

ارزیابی کلون‌های برتر حاصل از بذر حقیقی سیب زمینی

مجتبی فتحی^۱، رسول اصغری زکریا^{۲*}، مصطفی ولیزاده^۳، سعید اهری‌زاد^۳ و داود حسن‌پناه^۴

تاریخ دریافت: ۸۴/۸/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۳۰

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل

۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۴- ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل

* مسئول مکاتبه E-mail: rrasghari@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی امکان دستیابی به کلون‌های امیدبخش و استفاده از آنها به عنوان غده‌های بذری و یا ایجاد ارقام جدید، آزمایشی با استفاده از ۱۲۰ کلون حاصل از بذر حقیقی سیب‌زمینی به همراه ارقام شاهد آگریا، مارفونا، دراگا، آگاتا و آریندا با استفاده از طرح حجیم شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در استان اردبیل اجرا شد. عملکرد کلون‌ها با توجه به بلوکی که در آن قرار گرفته بودند تصحیح شد و به روش LSD مورد مقایسه قرار گرفت. کمترین میزان عملکرد را کلون شماره ۲۱ و بیشترین آن را کلون شماره ۱۱۰ به خود اختصاص دادند و کلون‌های شماره ۱۱۰، ۱۹، ۴۶، ۴۱، ۹۱، ۴۴، ۷۸، ۱۱۱ و ۷۰ دارای عملکرد بیش از ۳۱ تن در هکتار بوده و برتری معنی‌داری نسبت به رقم شاهد پرمحصول نشان دادند. از نظر میزان ماده خشک تولیدی در مترمربع کلون‌های ۴۱، ۱۱۰، ۱۹، ۴۴، ۹۱، ۴۶، ۷۴، ۴۲، ۸۴ و ۸۱ به ترتیب با تولید ۱/۰۶۵۹، ۰/۹۴۰۶، ۰/۹۱۱۹، ۰/۸۹۸۰، ۰/۸۹۰۳، ۰/۸۸۵۲، ۰/۸۵۲۲، ۰/۸۳۵۲، ۰/۸۳۲۰ و ۰/۸۲۹۹ کیلوگرم ماده خشک در متر مربع به عنوان ۱۰ کلون برتر شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: بذر حقیقی سیب زمینی، عملکرد، غده بذری، کلون

Evaluation of High Performance Potato Clones Obtained from True Seeds

M Fathi¹, R Asghari-Zakaria^{2*}, M Valizadeh³, S Ahari zad³ and D Hasan-Panah⁴

¹Former MSc, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Ardabili, Ardabil, Iran

²Dept of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

³Dept of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

⁴Agricultural Research Center of Ardabil, Ardabil, Iran

*Corresponding author: E-mail: rrasghari@yahoo.com

Abstract

In order to obtain advanced clones of potato crop and to utilize them as seed source or developing new cultivars, an investigation was conducted in 2004 using 120 new clones obtained from true potato seed and Agria, Marfona, Draga, Agata and Arinda as control cultivars in an augmented design based on randomized complete blocks with three replications in Ardabil area. Yield of each clone was adjusted for block effects, and then compared with each other using LSD method. The clone numbers 21 and 110 had the lowest and the highest yields, respectively. The clones 110, 19, 46, 41, 91, 44, 78, 111, 70, and 101 had high tuber yield over 31 ton/ha, and the difference between them and high yielding control cultivars was significant. With respect to dry mater yield per unit area, the clones 41, 110, 19, 44, 91, 46, 74, 42, 84 and 81 had the highest yield with dry matter content of 1.0659, 0.9406, 0.9119, 0.8980, 0.8903, 0.8852, 0.8522, 0.8352, 0.8320 and 0.8299 kg m⁻², respectively and were selected as promising clones.

Keywords: Potato clones, Seed tuber, True Potato Seed (TPS), Yield

مقدمه

کشورهای مرسوم است که شرایط خوبی برای تولید و نگهداری غده‌های بذری ندارند. در کشورهایی که شرایط آب و هوایی آنها برای تولید سیب‌زمینی مساعد است، از بذر حقیقی سیب‌زمینی برای اصلاح خصوصیات ارقام، به‌نژادی و انتقال ژن از طریق روش‌های اصلاحی و همچنین در طرح‌های ژنتیکی نظیر لاین * تستر، دیال و دیگر کارهای اصلاحی که به طریقی با تولید مثل جنسی سر و کار دارند استفاده می‌گردد (کالیگاری ۱۹۹۲) به طوری که در سیب‌زمینی اکثر برنامه‌های به‌نژادی

سیب‌زمینی (*Solanum tuberosum* L.) گیاهی است که می‌توان آن را از طریق بذر حقیقی، انواع قلمه‌ها و غده تکثیر نمود. معمول‌ترین روش تکثیر آن استفاده از غده‌های بذری می‌باشد. از بذر حقیقی سیب‌زمینی نیز برای تولید سیب‌زمینی بذری و خوراکی استفاده می‌شود. برای این منظور تکنیک‌هایی به کار می‌رود که کشت مستقیم بذر حقیقی در مزرعه، نشاء کردن و انتقال نشاء و استفاده از غده‌های نشایی حاصل از کشت متراکم از آن جمله‌اند. روش‌های اخیر اکثراً در

مستلزم تولید و کاشت بذر حقیقی می‌باشد (کیمیایی‌طلب ۱۳۷۲).

مواد و روش‌ها

سه رقم رایج منطقه شامل آگریا، مارفونا، دراگا و دو رقم جدید آگاتا و آریندا به عنوان شاهد و تعداد ۱۲۰ کلون نسل سوم حاصل از نتاج هیبرید بذر حقیقی سیب‌زمینی با منشأ مرکز بین‌المللی سیب‌زمینی^۳ (حاصل از پروژنی‌های ۹۹۴۰۰۱ و IP۸۸۰۰۶) که در سال‌های قبل از عملکرد خوبی برخوردار بودند (نظیر زاده ۱۳۸۰) انتخاب گردیده و جهت بررسی و ارزیابی کلون‌ها به همراه ارقام شاهد هر کدام در یک خط کاشته شدند. طول هر خط ۱۱ متر، فاصله آنها ۷۵ سانتی متر و فاصله بوته‌ها از یکدیگر ۲۵ سانتیمتر بود. در زمان کاشت کودهای اوره، سوپر فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم به میزان یک صد کیلوگرم در هکتار مصرف گردید. همچنین مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد کشاورزی به کار برده شد. آزمایش با استفاده از طرح حجیم شده^۴ در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار (بلوک) اجرا گردید. کلون‌ها در هر بلوک به تعداد ۴۰ ژنوتیپ کاشته شدند و پنج رقم شاهد نیز در هر بلوک به تصادف در بین کلون‌ها قرار گرفتند. صفات عملکرد کل در واحد سطح، تعداد غده در هر بوته و وزن غده در هر بوته بر اساس میانگین ده بوته تصادفی محاسبه شده و مقدار ماده خشک هر کلون و واریته شاهد و نیز مقدار ماده خشک تولیدی در مترمربع از حاصلضرب عملکرد کل و درصد ماده خشک بدست آمد. داده‌های حاصل از شاهدها در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی توسط نرم افزار MSTATC تجزیه گردید، تصحیح کلون‌ها با استفاده از واریانس اشتباه صفات مربوط صورت گرفت. میانگین کلون‌ها با استفاده از روش LSD در چهار گروه مورد مقایسه قرار گرفتند: ۱- مقایسه تیمارهای شاهد با همدیگر، ۲- مقایسه کلون‌ها با همدیگر در داخل یک بلوک، ۳- مقایسه کلون‌ها در بلوک‌های مجزا و ۴- مقایسه کلون‌ها با ارقام شاهد.

بذور حقیقی سیب‌زمینی می‌توانند بذور حاصل از گرده‌افشانی آزاد^۱، بذور سنتتیک و بذور دورگ باشند. سیب‌زمینی تتراپلوئید بسته به شرایط از ۲۰-۰ درصد دگرگشتن است و حدود بیش از ۸۰٪ گل‌ها خودگشتن هستند. خودگرده‌افشانی در ارقام تتراپلوئید منجر به تولید درصد بالایی از بذور خویش آمیخته می‌شود که مانعی در استفاده از بذور حاصل از گرده‌افشانی آزاد می‌باشد (هاشمی شهری و صادقزاده حمایتی ۱۳۷۳ و پناهنده و همکاران ۱۳۷۷). بدین منظور پیشنهاد شده که در برنامه‌های تولید غده‌های بذری از بذور حقیقی سیب‌زمینی، از پروژنی‌های دورگ استفاده گردد. نتاج حاصل از گرده‌افشانی آزاد به دلایل اقتصادی (هزینه کمتر تولید) و سهولت تولید و عدم احتیاج به تکنولوژی خاص برای تولید و تأمین توسط خود کشاورزان مورد توجه می‌باشد. به علاوه، شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهند پیدا کردن نتاجی از بین نتاج حاصل از گرده‌افشانی آزاد که پسروی خویش‌آمیزی نشان ندهند امکان‌پذیر است (گلمیرزایی و مندوزا ۱۹۸۶). یکی از روش‌های بهینه کار با نتاج حاصل از گرده‌افشانی آزاد، انتخاب شدید و زود هنگام^۲ برای پروژنی‌های با عملکرد بالا است. با انتخاب زود هنگام و شدید برای قدرت نشاها می‌توان محصول بدست آمده از بذور حاصل از گرده‌افشانی آزاد را تا بیش از ۳۵ درصد افزایش داد (گلمیرزایی و اوریتز ۲۰۰۱).

این پژوهش با هدف بررسی امکان دستیابی به کلون‌های امیدبخش و استفاده از آنها به عنوان غده‌های بذری و یا ایجاد یک یا چند رقم زراعی، با استفاده از ۱۲۰ کلون حاصل از بذر حقیقی سیب‌زمینی که در سال‌های قبل از عملکرد خوبی برخوردار بودند (نظیر زاده ۱۳۸۰) انجام گردید.

^۳Centera International Potato (CIP)

^۴Augmented design

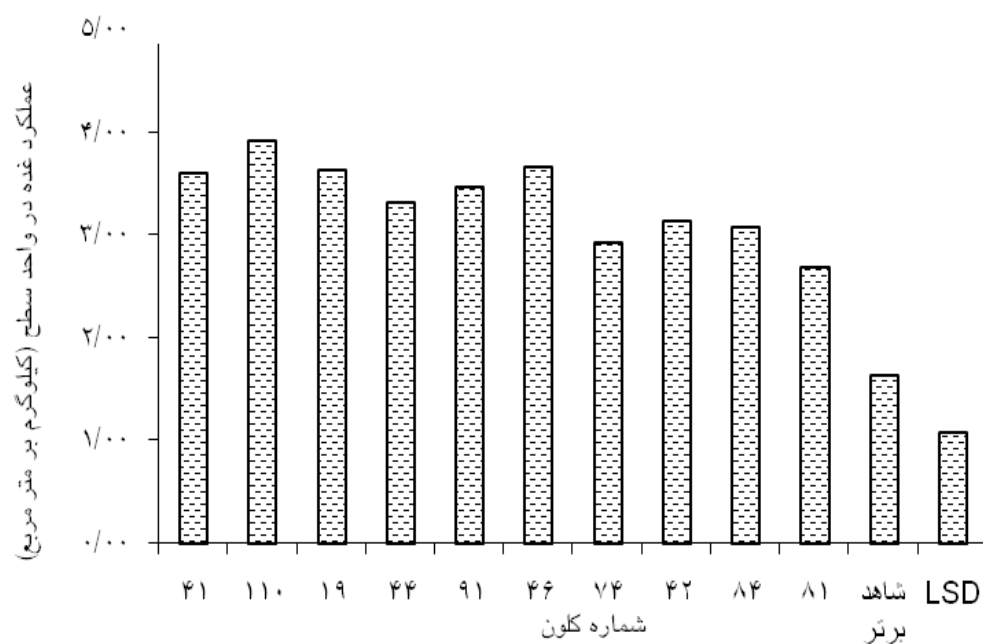
^۱Open Pollination (OP)

^۲Early Selection

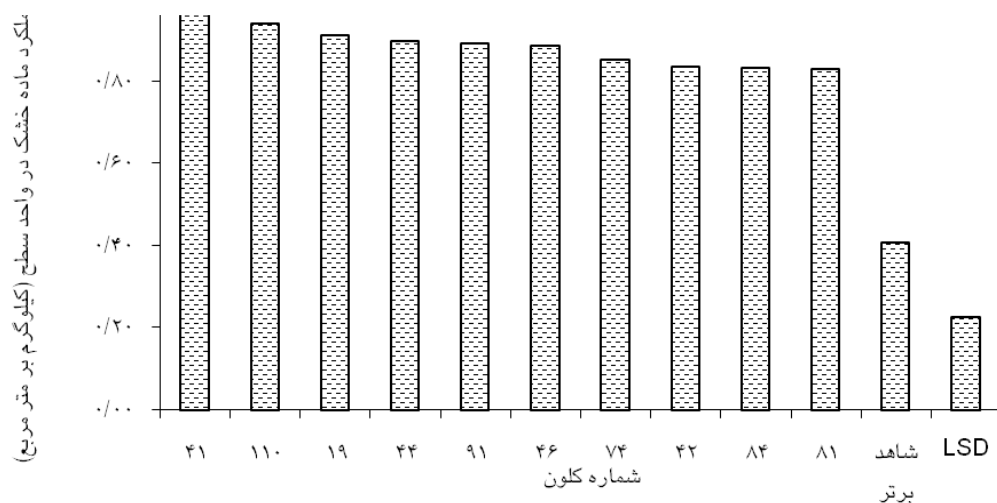
نتایج و بحث

در محصولات ریشه‌ای یا غده‌ای عیار مواد مطلوب در آنها مهمتر از وزن کل تولیدی است. به عنوان مثال، در چغندر قند عیار قند آن و در مورد سیب‌زمینی، میزان ماده خشک این محصول تعیین کننده است. اگر ذخیره آب در غده‌های سیب‌زمینی زیاد باشد مطلوب تولید کننده و مخصوصاً خریداران این محصول و به طور اخص مطلوب کارخانه‌ها و واحدهای تبدیلی خواهد بود. چرا که آنها علاوه بر اینکه در ازای آب موجود در غده‌ها پول پرداخت می‌کنند بلکه هزینه زیادی نیز برای نگهداری آن در انبارها صرف می‌کنند. غده‌های محتوی مقدار ماده خشک کمتر خاصیت انبارداری ضعیفی نیز دارند. از طرف دیگر ارقام با میزان ماده خشک بیشتر در صورتی که عملکرد بالایی نداشته باشند توجیهی برای تولید کننده نداشته و تولید آن مقرون به صرفه نخواهد بود، بنابراین، باید تعادلی بین میزان ماده خشک غده‌ها و عملکرد ایجاد شود. این تعادل از طریق میزان ماده خشک تولیدی در واحد سطح بهتر بیان می‌شود. از این حیث میانگین تولید ماده خشک کلون‌ها از شاهد‌ها بیشتر بود. از نظر میزان ماده خشک تولیدی در مترمربع کلون‌های ۴۱، ۱۱۰، ۱۹، ۴۴، ۹۱، ۴۶، ۷۴، ۴۲، ۸۴ و ۸۱ به ترتیب با تولید ۰/۰۶۵۹، ۱/۰۹۴۰۶، ۰/۹۱۱۹، ۰/۸۹۸۰، ۰/۸۹۰۳، ۰/۸۸۵۲، ۰/۸۵۲۲، ۰/۸۳۵۲، ۰/۸۳۲۰ و ۰/۸۲۹۹ کیلوگرم ماده خشک در متر مربع ده کلون برتر بودند و بنابراین می‌توان آنها را برای آزمایش‌های مقدماتی عملکرد وارد کرد.

در برنامه‌های اصلاح ارقام جدید، صفت عملکرد اولین هدف محسوب می‌شود. در این آزمایش در بین کلون‌ها عملکرد از ۵۲۴۶ کیلوگرم در هکتار تا ۳۹۵۷۸ کیلوگرم در هکتار متغیر بودند. کمترین میزان عملکرد را کلون شماره ۲۱ و بیشترین را کلون شماره ۱۱۰ به خود اختصاص دادند. میانگین تعدادی از کلون‌های برتر و LSD مربوط به مقایسات در جدول ۱ آورده شده است. با توجه به این جدول، کلون‌های شماره ۱۱۰، ۱۹، ۴۶، ۴۱، ۹۱، ۴۴، ۷۸، ۱۱۱، ۷۰ و ۱۰۱ عملکرد بیش از ۳۱ تن در هکتار داشتند و می‌توانند جهت آزمایشات مقدماتی عملکرد انتخاب شوند. مخصوصاً پنج کلون اول با عملکرد بیش از ۳۶ تن در هکتار جزء بهترین کلون‌ها بوده و برای آزمایشات مقدماتی عملکرد در سال‌های آتی بسیار مناسب بودند (شکل ۱). میزان ماده خشک ارقام سیب‌زمینی دومین صفت مهم پس از عملکرد می‌باشد زیرا ارقام دارای ماده خشک هم به لحاظ صنعتی و اقتصادی و هم به لحاظ توان نسبی انبارداری از اهمیت زیادی برخوردارند. از این نظر کلون شماره ۳۴ با مقدار ۳۰/۵۹ درصد بیشترین مقدار ماده خشک را به خود اختصاص داده بود. پس از آن کلون‌های ۸۱ و ۹۹ به ترتیب با ۳۰/۴۹ و ۳۰/۴۷ درصد مکان‌های بعدی را از نظر تولید ماده خشک دارا بودند. کلون شماره ۱۰۷ با ۱۷/۶ درصد کمترین ماده خشک را تولید کرد و کلون‌های ۸۷ و ۴۸ به ترتیب با ۱۷/۷۵ و ۱۷/۹۳ درصد ماده خشک کمتری تولید کرده‌اند. در مقایسه گروهی میزان ماده خشک کلون‌ها نسبت به شاهد‌ها برتری داشته و در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. در بین پنج کلون با عملکرد بیش از ۳۶ تن در هکتار، کلون شماره ۴۱ با دارا بودن ۲۹/۰۸ درصد ماده خشک بهترین کلون برای مصارف صنعتی تشخیص داده شد و در بین پنج کلون دیگر که عملکرد بیشتر از ۳۱ تن در هکتار داشتند کلون شماره ۴۴ با دارا بودن ۲۶/۷۲ درصد ماده خشک جزء کلون‌های بسیار مناسب بود. از نظر صفت مقدار ماده خشک در واحد سطح نیز دو کلون مزبور برتر بودند (شکل ۲).



شکل ۱- تغییرات عملکرد غده در ده کلون منتخب سیب‌زمینی و شاهد برتر (رقم آگria)



شکل ۲- تغییرات میزان ماده خشک در واحد سطح در ده کلون منتخب سیب‌زمینی و شاهد برتر (رقم آگria)

جدول ۱- میانگین کلون‌های برتر سیب زمینی مورد مطالعه و مقادیر حداقل اختلاف معنی دار (LSD)

کلون برتر	ماده خشک در مترمربع	درصد ماده خشک	وزن غده در هر بوته	تعداد غده در هر بوته	عملکرد کل در هر متر مربع
۱۹	۰/۹۱۲	۲۴/۳۳۳	۰/۷۲۷	۷/۷۰۳	۳/۷۴۸
۴۱	۱/۰۶۶	۲۹/۰۸۳	۰/۶۷۳	۷/۰۶۸	۳/۶۶۵
۴۲	۰/۸۳۵	۲۶/۰۳۳	۰/۵۹۲	۶/۰۹۴	۳/۲۰۸
۴۴	۰/۸۹۸	۲۶/۷۲۳	۰/۵۹۶	۷/۴۴۹	۳/۳۶۰
۴۶	۰/۸۸۵	۲۳/۹۰۳	۰/۶۷۰	۱۰/۶۸۷	۳/۷۰۳
۷۰	۰/۷۵۹	۲۳/۰۷۳	۰/۴۴۹	۳/۵۴۲	۳/۲۸۸
۷۴	۰/۸۵۲	۲۸/۱۶۳	۰/۵۴۸	۸/۱۳۴	۳/۰۲۶
۷۸	۰/۶۵۱	۱۹/۵۸۳	۰/۶۲۲	۵/۴۹۸	۳/۳۲۴
۸۱	۰/۸۳۰	۳۰/۴۸۵	۰/۷۰۱	۶/۷۱۸	۲/۷۲۲
۸۴	۰/۸۳۲	۲۶/۲۴۵	۰/۵۸۴	۸/۴۴۳	۳/۱۷۰
۹۱	۰/۸۹۰	۲۴/۳۸۵	۰/۶۸۲	۶/۳۴۲	۳/۶۵۱
۱۰۱	۰/۶۲۵	۱۹/۹۵۵	۰/۵۷۲	۷/۶۲۱	۳/۱۳۰
۱۱۰	۰/۹۴۰	۲۳/۷۶۵	۰/۷۳۶	۹/۳۶۶	۳/۹۱۵
۱۱۱	۰/۷۳۵	۲۲/۱۹۵	۰/۶۰۷	۵/۲۲۳	۳/۳۱۰
شاهد ۱	۰/۴۰۷	۲۴/۴۳۳	۰/۳۰۷	۲/۳۸۴	۱/۶۶۵
شاهد ۲	۰/۲۷۳	۲۱/۰۷۳	۰/۲۴۰	۲/۸۷۵	۱/۲۹۷
شاهد ۳	۰/۳۲۵	۲۳/۷۶۰	۰/۲۴۹	۳/۸۳۷	۱/۳۶۷
شاهد ۴	۰/۲۹۵	۲۳/۵۵۳	۰/۲۳۰	۲/۲۸۲	۱/۲۵۳
شاهد ۵	۰/۲۰۲	۱۶/۸۵۳	۰/۲۲۲	۳/۹۳۵	۱/۱۹۷
LSD1	۰/۱۴۶	۲/۰۵۷	۰/۱۱۹	۱/۶۲۱	۰/۶۹۹
LSD2	۰/۲۵۳	۳/۵۶۲	۰/۲۰۶	۲/۸۰۷	۱/۲۱۲
LSD3	۰/۲۷۷	۳/۹۰۲	۰/۲۲۶	۳/۰۷۵	۱/۳۲۷
LSD4	۰/۲۲۶	۳/۱۸۶	۰/۱۸۵	۲/۵۱۱	۱/۰۸۴

LSD1: مقایسه تیمارهای شاهد با همدیگر

LSD2: مقایسه کلونهای داخل یک بلوک

LSD3: مقایسه کلونها در بلوکهای مجزا

LSD4: مقایسه کلونها با شاهد

عملکرد کلونهای کم محصول از میانگین شاهد کم محصول (آریندا با ۱۱۹۷۰ کیلوگرم در هکتار) کمتر بود، لیکن کلون پر محصول با ۳۹۵۷۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد پرمحصول (آگریا با ۱۶۶۵۳ کیلوگرم در

آموروس و همکاران (۲۰۰۰) بیشترین مقدار ماده خشک را حدود ۲۶-۲۴ در صد برای ارقام مورد مطالعه مشاهده کردند.

و عملکرد ۷/۶ کیلوگرم با تعداد کل غده ۸۵۰ عدد در هر مترمربع را گزارش کرده‌اند. آکاتینو و مالاکامبا (۱۹۸۲) نیز عملکرد ۱۵/۸ - ۷/۷ تن در هکتار را برای ۶ هیبرید گزارش کرده‌اند. کیدانه ماریام و همکاران (۱۹۸۵) با بررسی ۲۶۲ پروژنی بذر حقیقی سیب‌زمینی در سه مکان، میانگین عملکرد پروژنی‌های برتر را بیش از یک کیلوگرم در بوته گزارش کردند. گل میرزایی و مندوزا (۱۹۸۶) و گل میرزایی و اورتیز (۲۰۰۱) نتیجه گرفتند که انتخاب در پروژنی‌های حاصل از بذور با گرده افشانی باز باعث افزایش وزن غده در واحد کرت و در واحد بوته می‌شود. آنها وقتی ۱۶٪ از نشاها را که دارای بیشترین قدرت^۱ بودند انتخاب کردند هم وزن غده در کرت‌ها و هم وزن غده به ازای هر گیاه به طور معنی‌داری افزایش یافت. انتخاب برای والدین پرمحصول در مورد هیبریدها اغلب در سطح هاپلوئیدی (سطح پلوئیدی کاهش یافته که نوعی دیپلوئید است) صورت می‌گیرد (لوگ و همکاران ۲۰۰۱). بنابراین، پیشنهاد می‌شود که برنامه تولید بذر از طریق بذر حقیقی سیب‌زمینی جهت یافتن ارقام سازگار منطقه و انتخاب والدین مناسب، دورگ‌گیری، ارزیابی پروژنی‌های حاصل از آنها و تولید ارقام مناسب در منطقه ادامه یابد. مشکل عمده در مورد تولید بذر از بذر حقیقی سیب‌زمینی دسترسی به پروژنی‌های هیبرید می‌باشد. از بذور آزاد گرده‌افشان نیز می‌توان برای رفع این مشکل سود جست. بدین معنی که بذور آزاد گرده‌افشان تولیدی در مزارع سیب‌زمینی معمولی که دو یا چند رقم در کنار هم کاشته شده باشند را جمع‌آوری و کشت نمود و سپس در نشاءها یک گزینش زود هنگام و شدید انجام داده و نشاءهای قوی و مطلوب را جهت تولید غده‌های بذری به مزرعه انتقال داده و از غده‌های حاصل از این نشاءها نیز پرمحصول‌ترین بوته‌ها و یکنواخت‌ترین آنها را جهت وارد کردن در روند تولید بذر انتخاب نمود.

هکتار) برتری داشت. همچنین ۹ کلون انتخابی دیگر که بین ۳۱-۳۷ تن در هکتار عملکرد داشتند نسبت به شاهد پرمحصول برتری داشتند. نظیر زاده (۱۳۸۰) بیشترین عملکرد را برای کلون‌های حاصل از پروژنی‌های IP۸۸۰۰۶ به ترتیب ۲۱ تن و ۲۵/۲۰ تن در هکتار گزارش کرد در حالی که از همان کلون‌ها در این آزمایش بیشترین عملکرد ۳۹/۵۷ و ۳۷/۴۷ تن در هکتار بدست آمد. دلیل این تفاوت عملکرد در سال اول و سال سوم به اندازه غده‌ها بر می‌گردد. در سال اول به جهت کوچک بودن اندازه غده‌ها عملکرد پائین بوده است. به طوری که میانگین تعداد غده در بوته این پروژنی‌ها در سال اول بنا به گزارش نظیرزاده (۱۳۸۰) به ترتیب ۷/۸۱ و ۶/۴۳ بوده در حالی که کلون پرمحصول ۱۱۰ در این آزمایش دارای تعداد غده در بوته ۹/۳۶ عدد بوده است. همچنین میانگین وزن غده در بوته در سال اول ۰/۱۳۸۲ و ۰/۱۴۰۹ کیلوگرم و در این آزمایش برای کلون پرمحصول ۰/۷۳۵۶ کیلوگرم بوده است. همچنین آنها وزن غده‌های با قطر بالاتر از ۵۵ میلیمتر را برای پروژنی پرمحصول ۰/۲۳۵۱ کیلوگرم گزارش کردند در حالی که در این پژوهش ۰/۳۷۷۷ کیلوگرم در هر بوته اندازه‌گیری گردید. ملاحظه می‌شود که در سال سوم میانگین تعداد غده در بوته و میانگین وزن غده در بوته و میانگین وزن غده‌های با قطر بیشتر از ۵۵ میلیمتر افزایش یافته است. مهمتر از همه اینها تعداد غده‌های بزرگتر از ۵۵ میلی متر است که از ۰/۱۷ و ۰/۳۷ عدد در پروژنی‌های سال اول به ۲/۰۷ و ۲/۲۸ افزایش یافته است. بنابراین، همه یافته‌ها در مورد این پروژنی‌ها حاکی از تاثیر تعداد و وزن غده‌های بزرگتر از ۵۵ میلیمتر در سال‌های بعد تکثیر غده‌های حاصل از بذر حقیقی سیب‌زمینی در افزایش عملکرد آنهاست. نتایج سایر پژوهشگران درباره تاثیر وزن و تعداد غده‌های حاصل از بذر حقیقی سیب‌زمینی نشان می‌دهد که تعداد و اندازه غده‌های بزرگتر در عملکرد موثرتر از وزن غده‌های کوچکتر بوده است. ارسلان و ارسلان (۱۹۹۹) غده‌های حاصل از بذر حقیقی سیب‌زمینی با متوسط وزن ۳۰-۱۵ گرم را در غده‌های بذری حاصل از نشاء برای کاشت برتر یافته‌اند

¹ Vigour

منابع مورد استفاده

- پناهنده ج، فتائی ا و فیاضی ا، ۱۳۷۷. بررسی عملکرد نتایج حاصل از بذور حقیقی آزاد گرده افشان و هیبرید در سیب زمینی زراعی. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل.
- کیمیایی طلب م ر، ۱۳۷۲. تولید بذر حقیقی سیب زمینی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.
- نظیر زاده ع، ۱۳۸۰. بررسی و ارزیابی صفات کمی و کیفی پروژنی های جدید بذر حقیقی سیب زمینی (TPS) و مقاومت آنها به سوسک کلرادو. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل.
- هاشمی شهری ا ا و صادقزاده حمایتی س، ۱۳۷۳. کاربرد دورگ گیری در اصلاح نباتات زراعی (ترجمه). انتشارات فرهنگ جامع و دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل.
- Accatino P and Malgamba P, 1982. Potato Production From True Potato Seed. CIP, Lima, Peru.
- Amoros W, Espinoza J, and Bonierbale M, 2000. Assessment of variability for processing potential in advanced potato populations. CIP Program Report 1999-2001. Pp.185-195.
- Caligari PDS, 1992. Breeding new varieties. In: Harris PM (ed.) The Potato Crop: Scientific Basis for Improvement. Chapman and Hall, London.
- Eraslan F and Eraslan M, 1999. Agronomy optimization for autumn potato production from true potato seed (TPS) in Aegean region of Turkey. Aegean Agric Research Institute, Meneme, Izmir.
- Golmirzaie AM and Mendoza HA, 1986. Effect of early selection for seedling vigor on open-pollinated true potato seed. Am Potato J 63: 426.
- Golmirzaie AM and Ortiz R, 2001. Inbreeding and true seed in tetrasomic potato. III. Early selection for seedling vigor in open-pollinated populations. Theor Appl Genet 104: 161-164.
- Kidane-Mariam HM, Mendoza HA and Wissar RO, 1985. Performance of the potato seed families derived from intermating tetraploid parental lines. Am Potato J 62: 643-652.
- Lough RC, Varrieur JM, and Veilleux RE, 2001. Selection inherent in monoploid derivation mechanisms for potato. Theor Appl Genet 103: 178-184.