# اثر نانو ذرات سیلیس، روی و نقره در شرایط درون شیشه ای بر پرآوری پایه "به"

**سکینه فرهادی طولی[۱،۲]، مریم جعفر خانی کرمانی[۱*]، علیرضا قنبری[۲]، ، مهرشاد زین العابدینی[۱]، امیر محمد ناجی[۳]، لیلا ماءمنی[۱]**

[۱*] پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران، کرج

[۲] دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

[۳] دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران

*نویسنده مسئول: M.j.kermani@abrii.ac.ir*

## چکیده

در سالهای اخیر خواص مواد نانو و کاربردهای بالقوه آنها در زمینه‌های مختلف، بخصوص بیوتکنولوژی کشاورزی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. هدف این مطالعه بررسی اثرات نانو ذرات سیلیس، روی و (سیلیس+نقره ) بر پرآوری پایه "به"(QA) در کشت بافت می‌باشد. غلظت‌های مختلف نانو ذرات از قبیل: دو نوع نانو ذره سیلیس ( Sio2-KIT-6) ( صفر، ۰،۱/۵، ۵، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر) نانوذره اکسید روی (Zno) (صفر، ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۵، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر) و نانو ذره سیلیس+ نقره ( Sio2/Ag ) ( صفر، ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۱۰، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر) به محیط کشت موراشیگی و اسکوگ (MS) اضافه شدند. این مطالعه نشان داد که دی اکسید نانو سیلیس با غلظت ۱ میلی گرم در لیتر در محیط موراشیگی و اسکوگ روی شاخص‌های مهم رشد برای پر آوری (تعداد شاخساره، طول کل شاخساره و تعداد کل برگ ) اثر مثبت داشته و برای به دست آوردن حداکثر رشد رویشی پایه **"به"** مطلوب بوده است.

***کلمات کلیدی***: پایه"به"، کشت بافت، نانو ذرات

## مقدمه

کاربرد موفقیت آمیز انواع مختلف نانوذرات در شرایط آزمایشگاهی علاقه زیادی به فناوری نانو درکشاورزی ایجاد کرده است. نانومواد در مقایسه با روش‌های سنتی می‌توانند به سرعت جوانه زنی گیاه، تولیدگیاه مقاوم در برابراسترس زنده و غیر زنده و افزایش رشد گیاه کمک کنند. انواع مختلف نانوذرات (NPs[1]) در تولید محصول برای افزایش عملکرد مورد استفاده قرار گرفته اند از قبیل: نانو ذرات اکسید روی که تاثیر آن بر روی جوانه زنی، رشد و عملکرد بادام زمینی مطالعه و به طور قابل توجهی افزایش رشد و عملکرد نشان داده است (۴). نانوذرات نقره (AgNP) به علت خواص ضد ویروسی و ضد میکروبی به طور گسترده ای در دارو، لوازم آرایشی و بهداشتی، نساجی، مواد غذایی و محصولات کشاورزی مورد استفاده قرارگرفته‌اند. از طرفی هم در کشت بافت گیاهی، نانو ذرات نقره برای بهبود جوانه زنی بذر، افزایش رشد و عملکرد گیاه و فعال کردن اصلاح ژنتیکی گیاه استفاده شده‌اند (۷،۳). همچنین اثرات کاربردی نانو ذرات سیلیس در پرآوری پایه سیب در شرایط کشت بافت گزارش شده است (۱). در این مطالعه اثرات نانو ذرات سیلیس، روی و (سیلیس+ نقره) بر پرآوری پایه **"به"**مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش ها

در این مطالعه نانو ذرات سیلیس، نقره و روی در پژوهشگاه بیوتکنولوژی ایران سنتز و اثر این نانوذرات در محیط کشت موراشیگی و اسکوگ مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا نانو ذرات سیلیس (Sio2- KIT-6) با غلظت‌های ( صفر، ۰،۱/۵، ۵، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر) و نانوذره اکسید روی (Zno) با غلظت های ( صفر، ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۵، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر) به محیط کشت اضافه شدند. سپس ریزنمونه‌ها

[1] Nanoparticles



IrHC2019

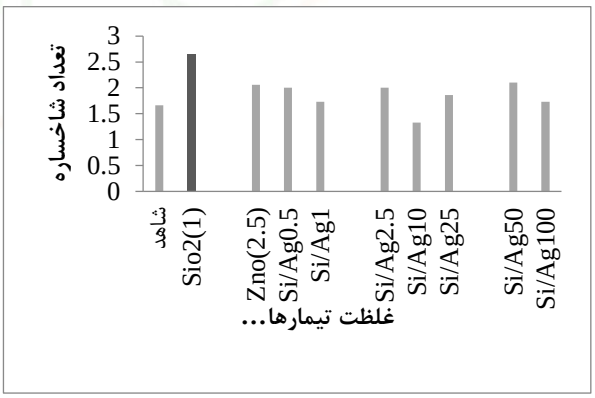
درمحیط MS[۲](MS+2µMBAP+1mg/LGA3+0.1µMIBA+100mg/LPG+30g/LSucrose+7g/Lagar) قرار داده شدند. بعد از اندازه گیری شاخص‌های مهم رشد بهترین غلظت‌های دو نانو ذره فوق با نانو ذره Sio2/Ag با غلظت‌های ( صفر، ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۱۰، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر) مورد بررسی قرار گرفت. بعد از ۳۵ روز شاخص‌های مهم رشد برای پر آوری (تعداد شاخساره، طول کل شاخساره و تعداد کل برگ ) اندازه گیری و اثر نانو ذرات مورد مقایسه قرار گرفت.

## نتایج و بحث

کاربرد دو نانو ذره سیلیس و نانو ذره اکسید روی در این مطالعه نشان داد که نانو ذره سیلیس نوع (Sio2) برروی شاخص‌های رشد اصلی (تعداد شاخساره، طول شاخساره و تعداد کل برگ ) نسبت به شاهد نتایج بهتری داشت و بهترین نتایج مربوط به غلظت ۱ میلی گرم در لیتر بود. همچنین مقایسه نتایج نانو ذرات سیلیس و اکسید روی به ترتیب Sio2 ( ۱ میلی گرم در لیتر ) و Zno ( ۲/۵ میلی گرم در لیتر ) با نانو ذره Sio2/Ag با غلظت‌های ( صفر، ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۱۰، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر) برای پرآوری پایه QA بعد ۳۵ روز نشان داد که بهترین نتایج مربوط به محیط کشت موراشیگی و اسکوگ با نانو ذره سیلیس با غلظت ۱ میلی گرم در لیتر می باشد (شکل۱). نتایج نشان داد اضافه کردن دی اکسید نانو سیلیس با غلظت ۱ میلی گرم در لیتردر محیط کشت بافت**"به"** برای به دست آوردن حداکثر رشد رویشی مطلوب بوده است، این مطالعه با گزارش‌های قبلی که سیلیس رشد را در گونه‌های گیاهی مختلف تقویت می‌کند مطابقت دارد.

اوستا و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که کاربرد دی اکسید سیلیس در محیط کشتMS باعث رشد سریع و پرآوری ریزنمونه‌های پایه‌های سیب می‌شود. در مطالعه دیگری که توسط رحیمی و همکاران(۲۰۱۱) انجام گرفت اثر مثبت سیلیس بر تعداد برگ در بوته، شاخص سطح برگ و ارتفاع ساقه اصلی خرفه، نشان داده شد. همچنین Zhujun و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که سیلیس باعث بهبود رشد خیار و کاهش استرس شوری می‌شود. در مطالعه دیگر Reezi و همکاران (۲۰۰۹) تاثیر غلظت های۵۰ تا ۱۰۰ میلی گرم در لیتر نانو ذره سیلیکون را در محیط کشت گل رز (Rosa spp. L.) بررسی کرده و افزایش رشد رویشی را گزارش کردند. همچنین نشان دادند که غلظت‌های بالاتر از۱۰۰ میلی گرم در لیتر بر رشد رویشی و محتوای کلروفیل تاثیر منفی داشت. Javed وهمکاران (۲) با استفاده از نانو ذره اکسید روی با غلظت ۱ میلی گرم در لیتر، افزایش تشکیل شاخه استویا را نشان دادند. همچنین Sharma و همکاران (۲۰۱۲) برای اولین بار اثر نانو ذرات نقره را در رشد گیاهان Brassica juncea با تنظیم وضعیت آنتی اکسیدانی آنها گزارش کردند که افزایش قابل ملاحظه ای در رشد گیاهچه ها در ۲۵ تا ۵۰ پی پی ام ثبت گردید.

a

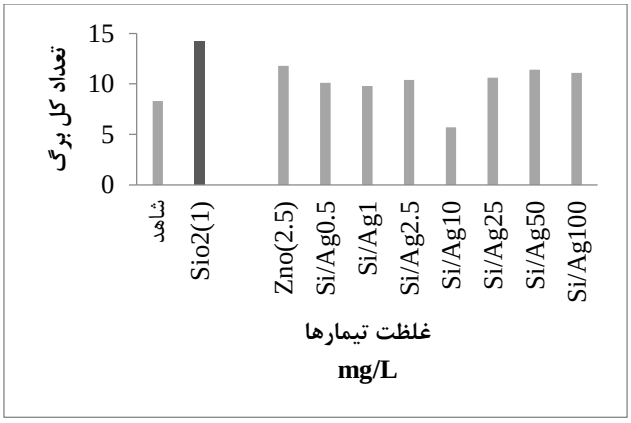



b

[۲] Murashige and Skoog medium



IrHC2019




c

شکل«۱» مقایسه اثرات غلظت‌های مختلف نانو ذرات $Sio_2$، Zno و Sio2/Ag بر روی شاخص‌های رشد در پایه QA .(a) بررسی اثر نانوذرات بر تعداد شاخساره (b) بررسی اثر نانوذرات بر طول کل شاخساره (c) بررسی اثر نانوذرات بر تعداد کل برگ

## منابع

Avestan, S., Naseri, L. A., Hassanzade, A., Sokri, S. M., & Barker, A. V. (2016). Effects of nanosilicon dioxide application on in vitro proliferation of apple rootstock. *Journal of plant nutrition*, *39*(6),850-855.

Javed R, Usman M, Yucesan B, Zia M, Gurel E (2016) Effect of zinc oxide (ZnO) nanoparticles on physiology and steviol glycosides production in micropropagated shoots of Stevia rebaudiana Bertoni. Plant Physiology and Biochemistry.

Kim, D. H., Gopal, J., & Sivanesan, I. (2017). Nanomaterials in plant tissue culture: the disclosed and undisclosed. *RSC Advances*, *7*(58), 36492-36505.

Prasad, T., Sudhakar, P., Sreenivasulu, Y., Latha, P., Munaswamy, V., Reddy, K. R., Pradeep, T. (2012). Effect of nanoscale zinc oxide particles on the germination, growth and yield of peanut. *Journal of plant nutrition*, *35*(6), 905-927.

Rahimi, Z., KAFI, M., NEZAMI, A., & KHOZAIE, H. (2011). Effect of salinity and silicon on some morphophysiologic characters of purslane (*Portulaca oleracea* L.).

Reezi S, Babalar M, Kalantari S (2009) Silicon alleviates salt stress, decreases malondialdehyde content and affects petal color of salt stressed cut rose (*Rosa x hybrid* L.) 'Hot Lady'. African Journal of Biotechnology 8(8):1502-1508.

Ruttkay-Nedecky, B., Krystofova, O., Nejdl, L., & Adam, V. (2017). Nanoparticles based on essential metals and their phytotoxicity. *Journal of nanobiotechnology*, *15*(1), 33.

Sharma, P., Bhatt, D., Zaidi, M., Saradhi, P. P., Khanna, P., & Arora, S. (2012). Silver nanoparticle-mediated enhancement in growth and antioxidant status of Brassica juncea. *Applied biochemistry and biotechnology*, *167*(8), 2225-2233.

9- Zhujun Z, Guoqiang W, Juan L, Qiongqiu Q, Jingquan Y (2004) Silicon alleviates salt stress and increases antioxidant enzymes activity in leaves of salt-stressed cucumber (*Cucumis sativus* L.). Plant Science 167:527–533.

IrHC2019

# Effect of Silicon ,Zinc and Silver Nanoparticls on In Vitro Proliferation of Quince Rootstock

**Sakineh Farhadi Tooli[1,۲], Maryam Jafarkhani Kermani[1*], Alireza Ghanbari[2], Mehrshad Zeinalabedini[1],Amir- Mohammad Naji[1] Leila Mamani[1]**

[1] Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran, Karaj

[2]Faculty of Agriculture and Natural Resources,University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil

[3]Faculty of Agriculture Shahed University, Tehran

[*]*Corresponding Author: M.j.kermani@abrii.ac.ir*

## Abstract

In recent years, the properties of nanomaterials and their potential applications in various fields, especially agricultural biotechnology, have been widely gained important and attention. The purpose of this study was to investigate the effects of silica, zinc and (silica + silver) nanoparticls on quince(QA) rootstock proliferation in tissue culture. Differe cocentrations of nanoparticls such as: two types of silica nanoparticles (Sio2-KIT-6 (0,0.5,1,5,25,50 mg /L), ZnO nanoparticles (0,0.5,1,2.5,5,25 ,50 mg /L) and Nanoparticles of silica + silver (Sio2 / Ag) (0,0.5,1,2.5,10,25,50,100 mg /L) were added to Murgashi and Skoog (MS) culture medium. This study showed that nano silica dioxide with a concentration of 1 mg /L in Murgashi and Skoog medium has apositive effect on the important indicators growth(number of shoots, total shoot length and total leaf number), it was desirable in order to obtain the maximum vegetative growth of quince rootstock.

***Keyword***: Quince rootstock, Tissue culture, Nanoparticls

11th IrHC 2019

IrHC2019