



## اثر ساکارز و ترکیب هورمونی بر خصوصیات مورفولوژیکی دو رقم سیب زمینی آگریا و

### مارفونا در شرایط این ویترو

بهاره حفیظی\*<sup>۱</sup>، احمدرضا بلندی<sup>۲</sup>، علیرضا سوهانی دربان<sup>۱</sup> و حسن حمیدی<sup>۲</sup>

۱ - دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، گروه کشاورزی، مشهد، ایران

۲ - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

\* بهاره حفیظی bahar.hafizi@gmail.com

#### چکیده:

سیب زمینی (*Solanum tuberosum*) یکی از مهمترین محصولات غذایی در دنیا، بعد از گندم، برنج و ذرت است. تکنیک کشت بافت جهت تولید انبوه گیاهان در زمان کوتاه با حفظ خصوصیات ژنتیکی بکار می رود. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۶ تیمار مختلف و سه تکرار در هر تیمار اجرا گردید. در این طرح از محیط کشت پایه MS و روش کشت تک جوانه استفاده گردید. فاکتورهای مورد مطالعه شامل هورمون در دو سطح شاهد (بدون هورمون) و ترکیبی از هورمون های BAP و NAA به ترتیب با غلظت ۱۰ و ۰/۵ میلی گرم در لیتر و ساکارز در چهار سطح (غلظت های ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ گرم در لیتر) می باشد. پس از کامل شدن رشد رویشی گیاهچه ها در تیمارهای مختلف، صفاتی از قبیل تعداد برگ، تعداد جوانه، تعداد ساقه و درصد میکروتیوبر اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که بین تیمارهای مختلف از نظر کلیه صفات تفاوت معنی داری وجود دارد. با افزایش غلظت ساکارز، تعداد برگ، تعداد جوانه و تعداد ساقه در ارقام مورد مطالعه نیز به طور معنی داری کاهش یافت. همچنین استفاده از ترکیب هورمونی ۱۰ میلی گرم در لیتر BAP و ۰/۵ میلی گرم در لیتر NAA در مقایسه با شاهد (بدون هورمون) باعث کاهش تعداد برگ، تعداد جوانه و تعداد ساقه گردیده اما درصد میکروتیوبر افزایش یافت. به طور کلی رقم مارفونا نسبت به رقم آگریا از نظر صفات مورد بررسی، برتری نشان داد.

کلمات کلیدی: سیب زمینی، کشت درون شیشه ای، ساکارز، هورمون

#### مقدمه

سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) از گیاهان زراعی خانواده سولاناسه و یکی از مهمترین محصولات غذایی در محدوده جغرافیایی وسیعی از دنیا، بعد از گندم، برنج و ذرت است (FAO, 1999). کشت بافت روشی است که تولید انبوه گیاهان را در زمان کوتاه و با کیفیتی بالا و با حفظ خصوصیات ژنتیکی میسر می سازد. ثبات ژنتیکی در طول مدت ریز ازدیادی به عوامل متعددی از قبیل: ژنوتیپ، حضور بافت شیمر، پروتکول کشت بافت، غلظت، نوع عناصر به کار رفته در محیط کشت و نوع ریز نمونه بستگی دارد (Boxus et al., 2000). مناسب ترین اندامی که باعث حفظ خصوصیات ژنتیکی رقم می گردد، مریستم جوانه انتهایی یا جانبی می باشد (Mozafari and Govaorova, 2005).



## مواد و روش

در این تحقیق جهت بررسی اثر برخی هورمون‌ها و ساکارز بر خواص مورفولوژیکی گیاهچه و تولید ریزغده سیب زمینی، از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۶ تیمار مختلف و سه تکرار در هر تیمار (هر تکرار شامل ۱۰ لوله آزمایش) استفاده گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل رقم در دو سطح (اگریا و مارفونا)، هورمون در دو سطح (شاهد (بدون هورمون) و ۱۰ میلی گرم در لیتر بنزیل آدنین و ۰/۵ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید) و ساکارز در چهار سطح (غلظت‌های ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ گرم در لیتر) می باشد. ریزازدیادی با استفاده از روش کاشت قلمه‌های تک جوانه در محیط کشت جامد بر پایه MS انجام گردید. قبل از انتقال گیاهچه‌ها به داخل لوله‌های آزمایش، ظروف محتوی محیط کشت در دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد و فشار ۱/۲ اتمسفر به مدت ۱۵ دقیقه اتوکلاو گردیدند. بعد از گذشت ۶ هفته از زمان کشت، نسبت به اندازه‌گیری صفاتی از قبیل تعداد برگ، تعداد جوانه، تعداد ساقه و درصد تولید میکروتیوبر در پایان فاز رویشی اقدام گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم نمودارها به ترتیب با استفاده از نرم افزارهای SAS و Excel انجام شد. مقایسه میانگین نیز با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه از نظر کلیه صفات به استثنای درصد میکروتیوبر تفاوت بسیار معنی داری وجود دارد. علاوه بر این از نظر کلیه صفات مورد مطالعه بین غلظت‌های مختلف ساکارز و همچنین سطوح هورمون اختلاف بسیار معنی داری مشاهده شد (جدول ۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که بین دو رقم آگریا و مارفونا از نظر کلیه صفات مورد مطالعه به استثنای درصد میکروتیوبر تفاوت معنی داری وجود داشت. علاوه بر این از نظر تمام صفات مورد بررسی، رقم مارفونا نسبت به رقم آگریا برتری نشان داد. مقایسه میانگین سطوح مختلف ساکارز نیز نشان داد که با افزایش غلظت ساکارز، تعداد برگ، تعداد جوانه و تعداد ساقه در ارقام مورد مطالعه به طور معنی داری کاهش یافت (جدول ۲). مقایسه میانگین دو سطح هورمون نشان داد که استفاده از ۱۰ میلی گرم در لیتر هورمون بنزیل آدنین و ۰/۵ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید در مقایسه با شاهد (بدون هورمون) باعث کاهش تعداد برگ، تعداد جوانه و تعداد ساقه گردیده اما درصد میکروتیوبر افزایش یافت.



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

فاکتور	تعداد برگ	تعداد جوانه	تعداد ساقه	میکروتیوبر
رقم				
آگریا	۹/۵۷ <sup>b</sup>	۱۳/۸۴ <sup>b</sup>	۲/۱۵ <sup>b</sup>	۱۵/۹۵ <sup>a</sup>
مارفونا	۱۳/۶۶ <sup>a</sup>	۱۹/۳۷ <sup>a</sup>	۳/۹۵ <sup>a</sup>	۱۸/۲۷ <sup>a</sup>
۴۰	۱۴/۷۸ <sup>a</sup>	۲۰/۹۲ <sup>a</sup>	۴/۱۳ <sup>a</sup>	۱۳/۵۷ <sup>b</sup>
۶۰	۱۳/۷۰ <sup>a</sup>	۱۹/۳۰ <sup>a</sup>	۳/۷۴ <sup>a</sup>	۲۷/۸۹ <sup>a</sup>
۸۰	۱۰/۲۴ <sup>b</sup>	۱۴/۹۲ <sup>b</sup>	۲/۵۰ <sup>b</sup>	۱۰/۶۳ <sup>b</sup>
۱۰۰	۷/۷۳ <sup>c</sup>	۱۱/۲۷ <sup>c</sup>	۱/۸۳ <sup>b</sup>	۱۶/۳۶ <sup>b</sup>
هورمون	شاهد (بدون هورمون)			
هورمون (میلی گرم در لیتر)	10BA+0.5NAA			
	۶/۱۲ <sup>b</sup>	۹/۳۰ <sup>b</sup>	۱/۶۷ <sup>b</sup>	۲۹/۶۲ <sup>a</sup>
	۱۷/۱۱ <sup>a</sup>	۲۳/۹۱ <sup>a</sup>	۴/۴۳ <sup>a</sup>	۴/۶۰ <sup>b</sup>

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح ساکارز و هورمون بر خصوصیات مورفولوژیکی دو رقم سیب زمینی در شرایط این ویترو

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح ۱ درصد و ۵ درصد، n.S غیر معنی دار

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی سطوح ساکارز و هورمون بر خصوصیات مورفولوژیکی دو رقم سیب زمینی در شرایط این ویترو

وجود یک حرف مشترک بین دو عدد نشانه معنی دار نبودن آن دو عدد با یکدیگر می باشد (آزمون دانکن،  $\alpha = 5\%$ )

### نتیجه گیری کلی

از نظر کلیه صفات مورد مطالعه بین غلظت های مختلف ساکارز و همچنین سطوح هورمون اختلاف بسیار معنی داری مشاهده شد و از نظر تمام صفات مورد بررسی، رقم مارفونا نسبت به رقم آگریا برتری نشان داد.

منابع تغییر	درجات آزادی	میانگین مربعات		
		تعداد برگ	تعداد جوانه	تعداد ساقه
تیمار	۵	۱۴۶/۷۱۵**	۲۶۱/۱۰۴**	۱۳/۶۱۱**
رقم	۱	۲۰۰/۵۷۴**	۳۶۷/۰۲۶**	۳۸/۸۴۴**
غلظت ساکارز	۳	۱۲۵/۳۷۹**	۲۲۹/۲۱۱**	۱۳/۷۲۱**
هورمون	۱	۱۴۵۱/۳۴**	۲۵۶۱/۸۶۴**	۹۱/۸۵۳**
رقم × غلظت ساکارز	۳	۵/۶۲۱**	۱۲/۳۰**	۱/۰۵۲**
رقم × هورمون	۱	۲۶/۴۶۳**	۶۷/۸۱**	۱۷/۲۵۶**
غلظت ساکارز × هورمون	۳	۲۲/۷۱۳**	۳۹/۹۹**	۲/۸۲۲**
رقم × غلظت ساکارز × هورمون	۳	۲۰/۴۰۲**	۲۵/۱۱**	۱/۱۴۲**
خطای آزمایشی	۴۲	۰/۱۶۶	۰/۲۵۱	۰/۰۶۲



- 1- MOZAFARI, A. A. and GOVAOROVA, G. F. 2005. Optimization of micropropagation of new strawberry cultivars, Izvestia TCXA. 64: 454-457.
- 2- BOXUS, P., JEMALI, A., TERZI, J.M. and AREZKI, O. 2000. Drift in genetic stability in micropropagation: the case of strawberry. International Symposium and Markers for Quality Assurance in micropropagation. ISHS Acta Hort. 530. Number of articles, 55. Volumes, 1.cork, Ireland.
- 3- Anonymous. 1999. FAO. Production Year Book. 53: 99-170.
- 4- Rafique,T., M.J. Jaskani, H.Raza, and M. Abbas, 2004. International J. of Agriculture and Biology. 6(2): 375-377.



## Effect of different levels of sucrose and hormone on morphological characteristics of two cultivars of potato (Agria & Marfona) *in vitro*

Bahareh Hafizi<sup>1\*</sup>, Ahmad Reza Bolandi<sup>2</sup>, Ali Reza Sohani Darban<sup>1</sup>, Hasan Hamidi<sup>2</sup>  
1-Department of Agriculture, Mashhad branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran  
2- Agriculture and Natural Resources Research Center of Khorasan.

Bahar.hafizi@gmail.com

### Abstract

Potato (*Solanum tuberosum*) is one of the most important food crops in the world, after wheat, rice and corn. Tissue culture is a technique that make possible mass production plants in a short time and keeping genetic characteristics. The experiment was performed as factorial in complete randomized design with 16 treatment and 3 replication. In this experiment used from MS medium and single node culture method. Factors include hormone in 2 level without hormone (control) and combination of BAP and NAA with concentration of 10 and 0.5 mg/lit, respectively, sucrose with four levels (40, 60, 80 and 100 gr/lit). After vegetative growth of seedling was completed, some traits was measured such as leaves, bud and stem number and percentage of microtuber. Results showed that between studied treatments all traits have significant difference. As sucrose concentration increased, leaves number, bud number and stem number significantly decreased. Also usage of 10 mg/lit BAP and 0.5mg/lit NAA in comparison with control causes to decrease leaves number, bud number and stem number but percentage of microtuber was increased. Generally Marfona cultivar was superior to Agria cultivar in all traits.

**Keywords:** Potato, *In vitro* culture , Sucrose, Hormone