ارزیابی توان ریزغده‌های دورگه به عنوان غده بذری در تولید سیب‌زمینی و مقایسه آنها با والدین

ابراهیم فتائی[۱]، حسین شهبازی[۱]، جابر پناهنده[۲]، مهدی مهدی پور[۳]، داود رضائی[۳]

چکیده

به منظور بررسی امکان استفاده از ریزغده در تولید سیب‌زمینی، ۹ خانواده از ریزغده‌ها شامل دورگه‌های دزیره × پاییزه، کایزر× پاییزه، آئولا × پاییزه، کایزر × آئولا، آئولا × دزیره و دراگا × دزیره و آزادگرده‌افشان‌های دزیره، آئولا و کایزر با پنج رقم کلونی آئولا، کایزر، دزیره، دراگا و آستریکس در قالب طرح آزمایشی حجیم شده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی مورد مقایسه قرار گرفتند. یادداشت‌برداری‌ها شامل عملکرد تک بوته، ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته و تعداد غده در بوته بود. نتایج نشان داد که از نظر عملکرد تک بوته, ارتفاع بوته، تعداد ساقه و تعداد غده در بوته اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها وجود دارد. رقم دزیره با ۵۵۷ گرم در بوته و پس از آن دورگه‌های دزیره × پاییزه و کایزر × پاییزه با ۵۴۹ و ۴۴۵ گرم در بوته بالاترین عملکرد تک بوته را داشتند. کمترین عملکرد مربوط به دورگه‌های دزیره × آئولا و پاییزه × آئولا بود. دورگه دزیره × پاییزه از بیشترین و رقم دراگا و آزادگرده‌افشانهای کایزر از حداقل ارتفاع بوته برخوردار بودند. آستریکس و دزیره با متوسط ۴/۵ و ۴/۴ عدد بیشترین تعداد ساقه را دارا بودند. از نظر تعداد غده، دورگه‌های دزیره × پاییزه با میانگین ۲۰ غده در بوته و رقم دراگا با ۴/۶ غده در بوته به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد غده در بوته را داشتند. ضرایب همبستگی صفات، رابطه معنی‌داری را بین عملکرد تک بوته با ارتفاع گیاه و تعداد ساقه در سطح احتمال ۵٪ نشان داد. ارتفاع بوته همچنین همبستگی مثبت و معنی داری با تعداد غده در بوته و تعداد ساقه داشت.

واژه های کلیدی: بذر حقیقی، ریزغده دورگه، غده بذری، سیب‌زمینی

---

۱ – عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل Ebfataei@yahoo.com

۲ – عضو هیأت علمی گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

۳ – دانشجویان رشته زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل

مقدمه و بررسی منابع

روش معمول ازدیاد سیب‌زمینی از طریق رویشی و کاشت غده کامل یا قطعاتی از غده می‌باشد. در این روش احتمال آلودگی غده‌های بذری به بسیاری از بیماری‌های ویروسی، باکتریایی و قارچی بالاست (٦و١٧). برای تولید مؤثر و مفید محصول سیب‌زمینی، دسترسی سالانه به غده بذری سالم ضروری است (٣) به همین دلیل در بیشتر کشورها تولید سیب‌زمینی بستگی به وارد کردن بذر سالم و گواهی شده دارد که این خود سبب بروز مشکلات دیگری در ارتباط با سازگاری ارقام وارداتی، سن فیزیولوژیکی غده‌های وارداتی، تحمیل هزینهٔ زیاد و لزوم توجه به مسایل قرنطینه‌ای گیاهی می‌گردد (١، ٦و٧).

برخی از این مشکلات را می‌توان با استفاده از بذر حقیقی سیب‌زمینی مرتفع نمود (٦،٩، ١٢و١٣). چندین سیستم زراعی برای بذر حقیقی، توسعه یافته است که هر کدام در شرایط زراعی خاصی قابل استفاده می‌باشند. روش اول، کاشت مستقیم بذر حقیقی است. روش دوم تولید نشاء از بذر حقیقی و انتقال نشاء به زمین اصلی است و روش سوم استفاده از بذر حقیقی برای تولید غده‌های بذری می‌باشد. (٧ ،٩، ١٠ و١٢).

بر اساس نتایج اکثر تحقیقات و مطالعات انجام گرفته، از میان سه روش فوق روش سوم امید بخش تر بوده (٩و١٠) و دارای مزایایی از قبیل رشد سریع گیاه، یکنواختی نسبی غده‌ها و در عین حال هزینه پایین بذور حقیقی سیب‌زمینی و حداقل شیوع بیماری‌های گیاهی می‌باشد. (٩و١٠). از سال ١٩٧٧ مرکز بین‌المللی سیب‌زمینی، تحقیقات رسمی خود را برای نشان دادن توان بذور حقیقی سیب‌زمینی در کشورهای در حال توسعه عهده‌دار شده است. تحقیقات این مرکز در مشارکت با برنامه‌های تحقیقات ملی کشورها انجام می‌گیرد و در حال حاضر در کشورهای در حال توسعه تولید کننده سیب‌زمینی، کشورهای بسیار محدودی وجود دارند که در آن‌ها از بذور حقیقی سیب‌زمینی برای تلاش در جهت حل تنگناها و مشکلات بذر سیب‌زمینی استفاده نمی‌شود (٤). تحقیقات ١٠ ساله در کشورهای در حال توسعه نشان داده است که عملکرد غده‌های بذری اغلب قابل مقایسه یا بالاتر از عملکرد ارقام کلونال است (٢، ٤ و١٤).

از مزایای نظری دیگر غده‌های بذری می‌توان به هزینه پایین، کیفیت برتر و نگهداری و حمل آسان آنها اشاره نمود (٤). در عین حال، غیر یکنواختی ژنتیکی غده‌های بذری حاصل از بذور حقیقی سیب‌زمینی عیب بزرگی به شمار نمی‌رود و ترجیح مصرف کنندگان خیلی ویژه و اختصاصی نمی‌باشد. حتی در اروپا نیز مشخص شده که مصرف کنندگان غده‌های حاصل از بذر حقیقی را در صورت داشتن قیمت و طعم خوب خریداری می‌کنند (٤). در مواردی ثابت شده که غیر یکنواختی ژنتیکی ارقام با بذور حقیقی سیب‌زمینی حتی مفید نیز می‌باشد، برای مثال این تنوع باعث بهبود مقاومت به بیماری بلایت دیررس سیب‌زمینی می‌شود.

استفاده از غده‌های نشایی یا غده‌های نسل‌های بعدی حاصل از واریته‌های با بذور حقیقی سیب‌زمینی از نظر

مسایل زراعی از قبیل میزان بذر، توسعه اولیه محصول، تعداد غده در ساقه، مشابه استفاده از غده‌های کولتی ارقام سنتی و مرسوم است. پتانسیل عملکرد غده‌های نشایی نسل اول و نسل‌های بعدی حاصل از واریته‌های بذور حقیقی سیب‌زمینی برگزیده، به خوبی با ارقام کلونال رقابت نمی‌نماید (٤، ۸ و۱۷)، در عین حال تنوع حاصل از واریته‌های بذور حقیقی سیب‌زمینی برگزیده خیلی بیشتر از غده‌های حاصل از کولتیوارهای کلونال نمی‌باشد (٤).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی امکان استفاده از ریزغده[1] در تولید سیب‌زمینی، ۹ خانواده از ریزغده شامل دورگه‌های دزیره × پاییزه، کایزر × پاییزه، آئولا × پاییزه، کایزر × آئولا، آئولا × دزیره و دراگا × دزیره و آزادگرده‌افشان‌های دزیره، آئولا و کایزر مورد استفاده قرار گرفت. غده‌های نشایی مربوط به ۹ خانواده از بذور حقیقی به همراه غده‌های معمولی ارقام رایج در منطقه شامل آئولا، دراگا، دزیره، آستریکس و کایزر در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل مورد مقایسه قرار گرفتند. اقلیم محل اجرای طرح نیمه خشک و سرد با میانگین بارندگی سالیانه ۳۱۰/۹ میلیمتر و ارتفاع محل از سطح دریا ۱۳۵۰ متر و خاک آن از نوع لوم شنی با pH حدود ۷/۷ بود. ریز غده‌های مورد استفاده در این بررسی، حاصل آزمایش سال اول بررسی عملکرد نتاج حاصل از بذور حقیقی آزادگرده‌افشان و دورگه بوده و غده‌های مربوط به ارقام کلونال از ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل به صورت بذر الیت تهیه شدند که به دلیل کمبود غده بذری با اندازه مناسب در برخی از خانواده‌ها، بذور حقیقی سیب‌زمینی برای مقایسه ژنوتیپ‌ها انتخاب شده و از طرح آزمایشی حجیم شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار استفاده شد. تیمارهای شاهد مربوط به ارقام کلونال بود. هر کرت آزمایش از سه ردیف و هر ردیف از ۱۲ کپه تشکیل شد و فاصلهٔ ردیف‌ها از همدیگر ۷۵ سانتی‌متر بود. رکوردگیری برای صفت عملکرد پس از حذف ردیف‌های کناری از ردیف وسطی با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای آن انجام گرفت. یادداشت‌برداری‌ها شامل تعداد بوته‌های سبز شده یک ماه بعد از کاشت، ارتفاع بوته، تعداد ساقه، تعداد غده در بوته و عملکرد تک بوته در دهم مهرماه انجام گرفت. پس از انجام آزمون نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون یک نمونه‌ای کولموگرف - اسمیرینوف تجزیه واریانس داده‌ها انجام شده و اثر هر بلوک برای هر صفت محاسبه و تصحیح بر اساس آن صورت گرفت. سپس مقایسه میانگین‌ها با استفاده از داده‌های تصحیح شده با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۰۵٪ انجام گردید. برای تصحیح عملکرد ارقام، اثر هر بلوک به صورت انحراف میانگین شاهدهای آن بلوک از میانگین کل شاهدها محاسبه گردید. چنانچه اثر هر بلوک ناقص با $Ri = (\overline{Xi}. - \overline{X}..)$ نشان داده

[1] - Minituber

شود، عملکرد تصحیح شده ($\hat{X}_{ij}$) در هر رقم برابر است با $\hat{X}ij = Xij - Ri$

اجزای روابط مذکور به شرح زیر می باشد:

R_i : اثر تکرار i ام

$\overline{Xi}.$: میانگین تیمارهای شاهد در تکرار i ام. $\overline{X}..$ $\overline{Xi}.$: میانگین کل تیمارهای شاهد. برای انجام مقایسات میانگین، میانگین مربعات خطا در تجزیه آماری شاهدها برآورد گردید.

در این طرح مقایسات مختلفی مد نظر بود که در زیر همراه با فرمول های محاسبه $S_{\bar{d}}$ ذکر می‌شوند:

۱- مقایسه عملکرد تصحیح شده دو رقم در یک بلوک

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{2MS}_{E}$$

۲- مقایسه عملکرد تصحیح شده دو رقم در بلوک‌های مختلف

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{2MS_E(2C+1)}{C}}$$

(c تعداد شاهد است)

۳- مقایسه عملکرد دو رقم شاهد

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{2MS_E}{r}}$$

(r تعداد بلوک است)

٤- مقایسه عملکرد تصحیح شده یک رقم با میانگین شاهد:

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{MS_E(r+1)(C+1)}{rc}}$$

۵- به خاطر سهولت در محاسبات، در اکثر موارد می‌توان یک واریانس متوسط را محاسبه و از آن در تمامی مقایسات استفاده نمود.

$$S_{\bar{da}} = \sqrt{\frac{MS_E(2C+1)}{C}}$$

نتایج

تجزیه واریانس داده‌ها (جدول۱) برای میانگین عملکرد تک بوته، تعداد غده در بوته، ارتفاع بوته و تعداد ساقه در بوته اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها نشان داد. بطوریکه بیشترین عملکرد مربوط به رقم دزیره با ۵۵۷ گرم در بوته بود و دورگه‌های دزیره × پاییزه و کایزر × پاییزه با ۵٤۹ و ٤٤۵ گرم در رده‌های بعدی قرار داشتند. در مجموع از بین ۹ خانواده غده‌های نشایی دورگه‌های پاییزه × دزیره و کایزر × پاییزه بهترین ترکیب بوده و برتر از سایر دورگه‌ها و خانواده‌های آزادگرده‌افشان ظاهر شدند (جدول۲). دورگه‌های دزیره × پاییزه از بیشترین و رقم دراگا و آزادگرده‌افشان‌های کایزر از کمترین ارتفاع بوته برخوردار بودند. برای صفت تعداد غده در بوته، دورگه‌های دزیره × پاییزه با میانگین ۲۰ غده در بوته و رقم دراگا با ٤/٦ غده به ترتیب بیشترین و کمترین غده‌ها را دارا بودند. ضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه (جدول ۳) رابطه معنی‌داری بین عملکرد تک بوته و تعداد ساقه گیاه و ارتفاع گیاه نشان داد. تعداد غده با تعداد ساقه و ارتفاع گیاه نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری نشان داد. ضرایب همبستگی برخی صفات بین دو نسل نشایی و نسل کلونال اول نشان داد که صفات عملکرد، تعداد غده و ارتفاع بوته بین دو نسل در سطح ۵٪ و تعداد ساقه در سطح ۱٪ معنی‌دار بود.

جدول ۱ـ میانگین مربعات در تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد تک بوته	تعداد غده	تعداد ساقه	ارتفاع بوته	سطح سبز
تکرار	۲	۲۳٤٤۲/٦٦	۱/۷٤۹	۰/۱۷۳	۱٤۵/۲۲	٤۹٦/۲٦
تیمار	٤	٤۱۷۸۱/۵ **	۱٦/۲۹٤ **	۲/۸۲۹**	۹۱/۱۲۰ *	۸۰۹/۷٦^{ns}
اشتباه	۸	۵٤۰۱/۸	۱/۳۵	۰/۱۲٤	۱۹/۵۵	۵۵۵/۷٦
ضریب تغییرات		۱۵/۱۵	۱٦/۱٤	۹/٦۷	۱۲/۸	٤۸/۹

ns : غیر معنی‌دار *: معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ **: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ۲ـ نتایج مقایسه میانگین برای برخی صفات زراعی مهم در بین ۹ خانواده سیب زمینی مورد آزمایش

رقم یا خانواده	ارتفاع بوته	عملکرد در بوته	تعداد غده در بوته	تعداد ساقه در بوته
دزیره×پاییزه	٦۱/٤ ^{a}	۵٤۹/۵ ^{ab}	۲۰ ^{a}	۳/۹ ^{abc}
کایزر × پاییزه	۵۰/۲ ^{ab}	٤٤۵/۱ ^{abc}	۱٤/۹ ^{b}	۳/۷ ^{abc}
کایزر×آئولا	٤۹/۲ ^{ab}	۳۲۵/۳ ^{dce}	۹/۳٦ ^{cd}	۳ ^{bcde}
کایزر	٤۰/۵ ^{bc}	٤۰۰/۳ ^{bcd}	۵/٤ ^{d}	۲/۸ ^{cbe}
آستریکس	۳۸/۸ ^{bcd}	٤۰۳/۸ ^{bcd}	۵/٤ ^{d}	۳/۸ ^{a}
آئولا-OP	۳۵ ^{bcde}	۳۳۱/٦ ^{bcde}	۹/۱ ^{cd}	۲/٦ ^{cdef}
دزیره	۳٤/۷ ^{cde}	۵۵۷ ^{a}	۱۰ ^{d}	٤/٤ ^{ab}
آئولا×دزیره	۳۳/۸ ^{cde}	۲۱۸/۸ ^{de}	٦/۳٦ ^{d}	۱/۸ ^{ef}
آئولا	۳۱/٤ ^{de}	۳۱۵/۵ ^{cde}	٦/۸ ^{d}	٤ ^{ab}
آئولا×پاییزه	۳۱ ^{de}	۱۱۷/۹۳ ^{e}	۱٤/۵ ^{b}	۳/۲ ^{bcd}
دزیره×دراگا	۳۰/۹ ^{de}	۳۱۹ ^{cde}	٦/۹ ^{cd}	۱/۵ ^{f}
دزیره-OP	۳۰/۳ ^{de}	۲۷۰ ^{cde}	۷/۳ ^{cd}	۲/۱ ^{def}
دراگا	۲۷ ^{e}	۲۷۰ ^{cde}	٤/٦ ^{d}	۲/٤ ^{def}
کایزر-OP	۲۳/۳ ^{e}	۷٦/٦ ^{cde}	۵/۱ ^{d}	۱/٤ ^{f}

^{ns} : غیر معنی‌دار *: معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ **: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

بحث

برای ارتفاع بوته، سه دورگه از میان غده‌های نشایی شامل دزیره × پاییزه ، کایزر × پاییزه و کایزر × آئولا در صدر قرار گرفتند. برای سیب‌زمینی تیپ موردپسند بایستی قوی، افراشته و باز باشد (۱۵). ارتفاع بوته با عملکرد و تعداد غده نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت. این رابطه در نسل اول (یعنی کاشت نشاء) نیز معنی‌دار بود. طبیعتاً ارتفاع بوته می‌تواند در سطح پوشش برگی مؤثر باشد و ترجیح داده می‌شود که محصول هر چه سریع‌تر پوشش کامل برگ را توسعه دهد.

تعداد ساقه از صفات بسیار مهم در سیب‌زمینی می‌باشد. این صفت مخصوصاً با تعداد غده و اندازه آن در ارتباط می‌باشد. بطورکلی هرچه تعداد ساقه کمتر باشد تعداد غده نیز کمتر، اما اندازه آن افزایش می‌یابد و هر چه تعداد غده بیشتر باشد، رقابت درون گیاهی افزایش یافته و غده‌های کوچکتر اما به تعداد بیشتری تولید می‌شود. رابطه تعداد ساقه با تعداد غده کاملاً شناخته شده است (۱۱)، آزمایش سال اول همبستگی بسیار معنی‌داری را بین تعداد ساقه با تعداد غده، عملکرد، قدرت رشد و ارتفاع بوته نشان داد (۱) ولی در این آزمایش این رابطه چندان قوی نبوده و در سطح ۵٪ معنی‌دار شده است. دلیل عدم معنی‌داری این رابطه در آزمایش این است که ارقام آستریکس، دزیره و آئولا با وجود داشتن تعداد ساقه بیشتر نسبت به بقیه از تعداد غده کمتری برخوردارند.

با اینکه در این آزمایش تعداد غده در بوته رابطه معنی‌داری با عملکرد نشان نداده است ولی صفت تعداد غده در بوته از مهم ترین صفات و اجزای اصلی عملکرد در سیب‌زمینی است، چرا که عملکرد حاصل ضرب تعداد غده و میانگین وزن غده می‌باشد. در این میان برخی محققین در تعیین عملکرد غده، تعداد غده را مهم‌تر از میانگین وزن غده دانسته‌اند، حال آن که برخی دیگر میانگین وزن غده را مهم‌تر از تعداد غده دانسته‌اند(۷). دورگه‌های دزیره × پاییزه با میانگین ۲۰ غده در بوته بالاترین تعداد غده را دارا بودند. نتاج نسل اول این تلاقی در سال اول نیز با میانگین ۲۱ غده در بوته در میان چندین خانواده بذور حقیقی سیب‌زمینی از بالاترین میزان تعداد غده برخوردار بود.

همانطوریکه از مقایسه میانگین‌ها پیداست، در برخی از خانواده‌های ریزغده، برتری محسوسی نسبت به ارقام کلونی (به غیر از دزیره) دارند و به طوری که در جدول ۱ مشخص شده دزیره با ۵۵۷ گرم در بوته در صدر و به دنبال آن دورگه‌های دزیره × پاییزه و کایزر × پاییزه قرار دارند. کارپوتو و همکاران (۸) در مقایسه عملکرد برای خانواده‌های نسبتاً زیادی از غده‌های نشایی حاصل از تلاقی‌های مختلف (۴x×۲x، ۴x×۴x و OP[1] × ۴x) عملکردهای بالایی را گزارش کرده‌اند. لازم به ذکر است که والدین تلاقی‌های مورد آزمایش قبلاً برای قابلیت ترکیب‌شان گزینش شده بودند. آزمایش‌هایی که در فیلیپین و هندوستان صورت گرفته است، نشان می‌دهد که عملکرد غده‌های نشایی بهتر یا معادل تکثیر کلونال با غده‌های بذری معمولی است که نتایج آزمایش حاضر نیز

[1] – Open Pollination population

مؤید این مسأله می‌باشد و از آنجاییکه بذور ارقام شاهد نیز بصورت الیت بودند، برتری برخی از دورگه‌های حاصل نسبت به ارقام کلونی نشان از توان ژنتیکی این هیبریدها نسبتاً بیشتر از ارقام رایج است (۱۲ و ١٦). آلوچو و همکاران (١٩٩٤) برای غده‌های نشایی حاصل از بذور حقیقی سیب‌زمینی عملکرد ٢٤/٦ تن و برای ارقام شاهد در آزمایش خود، عملکرد ٢٦ تن را گزارش نمودند (٥).

از میان ۹ خانواده مورد بررسی دورگه‌های دزیره × پاییزه و کایزر × پاییزه بالاترین عملکرد تک بوته را داشتند و به غیر از کلون دزیره، بالاتر از سایر کلونها نیز قرار گرفتند. این دورگه‌ها در سال اول آزمایش نیز بیشترین عملکرد را داشتند. ضرایب همبستگی (جدول ٤) صفات بین دو نسل نشایی همبستگی مثبت و معنی‌داری را در بین خانواده‌های بذور حقیقی سیب‌زمینی در دو آزمایش نشان می‌دهد که می‌تواند به نوعی بیانگر وراثت پذیری خوب این صفت باشد.

بیشتر آزمایش‌هایی که در ارتباط با بذور حقیقی سیب‌زمینی در جهان انجام گرفته با استفاده از نتاج معرفی شده توسط مرکز بین‌المللی بوده‌اند که این نتاج حاصل مطالعات چندین ساله و انتخاب والدین آنها بر اساس قابلیت ترکیب‌شان برای صفات مورد نظر بوده است، اما خانواده‌های غده‌های نشایی مورد استفاده در این آزمایش بر اساس دورگ‌گیری‌ها و بذور آزادگرده‌افشانی بود که توسط مؤلفین تهیه شده بودند و والدین تلاقی‌ها قبلاً بر اساس قابلیت ترکیب و تجزیه نتاج انتخاب نشده بودند.

با این حال بعضی خانواده‌ها عملکرد خوبی داشتند و برتر از برخی ارقام رایج قرار گرفتند و ارقامی نظیر دراگا و آئولا که از سطح و قدمت کشت بیشتری برخوردارند، به طور معنی‌داری عملکردشان پایین‌تر از برخی خانواده‌های برتر غده‌های نشایی بود و این اهمیت استفاده از بذر سالم را می‌رساند. بدیهی است برای استفاده از بذور حقیقی سیب‌زمینی و تبدیل آن به ریزغده برای استفاده به عنوان غده بذری، بذور حقیقی سیب‌زمینی بایستی به صورت دورگه تجاری استفاده گردند که در این صورت تولید والدین خالص جهت رسیدن به یکنواختی کامل ضروری است.

به نظر می‌رسد چنانچه در تولید خانواده‌های بذور حقیقی سیب‌زمینی از والدین و ترکیبات بیشتری استفاده شود و انتخاب والدین بر اساس تجزیه نتاج باشد می‌توان به ترکیباتی دست یافت که با توجه به سالم بودن، عملکرد بالاتری نسبت به کلون‌ها و ارقام رایج داشته باشند. هرچند که به دلیل وجود دشواری‌هایی که در زمینه دورگ‌گیری و باروری سیب‌زمینی وجود دارد، نیاز به فراهم کردن امکانات بیشتری در این زمینه می‌باشد. خوشبختانه به دلیل شرایط اقلیمی منطقه اردبیل، این منطقه می‌تواند یکی از بهترین مناطق کشور برای سرمایه‌گذاری در این زمینه باشد. همچنین در کنار تلاقی‌های ٤X×٤X باید با توجه به برتری‌های محسوس پلی‌پلوییدهای حاصل از تلاقی‌های جنسی (۹،۱۰و۱۳) با استفاده از گونه‌های دیپلویید از این روش‌ها نیز بهره جسته و با ارزیابی آنها اقدام به پایه‌ریزی برنامه تأمین بذر سالم برای منطقه و کشور نمود که علاوه بر

جلوگیری از خارج شدن ارز از کشور به اشتغال‌زایی فارغ التحصیلان رشته کشاورزی نیز کمک خواهد نمود. کما اینکه در کشورهایی که تکنولوژی بذور حقیقی سیب‌زمینی توسعه یافته هم اکنون مؤسسات خصوصی به این امر اشتغال دارند و حتی بذور پوشش‌دار شده برای کاشت مستقیم نیز عرضه می‌شود.

جدول ۳ـ ضرایب همبستگی صفات اندازه گیری شده در آزمایش

صفات	عملکرد تک بوته	تعداد غده در بوته	تعداد ساقه در بوته	ارتفاع بوته
عملکرد تک بوته	۱			
تعداد غده در بوته	۰/۳٦۱ ns	۱		
تعداد ساقه در بوته	۰/٦۰۵ *	۰/۵۱ *	۱	
ارتفاع	۰/٦۲۹ *	۰/۷۲**	۰/۵۳ *	۱

ns: غیر معنی‌دار *: معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ **: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ٤- ضرایب همبستگی برخی صفات بین دو نسل نشائی و نسل کلونال اول در ٦ خانواده TPS

صفت	ضرایب همبستگی
عملکرد تک بوته	۰/۸۹٤ *
تعداد غده در بوته	۰/۸۹۵ *
تعداد ساقه در بوته	۰/ ۹۸۱ **
ارتفاع بوته	۰/ ۸۱۷ *

منابع

۱ ـ فتائی، ا. و ج. پناهنده. ۱۳۸٤. بررسی عملکرد نتایج حاصل از بذور حقیقی آزادگرده‌افشان و دورگه در سیب‌زمینی زراعی. مجله دانش نوین کشاورزی، سال اول، شماره اول، صفحات ۱۳–٦.

2-Abdel-Naby, A., El-Abd-So, R. El-Bedewy, H. M. El-saeid and M. H. Mahmoud. 1994. Studies of true potato seed progenies on the productivity under Egyptian condition. Egyptian J. of Horticulture 21: 257-266.

3- Allen, E. J., P. J. O., Brien and D. Firman. 1992. Seed tuber production and management In: P. Harris(ed) potato crop. Chapman and Hall, London Pp. 247-288.

4- Almekinder, C. J. M., A. S, Chilver and H. M. Renia. 1996. Current status of the TPS technology in the work potato Res**.**

5- Alocho, F. O., R. M. Kajuhanzine, R. C. Kanzikvera, L. C. Sikka, and B. Hardy. 1994. Experiences in TPS research and development in Uganda. In: True Potato seed in the Middle East and Africa proceedings an international workshop held at Cairo, Egypt 9-15 April. 1994.

6- Atlin, G. N. and S. G. Wiersema. 1988. Selection against inbred seedling in mixture of inbred and hybrid and hybrid true potato seed. Potato Res. 31:105-112.

7- Birhman, R. K., and G. S. Kang. 1993. Analysis of variation and interrelationship in potato germplasm. Euphytica. 68:17-26.

8- Bofu, S., Q. Dong-Yu and V. D. Zaag. 1987. True Potato Seed in China: past, present and future Am. Potato J. 64:321-327.

9- Carputo, D., A. Baron, D. Consoil and L. Frusciante. 1994. Use of seedling tubers from TPS in southern Italy. Am. Potato J. 71:29-38.

10- Carputo, D., A. Baron, D. Consoil and L. Frusciante. 1996. Production and use of seedling tubers from true potato seed (TPS) for Potato Cultivation in Italy. Potato Res. 39:3-10.

11- Collins, W. B. 1977. Analysis of growth in kennebec with empahasis on the relationship between stem number and yield. Am. Potato. J. 54:33-40.

12- Engels, C., J. Schwenkel, B. Sattelmacher and R. El-Bedewy. 1994. Potato production from true potato seed (TPS) in Egypt: Effect of growing season on seeding development, recovery from transplanting and yield. Am. Potato J.5. Birhman, R. K., and G.S. Kang.

13- Macaso-Khwaja, A.C. and S.J. Peloquin. 1983. Tuber yields of families from open pollinated and hybrid True potato seed Am. Potato J. 60:645-651

14- Sangar, R.B.S. 1994. Potato Production from TPS tuberlets in central India. Arissa Journal of Horticuture. 22:22-25.

15- Tarn, T. R., G. C. C. Tai, H. Dejong, A. M. Murphy and J. E. A. Seabrook. 1992. Breeding potato for Long – day temperate climates In: Janick, J. (ed) Plant Breeding Reviews 9. John Wiely & Soons PP:217-232

16- Vander Zaag, P., B. Susana, Z. Ganga and S. Gayao. 1989. Field evaluation of True Potato seed progenies in the Philippines Am. Potato J. 66:109-117

17- Wiersema, S. 1982. Evaluation of technology for production of seed tubers from true potato seed. CIP. Pp. 14.