



بررسی اثرات تاریخ کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی ارقام سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) در منطقه جیرفت

مصطفی نیک زاد^{۱*}، جواد طایبی^۲، ذبیح الله اعظمی^۲، نادیا بهرمند^۴ و مهرانگیز جوکار^۲

^۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آگرواکولوژی، دانشگاه جیرفت، ۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه جیرفت، ۳- استادیار گروه

گیاهپزشکی، دانشگاه جیرفت، ۴- مربی گروه باغبانی، دانشگاه جیرفت

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: m.nikzad84@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی واکنش ارقام مختلف سیب زمینی به تاریخ کاشت در شهرستان جیرفت، این آزمایش به صورت اسپلیت پلات (طرح کرت‌های خرد شده) با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار با فاکتور اصلی آزمایش در ۴ سطح تاریخ کاشت، شامل ۲۶ شهریور ماه، ۱ مهر، ۷ مهر و ۱۳ مهر ماه و رقم به عنوان فاکتور فرعی در سه سطح شامل (سانته، ساتینو و بورن) بودند. در طول اجرای طرح از پنج صفت کیفی و کمی و در مراحل داشت و برداشت اندازه گیری بعمل آمد. صفات مورد اندازه گیری عبارت بودند از: تعداد ساقه در گیاه، تعداد غده در گیاه، متوسط وزن غده در گیاه، عملکرد تک بوته و وزن خشک غده در تک بوته مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برای صفات تعداد ساقه در گیاه و تعداد غده در گیاه در سطح آماری ۱ درصد و برای متوسط وزن غده در گیاه و وزن خشک غده در تک بوته در سطح آماری ۵ درصد معنی دار گردید. با توجه به نتایج رقم سانته باعث افزایش معنی دار نسبت به رقم سانتینا و بورن برای صفات تعداد ساقه در گیاه، متوسط وزن غده در گیاه و وزن خشک غده در تک بوته شد. همچنین تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه نسبت به تاریخ کاشت ۱، ۷ و ۱۳ مهرماه باعث افزایش معنی دار برای متوسط وزن غده در گیاه، عملکرد تک بوته و وزن خشک غده در تک بوته شد. واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، درصد ماده خشک غده، سیب زمینی، عملکرد قابل فروش.

مقدمه

گیاه سیب زمینی (*solanum tuberosum*) از نظر توازن پروتئین در غده ها، دارا بودن اسید های آمینه مهم سازنده پروتئین، ویتامین ها و مواد معدنی در تغذیه دارای اهمیت ویژه می باشد به گونه ای که سیب زمینی از نظر سطح زیر کشت و تولید محصول در دنیا بعد از گندم (*Triticum aestivum* L.)، برنج (*Oriza sativa* L.) و ذرت (*zea mays* L.) در مقام چهارم قرار دارد (رضایی و همکاران، ۱۳۸۰) و (*Fabeiro et al., 2001*). از آنجائیکه یکی از مهمترین مناطق مستعد و محدود کشور جهت کشت پاییزه سیب زمینی جنوب کرمان، شهرستان جیرفت می باشد که مهمترین منطقه در کشور است که می تواند این محصول را در اواخر فصل پاییزو زمستان به بازار عرضه نماید و در یک سال زراعی در دو تاریخ (پاییزه و زمستانه) سیب زمینی کشت می شود که عرضه و تقاضای سیب زمینی طرح استمراررا کنترل نموده و آینده درخشانی در صادرات غیر نفتی کشور با توجه به وضعیت کشاورزی خود نوید می دهد. لذا افزایش تولید این محصول یکی از اولویت های پژوهشی کشور می باشد. از آنجائیکه یکی از مهمترین مناطق مستعد و محدود کشور جهت کشت پاییزه سیب زمینی جنوب کرمان، شهرستان جیرفت می باشد که مهمترین منطقه در کشور است که می تواند این محصول را در اواخر فصل پاییزو زمستان به بازار عرضه نماید و در یک سال زراعی در دو تاریخ (پاییزه و زمستانه) سیب



زمینی کشت می شود که عرضه و تقاضای سیب زمینی طرح استمرار را کنترل نموده و آینده درخشانی در صادرات غیر نفتی کشور با توجه به وضعیت کشاورزی خود نوید می دهد. لذا افزایش تولید این محصول یکی از اولویت های پژوهشی کشور می باشد یکی از عوامل مهم در رشد و نمو و عملکرد سیب زمینی تاریخ کاشت است. مهمترین مشکل کشت سیب زمینی در این منطقه تنش گرمایی اوایل فصل کاشت و تنش سرمایی اواخر دوره رشد می باشد که خسارات قابل توجهی به کشاورزان این منطقه وارد کرده است لذا یکی از مهمترین راهکارای مدیریت تولید تعیین ارقام مناسب، سازگار و مشخص کردن تاریخ کاشت بهینه در این منطقه می باشد. ساجدی و همکاران (۱۳۸۸) تاثیر تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت، ۱۷ خرداد و ۳۱ خرداد را بر عملکرد کمی سیب زمینی در سال ۱۳۸۸ در اراک بررسی نمودند. نشان دادند که بیشترین عملکرد در تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت با ۱۹/۵ تن در هکتار به دست آمد. با تعویق افتادن کشت سیب زمینی از تاریخ کاشت مناسب به خصوص در مناطق گرمسیری کاهش عملکرد غده به دلیل کوتاه شدن دوره رشد مورد انتظار است (Kawakami et al., 2005). حسین زاده (۱۳۷۵) طی آزمایشی اثر تاریخ های مختلف کاشت را بر روی پنج رقم انتخابی سیب زمینی در اردبیل مطالعه و گزارش کرد که، بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین و پیکاسو در همان تاریخ کاشت با عملکرد ۲۹/۴ تن در هکتار برترین رقم بوده است. امیری در سال (۱۳۷۶) طی آزمایشی، تاثیر تاریخ مختلف کاشت روی عملکرد غده و اجزای عملکرد سه رقم آئولا، دراگا و مارفونا را مورد بررسی قرار داده و نشان داد که در شرایط آب و هوایی اردبیل رقم مارفونا در تاریخ کاشت ۳۰ فروردین با عملکرد ۳۴.۹۶ تن در هکتار بهترین رقم بوده است. در این تحقیق بررسی اثر تاریخ کاشت بر تعداد ساقه در گیاه، تعداد غده در گیاه، متوسط وزن غده در گیاه، عملکرد تک بوته و وزن خشک غده در تک بوته (که صرفا به منظور مقایسه ارقام صورت گرفت) برای ارقام سانته، ساتینو و برون، جهت حصول عملکرد مطلوب در جیرفت مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

تیمارها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی آموزشی (شهید دکتر بهشتی) دانشگاه جیرفت در سال ۱۳۹۲ بصورت کشت پاییزه انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار، که ارقام (سانته، ساتینو و برون) با فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیف ۲۵ سانتی متر به اجرا در آمد هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط و به طول ۴ متر بود. پس از برداشت عملکرد هر رقم به دو قسمت قابل فروش (غده های بازاری با قطر بزرگتر از ۵۵ میلی متر و غده های بذری با قطر بین ۳۵-۵۵ میلی متر) و غیر قابل فروش (غده های پوسیده، غده های ریز با قطر کوچک تر از ۳۵ میلی متر، غده های ترک خورده و رشد ثانویه) تفکیک شد.

صفات مورد اندازه گیری

صفات مورد اندازه گیری شامل: تعداد ساقه در گیاه، تعداد غده در گیاه، متوسط وزن غده در گیاه، عملکرد تک بوته و وزن خشک غده در تک بوته بود.

آنالیز آماری

داده های حاصل از اندازه گیری پارامترها، با استفاده از نرم افزار SAS تحت آنالیز واریانس یک طرفه قرار گرفتند و میانگین داده ها با آزمون دانکن مقایسه شدند. $P < 0.05$ به عنوان اختلاف معنی دار در نظر گرفته شد.



نتایج و بحث

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال ۵ درصد بر تعداد ساقه در گیاه معنی‌دار شد. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر تعداد ساقه در گیاه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). با توجه به نتایج جدول ۲، رقم سانته باعث افزایش معنی‌دار در حدود ۷/۳۳ و ۲۷/۰۸ درصد برای تعداد ساقه در گیاه نسبت به رقم سانتینا و بورن شد. همچنین رقم سانته از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با رقم سانتینا نداشت اما با رقم بورن این اختلاف معنی‌دار گردید (جدول ۲). تاریخ کاشت ۱۳ مهرماه باعث افزایش معنی‌دار در حدود ۲/۷۲، ۲۱/۲۲ و ۴۱/۷۲ درصدی برای تعداد ساقه در گیاه نسبت به تاریخ کاشت ۷ مهرماه، ۲۶ شهریورماه و ۱ مهرماه شدند. همچنین تاریخ کاشت ۱۳ مهرماه از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با تاریخ کاشت ۲۶ شهریور و ۷ مهرماه نداشت اما با تاریخ کاشت ۱ مهرماه این اختلاف معنی‌دار گردید (جدول ۲). نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال ۱ درصد بر متوسط وزن غده در گیاه معنی‌دار شد. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر متوسط وزن غده در گیاه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). با توجه به نتایج جدول ۲، رقم سانته باعث افزایش معنی‌دار در حدود ۱۰/۰۵ و ۶۳/۲۲ درصد برای متوسط وزن غده در گیاه نسبت به رقم سانتینا و بورن شد. همچنین رقم سانته از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با رقم سانتینا نداشت اما با رقم بورن این اختلاف معنی‌دار گردید (جدول ۲). تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه باعث افزایش معنی‌دار در حدود ۲۹/۶۸، ۳۰/۴۴ و ۴۶/۸۲ درصدی برای متوسط وزن غده در گیاه نسبت به تاریخ کاشت ۱، ۷ و ۱۳ مهرماه شدند. همچنین تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با تاریخ کاشت ۱، ۷ و ۱۳ مهرماه اختلاف معنی‌دار نشان دادند (جدول ۲). بدین ترتیب معلوم می‌شود تاریخ‌های مختلف کاشت بر زمان رسیدن سیب‌زمینی به مرحله غده‌زایی تاثیرگذار بوده و همچنین رقم‌های مختلف در تاریخ‌های متفاوت در زمان غده‌زایی عکس‌العمل یکسان ندارند. در تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه در هر سه رقم عملکرد قابل فروش مطلوبتر و متعادل تر بدست آمد که هر سه رقم در این دو تاریخ کاشت از حیث عملکرد قابل فروش انحرافات کمتری از هم داشتند. در مجموع متوسط وزن غده در گیاه با رقم سانته بدست آمد که با حدود ۱۰/۰۵ و ۶۳/۲۲ درصد برای متوسط وزن غده در گیاه نسبت به رقم سانتینا تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن نشان نداد، اما با رقم سانتینا تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد داشت. نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال ۱ درصد بر عملکرد تک بوته معنی‌دار شد. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر عملکرد تک بوته در غیرمعنی‌دار شد (جدول ۱). با توجه به نتایج جدول ۲، رقم سانته باعث افزایش معنی‌دار در حدود ۴/۶۲ و ۸۱/۲۶ درصد برای عملکرد تک بوته نسبت به رقم سانتینا و بورن شد. همچنین رقم سانته از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با رقم سانتینا نداشت اما با رقم بورن این اختلاف معنی‌دار گردید (جدول ۲). تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه باعث افزایش معنی‌دار در حدود ۵/۳۵، ۱۸/۷۷ و ۴۱/۱۴ درصدی برای عملکرد تک بوته نسبت به تاریخ کاشت ۱، ۷ و ۱۳ مهرماه شدند. همچنین تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با تاریخ کاشت ۱ مهرماه نداشت اما با تاریخ کاشت ۷ و ۱۳ مهرماه این اختلاف معنی‌دار گردید (جدول ۲). به نظر می‌رسد که تغییر تاریخ‌های کاشت با تاثیر بر روند رشد در ارقام مختلف سیب‌زمینی زمینه واکنش-های هورمونی و تغذیه‌ای لازم را در مورفوژن غده‌زایی فراهم می‌کند که به نوبه خود زمان ورود به این واکنشها را تحت کنترل در می‌آورد (گال و همکاران، ۲۰۰۳ و استیفان، ۱۹۹۹).

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال ۱ درصد بر وزن خشک غده در تک بوته معنی‌دار شد. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر وزن خشک غده در تک بوته در سطح احتمال ۵ درصد معنی-



دار شد (جدول ۱). با توجه به نتایج جدول ۲، رقم سانتینا باعث افزایش معنی دار در حدود ۲/۱۱ و ۷۷/۵۵ درصد برای وزن خشک غده در تک بوته نسبت به رقم سانتنه و بورن شد. همچنین رقم سانتینا از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با رقم سانتنه نداشت اما با رقم بورن این اختلاف معنی دار گردید (جدول ۲). تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه باعث افزایش معنی دار در حدود ۱۲/۱۶، ۱۹/۹۲ و ۲۹/۰۱ درصدی برای وزن خشک غده در تک بوته نسبت به تاریخ کاشت ۱، ۷ و ۱۳ مهرماه شدند. همچنین تاریخ کاشت ۲۶ شهریورماه از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با تاریخ کاشت ۱ مهرماه نداشت اما با تاریخ کاشت ۷ و ۱۳ مهرماه این اختلاف معنی دار گردید (جدول ۲). میزان ماده خشک سیب زمینی هر چند صفتی ژنتیکی بوده و تحت تاثیر وراثت قرار می گیرد اما براساس نتایج حاصله از این آزمایش و معنی دار شدن اثر رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل آنها می توان اظهار نمود که درصد ماده خشک غده تحت تاثیر شرایط محیطی و تغییرات آن قرار می گیرد و این تاثیرات به حدی است که در برخی شرایط می تواند به طور معنی داری درصد ماده خشک غده را در رقم خاصی تحت تاثیر قرار دهد. با این نتایج مشخص می شود که واکنش ارقام سیب زمینی به تجمع ماده خشک غده در تاریخ های مختلف کاشت یکسان نبوده و بسته به سرعت رشد و واکنش فیزیولوژیکی ارقام مختلف متفاوت می باشد. بنابراین بروز تنش های محیطی و به ویژه تنش های دمایی در هر تاریخ کاشت بازتابی متفاوت داشته و تاریخ های مختلف کاشت در تکمیل مرحله رشد و نمو ظرفیتی متفاوت ایجاد می کنند. که همگی اینها می توانند تاثیر بسیار زیادی بر ماده خشک غده داشته باشد. نتایج جدول ۱ نشان می دهد که تاثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال ۵ درصد بر تعداد غده در گیاه معنی دار شد. تاریخ کاشت ۱ مهرماه باعث افزایش معنی دار در حدود ۰/۸، ۱۴/۶۶ و ۱۹/۲۳ درصدی برای تعداد غده در گیاه نسبت به تاریخ کاشت ۱۳ و ۱ مهرماه و ۲۶ شهریورماه شدند. همچنین تاریخ کاشت ۱ مهرماه از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با تاریخ کاشت ۱ و ۷ مهرماه نداشت اما با تاریخ کاشت ۲۶ شهریور این اختلاف معنی دار گردید (جدول ۲). به نظر می رسد که تعداد غده در بوته بیش از هر چیز تحت کنترل ژنتیکی رقم می باشد، زیرا رقم یکی از عوامل موثر در رشد و نمو گیاه سیب زمینی بوده که بشدت عملکرد و اجزای عملکرد به آن وابسته است، هر چند بروز این پتانسیل به وسیله سایر عوامل گیاهی و محیطی کنترل می شود (امام و نیک نژاد، ۱۳۷۳).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس میانگین مربعات اثر تاریخ کاشت بر ارقام سیب زمینی در منطقه جیرفت

میانگین مربعات						
منابع تغییرات	df	تعداد ساقه در گیاه	تعداد غده در گیاه	متوسط وزن غده در گیاه	عملکرد تک بوته	وزن خشک غده در تک بوته
بلوک	۲	۰/۱۱ ^{n.s}	۰/۷۵ ^{n.s}	۱۲۵/۴۴ ^{n.s}	۱۶۳/۰۸ ^{n.s}	۴۴/۷۷ ^{n.s}
تاریخ کاشت	۳	۲/۳۹*	۱/۸۵*	۱۶۷۹/۷۳**	۵۰۶۲۳/۲۹**	۴۱۲۵/۱۸**
بلوک* تاریخ کاشت	۶	۰/۴۸ ^{n.s}	۰/۷۱ ^{n.s}	۱۶۴/۱۴ ^{n.s}	۲۲۴۰/۸۲ ^{n.s}	۴۸۸/۹۶ ^{n.s}
رقم	۲	۲/۱۹*	۲/۵۸ ^{n.s}	۴۵۰۹/۰۲**	۲۶۲۳۵/۵۸**	۴۰۰۵۴/۱۱**
رقم* تاریخ کاشت	۶	۲/۶۷**	۰/۷۶ ^{n.s}	۴۹۰/۸۴*	۵۲۲۳/۴۳ ^{n.s}	۱۶۲۱/۹۶*
خطا	-	۰/۵۵	۱/۰۵	۱۳۳/۵۵	۲۶۸۴/۱۳	۵۱۱/۶۲
ضریب تغییرات	-	۲۲/۵۴	۱۶/۲۲	۱۴/۳۶	۱۰/۱۸	۱۱/۵۷

*، ** و ^{n.s} به ترتیب معنی دار بودن در سطح ۵٪، ۱٪ و بی معنی از لحاظ آماری می باشند.



جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر ارقام سیب زمینی در منطقه جیرفت

رقم	تعداد ساقه در گیاه	تعداد غده در گیاه	متوسط وزن غده در گیاه (گرم)	عملکرد تک بوته (گرم)	وزن خشک غده در تک بوته (گرم)
سانته	۳/۶۶ ^a	۶/۲۵ ^a	۹۵/۷۵ ^a	۵۸۷/۵۸ ^a	۲۲۳/۸۳ ^a
ساتینا	۳/۴۱ ^{ab}	۶/۸۳ ^a	۸۷ ^a	۶۰۰ ^a	۲۲۳/۵۰ ^a
بورن	۲/۸۸ ^b	۵/۹۱ ^a	۵۸/۶۶ ^b	۳۳۷/۹۳ ^b	۱۲۹ ^b
تاریخ کاشت					
۲۶ شهریور	۳/۱۱ ^{ab}	۵/۷۷ ^b	۱۰۰ ^a	۵۸۱/۲۲ ^a	۲۲۳/۳۳ ^a
۱ مهر	۲/۶۶ ^b	۶/۸۸ ^a	۷۷/۱۱ ^b	۵۵۱/۶۷ ^a	۱۹۹/۱۱ ^{ab}
۷ مهر	۳/۶۷ ^a	۶ ^{ab}	۷۶/۶۶ ^b	۴۸۹/۳۳ ^b	۱۸۶/۲۲ ^b
۱۳ مهر	۳/۷۷ ^a	۶/۳۳ ^{ab}	۶۸/۱۱ ^b	۴۱۱/۷۸ ^c	۱۷۳/۱۱ ^b

*در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری دارند.

نتیجه‌گیری کلی

بطور کلی تحت شرایط اقلیمی منطقه جیرفت در بین سه رقم سیب زمینی مطالعه شده با توجه به پنج صفت مورد بررسی، ارقام سانته و ساتینا سازگاری و عملکرد نسبتاً خوبی نشان داد. انجام آزمایشات تکمیلی در زمینه سایر جنبه‌های زراعی (نظیر پایداری، تاریخ کاشت، تغذیه و غیره)، فرآوری و فیزیولوژیکی این رقم ضروری است.

منابع

- امام، ی.، م. نیک نژاد. ۱۳۷۳. مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. (ترجمه) انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۷۱ صفحه.
- امیر ی. ۱۳۷۹. بررسی تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر عملکرد غده و اجزای عملکرد سه رقم سیب زمینی در اردبیل. خلاصه مقالات دومین کنگره علوم باغبانی ایران. ۴۵۸-۴۶۲.
- ساجدی، ن.ع.، شیخ عالیوند، س.، مدنی، ح. و صفری کمال آبادی، ح. ۱۳۸۸. اثر تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن صفات زراعی سیب زمینی رقم مارکیز. مجله یافته‌های نوین کشاورزی، (۳)، ۲۸۷-۳۰۱.
- حسین زاده، امیر اصلان. ۱۳۷۵. بررسی اثرات تاریخ‌های کاشت بر کمیت و کیفیت عملکرد ارقام انتخابی سیب زمینی. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی استان اردبیل (مغان).
- رضای، ع.، ا. سلطانی. ۱۳۷۵. زراعت سیب زمینی (ترجمه) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۹ صفحه.
- رضای، ع.، ا. سلطانی. ۱۳۸۰. زراعت سیب زمینی (ترجمه) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۹ صفحه.
- Fabeiro C., Martin de Santa Olalla F., and De Juan J. A. 2001. Yield and size of deficit irrigated potatoes. *Agricultural Water Management*. 48: 255-266.



8. Kawakami, J., K. Iwama, and Y. Jitsuyama. 2005. Effects of planting date on growth and yield of two potato cultivars from microtubers and conventional seed tubers. *Plant production Science*, 8 (1):74-78.
9. Gale E., Kleinkof T., Brandt L., and Nora O. 2003. Physiology of tuber bulking in potato. Idaho Potato Conference on January. Pp: 23.
10. Stephen D.J. 1999. Multiple Signaling Pathways Control Tuber Induction in Potato. *Plant Physiology J.* 119: 1-8.