 2014).

منابع

نادری م. ر، دانش شهرکی، ع و نادری، ر. ۱۳۹۱. نقش فناوری نانو در بهبود کارایی مصرف عناصر غذایی و کودهای شیمیایی. ماهنامه فناوری نانو. ۱۱(۱): ۱۶-۲۳.

Avilala, D.P., Lakshmi, S., Prasad, T., Bhaskar, V., Ramaiah, M., Kadiri, L. 2021. Effect of nano silver and silver nitrate on vase life of gerbera (*Gerbera jamesonii*) cv. Madagascar. Pharma Innovation Journal. 10(4): 967-970.
Bahrehmand, S., Razmjoo, J., Farahmand, H. 2014. Effects of Nano-Silver and Sucrose applications on Cut Flower Longevity and Quality of Tuberose (*Polianthus tuberosa*). International Journal of Horticultural Science and Technology. 1(1): 66-76.
Khodakovskaya, M., Dervishi, E., Mahmood, M., Xu, Y., Li, Zh., Watanabe, F., Biris, A. 2009. Carbon Nanotubes Are Able To Penetrate Plant Seed Coat and Dramatically Affect Seed Germination and Plant Growth, ACSNANO. 10 (3): 3221 – 3227.
Mazaherinia M, Astaraei A R, Fotovat A, Monshi A. 2010. Effect of nano iron oxide particles on Fe, Mn, Zn, Cu concentrations in weath plant. World Applied Science Journal. 7(1): 156-162.
Redeef, M., Al-taey, D., Al-attabi, B. 2021. Effect of salt stress and nano sio2on2 growth, flowering and active components in Tagete erecta L. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology. 22(1&2):152-158.
Salachna, P., Byczy ´nska, A., Zawadz ´nska, A., Piechocki, R., Miziel ´nska, M. 2019. Stimulatory effect of Silver Nanoparticles on the Growth and Flowering of Potted Oriental Lilies. Agronomy.9(610):1-14.

چکیده

با توجه به کمبود منابع طبیعی و نیاز بالای جامعه به کاهش مصرف کودهای شیمیایی، جهت دستیابی به بالاترین عملکرد در صنعت گل و گیاهان زینتی، به کارگیری فناوریهای نوین از جمله نانوتکنولوژی، ضروری به نظر می رسد. این مقاله با استفاده از روش مطالعه کتابخانه ای، به بررسی برخی کاربردهای نانوتکنولوژی در علم و حرفه باغبانی زینتی می پردازد. مطابق بررسی ها در این پژوهش، نانوتکنولوژی در درجه اول با بهبود جذب مواد غذایی، موجب تسریع جوانه زنی در گیاهان زینتی می شود. همچنین نانوکودهای کندرها به صورت فیزیکی و از طریق پوشش دار کردن ذرات کودهای شیمیایی محلول توسط موادی که موجب کاهش سرعت انحلال آنها در آب می شوند، تهیه می گردند و سبب افزایش کارایی مصرف عناصر غذایی در گیاهان می شوند. این ترکیبات، به صورت مداوم عناصر غذایی را رها کرده و جذب و انتقال آنها از طریق برگ را نیز تسهیل می نمایند و از این طریق میزان سمیت ایجاد شده توسط کودهای شیمیایی را کاهش میدهند. همچنین، نانوذرات نقره از جمله موادی هستند که میتوانند علاوه بر کنترل و بهبود رشد گیاهان زینتی، عمر پس از برداشت گل های شاخه بریده را نیز افزایش دهند.

مقدمه

به طور معمول، مواد نانو به موادی که حداقل یکی از ابعاد آنها کوچک تر از ۱۰۰ نانومتر باشد گفته می شود. تحت عنوان توانمندی تولید مواد، ابزار و سیستمهای جدید در سطح مولکول و اتم و استفاده از خواصی که در آن سطوح ظاهر میشود نیز، تعریف می شود. تبدیل مواد به مقیاس نانو، ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و فعالیتهای کاتالیزوری آنها را تغییر میدهد. علاوه بر انحلال پذیری بالا، فعالیتهای شیمیایی و قابلیت نفوذ در غشای سلولی در نانو ذرات پدیدار می گردد (Mazaherinia et, al., 2010) نانو فناوری در الکترونیک، زیست شناسی، ژنتیک، هوانوردی، کشاورزی و حتی در مطالعات انرژی بکار برده می شود (نادری و همکاران، ۱۳۹۱). نانوتکنولوژی می تواند نقش موثری در سیستم های مدیریتی کشاورزی از جمله مدیریت داشت، برداشت و پس از برداشت تمامی گیاهان زینتی (گل های شاخه بریده، گلدانی، فضای سبز و غیره) داشته باشد. این مقاله، با بررسی پژوهش های انجام شده در ارتباط با کاربردهای نانوتکنولوژی در کشاورزی بویژه صنعت گیاهان زینتی، به اهمیت کاربرد این فناوری در عرصه کشاورزی می پردازد.

مواد و روش ها

این تحقیق به صورت مطالعه ای کتابخانه ای و با بررسی و مرور تحلیلی متون چاپ شده ای که فرایند داوری را پیش از انتشار طی نموده اند، صورت گرفته است. بنابراین، عمده منابع مورد بررسی شامل مقالات علمی- پژوهشی داخلی و یا خارجی و یا کتابها و نشریات داوری شده به حداقل یکی از دو زبان فارسی و یا انگلیسی است.)

نتایج و بحث

کاربرد نانو تکنولوژی در جوانه بذر

اطمینان از جوانه زنی بذر به عنوان اولین عامل تعیین کننده بهره وری در هر محصول می تواند توسط کاربرد فناوری نانو در این بخش محقق شود. خدا کوپسکی و همکاران (۲۰۰۹) تأثیر نانو لوله های کربنی بر بهبود جوانه زنی بذر گوجه فرنگی را مثبت گزارش کردند که علت را نفوذ بهتر رطوبت به بذر دانستند. در واقع، کاربرد این تکنولوژی می تواند به کاهش مصرف آب در مراحل اولیه جوانه زنی بذور در کشاورزی کمک کند.

کاربرد نانوتکنولوژی در تغذیه گیاهان زینتی

نانوکودها با سه روش، عناصر غذایی را در اختیار گیاهان قرار می دهند: ۱) عناصر غذایی درون پوششی از نانو مواد متخلخل قرار می گیرند. ۲) بوسیله لایه پلیمری نازکی پوشیده می شوند. ۳) به صورت ذره یا امولسیون در ابعاد نانو آزاد می گردند (نادری و همکاران، ۱۳۹۱). نانو کودهای کندرها به صورت فیزیکی و از طریق پوششدار کردن ذرات کودهای شیمیایی محلول توسط موادی که موجب کاهش سرعت انحلال آنها در آب میشوند، تهیه میگردند. استفاده از نانو کودها که همه خصوصیات لازم مانند غلظت مؤثر، قابلیت حل پذیری مناسب، ثبات و تأثیرگذاری بالا و رهایی کنترل شده را دارند، سبب افزایش کارایی عناصر غذایی میشوند (نادری و همکاران، ۱۳۹۱)، به طوری که علاوه بر رهاسازی مداوم عناصر غذایی، جذب و انتقال آنها از طریق برگ نیز به سهولت انجام میگيرد کاهش سمیت در خاک، به حداقل رسیدن اثرات منفی بالقوه وابسته به مصرف بیش از حد کودهای محلول، و کاهش تعداد دفعات کاربرد کود از مزایای نانوکودهاست