بررسی خصوصیات کمی مینی تیوبر ارقام سیب زمینی تحت تاثیر ترکیبات مختلف بستر کشت حاصل از ورمی کمپوست، پیت ماس، خاک جنگل، خاک منطقه، ماسه و پرلایت

فیروز نوروزی‌نیا[۱]، رضا تقی‌زاده*[۲]، داود حسن‌پناه[۳]

۱- کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا، آستارا، ایران

۲- عضو هیات علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا، آستارا، ایران

۳- عضو هیات علمی ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل. ایران

*مسوول مکاتبه: taghizadeh.reza@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۵ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۲۹**

چکیده

جهت ارزیابی خصوصیات کمی مینی تیوبر ارقام سیب‌زمینی تحت تاثیر ترکیبات مختلف بستر کشت مطالعه‌ای در گلخانه و بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شد که در آن فاکتور رقم در سه سطح شامل سه رقم آگریا (V1) ، اسپریت (V2)و ساتینا (V3) و فاکتور بستر کاشت در۱٤ سطح بود. نتایج تجزیه واریانس حاصل از اندازه‌گیری صفات مورد مطالعه نشان داد که بین اثرات اصلی بستر کاشت و اثرات اصلی ارقام از لحاظ صفات وزن خشک غده‌چه‌ها، تعداد ساقه‌های اصلی، تعداد ساقه‌های فرعی، حجم مینی تیوبرها در هر بوته و تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. بستر کاشت ورمی کمپوست خالص (٦) بیشترین وزن خشک مینی تیوبرها، تعداد ساقه‌های اصلی و فرعی و حجم مینی تیوبرها در هر بوته را تولید کرد که با بسترهای کاشت شماره ۱۲، ۵، ۱۱، ۱٤، ۹ و ۱۳ در گروه مشترکی قرار گرفتند. بسترهای کاشت شماره ۱۲، ۵، ۱۱، ۱٤، ۱۳، ۸، ٤ و۱۰ برای صفات وزن خشک و حجم مینی‌تیوبرها، تعداد ساقه‌های اصلی و فرعی در گروه‌های مشترکی قرار گرفت و در برخی موارد با بستر کاشت ورمی‌کمپوست خالص همانند بودند. نتایج نهایی این تحقیق نشان داد که بستر کاشت ورمی‌کمپوست خالص و رقم اسپریت بهترین شرایط را نسبت به دیگر بسترهای کاشت و ارقام برای افزایش تعداد مینی‌تیوبرها فراهم می‌کند.

واژه‌های کلیدی: ارقام سیب زمینی، بستر کاشت، مینی تیوبر، ورمی کمپوست

مقدمه

گیاه سیب‌زمینی (*Solanum tubersum* L.) یکی از گیاهان نوپا در بین محصولات زراعی جهان است و جنبه-های تغذیه‌ای، اجتماعی و اقتصادی این گیاه مهم طی سال‌های اخیر جالب و قابل توجه بوده است، همچنین این گیاه بیش از ۲۰۰ سال است که در ایران کشت می-گردد و روز به روز مصرف غده‌های آن به صورت‌های مختلف افزایش یافته است (پاول، ۱۹۹۵). افزایش عملکرد گیاه سیب‌زمینی همانند گیاهان زراعی دیگر یکی از اهداف اصلی و مهم جامعه امروزی برای هماهنگی با افزایش جمعیت جهان است. بخش مهمی از نیازهای اولیه و اقتصادی جمعیت جهان از محصولات کشاورزی تامین می‌شود و در این میان محصولات زراعی استراتژیکی مانند سیب‌زمینی در تامین این نیازها نقش مهمتری ایفا می‌کنند. افزایش عملکرد گیاه سیب‌زمینی همانند گیاهان زراعی دیگر، یکی از اهداف ضروری جامعه امروزی برای هماهنگی با افزایش جمعیت جهان است. جمعیت جهان به طور دایم با نرخ ۱/٦ تا ۱/۷ درصد در

حال رشد است و در نتیجه هر ساله ۹۰ میلیون نفر به مصرف کنندگان محصولات کشاورزی افزوده می‌شود. بیشتر از ۹۰ درصد از این افزایش به کشورهای در حال رشد یعنی، مناطقی که از قبل از کمبود تامین غذا در رنج بوده‌اند، مربوط است. این وضعیت به مفهوم آن است که تولید غذا باید افزایش یابد تا از کمبودهای غذایی انسان در بسیاری از نقاط جهان جلوگیری شود. پیشرفت و توسعه در کشاورزی فقط از راه شناخت علمی و اصولی اثر عوامل محیطی بر رشد و نمو گیاه امکان‌پذیر است و برای بهبود شرایط محیط کشت به کارگیری صحیح نهاده‌های کشاورزی نظیر استفاده از بذر سالم، بستر کاشت، ماشین‌آلات، آب، کود اعم از آلی و شیمیایی، سموم دفع آفات و امراض و بذر اصلاح شده الزامی می‌باشد (خواجه پور، ۱۳۷۰). سیستم‌های کشت گلخانه‌ای برای پیش‌رسی و تولید خارج از فصل در ایران، همانند بسیاری از کشورهای جهان، روز به روز در حال توسعه است (پیوست و برزگر، ۱۳۸٦). پرورش گیاهان در بسترهای کشت به دلیل مزایای متعدد نظیر کنترل تغذیه گیاه، کاهش آلودگی به بیماری‌ها و آفات و افزایش کمیت و کیفیت محصول نسبت به کشت در خاک در حال گسترش است (ورودونک و همکاران،۱۹۸۲). یکی از مهمترین عوامل در سیستم‌های کشت بدون خاک، انتخاب بستر کشت مناسب می‌باشد (الیمیوس، ۱۹۹۵). بسترهای رشد مانند شن، لیکا، پرلیت، پوسته نارگیل و بسترهای آلی پیت شرایط خوبی را برای توسعه این نوع سیستم‌های کشاورزی فراهم می کنند. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی بسترهای رشد بر عملکرد و کیفیت محصول موثر هستند (شینوهارا، ۱۹۹۹). یک بستر کشت مناسب علاوه بر داشتن خصوصیات مطلوب فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی باید در دسترس، ارزان، پایدار و به اندازه کافی سبک باشد تا کار با آن راحت و حمل و نقل آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد (داویدسون و همکاران، ۱۹۹۸). بستر مناسب کشت باید توانایی در اختیار قراردادن هوای کافی برای ریشه را داشته باشد و ضمن داشتن ظرفیت نگهداری آب مناسب، بتواند به سهولت و به نحوی مطلوب آن را تخلیه کند (وردونک و دمی، ۲۰۰٤). اوزاکی (۱۹۹۵) طی آزمایشی گیاهچه‌های ۳ رقم سیب زمینی کنکورد و مارابل و ولوکس را با ترکیبی از پیت ماس و خاک به نسبت ۱:۱ (حجمی) کشت کرد. وی گزارش کرد که بین ارقام از نظر تعداد مینی تیوبر و عملکرد اختلاف معنی داری وجود دارد، به طوری که رقم مارابل با حدود ۷ عدد مینی تیوبر در هر گیاهچه و عملکرد ۷۵ گرم در هر گیاهچه نسبت به دیگر ارقام وضعیت بهتری نشان داد. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر ترکیبات مختلف بستر کاشت شامل ورمی کمپوست، پیت ماس، خاک جنگل، خاک منطقه، ماسه و پرلایت بر خصوصیات کمی مینی تیوبرهای ارقام سیب زمینی در منطقه اردبیل بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر بسترهای مختلف کاشت بر خصوصیات کمی در مینی تیوبر سه رقم سیب زمینی شامل اگریا (V1)، اسپریت (V2) و ساتینا (V3)، گیاهچه‌های این سه رقم از شرکت تعاونی تهیه هسته اولیه بذور سبلان اردبیل، تهیه شد و در ١٤ بستر مختلف در گلخانه در سه تکرار به صورت گلدانی کشت گردید. گیاهچه‌های سه رقم مذکور در ١٤ سطح شامل ۱) ماسه خالص، ۲) پرلیت خالص، ۳) خاک خالص مزرعه، ٤) خاک خالص جنگل، ۵) پیت ماس خالص، ٦) ورمی کمپوست خالص، ۷) ۵۰٪ ماسه۵۰٪ خاک منطقه، خاک جنگل، ورمی کمپوست به نسبت مساوی، ۸) ۳۳٪ ماسه، ۷۷٪ خاک منطقه، خاک جنگل، ورمی کمپوست به نسبت مساوی، ۹) ۲۵٪ ماسه، ۷۵٪ خاک منطقه ورمی کمپوست، خاک جنگل به نسبت مساوی، ۱۰) ۲۰٪ ماسه، ٤۰٪ خاک منطقه،٤۰٪ خاک جنگل، ۱۱) ۲۰٪ ماسه، ٤۰٪ خاک جنگل، ٤۰٪ ورمی‌کمپوست، ۱۲) ۲۰٪ ماسه، ۲۰٪ خاک منطقه، ٦۰٪ ورمی‌کمپوست، ۱۳) ۱۵٪ ماسه، ۳۵٪ خاک منطقه، ۳۵٪ ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت‌ماس و ١٤) ۱۵٪

ماسه، ۳۵٪ خاک جنگل، ۳۵٪ ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت-ماس کشت شدند. صفات مورد اندازه‌گیری شامل وزن خشک غده چه‌ها در بوته، تعداد ساقه‌های اصلی در هر بوته، تعداد ساقه‌های فرعی در هر بوته، حجم غده‌چه در هر بوته، تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت بود.

این مطالعه در گلخانه بر اساس آزمایش فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شد. تجزیه واریانس، مقایسه میانگین داده‌های حاصل از اندازه‌گیری-های گلخانه‌ای و همبستگی بین صفات با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و SPSS-16 محاسبه گردید. مقایسات میانگین نیز براساس آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس حاصل از اندازه‌گیری صفات مورد مطالعه نشان داد که بین بستر کاشت و رقم از نظر صفات وزن خشک مینی تیوبرها، تعداد ساقه‌های فرعی، تعداد ساقه‌های اصلی، حجم مینی تیوبر در هر بوته و تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. (جداول ۱ و۲).

وزن خشک مینی تیوبر در بوته

نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات نشان داد که بیشترین مقدار وزن خشک مینی تیوبرها در بوته بر اثر اصلی بستر کاشت به ورمی کمپوست خالص (٦) و اثر اصلی رقم، به ارقام آگریا و اسپیریت مربوط می‌باشد (جدول ۲). نتایج کلی تجزیه داده‌ها نشان داد که بستر کشت ورمی کمپوست خالص و ارقام آگریا و اسپیرت با بیشترین مقدار وزن خشک مینی تیوبرها در بوته و بستر کشت پرلیت خالص (۲) و رقم ساتینا با کمترین مقدار به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار وزن خشک مینی تیوبرها را داشته‌اند. حسن‌پناه و همکاران (۱۳۸۸) طی بررسی تاثیر بستر کشت مختلف به دست آمده از مناطق ایران و فنلاند روی عملکرد مینی تیوبرها نشان دادند که بالاترین تعداد و وزن مینی تیوبرها در ۳ بستر کشت خاک نئوژن و پیت ماس جنگل اردبیل با زئولیت بالا و پیت ماس بیولان فنلاند با زئولیت بالا به دست آمد. اوزکاناک (۲۰۰۵) طی آزمایشی گیاهچه‌های ۳ رقم سیب زمینی کنکورد و مارابل و ولوکس را با ترکیبیی از پیت ماس و خاک به نسبت ۱:۱ (حجمی) کشت کرد. وی گزارش کرد که بین ارقام از نظرتعداد مینی تیوبر و عملکرد اختلاف معنی‌داری وجود دارد، به طوری که رقم مارابل با حدود ۷ عدد مینی تیوبر در هر گیاهچه و عملکرد ۷۵ گرم در هر گیاهچه نسبت به دیگر ارقام وضعیت بهتری نشان داد. فورتی و همکاران (۱۹۹۰) و رانلی و همکاران (۱۹۹٤) نیز بهترین نتیجه رشد غده‌چه‌ها را از بستر کاشت خاک، ورمیکولایت و شن به نسبت ۱:۱:۲ به دست آوردند.

تعداد ساقه‌های اصلی در هر بوته

نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات مختلف نشان داد که بیشترین تعداد ساقه‌های اصلی به بستر کاشت ١٤ مربوط بود، بنابراین بهترین بستر کاشت برای تولید تعداد ساقه‌های اصلی در هر بوته بستر کاشت ١٤ و کمترین آن مربوط به بسترهای کاشت ۱، ۳ و ۲ بود (جدول ۲). ورمیکومپوست و پیت ماس خصوصیات فیزیکی و شمیمیایی خاک را بهبود می‌بخشد و همچنین، موجب افزایش بعضی از عناصر به خاک و بهبود و افزایش رشد گیاهان می‌شود. کاربرد بستر کاشت حاوی ورمی کمپوست افزایش رشد شاخ و برگ سیب زمینی را در پی دارد و بر افزایش تعداد ساقه‌های اصلی و فرعی این گیاه تاثیرگذار است (عبدالله ، ۲۰۰۸).

تعداد ساقه**های فرعی در هر بوته**

با توجه به جدول (۲) مقایسه میانگین حاصل از اندازه-گیری صفات مختلف نشان داد که صفت تعداد ساقه‌های فرعی در هر بوته بیشترین مقدار این صفت را در اثر اصلی بستر کاشت ٦ (ورمی کمپوست خالص) داشت که با بسترهای کاشت ٥، ١١ و ٤ در گروه مشترکی قرار گرفت و با دیگر بسترهای کاشت دارای اختلاف معنی-داری بود. بنابراین، بهترین تیمار بستر کاشت برای این صفت مربوط به بسترهای ١٤، ٨ ٤ و ١٠ و کمترین آن مربوط به بسترکاشت ٥ (پیت ماس خالص) بوده است.

همچنین، بیشترین تعداد ساقه‌های فرعی مربوط به رقم آگریا (V1) بود. وانایی و همکاران (۲۰۰۸) تاثیر ارقام سیب زمینی و ترکیب بستر کشت را در تعداد ساقه‌های اصلی و فرعی در هر بوته سیب زمینی بررسی کردند و نشان دادند که بین ارقام سیب زمینی و بسترهای کشت از نظر تعداد ساقه اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

حجم مینی تیوبر در هر بوته

با توجه به جدول (۲)، بستر کاشت ٦ دارای بیشترین حجم مینی تیوبرها در هر بوته بود که با بسترهای کاشت ۱۲، ۵ و ۱۱ در گروه مشترکی قرار گرفت و با دیگر بسترهای کاشت اختلاف معنی‌داری داشت. نتایج کلی آزمایش نشان داد که بهترین بستر کاشت مربوط به بستر کاشت ٦ بود که دارای بیشترین حجم مینی تیوبرها در هر بوته بود و بستر کاشت ۲ نیز کمترین حجم مینی تیوبرها در هر بوته را به خود اختصاص داد. حسن‌پناه و همکاران (۱۳۸۸) طی بررسی تاثیر بسترهای کشت به دست آمده از مناطق مختلف ایران بر روی

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات کمی ارقام سیب زمینی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		وزن خشک غده-چه‌ها در بوته	تعداد ساقه‌های اصلی در هر بوته	تعداد ساقه‌های فرعی در هر بوته	حجم غده‌چه در هر بوته	تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت
رقم	۲	۰/۵۳۱**	۰/۳۸۳*	۱/۰۳۹**	۱۹/۵۱۵**	۱/۷٦۰*
بستر کاشت	۱۳	۵/٤۹٤*	۰/۲۳٦**	۰/۸۲۳*	۵۷/۱۹۹*	۰/۸۹۰*
رقم×بستر کاشت	۲٦	۰/۲۸۷ns	۰/۱۱۹ns	۰/۱۷۳ns	٤/۳۸۳ns	۰/۰۸٦ns
خطا	۸٤	۰/۵۰۲	۰/۰۹۳	۰/۱۹۲	٤/٤۹۹	۰/۱۲٤
ضریب تغییر (درصد)		۳۱/۸۳۱	۳۲/۹۱٦	۲٦/۹۸۰	۲۹/٤۹۷	۱۳/۰۰۳

**،*و ns به ترتیب بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و غیر معنی دار می‌باشد.

جدول ۲-مقایسه میانگین اثر بسترهای محتلف کاشت روی برخی صفات اندازه گیری شده سه رقم سیب زمینی

شماره بستر	وزن خشک غدچه‌ها در بوته (gr)	تعداد ساقه‌های اصلی در هر بوته	تعداد ساقه‌های فرعی در هر بوته	حجم غده‌چه‌ها در هر بوته (cm^3)	تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت
٦	۲۰۹/۸۹۳a	۰/۹۸٦abc	۲/۹۵٤۹٦۱a	۱۱٦/۰۵۷۵۲۹a	۱۵٤/۵۲۵٤٤a
۱۲	۱۰۹/۱٤٤b	۱/۳۸٦vab	۱/۵٦۲۵bc	۹۲/۰۰٦٤٦٤ab	۱۱۹/۹٤۹۹۳ab
۵	۱۵۱/۳۵٦ab	۰/۰۷٦٤abc	۱/۷۲۳abc	۷٦/٤۲۸abc	۸۷/۷۰۰abc
۱۱	۱۰۸/۳۹۲b	۰/۹۸٦۲abc	۱/۹۰۷ab	۷۸/۰۲۱abc	۹۱/٤۱۱abc
۱٤	۲۷/۲۲۷c	۱/۵۳٤a	۱/۵۳۵bc	۵۷/۲٤٤bcde	۵٦/۷۵٤bcde
۹	۷/۳٦۲f	۰/٦۹۱bc	۱/۱۸۱bc	٤۱/۳۸۳def	٤۱/۸۷۹cde
۱۳	۲۳/٤۹٦cd	۱/۱۵۸vab	۱/٤۹۸bc	٤۵/٦۰۳cdef	٦۵/۷٦۵abcd
۸	۱۱/۳۲٤cd	۰/۰۱٦abc	۱/۱۸۱bc	۳٦/۰٦۰ef	٤۱/٤۹۵cde
٤	۹/۹۷۷ed	۰/۸٦٤abc	۱/۸۳۰ab	۷۳/۱۵۳bcd	۱۸/۰۳۰bcde
۷	۱٤/۳۸۷cd	۰/٦۹۱bc	۰/۹۱۵bc	۳٦/۵٤۲ef	۵۲/۲۳۹bcde
۱۰	۲۲/۹۰۸bc	۰/۷٤٦abc	۰/۸٦۸bcd	۲٦/۸۰۱fg	۲٤/۳۲۲e
۱	۲/۷٤۷ef	۰/٤۹۳c	۰/۷۰۳cd	۱۰/۵۱۰gh	۳۰/۷٦۰e
۳	۲/٤۷۱۷fg	۰/٤۹۳c	۰/٦٦۹cd	۱۱/۷۵۱gh	۲۵/۰٦۱e
۲	۰/۳۳۲g	۰/٤۹۳c	۰/۲۲۷d	۵/۸٦۱h	٦/۷۱٤f

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون دانکن با هم اختلاف معنی‌داری ندارند.

بسترهای کاشت شامل ۱) ماسه خالص ۲) پرلیت خالص ۳) خاک خالص مزرعه ٤) خاک خالص جنگل ۵) پیت ماس خالص ٦) ورمی کمپوست خالص ۷) ۵۰٪ ماسه۵۰، ٪ خاک منطقه، خاک جنگل، ورمی کمپوست به نسبت مساوی ۸) ۳۳٪ماسه، ۷۷٪ خاک منطقه، خاک جنگل، ورمی کمپوست به نسبت مساوی ۹) ۲۵٪ماسه، ۷۵٪خاک منطقه ورمی کمپوست، خاک جنگل به نسبت مساوی ۱۰)۲۰٪ماسه،٤۰٪خاک منطقه،٤۰٪خاک جنگل۱۱) ۲۰٪ماسه،٤۰٪خاک جنگل،٤۰٪ورمی کمپوست۱۲)۲۰٪ماسه،۲۰٪خاک منطقه،٦۰٪ورمی کمپوست ۱۳) ۱۵٪ ماسه، ۳۵٪خاک منطقه، ۳۵٪ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت‌ماس ۱٤) ۱۵٪ ماسه، ۳۵٪خاک جنگل، ۳۵٪ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت‌ماس.

عملکرد مینی تیوبرها نشان دادند که بالاترین حجم و وزن مینی‌تیوبرها در بسترهای کاشت خاک نئوژن و پیت ماس جنگل با زئولیت بالا به دست می‌آید.

تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت

نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات نشان داد که بستر کاشت ٦ دارای بیشترین تعداد برگ‌های سبز شده موقع برداشت بود که با بسترهای کاشت ۱۲، ۵، ۱۱ و ۱۳ درگروه مشترکی قرار گرفت و با سایر بسترهای کاشت اختلاف معنی‌داری داشت، همچنین در گروه دوم بسترهای کاشت ١٤، ٤ و ٧ نسبت به باقی‌مانده گروه‌ها بیشترین تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت را داشتند. نتایج کلی آزمایش نشان داد که بسترکاشت ٦ بیشترین تعداد و بستر کاشت ۲ کمترین تعداد برگ های سبز موقع برداشت را به خود اختصاص دادند (جداول ۱و۲). راجکاوا (۲۰۰۰) نشان داد که یک مخلوط خاکی مرکب از دو قسمت خاک جنگلی و یک قسمت خاک حاوی ورمی‌کمپوست برای افزایش تعداد برگ‌های سیب زمینی مطلوب است. جارج و همکاران (۲۰۰۰) دریافتند که بستر کاشت‌های حاوی ورمی کمپوست موجب افزایش تعداد برگ در بعضی از محصولات از جمله سیب زمینی می‌شود.

نتیجه‌گیری کلی

در این مطالعه نتایج تجزیه واریانس حاصل از اندازه-گیری صفات مورد مطالعه نشان داد که بین اثرات اصلی بستر کاشت و اثرات اصلی ارقام از لحاظ صفات وزن خشک غده‌چه‌ها، تعداد ساقه‌های اصلی، تعداد ساقه‌های فرعی، حجم غده‌چه‌ها در هر بوته و تعداد برگ‌های سبز موقع برداشت، اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. بستر کاشت ورمی کمپوست خالص بیشترین مقدار وزن خشک غده‌ها، تعداد ساقه‌های اصلی و فرعی و حجم غده‌ها در هر بوته را تولید کرد که با بسترهای کاشت ۱۲، ۵، ۱۱، ١٤، ۹ و ۱۳ در گروه مشترکی قرار گرفتند. نتایج نهایی این تحقیق نشان داد که بستر کاشت ورمی کمپوست خالص و رقم اسپریت بهترین شرایط را برای افزایش تعداد غده‌چه‌ها فراهم می‌کند.

منابع

پیوست، غ.، برزگر، ع. ١٣٨٦. پرورش سبزی‌های گلخانه‌ای درکشت خاکی وبدون خاک. انتشارات دانش پذیر.

حسن‌پناه، د. ۱۳۸۸. اثر بسترهای مختلف کاشت در تولید مینی تیوبر سیب زمینی در شرایط گلخانه‌ای. اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی وعلف‌های هرز. ٤ (۱۵): ۱۲۷-۱۳۸.

حسن‌پناه، د.، حسین زاده، ا.ا. ١٣٨٦. متدولوژی و ارزیابی منابع مقاومت به خشکی در ارقام سیب زمینی و تجزیه علیت عملکرد و اجزاء عملکرد. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل.

خواجه پور، م. ۱۳۷۰. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی و دانشگاه صنعتی اصفهان.

مرتضوی، ا.، رئیسی، ف. ۱۳۷۷. تأثیر رژیم‌های آبیاری و تاریخ کاشت و برداشت بر روی خواص کمی و کیفی سیب زمینی مورن و کوزیما. گزارش سالیانه مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

Abdullah, A. A. 2008. Effect of vermicompost and vermiwash on the productivity of spinach (*Spinacia oleracea*), onion (*Allium cepa*) and potato (*Solanum tuberosum*). *World J Agric Sci.* 4 (5): 554-557.

Davidson, H., Mecklenburg, R., Peterson, C. 1998. Nursery management: administration and culture. Second ed. Prentice Hall, Inc. New Jersey.173pp.

FAO.2008. International year of the potato 2008.www.potato2008.org

Forit, E., Gmandolino, G., Ranalli, P .1990. In vitro tuber induction: Influence of the variety and medium. *Acta Hort*. 280: 271-276.

Garg, K., Bhardwaj, N. 2000. Effect of vermicompost of Parthenium on two cultivers of wheat. *Indian J Ecol*. 27: 177-180

Olymoios, C.M. 1995. Overview of soilless culture advantage constraints and perspective for its use in Mediterranean countries. *Cahier Option*. 31:307- 324.

Osaki, M., Ueda, H., Shinano, T., Matsui, H., Tadano, T. 1995. Accumulation of carbon and nitrogen compounds in sweet potato plants grown under deficiency of N, P, or K nutrients. *Soil Sci Plant Nutr*. 41(3): 557-566.

Paul, H. 1985. Potato Physiology .Academic Pres. INC.

Paul, K. 1985. Effect of planting date and nitrogen fertilizer application on tuber yield quality. RocznikiNaukRolniczych. Seria A. ProdukcjaRoslinna. 108(2): 124-131.

Rajkhowa, D.J., Gogoi, A.K., Kandal, R., Rajkhowa, K.M. 2000. Effect of vermicompost on greengram nutrition. *J Indian Soc. Soil Sci.* 48: 207-208.

Shinohara, Y., Hato, T., Hohjo, T., Hohjo. M., Ito, T. 1999. Chemical and physical properties of the coconut-fiber substrate and the growth and productivity of tomato plant. *Acta Hort*. 548:285-291.

Tukaki, L., Mahler, R.L. 1989. Evaluation of potting mix composition on potato plantlet tuber production under greenhouse conditions. *J. Plant Nutr.*12:1055-1068 .

Vanaei, H., Kahrizi, D.V., Chaich, M., Shahani, G., Zarashani K. 2008. Effect of genotype, substrate combination and pot size on minituber yield in potato (*Solanum tuberosum* L.). *American – Eurasian J Agric Environ. Sci*. 3(6): 818-821.

Verdonck, O., Demeyer, D. 2004. The influence of the particle sizes on the physical properties of growing media. *Acta Hort*. 644:99-102.

Verdonck, O., Vleeschauwer, D.D., Boodt, M. 1982. The influence of the substrates to plant growth. *Acta Hort*. 126:251-258.

Wierzejska, T.A., 1996. Influence of nitrogen fertilizer on yield in very early potato plants at different rates. Acta Universitatis Agriculturae, *Facultas Agronomica*. 51: (11) 105-112.

Evaluation of Quantitative Characterization in Minituber of Potato Varieties under Influence of Different Combinations Substrates Derived from Different Soils with Organic Fertilizers Vermicompost, Peat moss and Forest Soil

Firouz Norouzinia[1], Reza Taghizadeh[*2], Davood Hassanpanah[3]

1. Post graduate student in agronomy of Azad Islamic University of Astara. Astara.Iran.
2. Assist. Prof. Plant Breeding, Agronomy and Plant Breeding department. Islamic Azad University, Astara Branch
3. Academic Staff member of Ardabil Agricultural Research Station

[*]For Correspondence: taghizadeh.reza@gmail.com

Received: 25.04.14 **Accepted: 20.08.14**

Abstract

To assess the properties of the minituber of potato varieties under the influence of different substrate compositions in planting bed, an experiment carried out in greenhouse and laboratory as factorial based on completely randomized design with three replications. Treatments were three potato cultivars Agria (V1), Sprite (V2) and Satina (V3), and fourteen planting beds (1 to 14), respectively. Analysis of variance from measured traits (mini-tuber dry weight per plant, mini-tuber average weight, plant height after 70 day, number of main stem, mini-tuber per plant and number of green leaves per plant) showed that planting beds and cultivars had significant effect and there was not significant interaction between the cultivar and planting bed. Vermicompost beds had the most production (mini-tuber dry weight per plant, number of main stem and mini-tuber per plant) and placed with joint to 12, 5, 11, 14, 9 and 13 planting beds. Planting beds of 12, 5, 11, 14, 13, 8, 10 and 4 were placed in same group for traits of mini-tuber dry weight per plant and number of main stem and were similar with 6 planting bed. The results showed that vermicompost planting bed and Spirit cultivar was a suitable condition for the highest number of mini tuber.

Keywords: minituber, planting bed, potato varieties, organic fertilizer.