

بررسی تاثیر ترکیبات مختلف بستر کاشت در افزایش تراکم و وزن غده‌چه سه رقم سیب زمینی متداول در منطقه اردبیل

فیروز نوروزی نیا^۱، رضا تقی‌زاده*^۲، داود حسن پناه^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

*مسئول مکاتبه: taghizadeh.reza@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۴

چکیده

به منظور بررسی تاثیر ترکیبات مختلف بستر کاشت در افزایش تراکم و وزن غده‌چه سه رقم سیب زمینی مطالعه‌ای در گلخانه و بر اساس آزمایش فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد که در آن، فاکتور اول در سه سطح شامل سه رقم سیب زمینی آگریا (V1)، اسپریت (V2) و ساتینا (V3) و فاکتور دوم در ۱۴ سطح شامل بسترهای کاشت به شماره‌های (۱)، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴ بود. بر اساس نتایج به دست آمده، بین بسترهای مختلف کاشت از نظر میزان تولید غده‌چه، اختلاف معنی داری وجود داشت، به طوری که بیشترین میزان تولید غده‌چه مربوط به بستر کاشت ورمی کمپوست خالص (۶) بود که بر روی رشد، نمو و تولید غده‌چه در هر سه رقم سیب زمینی ذکر شده تاثیر معنی داری داشت. اثرات مشابهی در بسترهای کاشت ۱۲، ۵، ۱۱، ۱۴، ۹ و ۱۳ نیز مشاهده گردید، به طوری که این بسترها با بقیه بسترهای کاشت از نظر تاثیر بر روی تعداد غده‌چه تر در هر بوته متفاوت بودند. برای وزن تر و میانگین قطر غده‌چه‌ها بسترهای کاشت شماره ۶ و ۱۲، به ترتیب بیشترین اختلاف معنی دار را نسبت به بقیه تیمارهای مورد بررسی ایجاد کردند. شاخص کلروفیل نیز در بستر کاشت ورمی کمپوست خالص بیشترین میزان را داشت. برای اثرات اصلی رقم، رقم اسپریت برای همه صفات مورد مطالعه بیشترین میزان غده‌چه را تولید کرد که در برخی از صفات با رقم آگریا مشترک بود، ولی با رقم ساتینا اختلاف معنی داری را نشان داد.

کلمات کلیدی: غده‌چه، بستر کاشت، ارقام سیب زمینی، تراکم غده‌چه

مقدمه

تولید سالیانه سیب‌زمینی ۳۰۰ میلیون تن می‌باشد که بعد از گندم، ذرت و برنج چهارمین محصول عمده و اساسی و مهم در دنیا محسوب می‌شود (کافی و دامغانی، ۱۳۷۹). این گیاه از اهمیت زیادی در کشاورزی و تغذیه مردم دنیا برخوردار است و برای توجه بیشتر به این محصول و نقش آن در تغذیه مردم به ویژه بهره‌برداری از پتانسیل تولید بالا و ارزش تغذیه‌ای آن، سازمان خواروبار جهانی (FAO)، سال ۲۰۰۸

سیب‌زمینی محصولی است که پس از ذرت گسترش یافته‌ترین محصول در جهان می‌باشد که در بیش از ۱۴۰ کشور جهان تولید می‌شود و در بیش از ۱۰۰ کشور هنوز در مناطق معتدل و کشورهای صنعتی تولید سیب‌زمینی ادامه دارد و تقریباً ۱/۳٪ تولید سیب زمینی در کشورهای در حال توسعه و عمدتاً در قاره آسیا صورت می‌پذیرد، همچنین

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، ۲۰۰۴). بستر کاشت جزو عواملی است که در تولید مینی تیوبر از اهمیت بیشتری برخوردار است. توکاکی و ماهلر (۱۹۸۹) برتری بستر کاشت ورمی کولیت و ماسه را بر سایر مخلوط‌های گلدانی گزارش کردند و مشخص کردند که مخلوط کاشت متشکل از ۸۰ درصد ورمی کولایت و ۲۰ درصد ماسه سیلیکا تحت شرایط گلخانه‌ای منجر به تولید حداکثر عملکرد غده می‌شود. فورتی و همکاران (۱۹۹۰) و رانلی و همکاران (۱۹۹۴) برای بررسی غده چه از بسترهای کاشت خاک، ورمیکولایت و شن به نسبت ۱:۱:۲ استفاده کردند. آرگوت و همکاران (۱۹۸۷) برای تولید غده‌چه به عنوان بذر سیب‌زمینی از گیاهچه‌ها و ریزغده‌ها از خاک استفاده کرد و نتیجه گرفت که گیاهچه‌ها پس از ۱۱۵ تا ۷۰ روز انتقال به گلخانه، غده-چه‌هایی به قطر ۱۵-۹ میلی‌متر تولید می‌کنند. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر ترکیبات مختلف بستر کاشت در افزایش تراکم و وزن غده‌چه سه رقم سیب زمینی متداول در منطقه اردبیل، انتخاب مناسب‌ترین رقم سیب زمینی بوسیله تولید مینی‌تیوبر سازگار به منطقه اردبیل و انتخاب مناسب‌ترین بستر کاشت برای تولید غده چه ارقام مختلف سیب زمینی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۲-۹۳ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شرکت تعاونی تهیه هسته اولیه بذور سبلان اردبیل واقع در کیلومتر ۸ جاده اردبیل به آستارا در گلخانه و بر اساس آزمایش فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. کارهای آزمایشگاهی آن در دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی با موقعیت

میلادی را به نام سال سیب‌زمینی نامگذاری کرده است، زیرا سیب‌زمینی یکی از مواد غذایی اصلی در رژیم غذایی مردم سراسر جهان است که در طی سالیان دراز در شمار زیادی از کشورها سیب‌زمینی به عنوان منبع اصلی تأمین‌کننده انرژی برای انسان مورد استفاده قرار می‌گرفته و هنوز نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر نشاسته، سیب‌زمینی دارای پروتئین‌هایی مثل آلومین، گلوبولین، پرولین و گلوکلین و ویتامین‌های مختلف است (فلاحی، ۱۳۷۶). سیب زمینی گیاهی است که در ۷۹ درصد از کشورهای جهان کشت می‌شود (بوکما و واندرزاگ، ۱۹۹۰). از لحاظ تعداد کشورهای تولید کننده محصولات کشاورزی پس از ذرت در جایگاه دوم و از جنبه ارزش تولید جهانی پس از گندم، ذرت و برنج در مقام چهارم قرار دارد (خواججه‌پور، ۱۳۷۰). همه سیب‌زمینی‌های تولید شده برای تغذیه انسان مصرف نمی‌شود، بلکه در تغذیه دام‌ها، مقداری به عنوان بذر و یا برای تهیه نشاسته، الکل و محصولات دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیب زمینی از نقطه نظر تغذیه، محصول با ارزش و بر ایجاد تعادل غذایی موثر است. 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 (وردونک و همکاران، ۱۹۸۲). بسترهای رشد مانند شن، لیکا، پرلایت، پوسته نارگیل و بسترهای آلی پیت شرایط خوبی را برای توسعه این نوع سیستم‌های کشاورزی فراهم و 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، نسبتاً 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

کاشت شماره ۱۱، ۵، ۱۰، ۱۴، ۹ و ۱۳ در گروه مشترکی قرار گرفتند، نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات مختلف (شکل ۱) نشان داد که صفت تعداد غده چه تر در هر بوته بیشترین مقدار را در رقم اسپریت داشته است که بیشترین تعداد غده چه تر در هر بوته را نسبت به بقیه ارقام شامل آگریا و ساتینا به خود اختصاص داد. نتایج نهایی نشان داد که بهترین تیمار برای صفت تعداد غده چه تر در هر بوته مربوط به بستر کاشت ورمی کمپوست خالص و بهترین رقم برای تولید بیشترین تعداد غده چه تر در هر بوته، مربوط به رقم اسپریت و کمترین آن مربوط به بستر پرلیت خالص و رقم ساتینا بود (جدول ۱ و ۲). توکاکای و ماهلر (۱۹۸۹) برتری بستر کاشت ورمی کولیت و ماسه را بر سایر مخلوط‌های گلدانی گزارش و مشخص کردند که مخلوط کاشت متشکل از ۸۰ درصد ورمی کولایت و ۲۰ درصد ماسه سلیکا تحت شرایط گلخانه‌ای منجر به تولید حداکثر عملکرد غده می‌شود. فورتی و همکاران (۱۹۹۰) و رانلی و همکاران (۱۹۹۵) برای بررسی غده چه‌ها از بستر کاشت خاک، ورمیکولایت و شن به نسبت ۲:۱:۱ استفاده کردند.

وزن غده‌چه‌های تر در بوته

مقایسه میانگین صفات مختلف نشان داد که بیشترین مقدار وزن غده چه‌های تر در هر بوته به بستر کاشت ورمی کمپوست خالص (۶) مربوط بود که با بسترهای کاشت شماره ۱۰ و ۱۱ در گروه مشترکی قرار گرفت و نسبت به سایر بسترها دارای اختلاف معنی داری بودند (جدول ۲). نتایج نهایی نشان داد که بهترین تیمار برای وزن غده چه‌های تر در بوته مربوط به بستر ورمی کمپوست خالص و بهترین رقم برای تولید وزن غده چه‌های تر در بوته مربوط به رقم اسپریت و کمترین آن مربوط به بستر کاشت پرلیت خالص (۲) و رقم ساتینا بود (شکل ۲). وانائی و همکاران (۲۰۰۸) تاثیر ارقام سیب زمینی و ترکیب بستر کشت را در

جغرافیایی ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی ۴۸ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی با اقلیم بحری تا نیمه بحری و نیمه مرطوب و زمستان‌های خیلی سرد و بهار و تابستان‌های معتدل در ارتفاع ۱۳۵۰ متر از سطح دریا و بارش سالیانه حدود ۳۰۷/۱ میلی متر انجام شد. فاکتور بستر کاشت در ۱۴ سطح شامل (۱) ماسه خالص (۲) پرلیت خالص (۳) خاک خالص مزرعه (۴) خاک خالص جنگل (۵) پیت ماس خالص (۶) ورمی کمپوست خالص (۷) ۵۰٪ ماسه، ۵۰٪ 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، ۴۰٪ خاک منطقه، ۴۰٪ خاک جنگل (۱۱) ۲۰٪ ماسه، ۴۰٪ خاک جنگل، ۴۰٪ ورمی کمپوست (۱۲) ۲۰٪ ماسه، ۲۰٪ خاک منطقه، ۶۰٪ ورمی کمپوست (۱۳) ۱۵٪ ماسه، ۳۵٪ خاک منطقه، ۳۵٪ ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت ماس (۱۴) ۱۵٪ ماسه، ۳۵٪ خاک جنگل، ۳۵٪ ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت ماس به صورت ترکیب حجمی بود. بعد از انتقال گیاهچه‌های مورد نظر (رقم آگریا، اسپریت و ساتینا)، به گلخانه جهت آدپتاسیون و کاشت در گلدان‌ها در سه تکرار با آبیاری قطره‌ای ترکیبی از محلول غذایی تهیه شده که در تکمیل آن از نانو کودهای ریز مغذی نیز استفاده گردید و به طور منظم با فواصل معمول در گلخانه اجرا شد. تجزیه واریانس با نرم افزار آماری SAS و مقایسات میانگین بر اساس آزمون دانکن محاسبه شد و رسم نمودارها با نرم افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد غده چه تر در بوته

مقایسه میانگین صفات مختلف نشان داد که صفت تعداد غده چه تر در هر بوته بیشترین مقدار را در بستر کاشت ورمی کمپوست خالص (۶) داشت که با بسترهای

در هر بوته عملکرد بهتری را نشان داد. بستر کشت تورب: پرلیت با نسبت ۱:۱ در گلدان های بزرگ (۱۹ سانتی متر) بیشترین عملکرد (۱۵ عدد غده چه در هر گلدان و عملکرد ۹۵ گرم در هر بوته) را نشان داد.

عملکرد غده چه های سیب زمینی بررسی و نشان دادند که بین ارقام سیب زمینی و بسترهای کشت از نظر تعداد و وزن کل غده چه ها اختلاف معنی داری وجود. رقم مارفونا با ۹ عدد غده چه در هر گلدان و عملکرد ۶۵ گرم در هر بوته از رقم آگریا با ۷ عدد غده چه در هر گلدان و عملکرد ۵۷ گرم

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات کمی غده چه ارقام سیب زمینی در بسترهای مختلف کاشت

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد غده چه تر در بوته	وزن غده چه های تر در بوته	میانگین قطر غده چه	شاخص کلروفیل
رقم	۲	۹/۳۹۸**	۱۷/۸۸۶*	۸۸/۵۸۳**	۳۷۷/۰۱۰*
بستر کاشت	۱۳	۱/۸۹۴**	۷۶/۲۹۰*	۲۰۱/۲۲۱*	۴۸/۳۱۰**
رقم × بستر کاشت	۲۶	۰/۲۸۱ ^{ns}	۳/۹۹۸ ^{ns}	۵۸/۹۰۲ ^{ns}	۸/۳۳۷ ^{ns}
خطا	۸۴	۰/۳۶۶	۵/۹۴۷	۵۵/۳۵۱	۱۷/۹۳۱
ضریب تغییر (درصد)		۲۷/۰۷۲	۳۱/۲۸۵	۴۲/۹۰۶	۱۴/۲۵۰

**، * و ^{ns} به ترتیب بیانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و غیر معنی داری باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات بسترهای مختلف کاشت بر روی صفات اندازه گیری شده سه نوع غده چه ارقام سیب زمینی

شماره بستر	تعداد غده چه تر در بوته	وزن غده چه های تر در بوته (گرم)	میانگین قطر غده چه (میلیمتر)	شاخص کلروفیل
۶	۳۰/۹۱۷۱۸۶ ^a	۱۴۵/۹۲۶۴ ^a	۲۳/۷۳ ^a	۳۰/۶۷۸ ^{abcd}
۱۲	۲۳/۵۵۵۹۱۶ ^{ab}	۱۰۳/۷۱۳۸۵۶ ^{ab}	۲۴/۱۶۱ ^a	۲۸/۵۷۸ ^{abcd}
۵	۲۳/۰۳۰۳۲۱ ^{ab}	۹۰/۰۹۸۰۶۴ ^{bc}	۱۹/۱۹۹ ^{abc}	۲۶/۵۶۷ ^d
۱۱	۲۲/۲۲۷۹۸ ^{ab}	۱۰۲/۳۱۳۲۵ ^{ab}	۲۱/۶۲۱ ^{ab}	۳۱/۵ ^{abc}
۱۴	۱۲/۴۴۸۰۱۲ ^{abc}	۶۰/۰۶۲۵ ^{bcd}	۱۶/۷۷۸ ^{abcd}	۳۳/۱۸۹ ^a
۹	۱۰/۰۲۳۰۵۲ ^{abcd}	۲۹/۳۱۱۳۹۶ ^{def}	۱۲/۸۶۸ ^{cde}	۲۷/۴۲۲ ^{bcd}
۱۳	۹/۷۰۰۶۳۱۳ ^{abcd}	۵۰/۶۸۰۱۶۱ ^{cd}	۱۶/۹۷۸ ^{abcd}	۳۰/۴۳۳ ^{abcd}
۸	۷/۷۵۱۷۵۴۳ ^{bcd}	۳۸/۵۲۶۸۴۹ ^{de}	۲۰/۴۰۷ ^{abc}	۳۲/۵۶۷ ^a
۴	۷/۴۹۰۳۱۳۶ ^{bcd}	۴۵/۹۵۴۸۴۱ ^d	۱۵/۴۲۳ ^{bcde}	۳۲/۴۶۵ ^a
۷	۵/۹۸۸۲۵۱۱ ^{cd}	۳۰/۶۸۰۵۲۱ ^{ef}	۱۹/۶۵۷ ^{abc}	۲۷/۴۷۵ ^{bcd}
۱۰	۴/۳۷۵۲۲۱۱ ^{cd}	۲۷/۹۵۲۳۶۹ ^{def}	۱۸/۷۷۳ ^{abc}	۳۱/۶۱۲ ^a
۱	۳/۵۵۴۶۷۵۸ ^{cd}	۱۲/۱۳۸۲۵۶ ^{fg}	۱۵/۰۶۷ ^{bcde}	۲۸/۶۶۷ ^{abcd}
۳	۳/۳۴۳۴۸۹۸ ^d	۱۶/۲۴۰۹ ^{efg}	۱۰/۵۲۴ ^{de}	۲۶/۷۱۱ ^{cd}
۲	۰/۵۴۷۲۶۷۹ ^e	۲/۶۴۷۱۲۹ ^g	۷/۸۸۹ ^e	۲۶/۹ ^{bcd}

میانگین هایی که در هر ستون دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون دانکن با هم اختلاف معنی داری ندارند.

بسترهای کاشت شامل (۱) ماسه خالص (۲) پرلیت خالص (۳) خاک خالص مزرعه (۴) خاک خالص جنگل (۵) پیت ماس خالص (۶) ورمی کمپوست خالص (۷) ۵۰٪ ماسه ۵۰٪، 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، ۴۰٪ خاک منطقه، ۴۰٪ خاک جنگل (۱۱) ۲۰٪ ماسه، ۴۰٪ خاک جنگل، ۴۰٪ ورمی کمپوست (۱۲) ۲۰٪ ماسه، ۲۰٪ خاک منطقه، ۶۰٪ ورمی کمپوست (۱۳) ۱۵٪ ماسه، ۳۵٪ خاک منطقه، ۳۵٪ ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت ماس (۱۴) ۱۵٪ ماسه، ۳۵٪ خاک جنگل، ۳۵٪ ورمی کمپوست، ۱۵٪ پیت ماس.

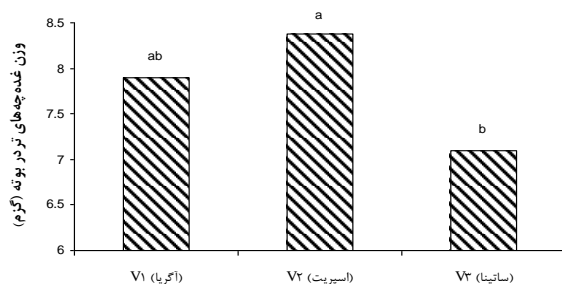
میانگین قطر غده چه

نتایج حاصل از مقایسه میانگین و تجزیه واریانس صفات مختلف نشان داد که صفت میانگین قطر غده چه بیشترین مقدار را در بسترهای کاشت شماره ۶ و ۱۲ داشت و بهترین ارقام برای صفت میانگین قطر غده چه ارقام آگریا، ساتینا و اسپریت بودند (جدول ۲ و ۱). در حالت کلی نتایج بدست آمده نشان داد که بهترین بستر کاشت برای داشتن حداکثر میانگین قطر غده چه مربوط به بسترهای شماره ۶ و ۱۲ و ارقام آگریا، اسپریت و ساتینا و کمترین آن مربوط به بستر کشت پرلیت خالص (۲) بود (شکل ۳). آلن (۱۹۹۲) در آزمایشی که به منظور تولید غده چه به عنوان بذور سیب زمینی از رشد گیاهچه‌ها و ریزغده حاصل از گیاهچه‌های ریزازدیادی شده در خاک انجام داد، نتیجه گرفت که گیاهچه‌های حاصل از ریزازدیادی، ۷۰-۱۱۵ روز پس از

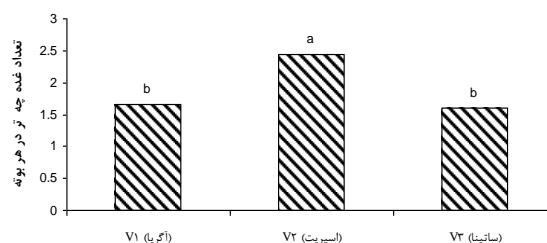
انتقال به گلخانه، به طور عمده غده‌چه‌هایی به قطر ۹-۱۵ میلی‌متر در خاک تولید می‌کنند.

شاخص کلروفیل

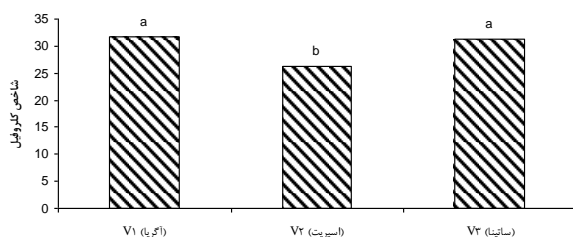
مقایسه میانگین حاصل از اندازه‌گیری صفات مختلف نشان داد که شاخص کلروفیل بیشترین مقدار را در بسترهای کاشت شماره ۱۴، ۸، ۴ و ۱۰ داشت و کمترین آن مربوط به بسترکاشت پیت ماس خالص (۵) بود (شکل ۴) که با بسترهای کاشت شماره ۶، ۱۲، ۱۱، ۱۳ و ۱ در گروه مشترکی قرار گرفته و اختلاف معنی داری نسبت به سایر بسترها داشتند، نتیجه اینکه بسترهای یاد شده با وجود برتر بودن نسبت به بسترهای کاشت شماره ۱۴، ۸، ۴ و ۱۰ برای صفت شاخص کلروفیل اهمیت خودشان را در گروه مشترک نشان دادند که با بقیه تیمارهای مورد بررسی شامل بسترهای کاشت شماره ۹، ۷، ۲، ۳ و ۵ اختلاف معنی داری را نشان دادند (جدول ۲).



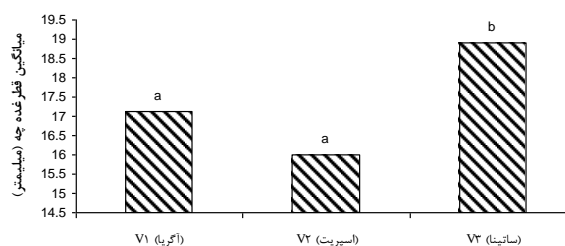
شکل ۲: مقایسه میانگین وزن غده‌چه‌های تر در بوته در سه رقم سبب زمینی



شکل ۱: مقایسه میانگین تعداد غده چه تر در بوته در سه رقم سبب زمینی



شکل ۴: مقایسه میانگین شاخص کلروفیل در سه رقم سبب زمینی



شکل ۳: مقایسه میانگین قطر غده چه در سه رقم سبب زمینی



شکل ۵- بستر کاشت ورمی کمپوست خالص و رشد، نمو و تولید غده چه در ارقام سیب زمینی آگریا (V1)، اسپریت (V2) و ساتینا (V3).

نتیجه گیری

کاشت، بیشترین میزان و تولید غده چه بویژه از نظر تعداد غده چه مربوط به بسترکاشت ورمی کمپوست خالص بود که بر روی رشد، نمو و تولید غده چه ها در هر سه رقم سیب زمینی آگریا (V1) اسپریت (V2) و ساتینا (V3) بدست آمد.

در این آزمایش نتایج تجزیه واریانس حاصل از اندازه گیری صفات مورد مطالعه نشان داد که بین اثرات اصلی بستر کاشت اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. بر اساس نتایج به دست آمده بین اثرات اصلی بستر

منابع

حسن پناه، د.، حسین زاده، ا. ۱۳۸۶. 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 دانشگاه صنعتی اصفهان.
 خواجه پور، محمدرضا. ۱۳۷۵. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان.
 کافی، محمد. ۱۳۷۸. فیزیولوژی گیاهی. ترجمه. جهاد دانشگاهی مشهد.

Allen, E.J., Wurr, D.C.E. 1992. Plant density. In: P.M. Harris (ed.). The Potato crop. Chapman and Hall, London. 728-793 .
 Beukema, H.P., Van der Zaag, D.E. 1990. Introduction to potato production. Pudoc/Wageningen.

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

- Forit, E., Gmandolino, G., Ranalli, P. 1990. In vitro tuber induction: Influence of the variety and medium. *Acta Hort.* 280: 271-276.
- Rasco, S.M., Pateua, L.F., Barba, R.C. 1995. "Basic seed" Production in potato (*Solanum tuberosum* L.) cv. Banahaw and ASN 69.1. *Philippine J. Crop Sci.* 18(1):48-52.
- 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.). *Amer-Euras 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.
- Wierzejska, T.A. 1996. Influence of nitrogen fertilizer on yield in very early potato plants at different rates. *Acta Univ Agric.* 51: (11) 105-122

Study the Effect of Different Planting Bed Combinations to Increase the Density and Weight of Mini-Tubers at Three Current Potato Cultivars in Ardabil Region

Firouz Norouzinia¹, Reza Taghizadeh^{*2}, Davood Hassanpanah

1. Post graduate student in agronomy, Azad Islamic University of Astara, Astara, Iran
2. Assist. Prof. in 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: 24.01.14

Accepted: 02.05.14

Abstract

In order to investigate the impact of different substrate compositions of planting bed on increasing density and weight of the potato cultivars mini-tuber an experiment was carried out in greenhouse with factorial arrangement based on the completely randomized design. Factor A with three levels was included three potato cultivars (Agria, Spirit and Satina) and Factor B including fourteen planting beds (1, 2, 3, ..., 12, 13 and 14), respectively. Based on the results obtained, between the different planting beds in view of the mini-tuber production, there was a significant difference so that the maximum rate of the mini-tuber production related to the pure Vermi-compost planting bed substrate (6) that there was a significant effect on the growth, development and production of mini-tuber of potato cultivars in all three mentioned cultivars. There were also similar effects from 12, 5, 11, 14, 9 and 13 planting beds so that the various planting beds were different with other planting beds in terms of impact on the number of mini-tuber per plant. For the fresh weight and the average diameter of the mini-tuber planting beds number 6 and 12, respectively created the most significant difference compared to the other studied treatments. The chlorophyll index was also the highest on the planting bed no 6. For main effects of cultivar, the Spirit cultivar showed the most amounts of mini-tubers and in same characters was joint with Agria cultivar in same group but had a significant difference with Satina cultivar.

Keywords: mini-tuber, planting bed, cultivar, density.