Archive of SID

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۴، شماره ۲ ، تابستان ۱۳۹۵، ص. ۳۲۸-۳۱۸

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 14, No. 2, Summer. 2016, p. 318-328

ارزیابی صفات کمّی و کیفی ۱۸کلون سیب‌زمینی

احمدرضا بلندی[۱*]- حسن حمیدی[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۱۸

چکیده

معرفی ارقام جدید سیب‌زمینی با عملکرد بالا، زودرس و با کیفیت مطلوب نقش مهمی در امنیت‌غذایی، کاهش نوسانات قیمت و هزینه‌های انبارداری و دسترسی به محصول‌تازه در تمام فصول سال دارد. در این تحقیق، ۱۸کلون سیب‌زمینی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه‌رخ استان خراسان‌رضوی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه‌تکرار با سه‌رقم شاهد اگریا، مارفونا و لیدی‌رزتا، در سال‌زراعی ۹۱-۱۳۹۰ از نظر صفات کمّی و کیفی مقایسه‌گردید. نتایج نشان‌داد که بین ارقام و کلون‌های موردمطالعه اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد کل، عملکرد قابل‌فروش، درصد ماده خشک، متوسط تعداد و وزن غده در بوته و متوسط وزن تک‌غده وجود داشت. کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ و رقم مارفونا بیش‌ترین وزن غده در بوته و کلون۹-۳۹۷۰۹۷ دارای کم‌ترین وزن غده در هر بوته بودند. کلون ۶۹داخلی و ۱۰-۳۹۷۰۴۵ به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد غده در بوته را دارا بودند. در بین کلون‌های موردبررسی، بیش‌ترین درصد ماده خشک مربوط به کلون ۶۹داخلی بود، که برای تولید چیپس مناسب می‌باشد. به‌طور کلی نتایج نشان‌داد که کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ از نظر وزن غده در بوته و عملکرد کل نسبت به‌سایر کلون‌ها برتری داشت.

واژه‌های کلیدی: تعداد چشم، تعداد غده، درصد ماده خشک، عملکرد قابل‌فروش، عملکرد کل

مقدمه

سیب‌زمینی (*Solanum tuberosum* L.) یکی از گیاهان مهم زراعی در جهان می‌باشد و با تولید ۳۶۵میلیون‌تن غده پس از ذرت، گندم و برنج از نظر عملکرد در رتبه چهارم قرار دارد. سطح زیرکشت این محصول در ایران ۱۸۰۰۰۰هکتار و تولید سالانه آن ۵۴۰۰۰۰۰تن می‌باشد که از این‌نظر در رتبه دوازدهم جهان قرار دارد (FAOSTAT, 2012).

برای اصلاح گیاه سیب‌زمینی، قبل از شروع هر اقدامی، لازم‌است موادژنتیکی از نظر ارزش اصلاحی برای صفات مهم موردشناسایی و سپس گروه‌بندی شوند تا اصلاح‌گر بتواند با مراجعه به اطلاعات به‌دست‌آمده، والدین موردنظر را برای تلاقی انتخاب نماید. پس از این‌مرحله اصلاح‌گر باتوجه به‌هدف یا اهداف موردنظر، تنوع ژنتیکی لازم را با استفاده از روش‌های مختلف ایجادنموده و سپس عمل گزینش ژنوتیپ‌های مطلوب را انجام می‌دهد (Hassanabadi, 2008).

یک‌رقم زراعی وقتی حداقل از نظر یک‌صفت زراعی مهم، بهتر از شاهد باشد و از نظر سایر صفات به‌طور معنی‌داری ضعیف نباشد، رقم برتر درنظر گرفته می‌شود. از شاخص‌های مهمی که در انتخاب ارقام سیب‌زمینی درنظر گرفته می‌شود، عملکرد غده می‌باشد. توانایی محصول‌دهی در محیط‌های مختلف یک پیش‌شرط لازم برای یک‌رقم جدید است (Arshi, 2000). فقط تعداد معدودی از صفات در شرایط اقلیمی مختلف ثابت می‌مانند و بسیاری از آن‌ها به‌شدت به شرایط‌محیطی واکنش نشان می‌دهند، بنابراین لازم‌است خصوصیات ارقام در مناطق و سال‌های مختلف بررسی شود (Beukema and Vander Zaag, 1990).

به‌کارگیری ارقام پُرمحصول و جدید در واقع یکی از مهم‌ترین راه‌های افزایش عملکرد در واحد سطح است که ضمن‌توجه به شاخص‌های پایداری عملکرد، امکان بهره‌وری مطلوب‌تر از منابع محدود نظیر آب را فراهم می‌نماید. گزارشات مختلف نشان می‌دهد که هر یک از ارقام سیب‌زمینی از الگوی رشد ویژه‌ای پیروی می‌کنند (Love *et al.*, 2003) و از نیازهای متفاوتی نیز برخوردار بوده و به همین‌دلیل در مناطق مختلف ارقام متفاوتی معرفی شده‌اند.

عملکرد غده قابل‌فروش نسبت به عملکرد غده کل اهمیت

۱- عضو هیأت علمی و دکتری بیولوژی سلولی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
(*- نویسنده مسئول: Email: Ar_bolandi@yahoo.com)
۲- کارشناس ارشد زراعت مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

www.SID.ir

Archive of SID

بیش‌تری دارد. واریته‌های مختلف از لحاظ عملکرد تفاوت‌های زیادی با هم‌دیگر دارند. وزن و تعداد غده نیز از شاخص‌هایی است که باید موردتوجه قرار گیرد (Hassanabadi, 2008). درصد ماده خشک مهم‌ترین عامل در تعیین نوع مصرف سیب‌زمینی می‌باشد. بالابودن میزان ماده خشک (بیش از ۱۹درصد) در فرآوری سیب‌زمینی اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا با افزایش ماده خشک فرآوری بیش‌تر، زمان پخت کوتاه‌تر، بافت سیب‌زمینی بهتر و در صورت استفاده برای چیپس و فرنچ‌فرایز روغن کم‌تری مصرف می‌شود (Salazar, 1996). در مورد ساختار ژنتیکی ماده خشک اطلاعات زیادی وجود ندارد ولی آنچه مسلم‌است این صفت وراثت‌پذیر بوده ولی به‌میزان زیادی تحت‌تأثیر محیط قرار می‌گیرد (Haverkort *et al*., 2002). هر یک از صفات کمّی و کیفی سیب‌زمینی خود تحت‌تأثیر عوامل دیگری نظیر رقم موردکشت، شرایط و ویژگی‌های منطقه کاشت، چگونگی مدیریت مزرعه از لحاظ تأمین آب و موادغذایی و سایر نهاده‌های موردنیاز محصول قرار می‌گیرد (Liu *et al*., 2007).

بعضی از محققان با ویروس‌زدایی ارقام موجود و تکثیر آن‌ها از طریق کشت درون‌شیشه‌ای کلون‌هایی تولیدنمودند که از نظر صفات مرتبط با یک‌دیگر اختلاف معنی‌داری داشتندکه این‌امر نشان‌دهنده تغییرات ژنتیکی در داخل ارقام رایج در طول زمان می‌باشد (Nielsen *et al*., 2002; Rosenberg *et al*., 2007). Rosenberg *et al*, 2007 تعداد ۱۶کلون از رقم اگری‌دزلتنی[1] و ۱۰کلون از رقم جوکا[2] را که از کشت مریستم این ارقام پس از ویروس‌زدایی تولید شده‌بود، به‌صورت جداگانه در طی سه‌سال با یک‌دیگر مقایسه نمودند. این پژوهش‌گران اختلاف معنی‌داری در داخل کلون‌های هر دو گروه مشاهده نمودند، به‌طوری‌که از ۱۶کلون حاصل از رقم اگری‌دزلتنی تعداد یک‌کلون در هر سه‌سال دارای عملکرد غده بیش‌تر و معنی‌دار و یک‌کلون دیگر دارای عملکرد کم‌تر و معنی‌داری نسبت به میانگین کلون‌ها تولید نمود. این اختلاف بین کلون‌های حاصل از رقم جوکا کم‌تر بود به گونه‌ای که فقط یکی از کلون‌ها عملکرد کم‌تری از میانگین عملکرد کل کلون‌ها در طی سه‌سال داشت.

در تحقیقی بر روی ۳۳رقم جدید سیب‌زمینی و در شش‌منطقه ارقام جلی[3]، مارلا[4]، کلمبوس[5]، اگریا[6] و اسپونتا[7] برای فرنچ‌فرایز و ارقام اسپیریت[8] و سانته[9] برای چیپس معرفی شده‌است. جهت مصارف فرآوری نیز ارقام اکیرا[10]، بورن[11]، فتورا[12] و میلوا[13] پیشنهاد شده‌است (Mousapour Gorji, 2008).

Hassanpanah *et al*., 2006 ارقام پیکاسو[14]، رومانو[15]، کوزیما[16]، دراگا[17] و ایلونا[18] را برای صنعت کنسروی، ارقام آگریا، آئولا[19]، هرتا[20]، آئوزوینا[21] و سانته را برای تولید چیپس، خلال و گرانول و ارقام الس[22] و کوراس[23] را برای صنعت نشاسته معرفی‌کردند.

در تحقیقی تعداد ۹کلون سیب‌زمینی حاصل از رقم کنبک[24] با چهار منشاء مختلف در سه‌منطقه و در ۲فصل موردمقایسه قرار گرفتند. اگرچه وضعیت ظاهری تمام کلون‌ها از نظر شاخ‌وبرگ شبیه‌هم بودند، ولی از نظر صفاتی نظیر عملکرد غده، اندازه و نسبت اندازه غده‌ها بین آن‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده‌شد، به‌طوری‌که تعدادی از کلون‌ها با یک‌دیگر شباهت بیش‌تر و بین تعداد دیگر اختلاف گزارش‌گردید. این پژوهش‌گران نقش برجسته انتخاب را تلاش برای حفظ خصوصیات مطلوب ارقام و حذف جهش‌ها با خصوصیات نامطلوب ذکر کردند (Strange and Blackmore, 1989).

در تحقیقی صفات کمّی و کیفی ۱۸کلون امیدبخش سیب‌زمینی در منطقه اردبیل موردبررسی قرارگرفت. نتایج نشان‌داد که کلون‌های ۷-۳۹۷۰۰۳، ۲۷-۳۹۶۱۵۱، ۱۰۰-۳۹۷۰۴۵ و رقم ساوالان (شاهد) دارای عملکرد غده کل و قابل‌فروش، تعداد و وزن غده در بوته، ارتفاع بوته، تعداد ساقه اصلی در بوته، متوسط اندازه غده و پایداری عملکرد بیش‌تری بودند (Hassanpanah and Hassanabadi, 2011).

Hassanpanah and Hassanabadi, 2011 با بررسی صفات کمّی و کیفی کلون‌های پیشرفته سیب‌زمینی در منطقه اردبیل، کلون‌های ۱۰-۳۹۷۰۸۲، ۲-۳۹۷۰۹۷، ۲-۳۹۷۰۸۲ و ۶-۳۹۶۱۵۶ را به‌عنوان ارقام مناسب برای این منطقه پیشنهاد کردند.

Hassanabadi, 2007 با مطالعه سازگاری و مقایسه عملکرد کلون‌ها و ارقام مختلف سیب‌زمینی در مناطق کشت بهاره، بر اساس

1 - Agrie dzeltenie
2 - Juka
3 - Jelly
4 - Marella
5 - Columbus
6 - Agria
7 - Spunta
8 - Espirit
9 - Sante

10 - Akira
11 - Burren
12 - Futura
13 - Milva
14 - Picasso
15 - Romano
16 - Kuzima
17 - Draga
18 - Ilona
19 - Aula
20- Hertha
21 - Ausoina
22 - Elles
23 - Kuras
24 -Kennebec

www.SID.ir

Archive of SID

صفات رنگ سرخ‌کرده محصول، عملکرد قابل‌فروش، شکل غده و درصد ماده خشک رقم آتلانتیک[1] را برای تولید چیپس و رقم کنبک را برای تولید فرنچ‌فرایز معرفی‌نمود.

مطالعه صفات کمّی و کیفی ارقام مختلف سیب‌زمینی در دو منطقه گرگان و جیرفت در کشت زمستانه نشان‌داده است که بین ارقام از نظر عملکرد غده قابل‌فروش در هر دو منطقه اختلاف معنی‌داری در سطح یک‌درصد وجود دارد. هم‌چنین باتوجه به نتایج مقایسه میانگین ارقام در هر دو منطقه، ارقام ملودی[2] و سایکلون[3] به‌ترتیب جهت کشت زمستانه در مناطق جیرفت و گرگان توصیه گردید (Mousapour Gorji, 2008).

باتوجه به‌اهمیت و نیاز کشور به شناسایی ارقام سیب‌زمینی و معرفی ارقام پُرمحصول و سازگار به‌شرایط آب‌وهوای هر منطقه، لازم‌است کلون‌های مختلف سیب‌زمینی در مناطق کشت بهاره و به‌ویژه استان خراسان رضوی از نظر خصوصیات کمّی و کیفی موردارزیابی قرارگرفته و بهترین رقم معرفی شود. لذا در این تحقیق خصوصیات کمّی و کیفی ارقام و کلون‌های مختلف سیب‌زمینی در منطقه جلگه‌رخ در استان خراسان‌رضوی موردارزیابی قرارگرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۱–۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع‌طبیعی جلگه‌رخ در استان خراسان‌رضوی اجرا شد. ارتفاع این ایستگاه از سطح دریا ۱۷۲۱متر، طول‌جغرافیایی آن ۵۹درجه شرقی و عرض‌جغرافیایی آن ۳۵درجه و ۵۰دقیقه شمالی می‌باشد. میانگین بارندگی سالانه ۲۲۵میلی‌متر، حداکثر دمای مطلق ۳۶/۵، حداقل مطلق ۲۳– و متوسط سالیانه ۱۰/۷درجه سانتی‌گراد می‌باشد. دارای زمستان‌ها ی سرد و طولانی و به‌طور متوسط ۱۲۳روز یخبندان در سال بوده که این واقعیت سبب گردیده‌است که به‌عنوان یکی از ایستگاه‌های مناطق سرد کشور درنظر گرفته‌شود. هم‌چنین بهار خنک و تابستان‌های معتدل از مشخصه‌های بارز این ایستگاه می‌باشد.

در این تحقیق، ۱۸کلون پیشرفته حاصل از بخش‌های مختلف برنامه اصلاحی و پس از انجام آزمایشات مقدماتی، به‌همراه سه‌رقم شاهد به‌نام‌های اگریا، مارفونا و لیدی‌رزتا که به‌ترتیب برای فرنچ‌فرایز، آب‌پز و چیپس مناسب می‌باشند، از نظر صفات کمّی و کیفی موردمطالعه قرارگرفتند. لازم به‌ذکر است که ژرم‌پلاسم مورداستفاده برای انتخاب کلون‌های موردمطالعه در این تحقیق، به‌صورت جمعیت‌های بذر حقیقی سیب‌زمینی از مرکز بین‌المللی سیب‌زمینی (CIP) در کشور پرو دریافت و بررسی‌های اصلاحی در داخل کشور طی ۹سال گذشته در زمینه انتخاب ژنوتیپ‌های مطلوب در بین آن‌ها انجام شده‌است. کلون‌های موردبررسی شامل ۸–۳۹۶۱۵۱، ۴–۳۹۷۰۴۵، ۱۰–۳۹۷۰۴۵، TP12-13، TP21-29، TP12-8، ۱۶–۳۹۷۰۰۷، ۱۷–۳۹۷۰۰۷، ۶–۳۹۶۱۴۰، ۸–۳۹۷۰۰۹، ۱۴–۳۹۷۰۱۵، ۷–۳۹۷۰۰۳، ۲۷–۳۹۶۱۵۱، ۱۰۰–۳۹۷۰۴۵، ۹–۳۹۷۰۹۷، ۲۰–۳۹۶۱۵۱، ۷–۳۹۷۰۴۵ و ۶۹داخلی بودند.

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۲۱تیمار و سه‌تکرار اجرا شد. هر واحد آزمایشی شامل ۲خط شش‌متری با فاصله ۷۵سانتی‌متر بود، به‌طوری‌که غده‌های بذری (۵۵–۳۵میلی‌متر) با فاصله ۲۵سانتی‌متر روی خطوط کشت شدند.

عملیات مختلف داشت از قبیل آبیاری، وجین، سله‌شکنی و کوددهی در طی مراحل مختلف بر اساس نیاز گیاه انجام‌شد. لازم به‌ذکر است که آبیاری به‌صورت نشتی و بااستفاده از سیفون و به‌صورت منظم هر هفت‌روز یک‌بار انجام‌شد. پس از سپری‌شدن دوره رشد و رسیدگی فیزیولوژیکی محصول، نسبت به سرزنی و سپس برداشت آن‌ها اقدام و اندازه‌گیری های صفات موردمطالعه در آزمایشگاه انجام‌شد. در این تحقیق صفاتی از قبیل عملکرد کل، عملکرد قابل‌فروش، تعداد چشم، درصد ماده خشک، متوسط تعداد غده در بوته، متوسط وزن غده در هر بوته و متوسط وزن تک‌غده اندازه‌گیری شد.

به‌منظور تسهیل در مقایسه بین آزمایش‌ها، داده‌های عملکرد بر اساس دستورالعمل CIP (Hassanpanah *et al*., 2006) به‌صورت تن در هکتار محاسبه گردید. عملکرد قابل‌فروش هر تیمار پس از کسر غده‌های کوچک‌تر از ۳۰میلی‌متر و غده‌های آفت‌زده و سبز و غده‌های دارای پوسیدگی نرم و تغییر حالت شدید به‌دست می‌آید. جهت تعیین درصد ماده خشک، ابتدا چهار غده متوسط (۸۰–۴۰میلی‌متر) از هر تیمار به‌صورت جداگانه بااستفاده از ترازوی حساس با دقت ۰/۰۱گرم وزن گردید، پس از تهیه برش‌های نازک از آن‌ها ، نسبت به‌انتقال آن‌ها به‌داخل آون به‌مدت ۴۸ساعت در دمای ۷۵درجه سانتی‌گراد اقدام‌گردید. پس از توزین غده‌های خشک‌شده، درصد ماده خشک از طریق فرمول زیر اندازه‌گیری شد:

درصد ماده خشک =

(وزن غده اولیه÷(۱۰۰×وزن غده پس از خشک‌شدن)

پس از نمونه‌برداری و ثبت اطلاعات در برنامه Excel نسبت به تجزیه‌وتحلیل داده‌ها بااستفاده از نرم‌افزار آماری SAS 9.1 اقدام‌گردید. برای مقایسه میانگین صفات موردمطالعه از آزمونLSD در سطح احتمال پنج‌درصد استفاده‌شد. رسم نمودارها نیز بااستفاده از نرم‌افزار Excel انجام‌گردید.

1 - Atlantic
2 - Melody
3 - Syclone

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات موردمطالعه در جدول شماره ۱ نشان‌داده شده‌است. در این تحقیق از نظر کلیه صفات به‌استثنای تعداد چشم، اثرات ارقام و کلون‌های مختلف سیب‌زمینی در سطح یک‌درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

در این آزمایش، بیش‌ترین مقدار وزن غده در بوته از رقم شاهد مارفونا به‌دست آمد، به‌طوری‌که نسبت به دو رقم شاهد آگریا و لیدی‌رزتا به‌ترتیب ۲۱/۳ و ۲۷/۰درصد برتری داشت. کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ در بین کلون‌های موردمطالعه از نظر وزن غده در هر بوته دارای بیش‌ترین مقدار بود و با رقم شاهد مارفونا تفاوت معنی‌داری در سطح پنج‌درصد نشان نداد. مقایسه مقادیر به‌دست‌آمده توسط دو شاهد آگریا و لیدی‌رزتا با کلون‌ها نشان‌داد که هشت‌درصد کلون‌ها نسبت به رقم آگریا و ۴۴/۴درصد کلون‌ها نسبت به رقم لیدی‌رزتا دارای میانگین وزن غدهٔ بیش‌تری در هر بوته هستند. کلون ۹-۳۹۷۰۹۷ کم‌ترین وزن غده در هر بوته را دارا بود به‌طوری‌که نسبت به رقم شاهد مارفونا ۶۴/۷۲درصد کاهش نشان‌داد (جدول ۲).

از نظر تعداد غده در هر بوته بیش‌ترین تعداد به‌ترتیب از کلون‌های داخلی ۶۹، ۲۰-۳۹۶۱۵۱ و ۷-۳۹۷۰۴۵ به‌دست آمد، به‌طوری‌که عملکرد کلون داخلی ۶۹ نسبت به بهترین شاهد (مارفونا) ۱۳/۷درصد برتری نشان‌داد. برای این صفت ۲۲/۲درصد کلون‌ها دارای عملکردی کم‌تر از شاهد بودند. کلون ۱۰-۳۹۷۰۴۵ نیز کم‌ترین تعداد غده در هر بوته را دارا بود. لازم به‌ذکر است که رقم ۶۹داخلی از نظر این صفت با ارقام شاهد (آگریا، مارفونا و لیدی‌رزتا) تفاوت معنی‌داری در سطح پنج‌درصد نداشت (جدول ۲). اگر چه تعداد غده در هر بوته به‌عنوان یکی از اجزاء عملکرد بوده و عامل تعیین‌کننده در برتری یک‌رقم می‌باشد معهذا باتوجه به‌این‌که استفاده از غده به‌عنوان منبع بذری در مراحل بعدی بایستی از نظر اندازه در محدوده استاندارد قرار داشته باشد. لذا سنجش هم‌زمان این صفت با میانگین وزن تک‌غده به‌منظور انتخاب کلون مناسب ضروری می‌باشد .

در این آزمایش، کلون TP12-8 دارای بیش‌ترین و کلون ۶۹داخلی دارای کم‌ترین وزن تک‌غده بود. به‌طوری‌که کلون TP12-8 نسبت به رقم شاهد مارفونا ۳۵/۵درصد برتری نشان‌داد. لازم به‌ذکر است که کلون TP12-8 از نظر این صفت با ارقام شاهد (آگریا، مارفونا و لیدی‌رزتا) تفاوت معنی‌داری در سطح پنج‌درصد نشان‌داد (جدول ۲).

در این تحقیق، بین رقم مارفونا و سایر ارقام و کلون‌های موردمطالعه به‌استثنای کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ اختلاف معنی‌داری در سطح پنج‌درصد از نظر عملکرد کل غده وجود داشت. رقم مارفونا دارای بیش‌ترین عملکرد کل غده بود و پس از آن به‌ترتیب کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷، کلون ۱۰۰-۳۹۷۰۴۵، رقم آگریا، کلون ۸-۳۹۶۱۵۱ و TP21-29 دارای بیش‌ترین عملکرد کل بودند. لازم به‌ذکر است که در بین کلون‌های موردمطالعه، کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ دارای بیش‌ترین عملکرد کل غده بود و نسبت به رقم شاهد مارفونا تفاوت معنی‌داری در سطح پنج‌درصد نشان نداد. کم‌ترین میزان عملکرد کل نیز در کلون ۹-۳۹۷۰۹۷ مشاهده گردید به‌طوری‌که نسبت به رقم شاهد مارفونا ۵۸/۱ درصد کاهش نشان‌داد (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس بررسی خصوصیات کمّی کلون‌ها و ارقام موردمطالعه سیب‌زمینی

Table 1-Analysis of variance of the investigation of quantitative characteristics of studied potato clones and cultivars

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی d.f	میانگین مربعات Means of squares						
		وزن غده در بوته Tuber weight per plant	تعداد غده در بوته Tuber number per plant	وزن تک‌غده Mean of tuber weight	عملکرد غده کل Total yield	عملکرد غده قابل‌فروش Marketable yield	درصد ماده خشک Dry matter percentage	تعداد چشم Eye number
بلوک Block	2	10092^{ns}	2.26^{ns}	821^{ns}	28.8^{ns}	19.9^{ns}	10.4^{ns}	4.59^{ns}
تیمار Treatment	20	19423^{**}	10.4^{**}	1483^{**}	55.2^{**}	44.3^{**}	16.8^{**}	2.50^{ns}
خطای آزمایشی Error	40	4960	3.87	358	14.1	9.7	4.6	1.43
ضریب تغییرات (درصد) C.V. (%)		14.5	28.8	24.2	14.5	15.0	12.1	21.8

**: معنی‌دار در سطح احتمال یک‌درصد و ns غیر معنی دار **: Significant at the 1% probability levels, ns: Non-significant

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در کلون ها و ارقام موردمطالعه سیب‌زمینی

Table 2- Mean comparison for evaluated traits in studied potato clones and cultivars

نام کلون و رقم Clone and cultivar name	وزن غده در بوته Tuber weight per plant (g)	تعداد غده در بوته Tuber number per plant	وزن تک‌غده tuber Mean of weight (g)	عملکرد غده کل Total yield (ton ha^{-1})	عملکرد غده قابل‌فروش Marketable yield (ton ha^{-1})	درصد ماده خشک Dry matter percentage	تعداد چشم Eye number
396151-8	527^{b-d}	6.39^{a-g}	86.1^{c-f}	28.1^{b-d}	20.1^{c-f}	19.2^{b-f}	5.18^{b-e}
397045-4	462^{cd}	7.72a^{-c}	63.6^{e-g}	24.7^{cd}	21.2^{c-f}	17.7^{c-g}	5.42^{b-e}
397045-10	426de	3.49^{g}	123.2^{ab}	22.7^{de}	19.9^{c-f}	15.0^{gh}	5.82^{b-e}
TP12-13	495^{b-d}	4.80^{c-g}	104.8^{a-c}	26.4^{b-d}	20.4^{c-f}	20.3^{a-d}	4.68^{b-e}
TP21-29	515^{b-d}	5.30^{b-g}	97.1^{b-d}	27.5^{b-d}	16.6^{e-g}	16.9^{c-h}	6.50^{ab}
TP12-8	514^{b-d}	4.20^{e-g}	131.9^{a}	27.4^{b-d}	17.4^{d-g}	17.3^{c-h}	4.82^{b-e}
397007-16	599^{ab}	7.17^{a-e}	83.9^{c-f}	31.9^{ab}	23.6^{a-c}	19.4^{b-f}	5.18^{b-e}
397007-17	344^{ef}	3.73^{fg}	92.7^{b-e}	18.4^{ef}	14.5^{g}	17.6^{c-g}	6.31^{a-c}
396140-6	458^{c-e}	7.37^{a-e}	63.6^{e-g}	24.4^{c-e}	17.7^{d-g}	17.2^{c-h}	4.95^{b-e}
397009-8	478^{cd}	7.84^{a-c}	60.1^{fg}	25.3^{cd}	20.6^{c-f}	16.6^{e-h}	4.38^{c-e}
397015-14	495^{b-d}	6.86^{a-f}	75.6^{c-g}	26.4^{b-d}	21.7^{c-e}	20.5^{a-c}	5.12^{b-e}
397003-7	490^{b-d}	8.14^{ab}	62.3^{e-g}	26.2^{b-d}	22.0^{b-d}	14.1^{h}	5.71^{b-e}
396151-27	484^{b-d}	7.59^{a-c}	68.7^{d-g}	25.8^{b-d}	23.7^{a-c}	13.9^{h}	3.93^{e}
397045-100	548^{bc}	7.47^{a-d}	73.2^{d-g}	29.2^{bc}	27.1^{ab}	16.0^{e-h}	5.70^{b-e}
397097-9	284^{f}	4.27^{d-g}	7.50^{c-g}	15.1^{f}	12.8^{g}	19.5^{b-e}	4.08^{de}
396151-20	490^{b-d}	9.49^{a}	58.3^{fg}	26.1^{b-d}	22.2^{b-d}	15.8^{f-h}	5.18^{b-e}
397045-7	418de	8.90^{a}	49.4^{g}	22.3^{de}	16.3^{fg}	16.8^{d-h}	5.83^{b-e}
69 indigenous	469^{cd}	9.61^{a}	48.7^{g}	25.0^{cd}	21.9^{cd}	21.4^{ab}	6.32^{a-c}
آگریا (شاهد) Agria (control)	533^{b-d}	6.67^{a-g}	81.6^{c-f}	28.4^{b-d}	23.7^{a-c}	17.1^{c-h}	6.30^{a-c}
مارفونا (شاهد) Marfona (control)	677^{a}	8.28^{ab}	85.1^{c-f}	36.1^{a}	28.6^{a}	18.4^{b-g}	5.97^{a-d}
لیدی‌رزتا (شاهد) Lady Rosetta (control)	494^{b-d}	8.29^{ab}	60.5^{fg}	26.3^{b-d}	21.6^{c-e}	23.3^{a}	7.87^{a}

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P<0.05) نمی‌باشند، آزمون LSD در سطح آماری پنج‌درصد

Numbers followed by the same letter are not significantly different (P<0.05), LSD test (95% confidence level)

بر اساس روش استانداردی که توسط مرکز بین‌المللی سیب‌زمینی (CIP)[1] تدوین شده‌است، در ارزیابی کلون‌های پیشرفته سیب‌زمینی، تولید تعداد غده زیاد با اندازه کوچک به‌عنوان یک‌صفت منفی در ارزیابی کلون‌ها مدنظر می‌باشد. بر اساس طبقه‌بندی این مرکز غده‌های با وزن ۸۰ تا ۳۰۰گرم به‌عنوان غده اقتصادی مورداستفاده قرار می‌گیرند که در داخل این گروه غده‌های با وزن ۸۰ تا ۲۰۰گرم به‌عنوان بذری استفاده می‌شوند. در پژوهش حاضر از بین ۱۸کلون موردمطالعه، تعداد هفت‌کلون غده‌هایی با میانگین وزنی بالاتر از حداقل تعیین‌شده (بالاتر از ۸۰ گرم) به‌منظور استفاده بذری تولید نمودند. از سه‌شاهد مورداستفاده در این آزمایش، دو رقم آگریا و مارفونا اگرچه به‌طور معنی‌داری میانگین عملکرد غدهٔ آن‌ها پایین‌تر از بعضی کلون‌های موردمطالعه بود، اما غده‌های تولیدی آن‌ها در محدوده استاندارد بذری (۲۰۰– ۸۰گرم) قرار داشت. برای این صفت بهترین پاسخ از سه‌کلون TP12-8، ۱۰-۳۹۷۰۴۵ و TP12-13 به‌دست آمد که مقادیر به‌دست‌آمده توسط این کلون‌ها نسبت به شاهد برتر (مارفونا) به‌ترتیب ۵۵/۰، ۴۴/۸ و ۲۳/۲ درصد برتری نشان‌داد.

در بین کلون‌ها و ارقام شاهد موردمطالعه بیش‌ترین مقدار عملکرد به رقم مارفونا تعلق‌داشت، پس از آن کلون شماره ۱۶-۳۹۷۰۰۷ با ۱۳/۴درصد کاهش نسبت به مارفونا در رتبهٔ بعدی قرار داشت. از بین ۱۸کلون موردمطالعه فقط دو کلون به‌طور معنی‌داری نسبت به دو شاهد آگریا و لیدی‌رزتا عملکرد کم‌تری داشتند اما رقم مارفونا نسبت به ۹۴/۵درصد کلون‌ها برتری معنی‌داری نشان‌داد (جدول ۲).

در کشور فرانسه عملکرد ارقام آزمایشی به‌جای رتبه‌بندی به‌صورت درصد نسبت به شاهد مربوطه، نشان‌داده می‌شود. بدین‌صورت که عملکرد شاهد را ۱۰۰ فرض‌کرده و عملکرد بقیه مواد آزمایشی تحت عنوان شاخص‌عملکرد[2] نسبت به‌آن سنجیده می‌شود (Corrignan and Valengin, 2001). همان‌گونه که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌گردد، عملکرد غدهٔ تمام کلون‌های موردمطالعه از بهترین رقم شاهد (مارفونا) کمتر بود؛ به‌طوری‌که حتی کلون۱۶-۳۹۷۰۰۷ که دارای عملکرد غده بیش‌تری نسبت به‌سایر کلون‌ها بود،

1- International Potato Center (CIP)

2 -Yield index

www.SID.ir

Archive of SID

۱۱/۵درصد عملکرد کم‌تری نسبت به‌این شاهد نشان‌داد. بر اساس داده‌های این جدول ۱۶/۷درصد کلون‌ها نسبت به رقم آگریا و ۳۸/۹درصد نسبت به رقم لیدی‌رزتا برتری نشان‌دادند.

در این آزمایش، بین رقم مارفونا و لیدی‌رزتا از نظر عملکرد قابل‌فروش اختلاف معنی‌داری وجود داشت. به‌طوری‌که از نظر این صفت، رقم لیدی‌رزتا نسبت به رقم مارفونا ۲۴/۶درصد کاهش نشان‌داد. درحالی‌که بین رقم مارفونا و اگریا تفاوت معنی‌داری از نظر این صفت مشاهده نشد. لازم به‌ذکر است که بیش‌ترین عملکرد قابل‌فروش در رقم مارفونا وجود داشت. پس از آن به‌ترتیب کلون‌های ۱۰۰-۳۹۷۰۴۵، ۲۷-۳۹۶۱۵۱، رقم اگریا، کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ و کلون ۲۰-۳۹۶۱۵۱ دارای بیش‌ترین عملکرد قابل‌فروش بودند. کم‌ترین میزان عملکرد غده قابل‌فروش در کلون ۹-۳۹۷۰۹۷ مشاهده شد، به‌طوری‌که نسبت به رقم شاهد مارفونا ۵۵/۳درصد کاهش نشان‌داد (جدول ۲).

در این تحقیق، بین رقم لیدی‌رزتا، کلون ۱۴-۳۹۷۰۱۵، ۶۹ داخلی و TP12-13اختلاف معنی‌داری در سطح پنج‌درصد از نظر درصد ماده خشک مشاهده نشد. درحالی‌که در بین رقم لیدی‌رزتا و سایر ارقام و کلون‌های موردمطالعه از نظر این صفت تفاوت معنی‌داری در سطح پنج‌درصد وجود داشت. در بین ارقام و کلون‌های موردمطالعه بیش‌ترین مقدار ماده خشک (۲۳/۳درصد) به رقم شاهد لیدی‌رزتا تعلق داشت. از بین ۱۸کلون موردمطالعه، بالاترین مقادیر برای این صفت به‌ترتیب از کلون‌های ۶۹ داخلی، ۱۴-۳۹۷۰۱۵ و TP12-13 به‌دست آمد، که اختلاف معنی‌داری در سطح پنج‌درصد با شاهد برتر نداشتند.

جدول ۳- مقایسه درصد عملکرد و ماده خشک کلون‌ها و ارقام موردمطالعه نسبت به شاهد (مارفونا و لیدی‌رزتا) و عملکرد ماده خشک آن‌ها

Table 3- Comparison of yield percentage and dry matter of studied clones and cultivars (Agria and Lady Rosetta) and their dry matter yield

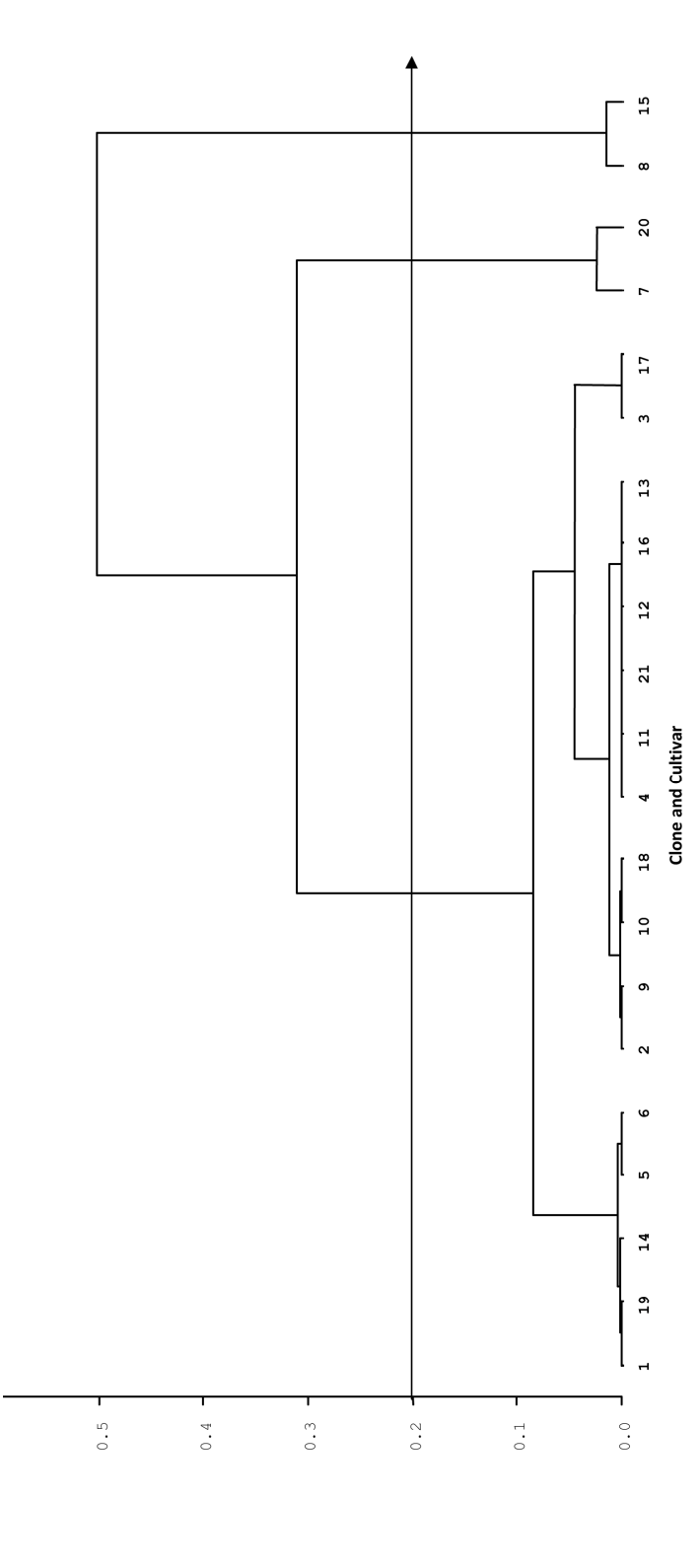
نام کلون و رقم Clone and cultivar name	عملکرد نسبت به مارفونا Yield than Marfona (%)	درصد ماده خشک نسبت به لیدی‌رزتا Dry matter percentage than Lady Rosetta (%)	عملکرد ماده خشک Dry matter yield (ton ha^{-1})
396151-8	77.8^{b-d}	82.3^{b-f}	5.40^{a-d}
397045-4	68.2^{cd}	75.9^{c-g}	4.36^{d-g}
397045-10	63.0^{de}	64.5^{de}	3.42^{e-g}
TP12-13	73.1^{b-d}	87.1^{a-d}	5.36^{a-d}
TP21-29	76.1^{b-d}	72.6^{c-h}	4.65^{d-f}
TP12-8	75.9^{b-d}	74.1^{c-h}	4.74^{c-f}
397007-16	88.5^{ab}	83.1^{b-f}	6.19^{a-c}
397007-17	50.9^{ef}	75.6^{c-g}	3.24^{fg}
396140-6	67.7^{c-e}	73.8^{c-h}	4.20^{d-g}
397009-8	70.0^{cd}	71.1^{e-h}	4.19^{d-g}
397015-14	73.1^{b-d}	87.8^{a-c}	5.40^{a-d}
397003-7	72.5^{b-d}	60.3^{h}	3.68^{e-g}
396151-27	71.6^{b-d}	59.8^{h}	3.60^{e-g}
397045-100	80.9^{bc}	68.8^{e-h}	4.69^{d-f}
397097-9	41.9^{f}	83.7^{b-e}	2.95^{g}
396151-20	72.5^{b-d}	67.9^{f-h}	4.14^{d-g}
397045-7	61.8^{de}	71.9^{d-h}	3.74^{e-g}
69 indigenous	69.3^{cd}	91.7^{ab}	5.35^{a-d}
Agria (control) آگریا (شاهد)	78.7^{b-d}	73.2^{c-h}	4.85^{b-e}
Marfona (control) مارفونا (شاهد)	100^{a}	79.0^{b-f}	6.65^{a}
Lady Rosetta (control) لیدی‌رزتا (شاهد)	73.0^{b-d}	100^{a}	6.14^{ab}

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P<0.05) نمی‌باشند، آزمون LSD در سطح آماری پنج‌درصد

Numbers followed by the same letter are not significantly different (P<0.05), LSD test (95% confidence level)

www.SID.ir

Archive of SID



کد شناسایی Code	شماره کلون Clone number
1	396151-8
2	397045-4
3	397045-10
4	TP12-۱۳
5	TP21-۲۹
6	TP12-۸
7	397007-16
8	397007-17
9	396140-6
10	397009-8
11	397015-14
12	397003-7
13	396151-27
14	397045-10
15	397097-9
16	396151-20
17	397045-7
18	69 indigenou
19	(control) Agria (رقم)
20	(control) Marfona (رقم)
21	(control) Lady Rosetta (رقم)

شکل ۱- گروهبندی کلون‌ها و ارقام سیب‌زمینی موردمطالعه بر اساس عملکرد کل غده به روش Ward

Figure 1- Clustering of studied potato clones and cultivars based on total tuber yield by ward method

www.SID.ir

Archive of SID

کلون‌های ۲۷-۳۹۶۱۵۱، ۷-۳۹۷۰۰۳ و ۱۰-۳۹۷۰۴۵ کم‌ترین ماده خشک را تولید نمودند، به‌گونه‌ای که مقادیر به‌دست‌آمده توسط این کلون‌ها نسبت به رقم لیدی‌رزتا به‌ترتیب ۴۰/۲ ، ۳۹/۷ و ۳۵/۵درصد کم‌تر بود. در بین کلون‌های موردمطالعه، مقدار ماده خشک ۳۳/۳ درصد از آن‌ها کم‌تر از رقم مارفونا و ۲۲/۲درصد کم‌تر از رقم آگریا بود (جدول ۲).

میزان ماده خشک غده‌ها در ارقام مختلف سیب‌زمینی یکی از صفات مهم در تعیین کیفیت غده‌ها به‌ویژه در صنایع فرآوری و تهیه چیپس، خلال و پوره می‌باشد. باتوجه به‌این‌که ارقام دارای ماده خشک بالا در هنگام سرخ‌کردن میزان جذب روغن آن‌ها کم‌تر می‌باشد، از نظر بهداشت تغذیه نیز بهتر است. لذا با درنظرگرفتن این موضوع، کلون ۶۹داخلی در بین سایر کلون‌های موردمطالعه برای مصارف فرآوری (چیپس) قابل‌توصیه می‌باشد. راندمان تولید چیپس در سیب‌زمینی‌های با ماده خشک بالا، روغن کم و طعم زیاد بهتر زیاد است (Talburt, 1987). رقم لیدی‌رزتا که به‌عنوان رقم مناسب چیپس توصیه شده‌است، به‌دلیل عملکرد نسبتاً پایین از سوی زارعین مورداستقبال قرار نگرفته‌است (Hassanpanah, 2010).

در این آزمایش، بالاترین میانگین تعداد چشم در هر غده مربوط به شاهد لیدی‌رزتا بود. اگرچه اختلاف معنی‌داری در سطح پنج‌درصد بین مقادیر به‌دست‌آمده توسط این شاهد با دو شاهد دیگر مشاهده نگردید. در بین کلون‌های موردمطالعه، دو کلون ۶۹ داخلی و TP21-29 بالاترین و کلون۲۷- ۳۹۶۱۵۱ کم‌ترین مقادیر را برای این صفت نشان‌دادند (جدول ۲).

همان‌طور که در جدول شماره ۳ ملاحظه می‌شود، کلون‌های ۱۶-۳۹۷۰۰۷ و ۹-۳۹۷۰۹۷ به‌ترتیب دارای بالاترین (۸۸/۵) و پایین‌ترین (۴۱/۹) درصد عملکرد نسبت به رقم مارفونا (شاهد) بودند. بنابراین هیچ‌یک از کلون‌ها و ارقام موردبررسی نسبت به شاهد در منطقه موردمطالعه ازنظر عملکرد غده برتری نشان ندادند. بیش‌ترین و کم‌ترین درصد ماده خشک نسبت به رقم لیدی‌رزتا (شاهد) نیز به‌ترتیب در کلون‌های ۶۹داخلی و ۲۷-۳۹۶۱۵۱ مشاهده شد. علاوه‌بر این بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد ماده خشک نیز به‌ترتیب در رقم مارفونا و کلون ۹-۳۹۷۰۹۷ وجود داشت (جدول ۳).

نمودار دندان‌های حاصل از تجزیه‌کلاستر (شکل ۱) نشان‌داد که کلون‌ها و ارقام موردمطالعه سیب‌زمینی از نظر عملکرد کل غده در سه‌گروه عمده قرارگرفتند. در گروه اول که دارای بالاترین عملکرد غده کل می‌باشند، کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ و رقم مارفونا قرارداشتند. گروه دوم نیز شامل کلون‌های ۱۷-۳۹۷۰۰۷ و ۹-۳۹۷۰۹۷ دارای پایین‌ترین عملکرد غده کل می‌باشند. سایر ارقام و کلون‌های موردمطالعه که دارای عملکرد غده متوسطی می‌باشند، در گروه سوم قرارگرفتند.

مطالعات انجام‌شده روی ۹کلون حاصل از رقم کنبک نشان‌داد، بین کلون‌ها از نظر نسبت غده‌های خارج از اندازه اختلاف معنی‌داری در سطح پنج‌درصد وجود دارد، به‌طوری‌که این نسبت از ۵/۷۰ تا ۰/۸۰۰درصد متفاوت بود. در این تحقیق میانگین تعداد غده تولیدشده در هر بوته از ۶/۸۰ تا ۴/۵۰ براساس کلون متفاوت بود (Strange and Blackmore, 1989). هم‌چنین این محققان نشان‌دادند که بین کلون‌های یک‌رقم از نظر عملکرد، اندازه و تعداد غده اختلاف وجود دارد. این محققان گزارش‌کردند که از گزینش می‌توان برای حفظ خصوصیات مطلوب ارقام و حذف جهش‌یافته با خصوصیات نامطلوب استفاده کرد (Strange and Blackmore, 1989).

نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات Behjati *et al.*, 2013 که اختلاف معنی‌داری در سطح یک‌درصد را برای صفات میانگین تعداد غده، میانگین وزن تک‌غده، عملکرد کل و عملکرد قابل‌فروش بین ۱۱کلون امیدبخش سیب‌زمینی گزارش‌کردند، مطابقت‌دارد. نتایج این محققان نشان‌داد که برای صفت میانگین وزن تک‌غده در هر گیاه، ۸۰درصد کلون‌ها دارای عملکردی بیش‌تر از میانگین عملکرد بالاترین رقم شاهد (آگریا) برای این صفت بودند. این محققان نسبت کلون‌های برتر را نسبت به شاهد برتر (آگریا) برای صفات عملکرد کل و عملکرد قابل‌فروش ۷۰درصد گزارش‌نمودند.

Hassanabadi, 2009 نیز با بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد کلون‌های امیدبخش سیب‌زمینی در مناطق کشت بهاره در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ نشان‌داد که کلون‌های ۳-۳۹۷۰۰۹، ۲-۳۹۶۱۵۱، ۲-۳۹۷۰۳۱، ۹-۳۹۷۰۰۷ و ۹-۳۹۷۰۰۹ دارای عملکرد قابل‌فروش و پایداری بیش‌تر و از نظر صفات کیفی بالاتر و یا در حد شاهدهای مربوطه می‌باشند.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج نشان‌داد که کلون ۱۶-۳۹۷۰۰۷ در منطقه جلگه‌رخ در استان خراسان‌رضوی نسبت به‌سایر کلون‌های موردمطالعه از نظر عملکرد کل و وزن غده در بوته برتری داشته و به‌عبارتی به‌شرایط آب‌وهوایی منطقه سازگاری دارد. لذا جهت کشت در این منطقه توصیه می‌گردد. علاوه‌بر این در بین کلون‌های موردبررسی، کلون ۶۹داخلی دارای بیش‌ترین درصد ماده خشک بوده و برای مصارف فرآوری (چیپس) مناسب می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1- Arshi, Y. 2000. Genetic improvement of vegetable crops. Publications University Jihad Mashhad. 725p. (In Persian).
2- Behjati, S., Choukan, R., Hassanabadi, H., and Delkhosh, B. 2013. The evaluation of yield and effective characteristics on yield of promising potato clones. Annals of Biological Research 4(7): 81-84.
3- Beukema, H. P., and Vander Zaag, D. E. 1990. Introduction to potato production, Pudoc, the Netherlands. ISBN. 90-220-0963-7.
4- CIP. 2007. Procedures for standard evaluation trials of advanced potato clones. www.cipotato.org. Press run: 500.
5- Corrignan, G., and Valengin, B. 2001. French catalog of potato varieties.
6- FAOSTAT. 2012. Home page on internet. Avilablr on the: WWW.http//. faostad.FAO.org/
7- Hassanabadi, H. 2007. Evaluation of adaptation and yield comparison of potato promissing clones in spring cultivation. Final Report of Project. Seed and Plant Improvement Institute. (In Persian with English Abstract).
8- Hassanabadi, H. 2008. Breeding and improve processes of potato in Iran. Potato, Future Food Congress. Payam Noor University, Sarvelayat Branch, Neishaboor (In Persian with English Abstract).
9- Hassanabadi, H. 2009. Evaluation of adaptation and yield comparison of potato promissing clones in spring cultivation. Final Report of Project. Seed and Plant Improvement Institute (In Persian with English Abstract).
10- Hassanpanah, D. 2010. Evaluation of cooking quality characteristics of promissing clones 397009-3, 397082-2 and 396156-6 versus Agria, Marfona and Savalan. Final Report of Project. Seed and Plant Improvement Institute (In Persian with English Abstract).
11- Hassanpanah, D., and Hassanabadi, H. 2011. Evaluation of quantitative and qualitative characteristics of promising potato clones in Ardabil region, Iran. Modern Science of Sustainable Agriculture Journal 7(1): 37-48. (In Persian with English Abstract).
12- Hassanpanah, D., and Hassanabadi, H. 2011. Evaluation of quantitative, qualitative and tuber yield stability of 18 promising potato clones in Ardabil region. Journal of Crop Ecophysiology 6(2): 219-234. (In Persian with English Abstract).
13- Hassanpanah, D., Shahriari, R., and Khorshidi, M. B. 2006. Evaluation of qualitative characteristics of potato cultivars suitable for processing. Acta Horticulturae 699(1): 213-218.
14- Haverkort, A. J., Van Loon, C. D., Van Eijck, P., Scheer, F. P., Schijvens, E. P. H. M., Uitslag, H., Baarveld, H. R., Campobello, E. W. A., Liefrink, S. R., and Peeten, H. M. G. 2002. On the road to potato provessing. NIVAA, The Netherlands Consultative Potato Institute.
15- Liu, Q., Tarn, R., Lynch, D., and Skjodt, N. M. 2007. Physicochemical properties of dry matter and starch from potatoes grown in Canada. Food Chemistry 105: 897-907.
16- Love, S., Stark, J., and King, B. 2003. Irrigation tips for new varieties. Idaho Potato Conference.
17- Mousapour Gorji, A. 2008. Evaluation of qualitative and quantitative characters of advanced potato cultivars in spring culture. Final Report of Project. Seed and Plant Improvement Institute (In Persian with English Abstract).
18- Mousapour Gorji, A. 2008. Investigation of quantitative and qualitative characteristics of new potato cultivars in winter culture. Final Report of Project. Seed and Plant Improvement Institute (In Persian with English Abstract).
19- Nielsen, S.I., Bang, H., Kotkas, K., Kristensen, K., and Palouhta, J. P. 2002. Stability of potato meristem clones. Nordic Council of Ministers. Copenhagen, 40.
20- Rosenberg, V., Särekanno, M., Kotkas, K., and Ojarand, A. 2007. Variation of agronomic traits of potato somaclones produced by meristem culture. South African Journal of Plant and Soil 24(2): 95-99.
21- Salazar, L. F. 1996. Potato viruses and their control.
22- Strange, P. C., and Blackmore, K. W. 1989. Comparison of 10 clones of the potato cultivar, Kennebec. Australian Journal of Experimental Agriculture 29(4): 597 – 600.
23- Talburt, W.F. 1987. Potato processing. USA, AVI Pub. Co. 19-37.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 14, No. 2, Summer. 2016, p. 318-328

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۴، شماره ۲ ، تابستان ۱۳۹۵، ص. ۳۲۸-۳۱۸

Evaluation of Quantitative and Qualitative Traits of 18 Potato Clones

A. R. Bolandi [1*]- H. Hamidi[2]

Received: 23-09-2014
Accepted: 07-02-2015

Introduction

Introducing potato cultivars with high yield, early maturing and desirable quality have a key role in food security, decreasing the fluctuation of the price and the store costs and also providing fresh crops throughout the year. Potato (*Solanum tuberosum* L.) plant is one of leading agricultural products in the world with 365 million ton glands in year stands in fourth place after wheat, rice and corn.

The main objective of the breeding program is yield. Increase in plant yield in the past due to the gradual elimination of defects visible by experts and today the new criteria for selection are based on principles of morphological and functional characteristics associated with the plant. Variety is one of the effective factors on plant growth and development on potato that yields components of potato is heavily dependent on it. Yield increasing in each variety affect the genetic and natural structure of variety.

Nine clones of *Solanum tuberosum* L. cv. Kennebec from sources in Victoria, South Australia and Tasmania, and the commercially grown clone, clone 1, which was imported from Vancouver, were multiplied from pathogen-tested seed and compared in 3 Victorian potato districts during 2 seasons. The results showed that differences exist in total and size grade yield and tuber number and appearance between clones of a cultivar. They further highlight the importance of selection work to maintain desirable characteristics of established cultivars and to remove mutants with undesirable characteristics.

The results of the study, Hassanpanah and Hassanabadi (2012) showed that the clones 397003-7, 396151-27, 397045-100 and Savalan (check) produced higher total and marketable tuber yield, tuber number and weight per plant, plant height, main stem number per plant, tuber size average and stable tuber yield. These clones produced high and mid-uniform tuber, tuber inner crack and tuber inner ring, mid-late maturity and mid and high dry in comparison to those of check. Based on results of this experiment, the clones 397003-7, 396151-27 and 397045-100 could be selected for Ardebil region.

The objective of this research was to evaluate the quantitative and qualitative traits of cultivars and advanced potato clones in spring cultivation (Jolge–e–Rokh region).

Materials and Methods

In this research, 18 potato clones for the quantitative and qualitative traits were compared with three check cultivars including: Agria (suitable for French-fries), Marfona (suitable for boiled eating) and Lady Rosetta (suitable for chips) in Jolge-Rokh Agriculture Research Station, the location 35', 50° north latitude and 59° east longitude and 1721 m above sea level, in crop year 2011. Experimental design was Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. Treatment consisted of 18 advanced potato clones: 396151-8, 397045-4, 397045-10, TP12-13, TP21-29, TP12-8, 397007-16, 397007-17, 396140-6, 397009-8, 397015-14, 397003-7, 396151-27, 397045-100, 397097-9, 396151-20, 397045-7 and 69 indigenous with three control cultivars (Agria, Marfona and Lady Rosetta). Tubers were planted on two rows with 6 meters length. Distance between row and plants on the row were 75 and 25 cm, respectively. Area of each plot was 9 square meter. The evaluated characters were total yield, marketable yield, eye number, dry matter percentage, tuber number per plant, tuber weight per plant and mean of tuber weight. In order to measure total yield, after maturity, and remove the aerial organs, all of the tubers were harvested and the fresh weight was obtained. After removal of the tumor in bad shape, with soft rot and smaller than 30 mm that cannot be sold as part of the marketable yield, rest of them were used to measure marketable yield. Tuber dry matter percentage (TDM%) was determined from the relationship between fresh and dry weights of sub-sample of 8-10 thinly sliced tubers dried for 48 h at 80° C. Data were analyzed using SAS 9.1 software. The analysis of variance on test data and comparison to the middle of the LSD

1- Faculty member and Ph.D, Cellular biology, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Eduaction Center, Mashhad, Iran

2- MSc, Agronomy, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Eduaction Center, Mashhad, Iran

(*- Correspondent Author Email: Ar_bolandi@yahoo.com)

www.SID.ir

Archive of SID

test was performed at the 5% level.

Results and Discussion

The results showed that differences were significant among cultivars and clones in total yield, marketable yield, dry matter percentage, tuber number and weight per plant and mean of tuber weight. Based on the results of the analysis of variance of total tuber yield were observed among the clones, there was significant difference at 1% level. The maximum total yield of tubers related to the 397007-16 clone among the clones and the lowest total yield of tubers, related to the 397097-9 clone. The 397007-16 clone and Marfona cultivar had the highest tuber weight and the 397097-9 clone had the lowest tuber weight. The indigenous 69 and the 397045-10 clones had the highest and lowest number of tuber per plant, respectively. The 69 indigenous clone had the highest amount of dry matter percentage compared to other clones meaning that this clone is suitable for chips production.

Behjati *et al* (2013) in their research in order to the evaluation of yield and effective characteristics on yield of promising potato clones, showed a treatment effect on number of tubers per plant, average weight of single tuber per plant, total yield of tubers and marketable tubers yield was significant at 1% level.

Conclusions

In general, present results showed that 397007-16 clone was better in tuber weight per plant and total yield compared to other clones.

Keywords: Dry matter percentage, Eye number, Marketable yield, Total yield, Tuber number

www.SID.ir