Archive of SID

ارزیابی واکنش برخی ژنوتیپ‌های سیب زمینی به دو روش تکثیر قلمه ساقه و قلمه جوانه- برگ

فربد فتوحی[۱]، امیر حسین علائی طباطبائی[۲]، عطاا... سیادت[۳] و محمّد شاهین[۴]

چکیده

سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) به عنوان یک گیاه استراتژیک در بخش کشاورزی به علت پتانسیل تولید فراوان و ارزش غذایی زیاد، نقش مهمی را در تامین نیاز غذایی جامعه ایفا می‌نماید. تامین بذر سالم و به مقدارکافی، موضوع مهمی است که در امر تولید این محصول بایستی مورد توجه قرار گیرد. در این زمینه روش تکثیر سریع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به منظور ارزیابی واکنش ارقام سیب زمینی به نوع روش تولید بذر، آزمایشی گلخانه‌ای در سال ۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی همدان صورت گرفت. در این مطالعه ۱۸ رقم سیب زمینی و دو روش تکثیر سریع شامل قلمهٔ ساقه و قلمهٔ جوانه- برگی با استفاده از طرح فاکتوریل بر پایهٔ طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار مورد مقایسه قرار گرفتند. با توجه به نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده، اختلاف معنی داری بین دو روش تهیهٔ قلمه بر روی صفات طول ریز غده و وزن آنها، درصد جوانه‌زنی بعد از برداشت و تعداد چشم در آنها مشاهده نگردید. اما در بین ارقام تفاوت خیلی معنی داری (در سطح۱٪) در مورد کلیهٔ صفات اندازه‌گیری شده مشاهده گردید. اثرات متقابل ارقام و روش تهیهٔ قلمه نیز بر کلیه صفات مورد بررسی شامل وزن، طول و تعداد ریز غده دارای اثر معنی دار بود. نتایج نشان داد که در مجموع ارقام نسبت به نوع قلمه عکس‌العمل متفاوتی نشان می‌دهند. بر این اساس برای تولید هسته‌های اولیهٔ بذر سیب زمینی ارقام فرسکو و مارفونا با استفاده از روش قلمه جوانه- برگی و رقم پیکاسو با استفاده از روش قلمه ساقه توصیه می‌شود.

کلید واژه ها: تکثیر سریع، قلمهٔ ساقه، قلمهٔ جوانه-برگ، سیب زمینی

مقدمه

سیب زمینی بعد از ذرت گسترده‌ترین سطح زیر کشت را دارا می‌باشد. یکی از دلایل عمده‌ی محدودیت عملکرد سیب زمینی، عدم دسترسی به بذور با کیفیت بالا می‌باشد. به منظور سالم سازی محصول، در طی چند دههٔ گذشته تکنیک‌هایی ابداع شد که مهم‌ترین آنها روش تکثیر سریع می‌باشد. تکثیر سریع یکی از روشهای تولید بذر سیب زمینی است. این روش خود دارای شیوه‌های مختلف است که دو روش قلمهٔ ساقه[۵] و قلمهٔ جوانهٔ برگ[۶] بیشترین کاربرد را در بین روش‌های تکثیر سریع دارند (۱).

برای تکثیر مواد گیاهی از یک رقم معین، از تکثیر سریع جوانه های در حال رشد، گره، ساقه و جوانه برگ استفاده می‌شود. این روش‌ها در شرایطی مورد استفاده قرار می گیرند که مقدار محدودی از مواد گیاهی عاری از بیماری در دسترس باشد (۵). با استفاده از روش‌های تکثیر سریع، تعداد دفعات تکثیر در مزرعه در مقایسه با برنامه گزینش کلونی کاهش می‌یابد و بر این اساس با استفاده از این خصیصه می توان ضریب تکثیر یک واحد گیاهی را در مدت زمان معین

۱ -استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول
۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی
۳- استاد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت-دانشگاه آزاد اسلامی

5- Stem cutting
6- Leaf-bud cutting

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۱/۳
تاریخ پذیرش: ۸۴/۸/۱۶

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش داده و سرعت تکثیر را بالا برد (۱). در حالیکه روش‌های سنتی تکثیر بذر سیب زمینی از طریق غده تحت تاثیر رقم، روش زراعی و سن فیزیولوژیک غده‌ی بذری دارای ضریب تکثیر پائین یعنی حدود ۱:۳ تا ۱:۵ می‌باشد، استفاده از یک یا ترکیبی از روش‌های تکثیر سریع سبب افزایش نسبت تکثیر به میزان، ۱۰۰ :۱ می‌شود (۷).

بر اساس تحقیقات انجام شده در کشور پرو یکی از تکنیک‌های اساسی جهت تولید بذر پایه تهیه قلمه‌های ساقه از غده‌های عاری از ویروس از طریق نشاء کردن قلمه‌ها در بسترهای درون گلخانه است. از این مواد جهت تولید گیاهان مادری و در نهایت تولید بذر پایه استفاده می‌شود. در واقع مواد گیاهی پیش پایه قلمه‌ها و غده‌های حاصل به عنوان نسل اول منشاء تولید بذر پایه می‌باشند که پس از ۲ نسل در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرند (۱۳). محققان مرکز منطقه‌ای ژرم پلاسم سیب زمینی در منطقهٔ باناهاو[1] طی یک سری تحقیقات جهت تولید ریز غده طی سالهای نیمهٔ اول دههٔ ۸۰ میلادی، ارقام مختلفی را مورد آزمایش قرار دادند و گزارش کردند که محیط‌های ریشه‌زایی و هورمون ها در مقایسه با گیاهان شاهد، تاثیر چندانی بر رشد و نمو قلمه‌ها نداشتند، همچنین افزودن کود فسفره در خلال فاز ریشه‌زائی موثر بود و قلمه‌های دو و سه هفته‌ای عملکرد بهتری را نشان دادند. به علاوه در بین قلمه‌هائی که در محیط مخلوط ۱:۱:۱ شن درشت، پیت ماسه و کمپوست قرار گرفته بودند، ارقام LT-2 و DT-2 واکنش خوبی به این شیوه نشان دادند، که این روش بهترین کارآئی خود را در طول روزهای بلند و درجه حرارت پائین نشان داد (۱۵). همچنین ویتورلی در آزمایشی با استفاده از قلمه‌های ساقه ارقام P-3 و سرانا[2] تحت شرایط کنترل شده، به ازای هر گیاه بیش از ۶۰۰ گرم عملکرد داشتنند. در همین زمینه در کانلابانگ، تحت شرایط گرم، ارقام DT-2 و LT-2 در مدت ۷۰ روز بیش از ۲۲ تن در هکتار محصول داده‌اند که در مقایسه با سایر ارقام عملکرد خوبی بود (۱۵).

جونز [3](۱۱) گزارش کرد که در ۳۰٪ از برنامه‌های تکثیر سریع سیب زمینی در آمریکای شمالی و در ۲۵٪ از برنامه‌های اروپا، از قلمه‌های ساقه استفاده می‌شود. محققان دیگری نیز تاثیر مثبت ذغال فعال در هنگام افزودن به خاک (۹، ۱۵،۱۲ و ۱۶) و افزودن به محیطهای کشت بافت را گزارش کردند (۶).

از آنجایی که دوام قلمه‌های برگ‌دار سیب زمینی در آزمایشات غالباً ناچیز بود، سیبروک به منظور افزایش دوام قلمه‌ها و ریشه زنی آنها، انواع مختلف تکنیک هائی که طراحی شده بود را بر روی ارقام مادری کاریب[4]، باربانک[5] راست[6] کسویک[7] در گلخانه و تحت شرایط روزهای بلند مورد بررسی قرار داد و اظهار داشت که سایه انداختن با زرورق آلومینیوم بر روی مریستم انتهایی در بهبود رشد ساقه‌های جانبی موثر و بالعکس هرس برگ‌های بیرونی برای دوام قلمه و ریشه‌زائی زیان بار بود، استفاده از هورمون ریشه‌زائی در این مورد موثر بود و به کار بردن پرده سایه انداز یا مه پاشی متناوب موجب افزایش دوام قلمه‌ها شد. مخلوط ریشه زائی متشکل از ورمیکولیت، پرلایت (۱:۱)، هوای کافی، بستر مناسب و نیز زهکشی خوبی را برای قلمه‌ها فراهم ساخت. همچنین او نشان داد که افزودن ذغال فعال بر میزان ریشه زائی قلمه‌ها افزوده و بنیهٔ گیاهان بدست آمده از قلمه‌ها را که در گلدان کشت شده، بهبود بخشید (۱۴).

1- Banahav
2- Serrana

3 -Jones
4- Caribe
5- Burbank
6- Russet
7- Keswick

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۱۳۸۱ در مرکز تحقیقات کشاورزی همدان به طول جغرافیایی ۴۸/۳۰، عرض جغرافیایی ۳۷/۴۷ و ۱۸۷۷ متر ارتفاع از سطح دریا انجام شد. در این آزمایش که بصورت طرح فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد، ۱۸ رقم و دو روش قلمه‌گیری مقایسه شدند. هر تکرار حاوی ۳۶ کرت و هر کرت از ۱۰ گلدان تشکیل شده بود. که به تصادف چیده و منظم شدند. دو روش قلمه گیری عبارت بودند از قلمه جوانه- برگی (a_1)، قلمه ساقه (a_2) و ۱۸ رقم مورد استفاده به ترتیب شامل آگاتا،کاسموس، کوراسب، بیلداستار، استیما، مارکیس، راجا، پروژنی MFII، پریمیر، الس، فرسکو، آلمرا، پیکاسو، هرتا، رومانو، ایمپالا، آگریا و مارفونا (به ترتیب b_1 تا b_{18}) بود.

مادهٔ تشکیل دهندهٔ بستر کشت قلمه‌ها شامل ماسهٔ شستهٔ ضدعفونی شده به قطر دانه حدود ۲ میلیمتر بود. جهت بستر کشت ابتدا توده ماسه با سرند ۲ میلیمتری غربال، سپس با آب کاملاً شسته و با استفاده از گاز متیل بروماید ضد عفونی گردید. ماسه ضدعفونی شده به شاسی شیب‌دار گلخانه منتقل شد تا در حین آزمایش زهکشی آن براحتی انجام گردد. پس از تهویهٔ ماسهٔ ضد عفونی شده، کودهای تریپس آهن یک در در هزار و فوسامکو سه در هزار به آن افزوده شد. سپس سطح بستر جهت کشت قلمه‌ها صاف و آماده گردید.

به منظور تهیهٔ قلمه، در زمین اصلی از گیاهان مادری در مرحلهٔ رشد نهایی‌که تقریباً معادل مرحلهٔ غده‌دهی بوده، اندام‌های بوته جدا و پس از شستشوی کامل توسط آب (بمنظور از بین بردن حشرات و آفات احتمالی)، درون نایلون قرار داده و به محیط گلخانه منتقل شدند. متعاقباً جهت جلوگیری از پلاسیدگی بوته‌ها، سریعاً از آنها قلمه‌گیری شد. قلمه‌زنی با استفاده از تیغ تیز اسکالپل ضدعفونی شده انجام گردید. جهت تهیهٔ قلمه جوانه- برگی از ساقهٔ اصلی بوته مادری که شامل یک برگ کامل بود، حدود پنج تا هفت سانتیمتر با برش مورب جدا شد. برای تهیهٔ قلمه ساقه نیز جوانه‌های روی ساقه بوته‌های مادری با برش مورب قلمه‌های پنج تا ده سانتیمتری تهیه گردید.

پس از تهیهٔ بستر برای کاشت قلمه‌ها، ابتدا با استفاده از یک چوب استوانه ای ضد عفونی شده بطول ۲۰ سانتیمتر و قطر ۱/۵ سانتیمتر، سوراخ‌هائی به عمق پنج سانتیمتر در روی بستر ایجاد کرده و قلمه‌ها با فاصله درون سوراخ‌ها قرار داده شدند. سپس با ماسه اطراف آن پوشیده و بستر کشت با آبپاش دارای منافذ ریز، آبیاری شد. آبیاری قلمه‌ها با توجه به دمای محیط در طی روز دو تا سه بار با استفاده از سمپاش دستی کوچک انجام و دمای گلخانه نیز با استفاده از دستگاه فن و پد کنترل شد.

به منظور حفاظت قلمه‌ها در برابر هجوم آفات، در طی مدت آزمایش طی دو نوبت از حشره کش سیستمیک متاسیستوکس یک در هزار بصورت پاشش بر روی قلمه استفاده شد.در طول آزمایش متوسط دمای گلخانه ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی حدود ۴۰٪ بود. نوردهی گلخانه بطور طبیعی با استفاده از نور خورشید انجام شد، ولی به دلیل حساس بودن قلمه‌ها و احتمال پژمردگی آنها سقف شیشه‌ای گلخانه با گل و آب پوشیده شد تا از ورود نور شدید و ایجاد گرمای بیش از حد تحمل قلمه‌ها ممانعت بعمل آید. جهت مقایسهٔ عملکرد ۱۸ رقم مذکور در تولید ریز غده، صفاتی نظیر تعداد ریز غده، وزن ریز غده، اندازهٔ ریز غده و طول دورهٔ خواب آنها مورد سنجش قرار گرفت. بدین منظور از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۰۰۱ گرم و کولیس استفاده شد. داده‌ها پس از جمع آوری با استفاده از نرم افزار آماری SAS و Mstat-c مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن انجام شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

همانگونه که از نتایج تجزیه واریانس مشخص است، ژنوتیپ، روش تهیه قلمه و اثرات متقابل آنها در سطح احتمال ۱٪ بر طول ریز غده تاثیرگذار بود. روش قلمهٔ جوانه- برگی با میانگین طولی ۷/۸۳۱۹ از این نظر بر روش قلمهٔ ساقه با میانگین ۶/۱۲۰۹ برتری داشت (جدول۱). همچنین نتایج مقایسه میانگین طول ریز غده‌ها در ارقام نشان داد که بین ارقام در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در این آزمایش بیشترین میانگین طول ریز غده مربوط به رقم آگاتا و کمترین آن مربوط به رقم مارکیس بود. همچنین بیشترین میانگین اثر متقابل رقم و روش تهیهٔ قلمه در تیمار قلمهٔ جوانه- برگی× رقم پروژنی MFII و کمترین میانگین در تیمارهای قلمهٔ ساقه× رقم الس مشاهده شد. بنابراین برای بدست آوردن ریز غده‌های درشت تر، روش تهیهٔ قلمهٔ جوانه- برگی بر روش تهیهٔ قلمهٔ ساقه ارجحیت دارد و در ارقام تحت آزمایش نیز ارقام آگاتا، فرسکو و پروژنی MFII دارای غده‌های درشت‌تری می‌باشند. از آنجا که طول ریز غده یکی از شاخصه‌های مهم در روش تکثیر سریع محسوب می‌شود، انتخاب بهترین روش و رقم در این مورد کمک بزرگی خواهد بود.

با توجه به نتایج تجزیه واریانس، ارقام، روش تهیه قلمه و اثر متقابل آنها از نظر وزن ریز غده در سطح احتمال ۱٪ دارای تفاوت معنی می‌باشند. نتایج مقایسه میانگین در روش تهیه قلمه بیانگر آن است که از نظر حداقل وزن ریز غده، بین دو روش تهیه قلمه در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی دار وجود دارد به طوریکه روش تهیه قلمه ساقه با میانگین وزنی ۰/۲۵۴۸ گرم بر روش تهیه قلمه جوانه- برگی با میانگین ۰/۱۷۱۳ گرم برتری دارد. بر اساس گزارشات جونز در۳۰ درصد از برنامه‌های تکثیر سریع سیب زمینی در آمریکای شمالی از قلمه‌های ساقه استفاده می‌شود. این مقدار برای اروپا ۲۵ درصد می باشد (۱۱). همچنین مقایسه میانگین وزن حداقل ریز غده نشان می‌دهد که بیشترین میانگین وزنی متعلق به رقم رومانو و کمترین آن مربوط به رقم ایمپالا می‌باشد. با توجه به نتایج مقایسات میانگین اثر متقابل نوع رقم و روش تهیه قلمه، بیشترین مقدار عددی حداقل وزن ریز غده متعلق به تیمار قلمه ساقه× رومانو و کمترین مقدار مربوط به تیمار قلمه جوانه- برگی× مارفونا می‌باشد. هامن گزارش داد که غده‌های کوچکی که از قلمه‌های جوانه- برگی تولید شدند، در جریان آزمایش‌های سطح مزرعه به ازای هر ریز غده نیم کیلوگرم غده تولید کردند (۱۰). گیاهان مادر بسته به اندازه‌شان ۳۷ تا ۲۸۸ قلمه جوانهٔ جوانه- برگی تولید کردند، بطوریکه تقریبا همهٔ آنها ریز غده‌هایی تولید کردند که قطرشان بین ۰/۵ تا ۳ سانتیمتر متغیر بود.

از نظر حداکثر وزن غده‌ها بین دو روش تهیه قلمه در سطح احتمال۱٪ تفاوت معنی داری مشاهده شد. در این آزمایش با مقایسه شاخصه اخیر، برتری روش قلمه ساقه نسبت به روش قلمه جوانه-برگی به وضوح قابل مشاهده بود. همچنین بیشترین میانگین وزنی مربوط به رقم فرسکو و کمترین آن مربوط به رقم الس بود. بالاترین مقدار عددی حداکثر وزن ریز غده در اثر متقابل قلمه ساقه× آگریا و کمترین آن مربوط به تیمار قلمه ساقه× الس بود. نتایج مقایسه میانگین‌ها بیانگر وجود اختلاف معنی دار بین روش تهیه قلمه از نظر وزن کل در سطح احتمال ۱٪ بود. بیشترین وزن کل غده در رقم فرسکو و کمترین آن در رقم کاسموس مشاهده شد (شکل ۱). در اینجا نیز روش قلمهٔ ساقه بر روش قلمه جوانه- برگی برتری داشت (شکل ۲). بیشترین مقدار عددی وزن کل ریز غده در تیمار قلمه ساقه× آگاتا و کمترین آن در تیمار قلمه جوانه- برگی× الس ثبت گردید. به طور کلی چنین استنباط می‌شود که برای دست یابی به غده‌های با وزن مناسب، روش تهیه قلمه ساقه نتایج بهتری را

www.SID.ir

Archive of SID

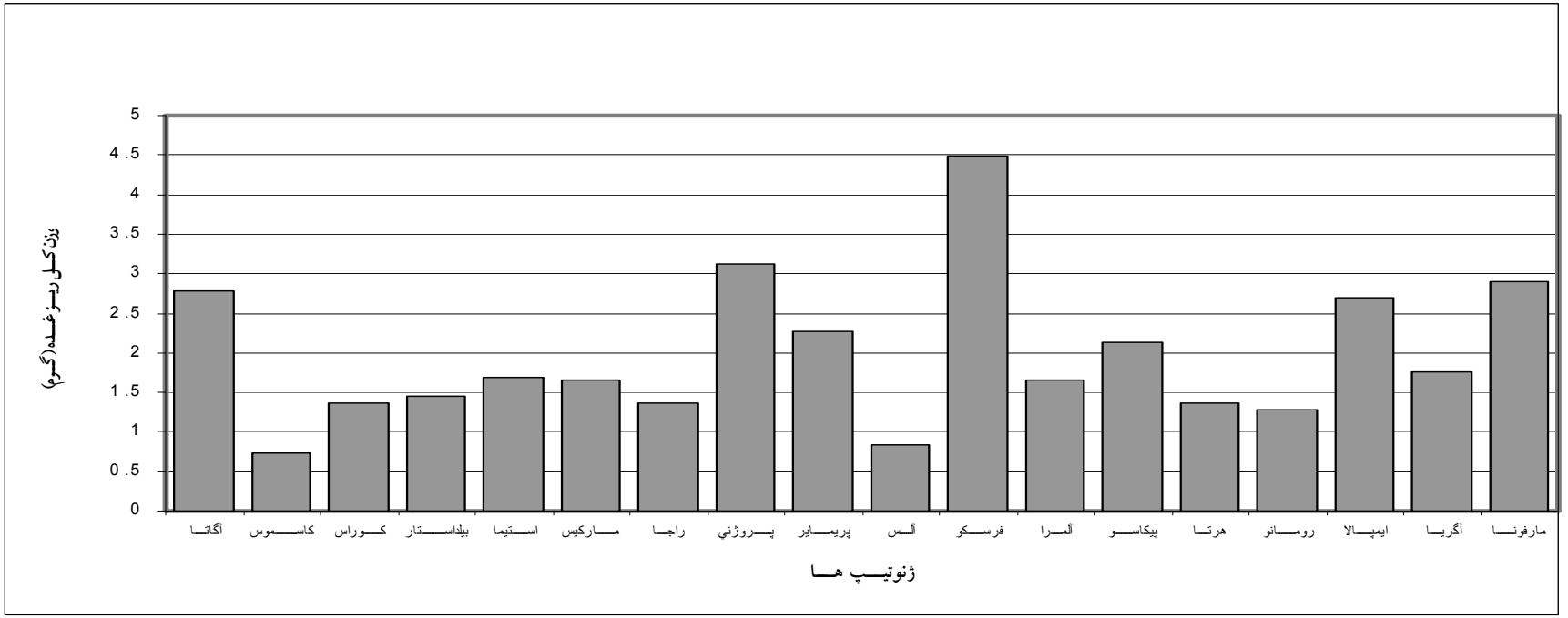
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول ریز غده	وزن ریز غده			تعداد ریز غده	درصد جوانه زنی بعد از برداشت			تعداد چشم در ریز غده
			حداقل	حداکثر	کل		ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	
روش (a)	۱	۷۰/۰۳۶**	۰/۱۸۸**	۱/۲۱۴**	۱۰/۵۱**	۲/۳۷ n.s	۳/۱۶۸ n.s	۵۲/۷۸ n.s	۸۰/۰۸۳ n.s	۰/۰۰ n.s
رقم (b)	۱۷	۳/۷۷۸**	۱/۰۳۹**	۰/۳۱۱**	۵/۲۴۳**	۶/۸۸۲**	۱۳۹۵/۹۵	۶۱۶/۵**	۶۴۵/۳۷**	۲/۸۲۱**
اثر متقابل(a×b)	۱۷	۲/۷۱۱**	۰/۰۲۸**	۰/۱۷۸**	۱/۷۱۱**	۷/۷۶۱**	۱۹۸۹/۶۴	۱۱۰۶/۱۵**	۸۶۰/۱۴۲**	۲/۷۶۴**

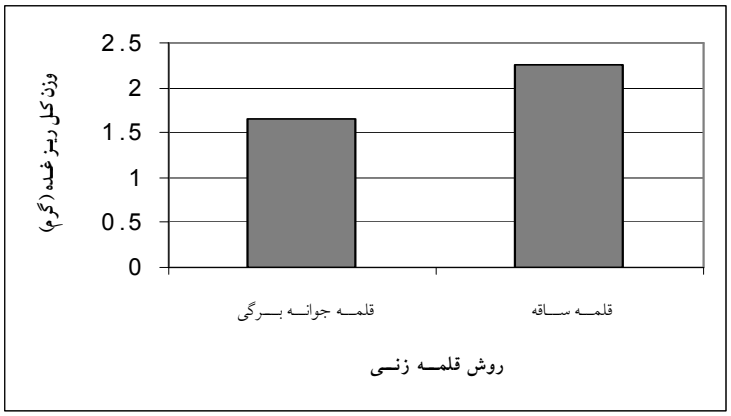
**و* : به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ n.s : غیر معنی دار



شکل ۱- تاثیر رقم بر روی وزن کل ریز غده

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- تاثیر روش قلمه زنی بر وزن کل ریز غده

ارائه می‌نماید. با توجه به اینکه وزن غده یک صفت مطلوب در روشهای تکثیر به شمار می رود، ارقامی مانند فرسکو، پروژنی MFII و مارفونا نسبت به سایر ارقام برتری دارند.

ارقام مورد آزمایش و اثرات متقابل آنها از نظر تعداد ریز غده در سطح احتمال ۱٪ دارای تفاوت معنی‌دار بودند. گزارشات مختلف (۸ و ۱۵) موید آن است که تعداد کل ریز غده، وزن و میانگین تعداد غده به طور معنی داری بین ژنوتیپ‌های سیب زمینی متفاوت است. این گزارشها با نتایج بدست آمده در این آزمایش تطابق دارد. این در حالی بود که در میان روش‌های تهیه قلمه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که از نظر تعداد ریز غده تولید شده، روش قلمه ساقه بر روش قلمه جوانه- برگی برتری دارد. مرتضوی بک گزارش کرد که در روش قلمهٔ جوانه- برگی، افزایش میزان غده حاصله از قلمه جوانه- برگی بستگی به تعداد ساقهٔ برداشت شده از گیاه مادری دارد و کاهش طول روز اثر مثبتی در افزایش تعداد و اندازهٔ ریز غده دارد. همچنین نگهداری گیاهان مادری در طول روزهای بلند (۱۵ تا ۱۸ ساعت) رشد شاخه‌ها را تسریع می‌کند (۵). مسیحا و کرم زاده، از روش تکثیر قلمه ساقه جهت تولید غده‌های بذری رقم سیب زمینی آئولا استفاده کردند و گزارش دادند که برش جوانهٔ انتهایی و پوشاندن آن با زرورق آلومینیومی در مقایسه با شاهد اختلاف معنی داری از نظر تعداد و طول جوانه جانبی نشان می دهد (۴). علوی شهری طی گزارشی اظهار داشت که در روش قلمه ساقه میزان افزایش ریز غده‌ها به تعداد ساقهٔ برداشت شده از بوته مادری بستگی دارد و حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ غده از هر بوته مادری حاصل می‌شود (۳). در صورتیکه در مطالعهٔ ما، در مورد روش قلمه زنی اختلاف معنی داری در بین ارقام از لحاظ تعداد ریز غده مشاهده نشد. بیشترین میانگین تعداد ریز غده در رقم فرسکو و سپس در ارقام مارفونا و پیکاسو و کمترین تعداد ریز غده در ارقام کاسموس و رومانو مشاهده شد. تیمارهای قلمه جوانه- برگی× مارفونا بیشترین و تیمار قلمه جوانه- برگی× استیما کمترین متوسط تعداد ریز غده را دارا بودند. با بررسی طول، حداقل، حداکثر و کل وزن و نیز تعداد ریز غده، می توان نتیجه گرفت که رقم فرسکو در تمام این موارد نسبت به دیگر ارقام برتری محسوسی دارد که می توان آن را برای مصارف تجاری معرفی نمود. با توجه به نتایج تجزیه واریانس موجود در جدول ۱، تعداد چشم در ارقام مورد آزمایش و تاثیر متقابل روش و ارقام در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود، اما روش تهیه قلمه تاثیر چندانی در این مورد ندارد (شکل ۳). بیشترین تعداد چشم در ریز غده مربوط به رقم پریمیر و سپس کاسموس

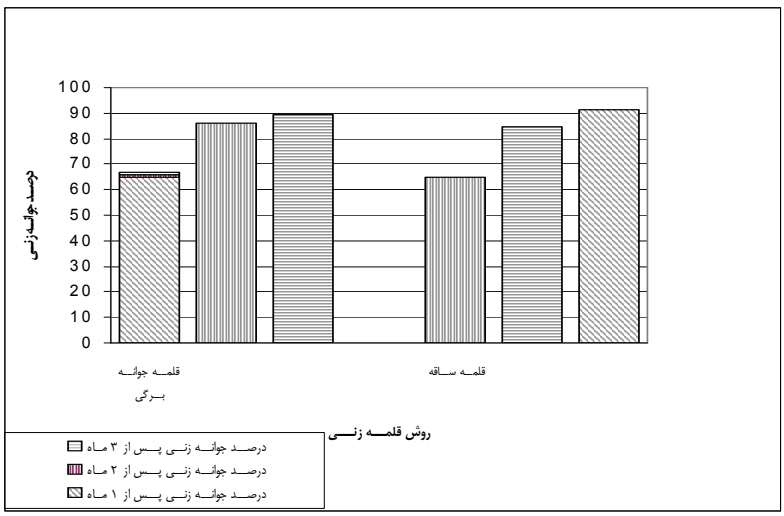
www.SID.ir

Archive of SID

می‌باشد و کمترین آن مربوط به ارقام آشمار و کوراس می‌باشد. در این آزمایش بیشترین تعداد چشم در ریز غده در تیمار قلمه ساقه× بیلت‌استار مشاهده شد. بین ارقام از نظر درصد جوانه زنی پس از برداشت در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی داری وجود داشت و اثر متقابل تیمارها نیز بر خصوصیت یاد شده تاثیر گذار بود ولی نوع روش قلمه زنی تاثیری بر درصد جوانه‌زنی نداشت (شکل ۴). بین دو روش تهیه قلمه از نظر درصد جوانه‌زنی بعد از برداشت در ماه اول، تفاوت چندانی مشاهده نشد، اما نتایج مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها، بیانگر وجود تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱٪ در ماه اول بود. بیشترین درصد جوانه زنی در ارقام کاسموس و رومانو و کمترین آن در پرمیر و الس مشاهده شد.

بالاترین میانگین اثرات متقابل نوع رقم و روش تهیه قلمه بر درصد جوانه زنی در ماه اول مربوط تیمارهای قلمه جوانه- برگی× استیما و قلمه ساقه × کاسموس و کمترین آن مربوط به تیمارهای قلمه جوانه- برگی× الس و قلمه ساقه× مارکیس بود. درصد جوانه‌زنی بعد از برداشت در ماه دوم نیز در بین روش‌های تهیه قلمه تفاوت معنی داری نداشت. اما نتایج مقایسه میانگین تاثیر رقم بیانگر وجود تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ بود. بیشترین درصد جوانه زنی تا ماه دوم در ارقام آشمار، کاسموس و الس و کمترین آن در مارکیس و پرمیر مشاهده شد (شکل ۵).

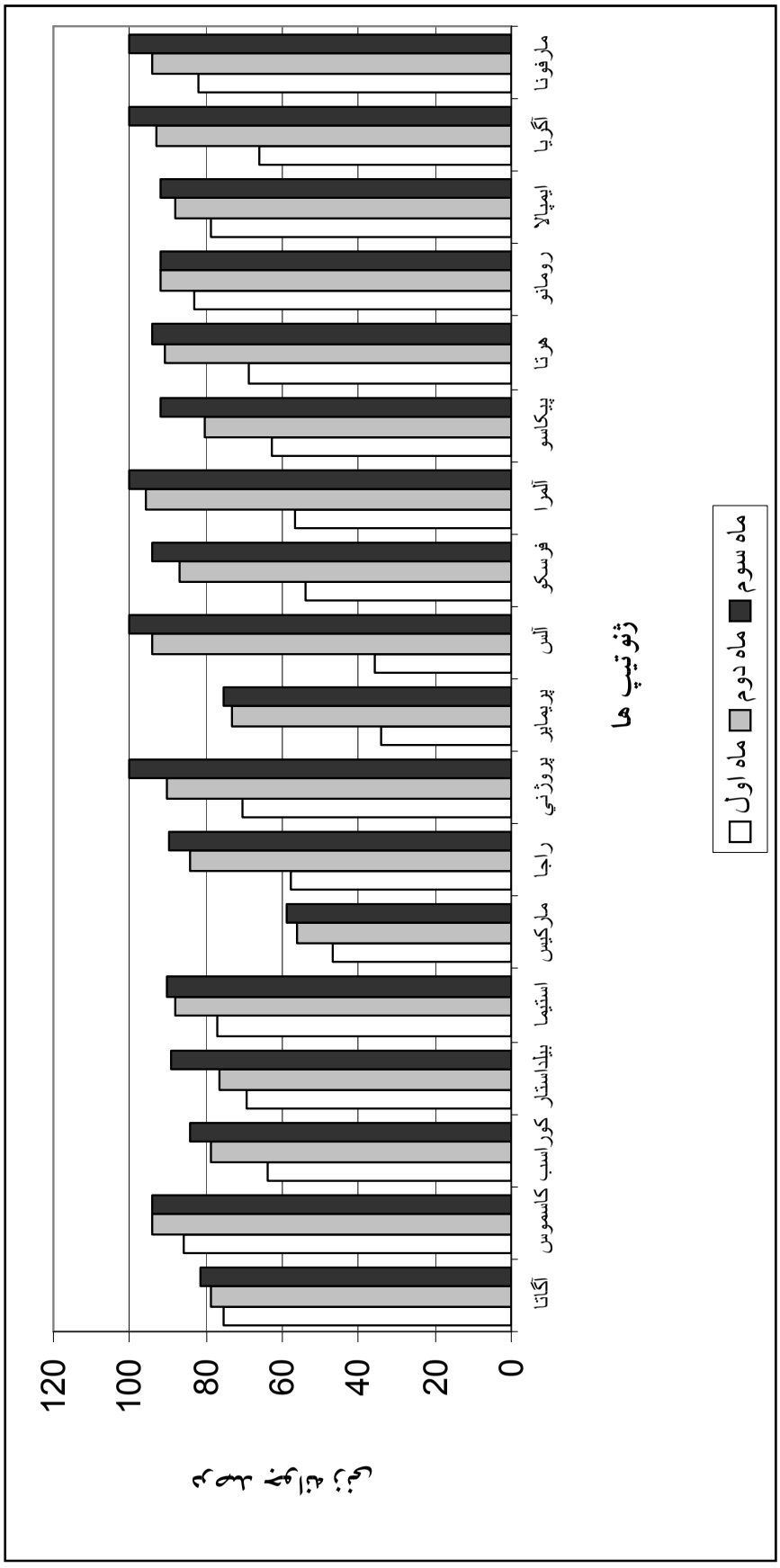
شکل۳- تاثیر روش قلمه زنی بر روی تعداد چشم در ریز غده



شکل ۴- اثر روش قلمه زنی بر روی درصد جوانه زنی

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- درصد جوانه زنی ارقام در ماههای اول و دوم و سوم بعد از برداشت

www.SID.ir

Archive of SID

در محاسبه جوانه زنی در ماه دوم میانگین اثر متقابل نوع رقم و روش تهیه قلمه در سطح احتمال ۱٪ دارای تفاوت معنی دار بود که بیشترین میانگین در تیمار های قلمه جوانه – برگی × ا لس، قلمه ساقه × کاسموس و کمترین آن در تیمار های قلمه ساقه × مارکیس مشاهده شد. در مجموع مشاهده شد که از ماه اول تا ماه سوم به ترتیب درصد جوانه زنی سیر صعودی داشته و روند در ارقام آگریا، مارفونا و آشمار دارای سرعت بیشتری بود. همچنین درصد جوانه زنی ارقام در ماه اول همواره کمتر از ماه دوم و در ماه دوم همواره کمتر از ماه سوم بود (شکل ۵). براین اساس به نظر می‌رسد که استفاده از ارقام آگریا، مارفونا و آشمار ارقام جهت دستیابی به تراکم مطلوب مناسب باشد. در پایان توصیه می‌شود برای تولید هسته‌های اولیه بذر سیب زمینی ارقام فرسکو و مارفونا از روش قلمه جوانه– برگی و در رقم پیکاسو از روش قلمه ساقه استفاده شود.

منابع

۱. رضائی، ع. و سلطانی، الف. ۱۳۷۵. زراعت سیب زمینی. جهاد دانشگاهی مشهد. ص ۵۵–۵۰.

۲. ذوالنوریان، ح. ۱۳۷۶. تولید بذر سیب زمینی (گزارش تخصصی مرکز بین المللی سیب زمینی). مرکز تحقیقات کشاورزی همدان. ص ۴۵–۵۳.

۳. علوی شهری، حسین.۱۳۷۴. گزارش علمی تکثیر سریع سیب زمینی. مرکز تحقیقات خراسان. ص ۱۰–۱۶.

۴. مسیحا، س. و کرم زاده مطلق، م. ۱۳۷۴. تولید غده‌های بذری سیب زمینی با استفاده از روش تکثیر قلمه ساقه. خلاصه مقالات دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی. ص ۱۳۱–۱۳۲.

۵. مرتضوی بک، الف. ۱۳۶۸. گزارش علمی، آموزشی و فراگیری تکنیکهای تکثیر سریع سیب زمینی. موسسهٔ تحقیقات اصلاح نهال و بذر مرکز تحقیقات اصفهان. ص ۷۵–۴۷.

6. Anagnotakis, S.L. 1974. Haploid plants from anthers of tobacco enhancement with charcoal plant.115: 281-283.

7. Bryan, J. E.1988. Implementation of rapid multiplication and tissue culture methods in third world countries. American Potato Journal. 65: 199-230.

8. Cole, E. F., and Wright, N.S. 1967. Propagation of potato by stem cutting. American Potato Journal. 44: 301-304.

9. Ernest, R. 1974. The use of activated charcoal in asymbiotic seedling culture of paphiopedilum. American Orchid Society. Pp. 35-38.

10. Hamman, U. 1974. Intensive mehrunmg ded kartoffel in der le stufe der erhaltung szucht. Ziemnial (Poland) Pp: 107-26. English summary.

www.SID.ir

Archive of SID

11. Jones, E. D. 1988. A current assessment of *in–vitro* culture and other rapid multiplication methods in north america and europe. American Potato Journal. 65: 209-220.

12. Proskauer, J., and Berman .R. 1970. Agriculture medium modified to approximate soil conditions. Nature. 26:161-227.

13. Rukuba, D., and Wagoire,W.W.2000. Comparison of conventional and stem- cutting multiplication of potato under south-western Uganda conditions African Potato Association Conserence Porceeding. (5:83-89).

14. Seabrook, J. A. 1990.Optimizing the propagation of potato (*Solanumtuberosum* L.*)* by stem cutting. American Potato Journal: 14(12): 267-275.

15. ittorelli, C. 1995. Use of rapid multiplication technique by Peruvian National Programe Plant breeding 12:383-386.

16. Wyman, O. 1997.Wymans gardening encyclopedia. Mc Millan publication. Co 213.

www.SID.ir