



تولید مینی تیوبر سیب زمینی رقم آگريا با جایگزینی منابع ارزان قیمت به روش کشت بافت

میعاد فرجی^{۱*}، مصطفی افتخاری^۲ و حمیدرضا مبصر^۳

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جویبار، باشگاه پژوهشگران جوان، جویبار، ایران؛ ۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران، باشگاه پژوهشگران جوان، تهران، ایران؛ ۳- عضو هیئت علمی گروه علوم زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر
*miad.faraji@yahoo.com

چکیده

سالیانه بیش از چهار میلیون تن سیب زمینی از حدود ۱۷۰ هزار هکتار سطح زیر کشت سیب زمینی در کشور برداشت می شود. متأسفانه عواملی نظیر آفات، بیماری ها و کیفیت پایین بذر، حدود ۳۰ الی ۳۵ درصد عملکرد محصول را کاهش می دهند. بهترین روش برای کاهش خسارات ناشی از این عوامل، تولید بذر سالم و عاری از بیماری از طریق تکنولوژی کشت بافت می باشد. تولید مینی تیوبر سیب زمینی به روش کشت بافت پرهزینه است. در این تحقیق با هدف کاهش هزینه تولید مینی تیوبر از ساقه های جوان رقم آگريا نمونه گیری و سپس اقدام به کشت مریستم در محیط مایع شد. در مرحله القای تولید مینی تیوبر، مواد ارزان قیمت مثل شکر معمولی جایگزین ساکارز، نشاسته گندم جایگزین آگار و کودهای شیمیایی جایگزین عناصر ماکرو و میکرو شدند. این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. نتایج نشان داد که جایگزینی شکر معمولی به جای ساکارز، هزینه محیط کشت را تا ۷۵/۴ درصد کاهش داد. جایگزینی نشاسته گندم توانست هزینه محیط کشت را تا ۲۰/۷۵ درصد کاهش دهد. جایگزینی کودهای شیمیایی نیز هزینه محیط کشت را تا حدود ۱۰ درصد کاهش داد. با توجه به نتایج مشخص شد که جایگزینی مواد ارزان قیمت در تولید مینی تیوبر سیب زمینی نه تنها باعث کاهش تولید نمی شود، بلکه با کاهش هزینه های تولید باعث صرفه جویی اقتصادی نیز می شود. واژگان کلیدی: سیب زمینی، کشت بافت، منابع ارزان قیمت، مینی تیوبر.

مقدمه

کشت و کار سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) تقریباً در اکثر کشورهای جهان متداول بوده و متجاوز از ۲۲ میلیون هکتار سطح زیر کشت این محصول با میزان تولیدی بالغ بر ۲۸۷ میلیون تن می باشد و با تولید متوسط ۲/۲ تن ماده خشک در هکتار از اقلام مهم محصولات غذایی جهان به شمار می رود (مجیدی، ۱۳۸۲). با توجه به اهمیت سیب زمینی در تولید، اقتصاد و تغذیه مردم و وابستگی کشور از نظر تهیه بذر سوپرالیست و ایت به کشورهای اروپایی، همچنین اهمیت استفاده از بذر سالم در تولید محصول، که از جمله مهمترین عوامل مؤثر در افزایش عملکرد محصول سیب زمینی در واحد سطح می باشد، انجام بررسی و تحقیق در این زمینه ضرورت دارد. بر این اساس، بایستی شرایط مناسب تهیه ریزنمونه های عاری از عوامل بیماریزا، تعیین شرایط بهینه فیزیوشیمیایی برای رشد بهینه و تکثیر سیب زمینی، تولید گیاهان از طریق ریزازدیادی و انتقال به خاک، تولید مینی تیوبر در شرایط کشت درون شیشه و تولید مینی تیوبر از کشت ریزغده ها و گیاهان درون شیشه ای تعیین گردد.

کشت بافت به عنوان یک روش، امکان تکثیر کلونی انبوه گیاهان را فراهم می سازد و در تکثیر و نگهداری منابع ژنتیکی سیب زمینی و سایر گیاهان غده ای در شرایط کنترل شده بکار گرفته شده است. در مرکز تحقیقات بین المللی سیب زمینی (CIP, 1993)، حدود ۵۰۰۰ کلون با این روش نگهداری می شود که در برنامه های اصلاحی، تکثیر و ریزازدیادی مورد استفاده قرار می گیرند و موجبات



صرفه جویی در هزینه های کاشت و داشت و برداشت مزرعه ای و انبارداری را فراهم نموده و از آلودگی نمونه ها به عوامل بیماریزا و از انتقال عامل بیماری از کشوری به کشور دیگر به راحتی جلوگیری می کند (Espinoza et al., 1991). استفاده از کشت بافت برای سالم سازی مواد گیاهی، تولید گیاه و تکثیر آن جهت افزایش تولید محصول در اواخر قرن بیستم مورد استفاده قرار گرفته و روش های اصلاح شده و مناسبی تدوین گردیده و در شرکت های تولید و عرضه کننده بذور، بهینه شده و مورد استفاده قرار می گیرند (Naik et al., 1998). با توجه به اینکه مینی تیوبر در گلخانه با هزینه نسبتاً سنگینی تولید می گردد، لذا به منظور کاهش هزینه تولید مینی تیوبر، در این تحقیق برخی مواد ارزان قیمت در محیط کشت بافت جایگزین مواد گران قیمت شدند.

مواد و روش ها

برای انجام این آزمایش، ابتدا غده های بذری سیب زمینی رقم آگریا در جعبه های چوبی حاوی ماسه شسته شده، کشت شدند. پس از جوانه زنی و رشد کافی از ساقه های جوان اقدام به نمونه گیری و سپس جداسازی و کشت مریستم انتهایی در محیط پایه ^۱MS (Murashige and Skoog, 1962) روی پل کاغذی تعبیه شده در ارلن گردید. ظروف پس از کشت به اتاقک رشد با دمای 25 ± 2 درجه سانتی گراد منتقل شدند.

در مرحله بعد، از شکر معمولی به جای ساکارز، نشاسته گندم به جای آگار و کودهای شیمیایی (ازت، فسفر و پتاسیم) به جای عناصر ماکرو و میکرو استفاده شد.

پس از رشد و واکشت نمونه ها، در مرحله القای تولید مینی تیوبر، محیط کشت جدید جایگزین محیط کشت مرحله استقرار گردید. این تحقیق در سال ۱۳۹۰ در دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جویبار به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. بررسی مینی تیوبرها از نظر تعداد و وزن، ده هفته پس از اعمال تیمارها صورت گرفت. برای تجزیه آماری داده های آزمایش از نرم افزار SAS و برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها نشان داد که از نظر تعداد و وزن مینی تیوبرها، اختلاف معنی داری بین محیط کشت شاهد و محیط کشت همراه با شکر معمولی وجود ندارد (جدول ۱)، بنابراین شکر معمولی توانست جایگزین مناسبی برای ساکارز باشد. این جایگزینی، هزینه هر لیتر محیط کشت را تا ۷۵/۴ درصد کاهش داد.

در آزمایش جایگزینی نشاسته گندم مشخص شد بین محیط های کشت اختلاف معنی داری از لحاظ تعداد و وزن مینی تیوبرها وجود ندارد (جدول ۲)، بنابراین نشاسته گندم هم توانست جایگزینی مناسب برای آگار باشد. این جایگزینی، هزینه هر لیتر محیط کشت را تا ۲۰/۷۵ درصد کاهش داد.

بین محیط کشت شاهد و محیط کشت همراه با کودهای شیمیایی نیز اختلاف معنی داری از لحاظ تعداد و وزن مینی تیوبرها وجود نداشت (جدول ۳)، بنابراین کودهای شیمیایی هم توانستند جایگزینی مناسب برای عناصر غذایی ماکرو و میکرو باشند. این جایگزینی، هزینه هر لیتر محیط کشت را تا ۹/۸ درصد کاهش داد.

^۱ محیط کشت شامل ساکارز، آگار، هورمون های تنظیم کننده رشد و عناصر غذایی ماکرو و میکرو.

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

جدول ۱- مقایسه بین محیط کشت شاهد و محیط کشت همراه با شکر معمولی

انواع محیط کشت	تعداد مینی تیوبر	وزن مینی تیوبر (گرم)
ساکارز	۱۰/۴۵ a	۱۶۴/۲۳ a
شکر معمولی	۱۰/۱۵ a	۱۶۲/۶۷ a

میانگین های دارای حروف مشابه، اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۲- مقایسه بین محیط کشت شاهد و محیط کشت همراه با نشاسته گندم

انواع محیط کشت	تعداد مینی تیوبر	وزن مینی تیوبر (گرم)
آگار	۱۰/۳۱ a	۱۶۴/۶۹ a
نشاسته گندم	۱۰/۰۶ a	۱۶۳/۱۲ a

میانگین های دارای حروف مشابه، اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۳- مقایسه بین محیط کشت شاهد و محیط کشت همراه با کودهای شیمیایی

انواع محیط کشت	تعداد مینی تیوبر	وزن مینی تیوبر (گرم)
MS	۱۰/۴۵ a	۱۶۴/۲۳ a
کودهای شیمیایی	۱۰/۳۲ a	۱۶۳/۳۴ a

میانگین های دارای حروف مشابه، اختلاف معنی داری ندارند.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج مشخص می شود که جایگزینی مواد ارزان قیمت در تولید مینی تیوبر سیب زمینی نه تنها باعث کاهش تولید نمی شود، بلکه با کاهش هزینه های تولید باعث صرفه جویی اقتصادی نیز می شود.

منابع

۱. مجیدی، ا. ۱۳۸۲. تولید بذر مادری مینی تیوبر سیب زمینی (گزارش نهایی طرح تحقیقاتی). سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۷۹ صفحه.
2. CIP (International Potato Center), 1993. Basic techniques in plant virology. Jayashinge, U., Salazar, L. F. (Ed's). CIP Lima. (Technical Training Unit 1).
3. Espinoza, N. Lizarraga, R. Siguenas, C. Buitron, F. and Dodds, J. H. 1991. Cultivo de tejidos: micropropagacion, conservacion y exportacion de germoplasma de papa. Guia de Investigacion CIP 1. Centro Internacional de la Papa, Lima, Peru. 19p.
4. Naik, P, S.; Sarkar, D. and Gaur, P. C. 1998. Yield components of potato microtubers in vitro production and field performance. Ann. Appl. Biol. 133 (1): 91-99.



Production of minituber of potato cultivar Agria via low-cost sources substitutes using tissue culture method

Miad Faraji^{1*}, Mostafa Eftekhari² and Hamid Reza Mobasser³

1, 2- Young Researchers Club, Islamic Azad University; 3- Islamic Azad University, Qaemshahr Branch

*miad.faraji@yahoo.com

Abstract

More than four million tons of potatoes are harvested from about 170 thousand hectares of area under potato cultivation in the country, each year. Unfortunately, factors such as pests, diseases and low quality of the seed, reduce about 30 to 35 percent of the yield. Producing safe and disease-free seed via tissue culture technology, is the best method for reducing losses caused by these factors. Production of potato minituber using tissue culture method is an expensive procedure. With the aim of reducing the production costs, this investigation was carried out using potato cultivar Agria. *In vitro* stock plants originated from meristem-tip culture were used as explants in experiment. Low-cost substitutes comprising ordinary sugar, wheat starch, and chemical fertilizers were used in media of minituber induction stage instead of sucrose, agar and minerals, respectively. This study was done in the factorial experiment based on completely randomized design with three replications. Results showed that using ordinary sugar instead of sucrose, decreased the culture medium cost up to 75.4%. Wheat starch substitution could decrease the culture medium cost up to 20.75%. Also, chemical fertilizers substitution, decreased the culture medium cost up to about 10%.

Keywords: Low-cost sources, Minituber, Potato, Tissue culture.