اثر IBA و NAA روی ریشه‌زایی آلوئه در شرایط کشت درون شیشه‌ای

داود هاشم‌آبادی
عضو هیأت علمی گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

گیاه صبر زرد (*Aloe Vera* L.) از خانواده آلواسه اهمیت به سزایی در تولید داروهای گیاهی و مواد آرایشی و بهداشتی دارد. سرعت تکثیر این گیاه در طبیعت بسیار کند بوده و کشت درون شیشه‌ای می‌تواند وسیله‌ای مناسب و سریع جهت تکثیر و تولید این گیاه باشد. در همین رابطه، تأثیر دو تنظیم کننده رشد IBA و NAA (صفر و یک میلی‌گرم در لیتر) به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ٦ تکرار روی تعداد، طول و قطر ریشه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهند که اثر NAA روی تعداد ریشه‌ها در سطح آماری ۱٪ معنی دار شده، این در حالی است که اثر NAA،با میانگین ۹/۳۸ بردیگر سطوح برتری چشمگیری داشته است. اثر سطوح مختلف این دو تنظیم کننده رشد گیاهی بر طول ریشه معنی‌دار نشده، این در حالی است که اثر NAA، IBA و اثر متقابل این دو روی قطر ریشه در سطح آماری ۱٪ معنی دار شده و بیشترین قطر ریشه (٤/۳ میلی‌متر) در اثر متقابل ۱ میلی‌گرم از لیتر NAA + ۱ میلی‌گرم در لیتر IBA حاصل شد.

مقدمه

مواد مؤثره استخراج شده از آلوئه‌ورا در بازارهای داخلی و بین‌المللی تقاضای زیادی دارد. افزایش سطح زیر کشت در سیستم‌های سنتی می‌تواند یک راه حل باشد ولی پاجوش‌های تولید شده از گیاهان مادری تعدادشان کم و البته متغیر بوده و نمی‌تواند یک الگوی تجاری و اصولی برای سیستم تولید طراحی نمود. این سیستم‌ها خیلی زمان‌بر و خسته کننده بوده و در یک هکتار زمین زراعی ۱۲ تا ١٦ هزار بوته می‌تواند کاشت. ضمناً محل برش پاجوش‌های جانبی باعث شیوع بیماری‌ها در مزرعه می‌شود (٤، ٥، ٧).

کشت درون شیشه‌ای در گیاهانی نظیر آلوئه مورد توجه محققین متعدد بوده و بخش‌های مختلف این گیاه به عنوان ریز نمونه جهت کشت مورد استفاده قرار گرفته‌اند. برای القای شاخه‌زایی در آلوئه مخلوط BAP و IAA یا کینیتین و ۲، ٤ – دی استفاده شده است (۱۳). مه‌یر و استادن (۱۹۹۱) گزارش دادند که اگر محیط کشت شاخه‌زایی تازه باشد برای ریشه‌زایی هم مناسب است (۹). ناتالی و همکاران (۱۹۹۰) مریستم‌های رویشی را برای ریز ازدیای سریع و مؤثر در آلوئه به عنوان بهترین قطعات گیاهی معرفی کردند. آنها آپکس‌های شاخساره را در محیط کشت حاوی ۲، ٤ –دی و کینتین به مدت ۱۵ تا ۳۰ روز کشت کرده و از طریق انتقال آنها به محیط کشت حاوی ۲، ٤ – دی و بنزیل آمینوپورین. پتانسیل اندام‌زایی بالا را در این نمونه‌ها تأیید کردند (۱۰). اگر محیط کشت تغییر یافته MS با IBA غنی شود، قطعات گیاهی حاصل از سرشاخه‌های گونه *A.barbadensis* بیشترین رشد جوانه و ریشه‌زایی را بروز خواهند داد. چادهوری و موکاندان (۲۰۰۱) موفق به تولید تعداد زیادی شاخساره در غلظت‌های مختلف سایتوکینین و اکسین شده و معتقدند

حضور فقط اکسین یا فقط سایتوکینین منجر به تشکیل ریشه یا شاخساره می‌شود (٦).

هدف اصلی در این آزمایش تعیین بهترین غلظت NAA و IBA روی ریشه‌زایی شاخساره‌های تولید شده در کشت درون شیشه‌ای گیاه آلوئه‌ورا است.

مواد و روش‌ها

– **مواد گیاهی** : مریستم نوک شاخه از گیاهان الیت، سالم و عاری از هر گونه آفت و بیماری جمع‌آوری و جهت ضدعفونی و کشت به آزمایش منتقل شدند.

– **ضد عفونی مواد گیاهی** : نمونه‌های گیاهی ابتدا ۳۰ دقیقه زیر آب شستشو و سپس ۱۰ دقیقه در محلول حاوی هیپوکلریت سدیم ۲٪ (W/V) و توین ۲۰ قرار گرفته و مجدداً ۳۰ دقیقه زیر آب شستشو شدند. سپس نمونه‌ها مدت ۲-۱ دقیقه در محلول ۱٪ ساولون قرار گرفته و زیر هود لامینایرفلو در شرایط کاملاً استریل ۳ مرتبه با آب مقطر شستشو شدند. سپس خارج از هود نمونه‌ها ۳۰ ثانیه در اتیل الکل ۷۰٪ غوطه‌ور و مجدداً با محلول ۱٪ (W/V) کلرید جیوه به مدت ۵ دقیقه استریل سطحی شده و برای حذف بقایای کلرید جیوه نمونه‌ها ۳-٤ مرتبه با آب استریل شسته شدند.

– **تهیه محیط کشت** : محیط کشت پایه MS بود که با ۳۰ گرم در لیتر ساکارز و ۷ گرم در لیتر آگار غنی شده و pH آن روی ۵/۷ تنظیم شده بود و در لوله‌های در بسته اتوکلاو شده بود. قطعات گیاهی به محیط کشت ریشه‌زایی حاوی ترکیبی از IBA و NAA (هر یک به میزان صفر و یک میلی‌گرم در لیتر) منتقل شدند.

– **طرح آزمایشی**: این تحقیق درقالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در٦ تکرار انجام شد.

شرایط اتاق رشد : پس از تهیه محیط کشت ریز نمونه‌ها به اتاقک رشد با دوره نوری ١٦ ساعت و دمای ٢٤ درجه سانتی‌گراد با شدت نور ۲۵۰۰ لوکس و رطوبت نسبی ۷۰٪ منتقل شدند.

– **تجزیه تحلیل داده‌ها** : داده با کمک نرم‌افزار SPSS تجزیه تحلیل شده و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول ۱) ملاحظه می‌شود که اثر غلظت‌های مختلف NAA در سطح آماری ۱٪ روی تعداد ریشه و غلظت‌های مختلف NAA، IBA و اثر متقابل آنها روی قطر ریشه در سطح آماری ۱٪ معنی دار شده‌اند. تیمار ۱ میلی‌گرم در لیتر NAA با تعداد ۹/۳۸ ریشه و تیمار اثر متقابل NAA و IBA (هر یک به میزان ۱ میلی‌گرم در لیتر) با ٤/۳ میلی‌متر بیشترین قطر ریشه را داشتند (جدول ۱). تأثیر این دوتنظیم‌کننده روی طول ریشه معنی‌دار نشده اما تیمارهای دارای تنظیم کننده نسبت به شاهد برتری نشان می‌دهند.

جدول (۱) مقایسه میانگین تأثیر غلظت‌های مختلف NAA و IBA روی صفات اندازه‌گیری شده

تیمار	تعدادریشه		طول‌ریشه (cm)		قطرریشه	
صفرمیلی‌گرم‌درلیتر NAA (A_1)	٦/٢٥	b	٧/٨١	a	٠/٧٤	b
١ میلی‌گرم‌درلیتر NAA (A_2)	٩/٣٨	a	٨/١٧	a	٣/٣٤	a
صفرمیلی‌گرم‌درلیتر IBA (B_1)	٧/٨٤	a	٧/٥١	a	١/٥٤	b
١ میلی‌گرم‌درلیتر IBA (B_2)	٧/٧٩	a	٨/٤٦	a	٢/٥٤	a
$A_1 \times B_1$	٥/٩٧	a	٧/٤٤	a	٠/٧٠	c
$A_1 \times B_2$	٦/٥٣	a	٨/١٨	a	٠/٧٨	c
$A_2 \times B_1$	٩/٧١	a	٧/٥٩	a	٢/٣٨	b
$A_2 \times B_2$	٩/٠٥	a	٨/٧٥	a	٤/٣	a

واکنش ریشه‌زایی میکروشوت‌ها تحت کنترل تنظیم‌کننده‌های رشد موجود در محیط کشت (۳)، ترکیب نمک‌های بازی (۸، ۱٤، ۱٦) ژئوتیپ گیاه (۱۲) و شرایط کاشت است. IBA و NAA معمولی‌ترین اکسین‌های مورد استفاده در تحریک ریشه‌زایی هستند (۳). به کمک IBA بسیاری از گیاهان مثل کاملیای زینتی (۲) و میخک (۱۵) در شرایط درون شیشه‌ای و گلخانه‌ای تولید ریشه کرده‌اند. ریچ واین و همکاران (۱۹۹۵) در گیاهان مشابه آلوئه مثل گاستریا و هاورتسیا نیز تأثیر مثبت IBA را روی ریشه‌زایی گزارش کرده‌اند (۱۱).

عبدا... زاده و همکاران (۱۳۸۵) در آلوئه‌ورا به این نتیجه رسیدند که ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر NAA با تعداد ٦/۸ ریشه برتری چشمگیری بر IBA داشته است (۱). هاشم‌آبادی و صداقت حور (۱۳۸۵) دریافتند که در کاملیای زیتی NAA – تنها یا در ترکیب با IBA – بیشترین تعداد ریشه را تولید می‌کند. به طور کلی یکی از مزایای استفاده از اکسین، افزایش تعداد ریشه در گیاهچه است (۲). ضمناً وجود NAA باعث افزایش قطر ریشه می‌شود (۲). در این آزمایش نیز حضور NAA – تنها و در ترکیب با IBA و نیز حضور IBA باعث افزایش قطر ریشه‌ها شده است.

منابع

۱- عبدا... زاده، نازنین؛ محمد حسین دانشور و نورا... معلمی. ۱۳۸۵. انگیزش بنیه و باززایی گیاهک درون شیشه‌ای صبر زرد. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، جلد ۷، شماره ۲، صفحه ۷۷ تا ۹۲.

۲- هاشم‌آبادی، داود و شهرام صداقت حور. ۱۳۸۵. بررسی اثر IBA و NAA بر ریشه‌زایی قلمه‌های درختچه کاملیای زینتی (*Camellia japonica* L.). مجله دانش نوین کشاورزی، سال دوم، شماره پنجم، زمستان ۱۳۸۵، صفحه ۷٦ – ٦۹.

3. Bhojwani S.S. and Razdan, M.K.1992. Plant tissue culture : Theory and practice. Elsevier, Amsterdam, London, New York, Tokyo.
4. Budhiana,E. 2001. Micropropagation of *Aloe vera* L. through shoot multiplication. /Top/ S1 – final project /2001/ jbptitbbi – s1 – 2004 – estibudhia – 93.
5.Campestrini, L. H., Kuhnen, S., Lemos, P.M. M., Bach, D. B., Dias. P.F. and Maraschin, M. 2006. Cloning protocol of *Aloe Vera* L. as a study– case for "Tailor – Made" biotechnology to small farmers. J. Technol. Manag. Innov., vol. l, Issue 5, p:76-79.
6. Chaudhuri, S. and Mukundan, U. 2001. *Aloe Vera* L. Micropropagation and characterization of its gel, phytomorphology, 51 (2) : 155 – 157.
7. Debiaci, C., Silvia, C. and Pescadore, R. 2007. Micropropagation of *Aloe vera* L. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, vol. 9, No. 1, p:36 – 43.
8. Garland, P. and Stoltz, L.P. 1981. Micropropagation of pissrdi plum, Ann. Bot., 48:387-389.
9. Meyer, H.J. and J. V. Staden. 1991. Rapid *in vitro* Culture of *Aloe barbadensis* Mill. Plant Cell, Tiss. Org. Cult. 26 : 167- 171.
10. Natali, I., I.C. Sanchez and A. Cavallini. 1990. *In vitro* culture of *Aloe barbadensis* Mill. Micropropagation from vegetative meristem. Plant Cell, Tiss. Org. Cult. 20 : 41 – 74.
11. Richwine , A. M., Tipton, J.L. and Thompson, A. 1995. Establishment of *Aloe Gasteria*, and *Haworthia* shoot cultures from inflorescence explants, Hort Science, 30 (7) : 1443-1444.
12. Rines, H.W. and McCoy, T. J. 1981. Tissue culture initiation and plant regeneration in hexaploid species of oats, crop Science, 21 : 837-842.
13. Roy, S. C. and Sarkar, A. 1991. *In vitro* regeneration and micropropagation of *Aloe vera,* Scientia Horticulturae, 47 (1-2) : 107 – 114.
14. Skirvin, R.M. and Chu, M.C. 1979. *In vitro* propagation of " Forever Yours" Rose, HortScience, 14: 608-610.

15. Vij, S.P., Sharma, M. and Toor, I.S.1980. Cytogenetical investigations into some garden ornamentals 2, the genus *Aloe*, Cytologia, 45:515-532.
16. Zimmerman. R.H. and Broome, O.C. 1981. Phoroglucinol and *in vitro* rooting of apple cultivar cuttings. J. Am. Soc. Hortic. Sci., 106 : 648-652.

Effect of NAA and IBA on rooting of Aloe *in vitro* culture

D. Hashemabadi[1], S.Sedaghathoor[1], B.Kaviani[1], A.M.Torkashvand[1]
1. Scientific Members of Horticultural Science, Islamic Azad University , Rasht branch

Aloe vera L. (Agavaceae) is an important plant in medicinal and cosmotic industry. The rate of naturally propagation of Aloe is very slow and *in vitro* culture is a rapid method for propagation of this plant. In this research, effects of IBA and NAA (0 and 1 mgl^{-1}) in factorical experiment on RCBD basis with 6 replications was studied on root number, root diameter and root length. Results showed that effect of 1mg l^{-1} NAA on root number was significant ($P \leq 0.01$) and this treatment with 9.38 roots was better than other treatments. Effects of IBA , NAA on root length wasnot significant, while effects of IBA, NAA and IBA + NAA on root diameter were significant ($P \leq 0.01$) and 1 mg l^{-1} NAA + 1mg l^{-1} IBA with 4.3 mm, had best root diameter.

Keywords : IBA, NAA, *Aloe vera* L., Rooting.