مقایسه بذر حقیقی هیبرید سیب‌زمینی (*Solanum tuberosum* L.) با سه رقم متفاوت غده بذری و ریزغده در سه تاریخ کاشت تابستانه

محمد ضیائی[۱،*]، هوشنگ فرجی[۲]، رضا امیری فهلیانی[۳]

[۱،۲،۳] دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه یاسوج

[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: m_ziaee49@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۲۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۶/۲۹)

چکیده

سیب‌زمینی محصولی است که می‌تواند علاوه بر روش متداول تکثیر رویشی از طریق بذر حقیقی نیز تکثیر شود. تنها تعداد محدودی از آفات و بیماری‌ها که یکی از مهمترین عوامل خسارت‌زا در سیب‌زمینی محسوب می‌گردند، به وسیله بذر حقیقی انتقال می‌یابند. لذا به‌منظور بررسی پتانسیل بذر حقیقی سیب‌زمینی در مقایسه با غده بذری و ریزغده، آزمایشی در تابستان ۱۳۹۱ به‌صورت کرت‌های خرد شده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مرودشت واقع در استان فارس اجرا شد. عامل اصلی آزمایش شامل سه تاریخ کاشت، ۲۰ تیر، ۳۰ تیر و ۹ مرداد و روش‌های تکثیری مختلف به‌عنوان عامل فرعی در ۷ سطح شامل سه رقم غده بذری (سانته، اگریا و مارفونا)، سه رقم ریزغده از همان ارقام غده بذری و بذر حقیقی هیبرید BSS296 بود. نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد غده، وزن غده‌های بازاری، تعداد غده‌های بازاری و توده زیستی معنی‌دار بود. اثر برهم‌کنش عامل‌ها بر کلیه صفات اندازه‌گیری شده به جز عملکرد غده، تعداد غده بازاری و ماده خشک معنی‌دار بود. بیش‌ترین عملکرد در غده بذری رقم سانته تاریخ کاشت ۲۰ تیرماه معادل ۳۶/۵۲ تن در هکتار و کم‌ترین آن در ریزغده مارفونا با ۱۹/۰۷ تن در هکتار مشاهده شد. بهترین تیمار آزمایش جهت کشت تابستانه سیب‌زمینی در شهرستان مرودشت غده و ریزغده رقم سانته بود. هر چند، عملکرد غده بازاری بذر حقیقی در تاریخ کاشت دوم (۳۰تیرماه) از غده بذری مارفونا در سطح پایین‌تری قرار گرفت ولی با سایر غده‌های بذری در یک سطح آماری قرار داشت و برتر از کلیه ریزغده‌ها بود. تمام نتایج حاکی از آن بود که بذر حقیقی از نظر عمده صفات اندازه‌گیری شده برتر از ریزغده‌هاست ولی در مقایسه با غده‌های بذری در تاریخ‌های مختلف کاشت، وضعیت‌های متفاوتی را نشان داد.

واژه‌های کلیدی: بذر حقیقی هیبرید سیب‌زمینی، تاریخ کاشت، ریزغده، عملکرد، غده بذری

مقدمه

سیب‌زمینی یکی از محصولات مهم با پراکنش وسیع در دنیا است. امروزه این محصول مهم غذایی در ۱۳۲ کشور جهان تولید می‌شود (خدادادی و مسیحا، ۱۳۷۵). سیب‌زمینی به طور کلی به دو روش جنسی (بذر بوتانیکی) و غیرجنسی (غده و ریزغده[1]) تکثیر می‌گردد. معمول‌ترین روش تکثیر سیب‌زمینی استفاده از غده است که در عمده کشورهای تولید کننده سیب‌زمینی از آن استفاده می‌شود (کالیسکان و

[1] Mini tuber

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]

[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

همکاران[1]، ۲۰۰۹). در سال‌های اخیر جهت کاهش انتقال آلودگی‌ها از طریق غده‌های بذری آلوده و کاهش هزینه‌های حمل غده، استفاده از ریزغده‌های سالم حاصل از کشت بافت در کشور پیشنهاد و اجرایی گردیده است. بذر حقیقی سیب‌زمینی همان بذر حاصل از تلقیح گل است که در داخل میوه سیب‌زمینی به وجود می‌آید. به بذر حقیقی سیب‌زمینی به اختصار TPS[2] هم می‌گویند. بذر حقیقی تقریباً به طور کامل عاری از بیماری‌ها است (رضایی و سلطانی، ۱۳۸۳). جمهوری خلق چین برای جلوگیری از انتشار ویروس و حمل غده‌های بذری تا فاصله‌های دور به طور معمول بیش از ۱۰۰۰۰ هکتار را زیر کشت بذر حقیقی می‌برد. در مرکز بین‌المللی سیب‌زمینی[3] با نشاهای حاصل از بذر حقیقی، خانواده‌های همگنی تولید می‌کنند که به طور متوسط بیش از یک کیلوگرم در هر بوته محصول می‌دهند. تکنولوژی TPS می‌تواند در مزارع کشاورزان خرده‌پا در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه مفید واقع شود، چون یک کف دست بذر حقیقی سیب‌زمینی می‌تواند حداقل جایگزین دو تن غده بذری سیب‌زمینی گردد. به همین‌علت، برنامه‌های گسترده تحقیقاتی بوسیله CIP در بیش از۴۰ کشور دنیا طی۳۰ سال گذشته در خصوص امکان استفاده و جایگزینی TPS با غده بذری صورت گرفته است (کالیسکان و همکاران، ۲۰۰۹). رامزی و بدوی[4] (۱۹۸۹) بیان کردند که تولید محلی غده بذری سیب‌زمینی در مصر هزینه‌بر است و غده‌های وارداتی از اروپا بسیار گران قیمت هستند، لذا امکان استفاده از غده‌های بذری کوچک (کمتر از۲۰ گرم) که توسط کشت متراکم TPS تولید می‌شدند، در مصر بررسی و مشخص گردید که تولید یک تن سیب‌زمینی با استفاده از روش TPS، ۴۴ درصد هزینه‌ی استفاده از غده‌های بذری وارداتی در کشت بهاره است (نقل از رضایی و سلطانی، ۱۳۸۳). نظام‌الدین[5] و همکاران (۲۰۱۰) طی مقایسه چهار رقم TPS با رقم استاندارد دیامونت به این نتیجه رسیدند که عملکرد غده TPS بیش از رقم استاندارد بود اما از نظر درجه‌بندی غده‌ها، وزن غده‌های درشت رقم استاندارد دیامونت بیشتر بود.

تمام برنامه‌های تولید غده بذری در صدد به حداقل رساندن آلودگی‌های اولیه ویروسی هستند. بذر حقیقی سیب‌زمینی این مزیت را دارد که تقریباً تمام ویروس‌های بیماری‌زای مهم سیب‌زمینی از طریق آن انتقال نمی‌یابند. مقاومت به بیماری‌های قارچی، مثل بادزدگی[6] نیز می‌تواند از طریق انتخاب والدین مقاوم یا متحمل در ارقام TPS ایجاد شود. در نیکاراگوئه مقاومت غده‌های حاصل از نشاء TPS به بیماری‌ها یکی از دلایلی است که تکنولوژی TPS در این کشور مورد استقبال قرار گرفته و استفاده از آن همچنان به قوت خود باقی است (ال‌مکندرز[7] و همکاران، ۲۰۰۹ و حسن‌پناه و اکبرلو، ۱۳۹۲).

سیستم تولید سیب‌زمینی بر پایه استفاده از غده‌های بذری دارای معایب متعددی همچون سرعت تکثیر پایین، هزینه‌های حمل و نقل و انبارداری بالا، خطر بالای انتقال بیماری‌ها و آفات، هزینه اولیه بالا جهت خرید غده‌های بذری (۵۰ تا ۶۰ درصد کل هزینه تولید)، وجود طبقه‌های مختلف غده بذری و مشکلات نظارت بر صحت و سلامت آن‌ها می‌باشد. تولید ریزغده از طریق کشت بافت نیز امکانات و هزینه بالایی را می‌طلبد. با توجه به معایب تکثیر از طریق غده‌بذری و ریزغده، فناوری تولید بذر حقیقی از بوته‌های سالم سیب‌زمینی می‌تواند به عنوان یک جایگزین بالقوه برای غلبه بر مشکلات فوق‌الذکر حائز اهمیت باشد. بذر حقیقی می‌تواند به راحتی جا به جا شده و با امکانات انباری ساده، نگهداری و ذخیره گردد. تنها ۱۰۰ تا ۱۵۰ گرم بذر حقیقی برای کاشت یک هکتار سیب‌زمینی مورد نیاز است (کالیسکان و همکاران، ۲۰۰۹).

در ایران اطلاعات چندانی در زمینه تولید سیب‌زمینی از طریق بذر حقیقی هیبرید در دست

[1] Caliskan
[2] True potato seed
[3] International Potato Center
[4] Ramzy and Badvi
[5] Nizamuddin

[6] *Phytophthora infestans*
[7] Almakinders

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

نیست و آنچه که انجام شده در خصوص تولید بذر حقیقی با گرده‌افشانی آزاد[1] جهت استفاده در پژوهش‌های تحقیقاتی بوده است. با عنایت به مزایای این روش، انجام پژوهش‌های متعدد جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف این روش و بومی‌سازی آن در کشور منطقی به نظر می‌رسد. لذا در این پژوهش، به مقایسه پتانسیل بذر حقیقی، غده بذری و ریزغده سیب‌زمینی پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش، در سال ۱۳۹۱ در شهرستان مرودشت، واقع در استان فارس انجام شد. ارتفاع از سطح دریا در محل آزمایش ۱۶۲۰ متر و متوسط بارندگی سالانه ۳۲۰ میلی‌متر است. حد اکثر درجه حرارت حدود ۴۱ درجه و حداقل آن حدود ۹- درجه سانتی‌گراد می‌باشد. وضعیت خاک قطعه مورد آزمایش طی آزمون خاک مشخص شد (جدول ۱). عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک و نیاز گیاه مصرف گردید. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل‌های اصلی آزمایش شامل سه تاریخ کاشت، ۲۰ تیر ماه، ۳۰ تیر ماه و نه مرداد ماه و عامل‌های فرعی شامل روش‌های تکثیری در هفت سطح، بذرحقیقی هیبرید BSS296، غده بذری رقم سانته، غده بذری رقم اگریا، غده بذری رقم مارفونا، ریزغده رقم سانته، ریزغده رقم اگریا و ریزغده رقم مارفونا بود.

لازم به توضیح است غده‌هایی که در حال حاضر در دنیا در تکثیر سیب‌زمینی مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل غده‌بذری، ریزغده و خردغده می‌باشند که عمده تفاوت آن‌ها در اندازه این غده‌ها است. ریزغده و خردغده معمولاً از طریق کشت بافت تولید شده و عاری از عوامل بیماری‌زا خصوصاً بیماری‌های ویروسی هستند. وضعیت غده‌بذری بیشتر با وزن غده مشخص می‌گردد اما ریزغده و خردغده با شاخص‌های طولی از یکدیگر تمیز داده می‌شوند. غده‌بذری استاندارد بین ۶۰-۴۰ گرم وزن داشته و دارای حداقل دو جوانه است. ریزغده بین۲۰-۱۰ میلی‌متر طول دارد و طول خردغده کمتر از ۱۰ میلی‌متر است. بذر حقیقی سیب‌زمینی همان بذر حاصل از گرده‌افشانی در گل‌های سیب‌زمینی بوده و در اصل تخمک لقاح یافته است. معولاً بذر حقیقی را به این دلیل که بسیار کوچک است به‌طور مستقیم در زمین اصلی نمی‌کارند اما پس از تهیه نشا از بذر حقیقی که در گلخانه یا خزانه فضای باز صورت می‌گیرد، نشاها را به زمین اصلی منتقل می‌کنند.

عملیات تهیه بستر شامل شخم، دیسک و تسطیح در زمان مناسب انجام و پس از آماده‌سازی زمین، کرت‌هایی به ابعاد ۵×۳ متر مربع لحاظ گردید. فاصله کرت‌های اصلی از همدیگر دو متر و فاصله کرت‌های فرعی از یکدیگر یک متر قرار داده شد. فاصله تکرارهای آزمایش نیز دو متر در نظر گرفته شد. فاصله ردیف‌های کاشت، ۶۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌های روی ردیف، ۲۵ سانتی‌متر بود. قبل از کاشت، کودپاشی به میزان ۱۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار صورت گرفت. دو مرحله هم کود سرک در زمان وجین اول و خاک‌دهی پای بوته و در زمان وجین دوم، هر یک به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار داده شد. با توجه به نتایج آزمون خاک نیازی به استفاده از کودهای فسفره، پتاسه و عناصر ریزمغذی نبود (جدول ۱).

جهت تولید نشا از بذر حقیقی، سینی‌های نشاء حفره‌دار مناسب انتخاب و حفره‌ها با خاک سبک (یک قسمت پیت‌ماس و یک قسمت هم کوکوپیت[2]) پر شدند. پس از کاشت بذر به عمق حدود یک سانتی‌متر، کلیه سینی‌ها در گلخانه مخصوص تولید نشا گوجه‌فرنگی متعلق به آقای مجاب (مجرب در تولید نشاء گلخانه‌ای گوجه فرنگی در شهرستان مرودشت) قرار داده شد و آبیاری صورت پذیرفت. گیاهچه‌ها تا مرحله چهار برگ حقیقی در سینی‌ها نگهداری و پس از آن به زمین اصلی منتقل شدند. پس از انتقال نشاها، غده‌ها و ریزغده‌ها به زمین اصلی بلافاصله آبیاری به صورت نشتی (فارویی) انجام گردید تاریخ اولین آبیاری بر اساس سطوح عامل‌های اصلی به‌عنوان تاریخ کاشت ثبت شد. دو هفته بعد از کاشت در

[1] Open Pollination

[2] Cocopeat

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

مراحل چهار تا هشت برگی مبارزه با علف‌های هرز به صورت مکانیکی انجام شد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک محل اجرای آزمایش (عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر)

ویژگی‌ها	واحد شاخص	مقدار شاخص	ویژگی‌ها	واحد شاخص	مقدار شاخص
اسیدیته	-	۷/۶	درصد اشباع	(٪)	۳۲
هدایت الکتریکی	(dsm^{-1})	۰/۶۳	نیتروژن	(درصد وزنی)	۰/۰۵
کربن آلی	(٪)	۰/۵۲	فسفر	($mgkg^{-1}$)	۳۴
آهک	(٪)	۱۸	پتاسیم	($mgkg^{-1}$)	۳۲۰
بافت خاک	-	لوم رسی	منگنز	($mgkg^{-1}$)	۶/۸
رس	(٪)	۴۲	آهن	($mgkg^{-1}$)	۴/۲
سیلت	(٪)	۳۲	روی	($mgkg^{-1}$)	۰/۹۸
شن	(٪)	۲۶	مس	($mgkg^{-1}$)	۱/۸

آبیاری‌های بعدی مطابق عرف منطقه (هر ۱۰-۷ روز یک‌بار) به طریق نشتی صورت گرفت. از حشره-کش کنفیدور (ایمیداکلوپراید[1]) جهت کنترل حشرات مکنده و از قارچکش استروبی (کرزوکسیم متیل[2]) جهت کنترل لکه موجی آلترناریایی استفاده شد.

صفات مورد اندازه‌گیری:

۱- عملکرد

کل غده‌ها از دو متر مربع دو ردیف وسط هر کرت فرعی برداشت و با ترازو توزین شدند. در نهایت، عملکرد بر حسب تن در هکتار گزارش گردید.

۲- عملکرد و تعداد غده بازاری

پس از جمع‌آوری غده‌ها در مساحت برداشت شده (دو متر مربع)، غده‌های بزرگ یا بازاری، بزرگ‌تر از ۲۸ میلی‌متر (کالیسکان و همکاران، ۲۰۰۹)، از کل غده‌ها جدا و توزین گردید. از میان کل غده‌های جمع‌آوری شده در مساحت برداشت شده (دو متر مربع)، غده‌های بزرگ جدا و شمارش گردید.

۳- عملکرد و تعداد غده غیربازاری

غده‌های کوچک یا غیربازاری (کوچک‌تر از ۲۸ میلی‌متر) از میان کل غده‌های جمع‌آوری شده در مساحت برداشت شده (دو متر مربع) جدا و توزین گردید. غده‌های غیربازاری از میان کل غده‌های جمع‌آوری شده دو متر مربع، جدا و شمارش گردید.

۴- ماده خشک

جهت اندازه‌گیری ماده خشک، سه غده بزرگ، متوسط و کوچک از تک‌تک بوته‌های برداشت شده از دو متر مربع به طور تصادفی انتخاب و به صورت طولی برش داده شدند. از هر نیمه غده که به صورت طولی برش داده شده بود، ورقه‌هایی به صورت چیپس نازک تهیه و توزین شدند و در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت در آون قرار گرفتند تا به وزن ثابت برسند و سپس مجدداً توزین شدند. در ادامه از نسبت وزن خشک غده به وزن کل آن در حالت مرطوب، درصد ماده خشک تعیین شد (دارابی، ۱۳۸۶).

۵- زیست‌توده

زیست‌توده از مجموع وزن خشک قسمت‌های هوایی بوته و وزن خشک غده‌های بوته پس از قرار گرفتن در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت به دست آمد (دارابی، ۱۳۸۶).

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌های مربوط به آزمایش و ضرایب همبستگی با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها با

[1] Imidacloprid
[2] Kresoxim-methy

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

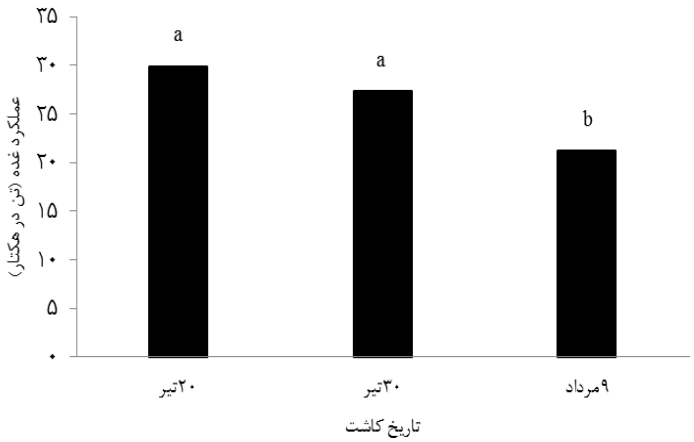
آزمون دانکن صورت گرفت و رسم شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد غده

اثر تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری بر عملکرد غده در سطح آماری پنج و یک درصد معنی‌دار بودند اما برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول۱). در رابطه با تاریخ کاشت، بیش‌ترین عملکرد در تاریخ کاشت اول (۲۰ تیر) معادل ۲۹/۸۲ تن در هکتار و کم‌ترین آن از تاریخ کاشت سوم (۹ مرداد) معادل۲۱/۲۳ تن در هکتار برداشت شد (شکل ۱). نظام‌الدین و همکاران (۲۰۰۷) نیز درخصوص تاریخ‌های کاشت بهینه چند هیبرید متفاوت بذر حقیقی در پاکستان پژوهش‌هایی داشته‌اند که متأسفانه به‌صورت مقایسه‌ای با غده بذری و ریزغده نبوده است.

در ارتباط با روش‌های تکثیری، بیش‌ترین عملکرد مربوط به غده بذری سانته با ۳۶/۵۲ تن در هکتار و کم‌ترین عملکرد مربوط به ریزغده مارفونا با ۱۹/۰۷ تن در هکتار بود (شکل ۱). در نهایت غده‌های بذری بیش‌ترین عملکرد را در مقایسه با بذر حقیقی و ریزغده‌ها داشتند (شکل ۲). یکی از مهم‌ترین دلایل عملکرد بالاتر غده‌های بذری در مقایسه با سایر روش‌های تکثیری، وجود مواد ذخیره‌ای بیشتر در غده‌ها است که می‌تواند در سرعت رشد اولیه گیاه و استفاده بهتر از شرایط مناسب محیطی مؤثر باشد.



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد غده در تاریخ کاشت‌های مختلف در سطح آماری ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن

ایمانی و رسولی (۱۳۸۷) نیز نتایج مشابهی را در مورد اندازه غده و ارتباط آن با عملکرد بیان کردند. علت دیگر بالاتر بودن عملکرد غده‌های بذری در مقایسه با سایر روش‌های تکثیری، تولید تعداد بیشتر ساقه در واحد سطح و پوشش دادن سریع‌تر مزرعه توسط غده‌ها است. آپادایا و کابلو[1] (۲۰۰۱) نیز درباره تراکم ساقه بذر حقیقی و اثر آن بر عملکرد نتایجی را ارائه نموده است. معمولاً هر غده بذری به طور متوسط ۳-۴ ساقه تولید می‌کند که باعث افزایش شاخص سطح برگ و در نتیجه جذب بیشتر تشعشع خورشیدی می‌گردد، در صورتی‌که ریزغده‌ها معمولاً تک جوانه بوده و بذر حقیقی هم تک ساقه است و در مراحل اولیه رشد رویشی مقداری از سطح مزرعه عاری از اندام فتوسنتز کننده باقی می‌ماند. البته نقطه حدی برای این افزایش وجود داردکه علت کاهش عملکرد در تراکم‌های بالاتر و پوشش‌های انبوه بوته است. رانالی (۱۹۹۴) نیز به نتایج مشابه‌ای در آزمایش روی خردغده، ریزغده و غده‌بذری رقم مونالیزا دست یافت و اذعان نمود که غده بذری مونالیزا عملکرد بالاتری در

[1] Upadhya and Cabello

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

مقایسه با سایر روش‌ها داشته است (نقل از حسن‌پناه و اکبرلو ۱۳۹۲).

تعداد کل غده

اثر روش‌های تکثیری و برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری بر تعداد کل غده‌های بوته در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار بودند اما اثر تاریخ کاشت بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۱). در تاریخ کاشت‌های اول و دوم بیش‌ترین تعداد غده از غده بذری مارفونا به‌دست آمد که از خصوصیات بارز این رقم است. اما در تاریخ کاشت سوم به‌علت محدودیت زمانی جهت ذخیره و توزیع مواد، روش‌های تکثیری در این خصوصیت اختلاف‌هایی نشان دادند (شکل ۳). مسأله جالب توجه در تاریخ کاشت ۹ مرداد این بود که تعداد غده در بذر حقیقی اختلاف معنی‌داری با غده‌های بذری نداشت و این می‌تواند بیانگر قدرت سازگاری بذر حقیقی در شرایط نامساعد محیطی و کشت‌های تأخیری و ثبات تعداد غده در تاریخ کاشت‌های متفاوت، علی‌رغم دیررس بودن آن باشد. بر اساس نتایج ارایه شده توسط ابوبکر[1] و همکاران (۲۰۱۱) افزایش تعداد غده‌های بوته با تاریخ کاشت و طوا دوره رشد گیاه ارتباط پیدا می‌کند اما می‌دانیم که تعداد کل غده به تنهایی برآورد صحیحی از عملکرد که هدف اصلی کشاورز است را نمی‌دهد چون علی‌رغم تعداد غده بالاتر در غده‌بذری مارفونا، عملکرد بیش‌تر در غده‌بذری سانته برداشت شده است. پس تنها در تقابل تاریخ کاشت، خصوصیات ارقام و روش‌های تکثیری، نسبت غده‌های بازاری و غیربازاری تغییر پیدا می‌کند راهنمایی در انتخاب توأم بهترین تاریخ کاشت و روش تکثیری جهت حصول بالاترین عملکرد لازم خواهد بود.

عملکرد غده بازاری

اثر تاریخ کاشت، روش‌های تکثیری و برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری بر عملکرد غده‌های بازاری بوته در سطح آماری یک درصد معنی‌دار گردیدند (جدول ۱). بیش‌ترین عملکرد در غده بذری سانته در تاریخ کاشت اول معادل ۴۱/۳۸ و کم‌ترین آن در بذر حقیقی در تاریخ کاشت سوم برابر با ۹/۰۳ تن در هکتار به دست آمد (شکل ۳). در این آزمایش بر اساس برش اثر متقابل، غده‌بذری سانته در تاریخ کاشت‌های اول و سوم بیشترین عملکرد معنی‌دار را داشت. اما در تاریخ کاشت دوم علی‌رغم برتری غده بذری مارفونا در تولید، بذرحقیقی با غده‌های بذری سانته و اگریا اختلاف معنی‌داری نداشت که بیانگر قدرت رقابت آن در تولید غده‌های درشت است. خان و همکاران (۲۰۱۰) نیز در مقایسه چها رقم بذر حقیقی با غده بذری دیامونت به برتری تولید بذرهای حقیقی دست یافتند، این در حالی است که محققین دیگر نظیر کالیسکان و همکاران (۲۰۰۹) و نظام الدین و همکاران (۲۰۰۷) مرحله اول تولید غده از بذر حقیقی را غیر قابل رقابت با غده‌های بذری می‌دانند. نکته با اهمیت دیگر برتری عملکرد غده بازاری بذر حقیقی در مقایسه با کل ریزغده‌ها در تاریخ کاشت دوم بود. با توجه به اینکه ریزغده‌ها از همان ارقام غده‌های بذری مورد آزمایش بودند. به نظر می‌رسد که بذر حقیقی در تاریخ کاشت ۹ مرداد با دارا بودن کم‌ترین عملکرد، به‌علت دیررس بودن نتوانست از تمام غده‌ها پشتیبانی کامل کند و بنابراین عملکرد غده‌های بازاری آن علی‌رغم تعداد غده بالاتر، پایین بود. علاوه بر این عملکرد غده ازاری به طور کلی در تمام ارقام غده‌های بذری با اختلاف معنی‌داری از سایر روش‌های تکثیری مورد آزمایش بالاتر بود که این می‌توانست دلیلی بر عدم وجود تراکم بهینه در روش تکثیری بذر حقیقی و ریزغده‌ها به‌علت تک‌ساقه بودن آن‌ها باشد (شکل ۴).

بطور کلی همان‌طور که پرویزی و همکاران (۱۳۹۰) نیز در آزمایش‌های خود اشاره نمودند، تأخیر در کاشت با کوتاه نمودن زمان رسیدن به گل‌دهی، کاهش عملکرد را موجب می‌شود. تولید غده‌های بازاری جزء خصوصیات ژنتیکی ارقام در شرایط مناسب است که می‌تواند دستخوش شرایط محیطی گردد اما کلیه ارقام به طور یکسان از تغییرات تاریخ کاشت تاثیر نمی‌پذیرند لذا هر چند پرویزی و همکاران (۱۳۹۰) در آزمایش‌های خود در تمام تاریخ‌های کاشت بیش‌ترین عملکرد را از غده بذری رقم مارفونا به دست آوردند اما

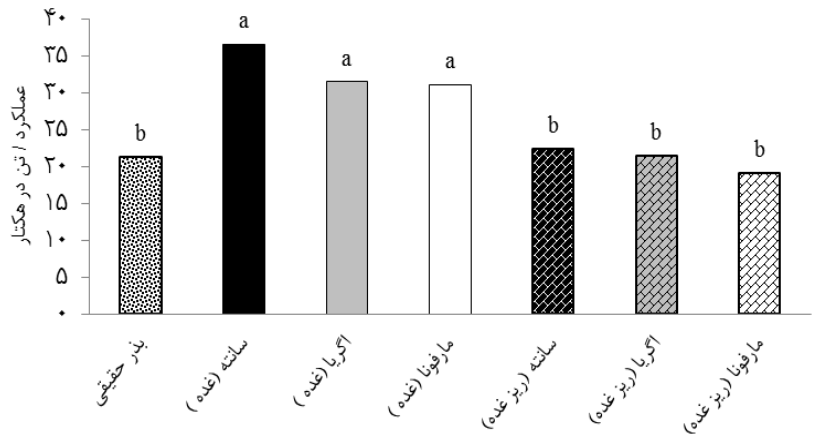
[1] Abubaker

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

در این آزمایش بیش‌ترین عملکرد از غده بذری سانته برداشت شد و فقط در تاریخ کاشت دوم، غده‌بذری مارفونا به لحاظ تولید برتری داشت. عمده تفاوت‌های این دو پژوهش درکشت بهاره و تابستانه و همچنین در درجه حرارت‌های بهینه در دوران رشدی سیب‌زمینی بود.

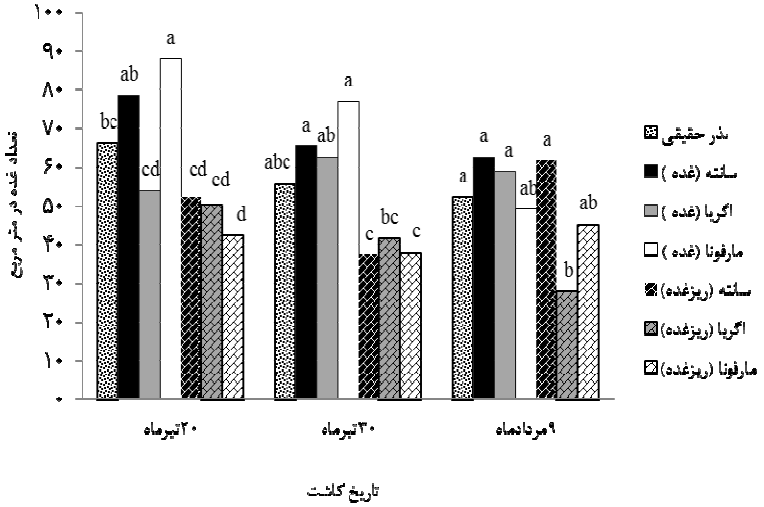
تعداد غده بازاری

اثر تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری در سطح احتمال پنج و یک درصد بر تعداد غده بازاری معنی‌دار بودند اما برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری بر این صفت معنی‌دار نشد (جدول ۱). بیش‌ترین تعداد غده بازاری در تاریخ کاشت اول و معادل ۴۴/۵۵ عدد غده در متر مربع بود و کم‌ترین آن در تاریخ کاشت سوم و معادل با ۳۳/۹۷ عدد غده بازاری در متر مربع برداشت شد (شکل ۵). بیش‌ترین تعداد غده بازاری در روش تکثیری غده‌بذری رقم مارفونا برابر با ۵۲/۲۹ غده و کم‌ترین تعداد غده بازاری در روش تکثیری ریزغده مارفونا برابر با ۳۰/۳۷ غده بود (شکل ۶). بر اساس آزمایش‌های پرویزی و همکاران (۱۳۹۰) تعداد غده در ارقام مختلف سیب‌زمینی از ۱۰-۳ عدد به ازاء هر بوته متفاوت است و تعداد غده در هر ساقه یا بوته دارای ظرفیتی است که بیش از آن نمی‌توان انتظار داشت. غده بذری با تولید تعداد ساقه بیش‌تر در مقایسه با ریزغده و بذر حقیقی توانست به نحو بهتری از شرایط موجود استفاده کند و در نتیجه تعداد غده بیشتری متناسب با تعداد ساقه‌ها تولید کرد. اما ریزغده و بذرحقیقی به‌علت تک‌ساقه بودن فقط توانستند با حداکثر ظرفیت تک‌ساقه غده تولید کنند و لذا تعداد غده آن‌ها کمتر از تعداد غده یک بوته با چندین ساقه بود.

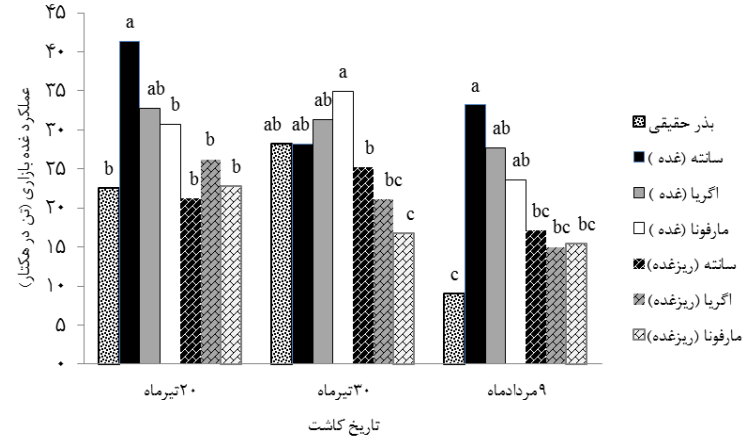


شکل ۲- مقایسه میانگین عملکرد غده در روش‌های تکثیری مختلف در سطح آماری ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]



شکل ۳- مقایسه میانگین تعداد کل غده دربرهمکنش تاریخ کاشت و روش تکثیری در سطح آماری ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن



شکل ۴- مقایسه میانگین عملکرد غده بازاری در برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری مختلف در سطح آماری یک درصد بر اساس آزمون دانکن

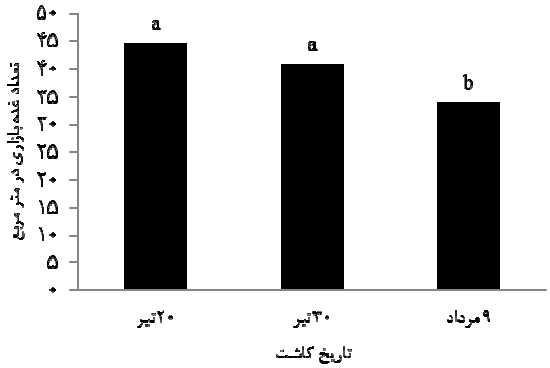
[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده دربوته‌های سیب‌زمینی

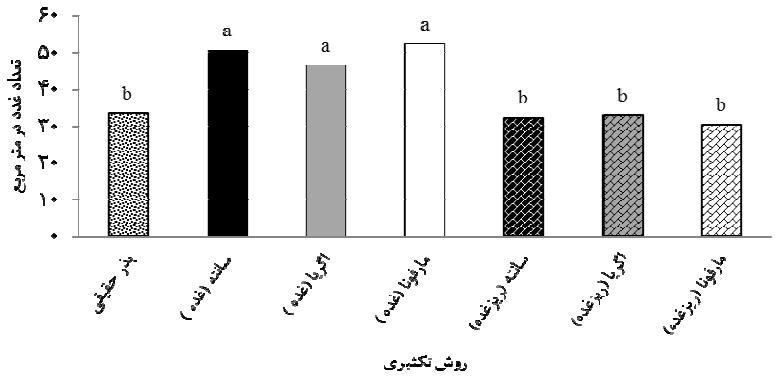
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		عملکرد	تعداد کل غده	عملکرد غده بازاری	تعداد غده بازاری	عملکرد غده غیر بازاری	تعداد غده غیر بازاری	زیست‌توده	ماده خشک
تکرار	۲	۳۱۸/۲۵	۳۱۸/۲۵	۲۲/۱۴۷	۲۷۳/۴	۰/۰۱	۹۱/۸	۱۸۲۲/۹۹	۰/۷۷
تاریخ کاشت	۲	۴۱۱/۹۳*	۶۲۰/۸۱^{ns}	۳۸۲/۷**	۶۰۵/۵۸*	۰/۲۰^{ns}	۱۲/۱۵۰^{ns}	۱۵۲۹۰/۸۶**	۱/۵۰^{ns}
خطای اصلی	۴	۲۹/۴۹	۳۰۰/۳۹	۱۵/۲۷	۶۷/۰۲	۰/۱۵	۲۴/۶۴	۵۹۲/۶۳	۴/۴۳
روش تکثیری	۶	۴۰۸/۰۷**	۱۳۵۷/۲۳**	۳۶۴/۳۷**	۸۳۰/۵۶**	۱۴/۱**	۹۳/۳۲۳**	۲۳۸۲۹/۷۲**	۲۱/۸۰**
تاریخ × روش تکثیری	۱۲	۶۰/۷۳^{ns}	۳۱۶/۰۱*	۵۴/۴۵*	۱۳۷/۲۹^{ns}	۵۰/۰**	۱۳/۱۳۹**	۴۴۰۶/۲۳**	۷/۴۴^{ns}
خطای فرعی	۳۶	۴۹/۳۲	۱۵۰/۹۸	۲۸/۲۸	۸۹/۸۸	۶۰/۰	۹۵/۱۴	۵۴۷/۲۵	۴/۴۰
ضریب تغییرات (٪)		۲۶/۸۶	۲۲/۱۴	۲۱/۲۹	۲۳/۸۳	۲۳/۷۳	۲۴/۰۶	۱۶/۸۳	۹/۹۶

ns: عدم تفاوت معنی‌دار، * و ** معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]



شکل ۵- مقایسه میانگین اثر تعداد غده بازاری در تاریخ کاشت‌های مختلف در سطح آماری ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن



شکل ۶- مقایسه میانگین تعداد غده بازاری بوته در روش‌های تکثیری مختلف در سطح آماری یک درصد بر اساس آزمون دانکن

عملکرد غده غیربازاری

اثر روش‌های تکثیری و برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری بر وزن غده غیربازاری در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بودند اما اثر تاریخ کاشت بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۱). بیش‌ترین عملکرد غده غیربازاری از بذر حقیقی در تاریخ کاشت اول برابر با ۲/۲۴ تن در هکتار به‌دست آمد و کمترین عملکرد غده غیربازاری از ریز غده اگریا درتاریخ کاشت سوم برابر با ۰/۳ تن در هکتار برداشت گردید (شکل ۷). طبق آزمایش‌های کالیسکان و همکاران (۲۰۰۹) رقم BSS296 دیررس‌ترین رقم موجود در بین هیبریدهای بذر حقیقی در دسترس بود. علاوه بر دیررس بودن، تولید نسبتاً بالای غده‌های کوچک از خصوصیات بارز بذور حقیقی سیب‌زمینی است و به همین علت بیش‌ترین وزن غده‌های کوچک متعلق به بذر حقیقی بود. در رقم نسبتاً دیررس اگریا پس از گل‌دهی در تاریخ کاشت سوم به‌علت افت نسبی دما، زمانی برای تحریک گیاه به افزایش تعداد غده‌ها وجود نداشت و همان غده‌های محدود به اندازه کافی رشد کردند. بسیاری از محققان نیز در معرفی رقم اگریا درشتی غده آن را به عنوان یک خصوصیت مثبت بیان نموده‌اند (پوریای ولی، ۱۳۸۸). نکته قابل توجه در برش‌دهی اثر متقابل این بود که در تاریخ کاشت دوم اختلاف معنی‌داری در تولید غده غیربازاری بین روش‌های تکثیری مختلف وجود نداشت که امکان استفاده از بذر حقیقی را جهت تولید بازاری غده

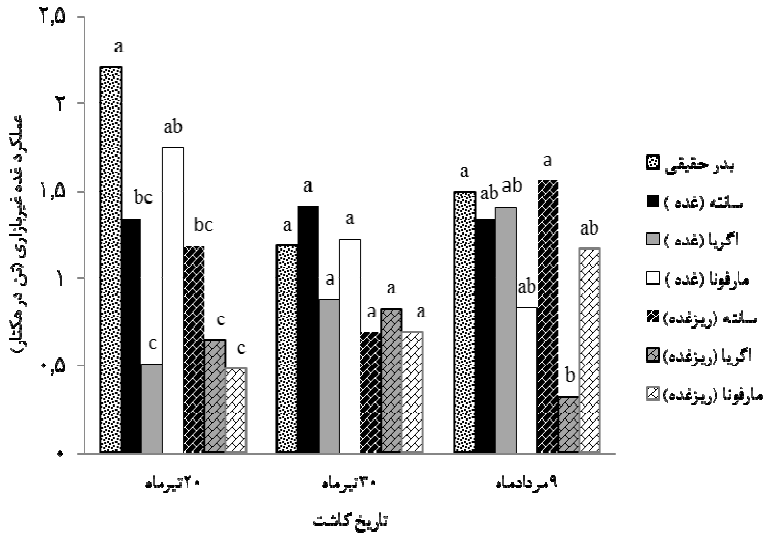
[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

سیب‌زمینی درکنار تولید ریز غده سالم توجیه‌پذیر می‌سازد.

تعداد غده غیربازاری

اثر روش‌های تکثیری و برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری بر وزن غده غیربازاری در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بودند اما اثر تاریخ کاشت بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۱). بیش‌ترین تعداد غده غیربازاری از بذر حقیقی در تاریخ کاشت سوم برابر با ۳۲/۷ عدد غده در متر مربع به‌دست آمد و کمترین تعداد غده غیربازاری از ریز غده اگریا در تاریخ کاشت سوم برابر ۳/۲ عدد غده در متر مربع برداشت گردید.

بسته به هدف تولید، اندازه غده اهمیت پیدا می‌کند. اگر غده خوراکی هدف تولید باشد ارزش اقتصادی نخواهند داشت. اما اگر غده بذری هدف تولید باشد، غده‌های کوچک اهمیت اقتصادی بالایی خواهند داشت (پرویزی و همکاران،۱۳۹۰).



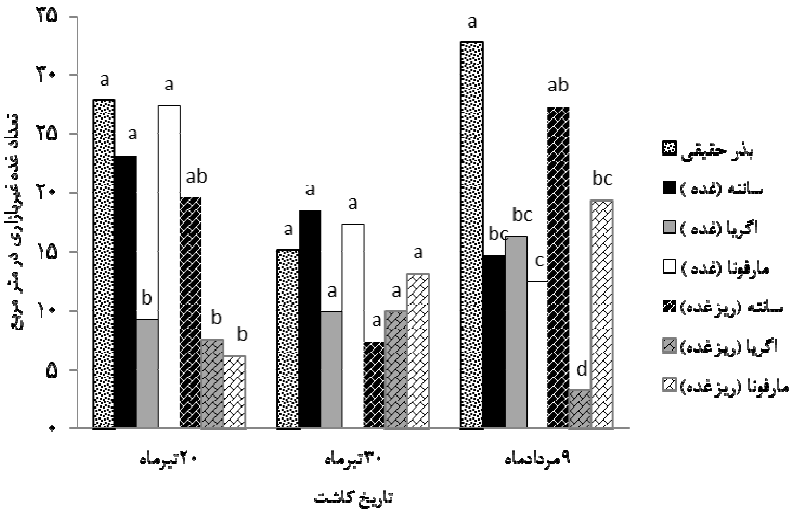
شکل ۷- مقایسه میانگین عملکرد غده غیربازاری در برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری مختلف در سطح آماری ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن

شرایط محیطی، رقم و تراکم از عوامل مؤثر بر اندازه و تعداد غده‌ها هستند (رضایی و سلطانی، ۱۳۸۳). رقم اگریا به عنوان رقمی که غده‌های درشت تولید می‌کند، معروف است (پوریای ولی، ۱۳۸۸). در این پژوهش نیز غده و ریزغده اگریا کم‌ترین تعداد غده غیربازاری را تولید نمود. نشاهای بذر حقیقی چون تک‌ساقه بودند، از تراکم پایین‌تری در واحد سطح برخوردار بودند. تراکم پایین باعث دیررس شدن و بالطبع افزایش تعداد غده‌های کوچک می‌گردد (رضایی و سلطانی، ۱۳۸۳). هر چند بسیاری از بوته‌های حاصل از ریزغده‌ها تک‌ساقه بودند، اما وجود اندک بوته‌های چند ساقه، آن‌ها را در مقایسات میانگین از بذر حقیقی و حتی غده‌های بذری متفاوت ساخت (شکل ۸).

از آنجا که بذر حقیقی رقم BSS296 در بین ارقام هیبرید موجود دیررس‌ترین بود، تأخیر در کشت آن مسلماً منجر به افزایش تعداد غده‌های غیربازاری گردید. کالیسکان و همکاران (۲۰۰۹) نیز دیررس بودن این رقم را در بین سایر ارقام هیبرید بیان نموده است. ریزغده اگریا، با کم‌ترین تعداد غده کوچک در تاریخ کاشت سوم، رقمی نسبتاً دیررس بود و نسبت به سایر ارقام موجود با تأخیر بیشتری وارد مرحله غده-بندی شد. این تأخیر موجب برخورد گیاه با درجه

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

حرارت پایین‌تر و در نتیجه کاهش رشد ثانویه در غده-ها گردید. بنابراین، هرچند تعداد کل غده‌ها در مقایسه با سایر ارقام پایین‌تر بود، اما غده‌های کوچک کمتری تولید شد. احتمالاً به این علت که مواد ذخیره‌ای کمتری به تشکیل غده‌های جدید اختصاص یافته بود و در نتیجه غده‌های اصلی از پشتیبانی بهتری برخوردار شده بودند



شکل ۸- مقایسه میانگین تعداد غده غیر بازاری بوته در برهم‌کنش تاریخ کشت و روش‌های تکثیری مختلف در سطح آماری یک درصد بر اساس آزمون دانکن

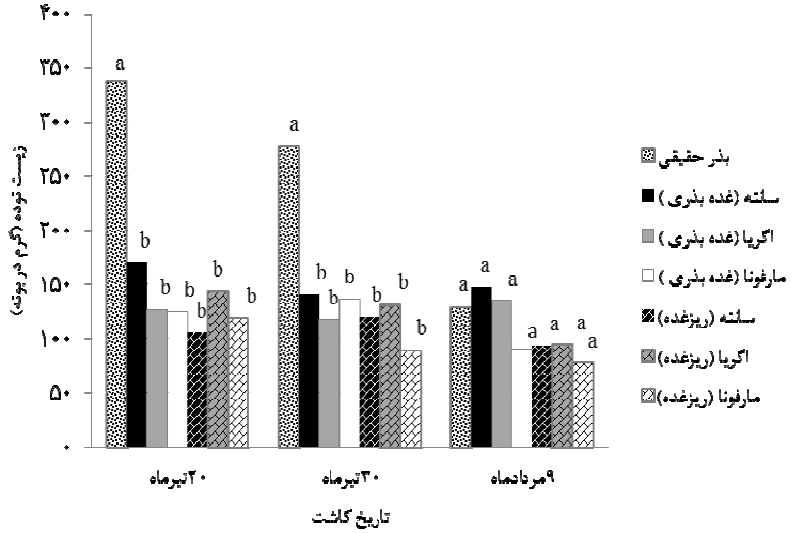
زیست‌توده

اثر تاریخ کاشت، روش‌های تکثیری و برهم‌کنش این عوامل بر زیست‌توده در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بودند (جدول ۱). بیش‌ترین مقدار زیست‌توده در بذر حقیقی تاریخ کاشت اول معادل ۳۳۸/۱ گرم و کم‌ترین آن مربوط به ریزغده مارفونا در تاریخ کاشت سوم و برابر با ۷۸/۱ گرم در هر بوته برآورد گردید (شکل ۹). طبق نظر سرمدنیا و همکاران (۱۳۷۲)، زیست‌توده متناسب با سرعت رشد گیاه افزایش پیدا می‌کند. سرعت رشد متأثر از رقم، شرایط محیطی، دسترسی به منابع و سایر عوامل مؤثر در فتوسنتز است. سرعت رشد گیاه در یک واحد زمانی مشخص درواحد سطح زمین بوده و ارتباط قوی با میزان دریافت تشعشع خورشید و دمای هوا دارد. مواد حاصل از فتوسنتز چه به صورت ساختمانی در شاخ و برگ‌های گیاه تثبیت شوند و چه در اندام‌های زیرزمینی گیاه ذخیره گردند، جزء زیست‌توده محسوب می‌گردند. در این پژوهش نیز اولین تاریخ کاشت به دلیل فرصت بیشتری که به گیاه جهت استفاده بهتر از منابع داده بود، بیش‌ترین زیست‌توده را نشان داد. در بین روش‌های تکثیری، بذر حقیقی به علت عملکرد اقتصادی خوب و شاخ و برگ‌های زیاد در مقایسه با سایر روش‌ها و ارقام دارای زیست‌توده بالاتری بود. کم‌ترین مقدار زیست‌توده متعلق به ریز غده مارفونا بود که می‌توان احتمال داد این رقم با این روش تکثیر حساس‌ترین رقم به تاریخ کاشت‌های تأخیری بوده است. لطیفی و همکاران (۱۳۸۲) نیز در این خصوص اظهار نموده‌اند که سرعت رشد گیاه معیاری کمی بوده و نشان دهنده خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه است. افزایش سرعت رشد محصول در ابتدای فصل رشد به رشد و نمو سریع برگ ها و ساقه نسبت داده می‌شود که این امر مستلزم تأمین آب و عناصر غذایی کافی

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

جهت رشد و توسعه گیاه خصوصاً در مراحل بحرانی رشد می‌باشد.

در برش دهی اثر متقابل مشخص‌ترین موضوع این بود که ارقام متفاوت از غده بذری و ریزغده در تمام تاریخ‌های کاشت با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند اما بذر حقیقی در تاریخ‌های کاشت اول و دوم با سایر روش‌های تکثیری و ارقام تفاوت‌های معنی‌داری داشت. این مسأله نشان‌دهنده سرعت رشد بالای بذر حقیقی و توان بالای آن در تثبیت مواد فتوسنتزی در شاخ و برگ است و باید تاریخ کاشت آن را طوری برنامه‌ریزی کرد تا بتوان از انتقال مجدد این مواد در افزایش عملکرد اقتصادی استفاده نمود.



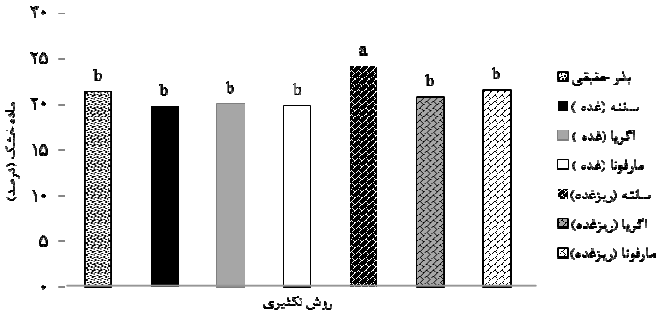
شکل ۹- مقایسه میانگین زیست‌توده در برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری مختلف در سطح آماری یک درصد بر اساس آزمون دانکن

ماده خشک

اثر روش‌های تکثیری بر ماده خشک در سطح آماری یک درصد معنی‌دار و اثر تاریخ کاشت و برهم‌کنش تاریخ کاشت و روش‌های تکثیری مختلف بر این صفت معنی‌دار نبودند (جدول ۱). عده‌ای بر این عقیده‌اند که صفت ماده خشک یک خصوصیت ژنتیکی وابسته به رقم و ثابت است ولی با بررسی مقایسه میانگین اثر روش‌های تکثیری بر مقدار ماده خشک غده ملاحظه شد که ریز غده سانته با تراکم حدود هفت ساقه در مترمربع، دارای بیش‌ترین ماده خشک برابر با ۲۴/۱۸ بود و غده بذری سانته با تراکم بیش از ۲۰ ساقه در مترمربع، کم‌ترین ماده خشک معادل ۱۹/۷۵ را دارا بود و تفاوت ۴/۴۳ درصدی ماده خشک بین غده و ریزغده رقم سانته مقدار قابل ملاحظه‌ای می‌باشد که به احتمال زیاد ناشی از تفاوت در تراکم ساقه در واحد سطح در این دو روش تکثیری بود. این پژوهش نشان داد که با تغییر تراکم کاشت می‌توان در مقدار ماده خشک تغییراتی به‌وجود آورد (شکل ۱۰).

کاشی (۱۳۶۷) گزارش کرد که درصد ماده خشک سیب‌زمینی مناسب جهت فرآوری است. ماده خشک سیب‌زمینی شامل نشاسته و مواد غیر نشاسته‌ای است. مقدار ماده خشک و نشاسته برای کارخانجات فرآوری اهمیت زیادی دارد. بین مقدار ماده تبدیلی تولید شده و مقدار ماده خشک رابطه مستقیم برقرار است. برای تولید یک ماده غذایی مانند چیپس و خلال باید آب موجود در سیب‌زمینی خام را گرفت بنابراین، درصد بالای ماده خشک موجب افزایش تولید می‌شود.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]



شکل ۱۰– مقایسه میانگین درصد ماده خشک غده در روش‌های تکثیری مختلف در سطح آماری یک درصد بر اساس آزمون دانکن

نتیجه‌گیری

علی‌رغم اینکه در این آزمایش درشت‌ترین غده‌ها از رقم اگریا و بیش‌ترین تعداد غده‌ها از رقم مارفونا برداشت گردید اما بیش‌ترین عملکرد غده و بیش‌ترین عملکرد غده بازاری درغده بذری رقم سانته در ۲۰ تیرماه برداشت شد. عملکرد بذر حقیقی بین غده‌بذری و ریزغده قرار داشت. عملکرد غده بازاری بذر حقیقی در تاریخ کاشت دوم (۳۰تیرماه) از غده بذری مارفونا در سطح پایین‌تری قرار گرفت و با سایر غده‌های بذری در یک سطح آماری قرار داشت و برتر از کلیه ریزغده‌ها بود. تمام نتایج حاکی از آن بود که بذر حقیقی از نظر صفات اندازه‌گیری شده برتر از ریزغده‌هاست ولی در مقایسه با غده‌های بذری در تاریخ‌های مختلف کاشت، وضعیت‌های متفاوتی را نشان داد و این در حالی است که تراکم ساقه بذر حقیقی با ریز غده‌ها برابر ولی کمتر از تراکم ساقه در غده‌ها بود. علی‌رغم تمام موارد ذکر شده، غده‌های حاصل از کاشت بذر حقیقی می‌توانند تولید غده بذری با درجه کیفی بالا و عاری از بیماری‌ها داشته باشند، هر چند بذر حقیقی از لحاظ عملکردی در برخی تاریخ‌های کاشت پایین‌تر از سایر روش‌های تکثیری قرار داشت اما به لحاظ ارزش بالای اقتصادی غده‌های تولیدی به‌عنوان غده بذری برای کشاورز سودمندتر خواهند بود. ضمناً از غده‌های غیربازاری آن هم می‌توان به‌عنوان ریز غده سالم استفاده نمود. علاوه بر این در مناطق مرتفع و صعب‌العبور دنیا و مناطق بسیار گرم و محروم از امکانات که اندازه، شکل و حتی رنگ سیب‌زمینی برای مردم آنچنان حائز اهمیت نیست، درکنار وضعیتی که برای منابع آب زیرزمینی در دنیا و به‌خصوص در کشور ما رخ داده و هزینه‌های حمل و نقل و تولید محصولات کشاورزی بسیار بالا رفته، بهره‌برداران مجبور هستند فن‌آوری‌های جدید را بومی‌سازی کنند یا از نزدیک‌ترین مناطق و با کم‌ترین هزینه (هزینه‌های اقتصادی و سیاسی) آن‌ها را در اختیار بگیرند، روش استفاده از بذر حقیقی در کنار غده بذری ضروری به نظر می‌رسد. ضمناً فرهنگ مصرف مبتنی بر آگاهی نیز از عوامل مهم در تولید یک محصول خاص در هر کشور است. زمانی که مردم بر اساس آگاهی بدانند که مواد مغذی و تناسب این مواد در یک محصول جهت ارتقاء سلامت در جامعه، مهم‌تر از شکل ظاهری آن است مسلماً با واقع‌بینی بیشتری به انتخاب غذا خواهند پرداخت و غیر یکنواختی نسبی مرحله اول غده‌های حاصل از بذر حقیقی را پوشش خواهد داد. در نهایت می‌توان گفت که استفاده از بذر حقیقی در تولید سیب‌زمینی خوراکی و غده‌بذری قادر خواهد بود با کم‌ترین هزینه، معضلات انتشار بیماری‌های مهم سیب‌زمینی را که از طریق توزیع غده‌های بذری ناسالم در کشور بوجود می‌آید، به‌دست خود کشاورزان سامان بخشیده تا قدمی مثبت به سمت پایداری تولید قبل از افزایش تولید برداشته شود.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

منابع

ایمانی، ع. و م. رسولی. ۱۳۸۵. تأثیر اندازه غده بذری بر عملکرد و رشد سیب‌زمینی رقم مورن. ویژه‌نامه علمی-پژوهشی علوم کشاورزی، ۱۲(۱): ۱۹- ۱۰.

پرویزی، خ.، ج. سوری و ر. محمودی. ۱۳۹۰. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد کل و میزان عملکرد قابل فروش ارقام سیب‌زمینی در همدان. نشریه علوم باغبانی، ۲۵(۱): ۹۳-۸۲.

پوریای ولی، م. ۱۳۸۸. سیب‌زمینی و تولید خارج از فصل. انتشارات نصوح. اصفهان. ۱۳۴ صفحه.

حسن‌پناه، د. و ح. اکبرلو ۱۳۹۲. پرورش و فراوری سیب‌زمینی خوراکی و بذری. انتشارات دانش‌نگار. تهران. ۲۲۴ صفحه.

خدادادی، م. و مسیحا، س. ۱۳۷۵. تأثیر تاریخ برداشت و روش حذف اندام‌های هوایی بر روی بعضی از صفات زراعی و فیزیولوژیک سیب‌زمینی. مجله نهال و بذر، ۱۲(۲): ۱۸- ۱۰.

دارابی، ع. ۱۳۸۶. اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر عملکرد کل و اجزاء عملکرد چند رقم سیب زمینی در بهبهان. مجله نهال و بذر، ۲۳(۲): ۲۴۴-۲۳۳.

رضایی، ع. و سلطانی، ا. ۱۳۸۳. زراعت سیب‌زمینی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۹ صفحه.

سرمدنیا، غ.ح. و کوچکی، ع. ۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۷۶ صفحه.

کاشی، ع. ۱۳۶۷. سبزی‌کاری تکمیلی. انتشارات دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران. ۳۶۷ صفحه.

لطیفی، ن.، نواب‌پور، س. و اکرم قادری، ف. ۱۳۸۲. ارزیابی شاخص‌های رشدی در آفتابگردان رقم رکورد، تحت شرایط دیم. مجله علوم و صنایع کشاورزی، ۱۷(۱): ۶۷-۶۱.

Abubaker, S., Aburayyan, A., Amre, A., Alzub, Y.i and Hadidi, N. 2011. Impact of cultivar and growing season on potato (*Solanum tuberosum* L.) under center pivot irrigation system. World Journal of Agricultural Sciences, 7(6): 718-721.

Almakinders, C. J. M., Chujoy, E., and Thiele, G. 2009. The use of true potato seed as pro-poor technology: The effects of an international agricultural research institute to innovating potato production. Potato Research, 52(4): 275-293.

Caliskan, M.E., Kusman, N., and Caliskan, S. 2009. Effects of plant density on the yield and yield components of true potato seed (TPS) hybrids in early and main crop potato production systems. Field Crop Research, 114(2): 223-232.

Khan, S. A., Nizamani, F. K., and Rahman Jamro, M. M. 2010. Comparative evaluation of true potato seed families with commercial variety diamant. Pakistan Journal of Agriculture, Agriculture and Veterinary Science, 26(1): 52-57.

Nizamuddin, M. Q., Mirza, B., Shakirullah, M. A., Hmad, S., Din, M., Hussain, I., and Baig., D. 2010. Yield performance of true potato seed (TPS) hybrids under climatic conditions of northern areas. Sarhad Journal of Agriculture, 26(2): 241-244.

Nizamuddin, M. Q., Mirza, B., and Qamar, M. 2007. Finding of suitable planting date of TPS paretis for hybrid seed production in northern areas of Pakistan. Sarhad Journal of Agriculture, 23(4): 991-1001.

Upadhya, M. D., and Cabello, R. 2001. Influence of seed and density on performance of direct seedling transplant from hybrid true potato seed. Scientist and farmer: partners in research for the 21st Century. Program Report 1999- 2000. CIP, Lima, Peru. p. 207-210.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 1(2), 2015

Comparison of Hybrid True Seed of Potato (*Solanum tuberosum* L.) with Three Different Varieties of Seed Tubers and Mini Tubers in Three Summer Planting Dates

Mohammad Ziaee[1, *], Hooshang Farajee[2], Reza Amiri Fahliyani[3]

[1, 2, 3] *M.Sc. Student, Associate and Assistant Professor of Yasouj University, Yasouj, Iran*
[*] Corresponding author, E-mail address: m_ziaee49@yahoo.com

(Received: 2014.02.12 - Accepted: 2014.09.20)

Abstract

In addition to common vegetative multiplication, potato crop can be reproduced by true potato seed (TPS). Only the limited number of pests and diseases, which are the most important causes of decrease in potato production, can be transmitted by true potato seed. Hence, to evaluate the potential of true potato seed in comparison to potato seed tuber and mini tuber, an experiment was conducted in Marvdasht at Fars Province during summer of 2012. Treatments were arranged in a split plot experiment using a randomized complete blocks design with three replications. The main factor consisted of three planting date including 10 July, 20 July, 30 July and sub-factor was allocated to different multiplication methods in 7 levels composed of 3 seed tuber cultivar (Agria, Marfona, Santé), 3 mini tuber varieties, the same as seed tuber varieties, and BSS296 hybrid of true potato seed. The results showed that the effect of main factor (planting date) on yield of tuber, weight of marketable tuber, number of marketable tuber, and biomass was significant. The interaction effect between main and sub-factors on all characteristics were significant except for yield of tuber, number of marketable tuber and dry matter traits. The highest yield of plant was achieved in Santé seed tuber (36.5 t/ha) in the first planting date (10 July) and the lowest one was observed in Marfona mini tuber (19.07 t/ha). The maximum biomass was measured in the first planting date of TPS (338.1 g/plant). The marketable tubers yield in second planting date of TPS was in lower level than Marfona seed tuber; however, it was placed at the same statistical level with other seed tubers but it was better than all mini tubers. The results of this study suggested that TPS was better than mini tubers in mostly measured characteristics, but TPS in comparison to different seed tubers at three mentioned planting date indicated variable situations.

Keywords: Hybrid true potato seed, Planting date, Mini tuber, Yield, Seed tuber

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.5.2]

[DOI: 10.29252/yujs.1.2.75]