

بررسی اثر زمان محلول پاشی کود کامل بر عملکرد و اجزای عملکرد

دو رقم جدید سیب‌زمینی در منطقه دماوند

آرش روزبهنی^۱ و محمد آرمین^۲

چکیده

به منظور بررسی اثر زمان محلول پاشی کود کامل بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم سیب‌زمینی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۸۲ در منطقه آبرسد دماوند انجام شد. در این آزمایش ارقام جدید سیب‌زمینی آگریا و آژاکس و تیمارهای محلول‌پاشی شامل بدون محلول‌پاشی (شاهد)، محلول‌پاشی در زمان سبز شدن کامل، محلول‌پاشی در ابتدای غده‌بندی و محلول‌پاشی در ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها به ترتیب به عنوان سطوح فاکتورهای A, B در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که اثر رقم بر تمام صفات به جز وزن غده در بوته و عملکرد غده در هکتار، از نظر آماری در سطح ۱ درصد معنی‌دار نبود. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم آگریا با متوسط وزن غده در بوته معادل ۵۷۴/۳ گرم و عملکرد محصول ۳۰/۶۱ تن در هکتار نسبت به رقم آژاکس برتر بود. اثر تیمار محلول‌پاشی بر کلیه صفات معنی‌دار بود. محلول‌پاشی در مرحله ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها بیشترین تأثیر را در مقایسه با تیمار شاهد (بدون محلول‌پاشی) که کمترین تأثیر را بر کلیه صفات دارا بود، داشت. در این مطالعه رقم آگریا و زمان محلول‌پاشی در مرحله ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها نسبت به سایرین برتر بودند. در نهایت توصیه می‌شود برای این منطقه و مناطق مشابه، ارقام برتر مانند آگریا کشت شوند و برای بهره‌وری بیشتر و استفاده بیشتر از کودهای شیمیایی و افزایش عملکرد کمی و کیفی، محلول‌پاشی کودهای کامل در دو مرحله ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها انجام شود.

واژه‌های کلیدی: سیب‌زمینی، کود کامل، محلول‌پاشی، رقم، آگریا، آژاکس، عملکرد

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار moh_armin@yahoo.com

روزبھانی، آ. بررسی اثر زمان محلول پاشی کود کامل...

مقدمه و بررسی منابع

سیب زمینی یکی از محصولات استراتژیک می باشد که به واسطه ذخیره مقدار زیادی کربوهیدرات در تغذیه جوامع بشری و امنیت غذایی نقش مهمی دارد (۲). تأمین مواد غذایی مورد نیاز گیاه برای حصول عملکرد مطلوب ضروری است. کودهای کامل میکرو یکی از پر مصرف ترین کودهای شیمیایی برای رفع نیاز گیاه است (۴). محلول پاشی در خاک های مبتلا به کمبود عناصر میکرو باعث افزایش عملکرد محصول می گردد. عملکرد رقم دریزه با کاربرد ۱۲/۵ کیلوگرم روی خالص در زمان کاشت یا محلول پاشی با محلول ۵ میلی گرم در کیلوگرم روی خالص باعث افزایش محصول به میزان ۱۸/۶۹ تا ۲۵٪ شده است که زمان محلول پاشی را ۴۵ روز بعد از کاشت توصیه کرده اند (۴).

به گزارش تقی زاده (۱۳۷۹) بین تیمارهای مختلف کودی، به غیر از صفات تعداد ساقه در بوته و میزان پتاسیم در غده، اختلاف معنی داری وجود ندارد. همچنین حداکثر میزان عملکرد در تیمار کودی ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم به دست آمده که افزایش وزن غده ها، تعداد ساقه ها و تعداد غده های بیشتر، نتیجه تأثیر سولفات پتاسیم بوده است (۱).

شیخ زاده مصدق (۱۳۷۹) اثر مقادیر و نوع کودهای پتاسه بر عملکرد کمی و کیفی رقم آگریای سیب زمینی را در منطقه اردبیل ارزیابی کرده و نتیجه گرفت که اثر کودهای پتاسیم بر تعداد ساقه در بوته و میزان پتاسیم در غده سیب زمینی در سطح ۵٪ معنی دار است. همچنین تیمار ۱۲۰ کیلوگرم پتاسیم در هکتار به صورت

سولفات پتاسیم نسبت به سایر تیمارها تفاوت معنی داری داشته است (۳).

کارتر و بوسما (۱۹۷۴) در آزمایشی مشخص نمودند که غلظت نیترات کل غده با افزایش کودهای ازته افزایش می یابد. طبق این گزارش بیشترین مقدار نیترات در پوست و زیر پوست بوده است (۸). شارما و همکاران (۱۹۹۰) گزارش نمودند که روی با تأثیر در متابولیسم کربوهیدرات ها، ضمن افزایش میزان قند و نشاسته در بافت های گیاهی، باعث افزایش ماده خشک می شود (۱۲). مایر (۱۹۸۶) گزارش کرده است که با افزایش کود پتاسه در محصول سیب زمینی اندازه غده افزایش می یابد (۱۰). به گزارش منگل و کیرکبای (۱۹۸۷)، کادمیم و روی از نظر شیمیایی شبیه بوده و کادمیم جذب شده وظایف متابولیسمی روی را در گیاه تقلید می کند ولی بر خلاف روی برای گیاهان و حیوانات سمی است (۱۱). عدل صابرو همکاران (۱۹۸۸) گزارش کرده اند که با مصرف روی به فرم معمولی $ZnSO_4$ یا آلی $Zn(CHO_3)_2$ در خاک های دچار کمبود روی، غلظت کادمیم در ذرت کاهش یافت (۷). لزیزنسکی و لیسینسکا (۱۹۸۹) دریافتند که با مصرف بیش از اندازه ازت، درصد اسید کلروژنیک و فنل ها (تیروزین) افزایش و از اسید سیتریک و ویتامین ث کاسته می شود. سیاه شدن سیب زمینی در اثر ترکیب آهن و اسید کلروژنیک اتفاق می افتد و اسید سیتریک مانع ترکیب فوق می گردد. در مقابل، پتاسیم برعکس ازت عمل کرده و از مقدار اسید کلروژنیک کاسته و در نتیجه مانع سیاه شدن سیب زمینی می شود (۹).

آماده کشت گردید. در تاریخ ۲۰ خرداد ۱۳۸۲ عملیات کاشت انجام شد. فاصله خطوط کشت ۷۵ سانتی متر و فاصله دو بوته بر روی خطوط ۲۵ سانتی متر و عمق کاشت حدود ۱۵-۱۲ سانتی متر بود. طول هر پلات حدود ۸ متر و در هر پلات ۴ ردیف کشت آبیاری انجام شد و آبیاری های بعدی با فاصله ۸-۷ روز یک بار پس از سبز شدن انجام شد. در طی مرحله داشت حدود ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در طی دو مرحله در بین ردیف های کشت مزرعه پخش گردید و سپس آبیاری انجام شد تا کاملاً با آب مخلوط گردد. در طی مراحل داشت طی سه مرحله عملیات وجین، سله شکنی و خاک دادن پای بوته انجام شد و تیمارهای محلول پاشی کود کامل در طی مراحل مربوط به خود اعمال گردید. طی چند مرحله برای مبارزه با آفات مکنده نظیر شته ها و آفات جونده نظیر زنجرفک ها، برگخوار ها، سرخرطومی ها و غیره از سموم فسفره مانند متاسیستوکس استفاده گردید.

در طی مراحل داشت، خصوصیات نظیر قطر ساقه، ارتفاع بوته، تعداد ساقه و شاخص سطح برگ اندازه گیری و یادداشت گردید. در تاریخ ۱۵/۷/۸۲ به هنگام رسیدگی غده های سیب زمینی در هر کرت دو ردیف کناری حذف و یک متر مربع از دو ردیف وسط برداشت شده و خصوصیات مانند تعداد غده در بوته، وزن غده در بوته برحسب گرم، عملکرد غده برحسب تن در هکتار، متوسط وزن غده برحسب گرم و درصد ماده خشک غده تعیین گردید.

صفات اندازه گیری شده:

۱- درصد ماده خشک:

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۲ در منطقه آسرد دماوند با طول شرقی ۵۲ درجه و عرض شمالی ۳۵ درجه، ارتفاع از سطح دریا ۱۹۶۰ متر، دارای آب و هوای معتدل سرد و خنک با متوسط بارندگی سالانه ۳۲۰ میلی متر با دوره یخبندان ۵ ماهه و دوره خشک ۴ ماهه انجام شد.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش فاکتور A ارقام سیب زمینی شامل دو سطح a1: رقم آگريا و a2: رقم آژاکس و فاکتور B مرحله محلول پاشی کود کامل با چهار سطح b1: شاهد (بدون محلول پاشی)، b2: رویش کامل بوته ها، b3: ابتدا غده بندی، b4: مرحله ابتدای غده بندی و پرشدن غده ها بود.

زمین محل آزمایش در پاییز سال قبل به وسیله گاو آهن برگردان دار به صورت عمیق به عمق ۳۵-۳۰ سانتی متر شخم زده شد و سپس حدود ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیم و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در مزرعه پخش و به وسیله دیسک با خاک کاملاً مخلوط گردید. سپس مزرعه تا فصل بهار به حال خود رها گردید حدود ۲۰ روز قبل از کشت، عمود بر شخم پاییزه شخم سطحی دیگری زده شده و سپس توسط دیسک، عملیات دیسک زنی و توسط لولر عملیات تسطیح انجام شد. به وسیله فارور غلات جوی و پشته هایی به فاصله ۷۵ سانتی متر ایجاد شد و مزرعه آماده کشت گردید. سپس غده های بذری ارقام آگريا و آژاکس به اندازه تقریباً یکسان (حدود ۵۰ گرم) توسط قارچ کش ضد عفونی و

سانتی‌متر و رقم آژاکس با ۴۷/۲۲ سانتی‌متر اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نداشتند (جدول ۱). عدم وجود اختلاف بین ارقام احتمالاً به دلیل واکنش مشابه ارقام به شرایط محیطی و تیمار محلول‌پاشی می‌باشد. بیشترین تعداد ساقه اصلی را رقم آگریا با ۷/۶۳ ساقه اصلی و کمترین تعداد ساقه را رقم آژاکس با ۶/۶۲ دارا بود که اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نداشتند (جدول ۱). برابر بودن تعداد ساقه اصلی در ارقام آگریا و آژاکس احتمالاً به دلیل نیمه زودرس بودن هر دو رقم و پتانسیل ژنتیکی مشابه هر دو رقم برای استفاده از امکانات محیطی به خصوص واکنش به محلول‌پاشی کود کامل می‌باشد. نتایج فوق با نتایج هاشمی‌مجد و همکاران (۱۳۷۷) مطابقت دارد (۵).

همچنین نتایج نشان داد که اثر رقم بر قطر ساقه اصلی از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار نیست. رقم آگریا با متوسط ۸/۰۸ میلی‌متر دارای بیشترین و رقم آژاکس با متوسط ۷/۵۴ میلی‌متر کمترین قطر را دارا بودند (جدول ۱). واکنش مساوی هر دو رقم احتمالاً به علت رشد رویشی مشابه هر دو رقم و عکس‌العمل مشابه به شرایط محیطی به خصوص محلول‌پاشی کود مایع می‌باشد. نتایج فوق با نتایج ملکوتی و طباطبایی (۴) و یزدان‌دوست همدانی (۶) مطابقت دارد.

متوسط تعداد غده در رقم آگریا با متوسط ۷/۶۳ عدد و در رقم آژاکس ۶/۶۲ عدد بود (جدول ۱) که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین دو رقم وجود ندارد که احتمالاً به دلیل پتانسیل ژنتیکی مشابه هر دو رقم در استفاده از امکانات

۱۰ غده به طور تصادفی جدا و به چهار قسمت تقسیم گردید و بعد از پوست کندن و خرد کردن مخلوط گردیدند و سپس از هر توده مخلوط شده ۵۰ گرم با ترازوی حساس جدا و در پتری دیش درون اتوکلا و در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و پس از ۴۸ ساعت درصد وزن خشک به وسیله فرمول زیر محاسبه گردید:

$$100 \times (\text{وزن خشک} + \text{وزن ظرف}) - (\text{وزن تر} + \text{وزن ظرف}) \\ \text{وزن تر نمونه} = \text{درصد وزن خشک}$$

۲- وزن غده در بوته، تعداد غده در بوته، قطر ساقه اصلی، ارتفاع بوته و متوسط وزن غده، میانگین حاصل از انتخاب ۱۰ بوته بود که به صورت تصادفی انتخاب شده بود.

۳- عملکرد غده:

برای تعیین عملکرد غده ابتدا غده‌های موجود در یک متر مربع از هر کرت برداشت گردید و وزن آن برحسب کیلوگرم، به عنوان عملکرد محصول در یک متر مربع تعیین و سپس به تن در هکتار تعمیم داده شد.

پس از یادداشت برداری و مرتب کردن، داده‌ها به وسیله برنامه کامپیوتری MSTATC تجزیه شدند و میانگین‌ها به وسیله آزمون چند دامنه‌ی دانکن در سطح ۵ و ۱ درصد از نظر آماری مقایسه شدند و نمودارهای حاصل نیز به وسیله برنامه Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

صفات مورد اندازه‌گیری و اجزای عملکرد

الف: تأثیر رقم

نتایج حاصل نشان داد که ارتفاع گیاه تحت تأثیر نوع رقم قرار نمی‌گیرد. رقم آگریا با ۵۰/۷۲

هر بوته دارا بودند (جدول ۱). افزایش وزن کل غده در هر بوته در رقم آگریا نسبت به رقم آژاکس احتمالاً به دلیل بیشتر بودن تعداد غده در رقم آگریا نسبت به رقم آژاکس می‌باشد که سبب افزایش وزن کل غده در بوته شده است.

محیطی و پاسخ به محلول‌پاشی کود کامل و رشد رویشی مشابه می‌باشد.

رقم آگریا با ۲۰/۴۲ و رقم آژاکس با ۱۸/۱۱ درصد ماده خشک دارای بیشترین و کمترین درصد ماده خشک بودند (جدول ۱) ولی بین آن‌ها

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مختلف در دو رقم آگریا و آژاکس

رقم	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد تعداد ساقه	قطر ساقه اصلی (میلی‌متر)	تعداد غده در بوته	درصد ماده خشک	متوسط وزن غده (گرم)	وزن غده در هر بوته (گرم)
آگریا	۵۰/۷۱ a	۵/۰۸ a	۸/۰۸ a	۷/۶۳ a	۲۰/۴۲ a	۷۵/۴۸ a	۵۷۴/۳۱ a
آژاکس	۴۷/۲۲ a	۴/۶۹ a	۷/۵۴ a	۶/۶۲ a	۱۸/۱۱ a	۷۷/۹ a	۵۱۳/۵۰ b

حروف مشابه معرف معنی‌دار نبودن اختلافات است.

ب- تأثیر زمان محلول‌پاشی

محلول‌پاشی کود کامل در مرحله ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها با ارتفاع گیاه ۵۴/۱۸ سانتی‌متر، بیشترین و تیمار بدون محلول‌پاشی (شاهد) با ۴۱/۲۹ سانتی‌متر کمترین میزان ارتفاع بوته را دارا بودند (جدول ۲). این امر نشان می‌دهد که احتمالاً زمان محلول‌پاشی و افزایش دفعات محلول‌پاشی سبب افزایش طول دوره رشد، افزایش رشد رویشی و افزایش ارتفاع گیاه شده است. بیشترین تعداد ساقه اصلی در محلول‌پاشی در مرحله ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها (۵/۲۳ عدد) و کمترین تعداد ساقه اصلی در تیمار بدون محلول‌پاشی (شاهد) (۴/۱۵ عدد) مشاهده شد (جدول ۲). افزایش تعداد ساقه اصلی در تیمار محلول‌پاشی در زمان ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها احتمالاً به دلیل کاربرد دوبار کود به صورت محلول‌پاشی و همچنین کاربرد کود در زمان مورد نیاز گیاه (دوره بحرانی) و تحریک غده‌ها به

تفاوت معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نگردید. روند رشد رویشی مشابه و استفاده مطلوب هر دو رقم از شرایط محیطی را می‌توان به عنوان دلیل احتمالی عدم اختلاف ماده خشک در هر دو رقم ذکر کرد. نتایج فوق با عبدال صبور و همکاران و کاتر و بوسما مطابقت دارد (۷ و ۸).

متوسط وزن غده در رقم آگریا ۷۵/۴۸ گرم و در رقم آژاکس ۷۷/۹ گرم است ولی بین آن‌ها اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد (جدول ۱). تشابه متوسط وزن غده در هر دو رقم احتمالاً به دلیل پتانسیل ژنتیکی مشابه هر دو رقم و استفاده بهینه از امکانات محیطی به خصوص کود می‌باشد. نتایج فوق با نتایج ملکوتی و طباطبایی و تقی‌زاده مطابقت دارد (۱ و ۴).

اثر رقم بر وزن کل غده در سطح احتمال ۱ درصد از نظر آماری معنی‌دار است. رقم آگریا با متوسط ۵۷۴/۳ گرم بیشترین و رقم آژاکس با متوسط ۵۱۳/۵ گرم کمترین وزن کل غده را در

(شاهد) با متوسط ۱۶/۶۶ درصد کمترین درصد ماده خشک را دارا بودند. همچنین بین سایر تیمارها نیز اختلاف معنی داری مشاهده شد. افزایش درصد ماده خشک در تیمار محلول پاشی در مراحل ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها احتمالاً به دلیل تأثیر مثبت عناصر غذایی به خصوص پتاسیم و روی در فتوسنتز و متابولیسم هیدرات های کربن می باشد که این امر سبب افزایش ماده خشک در این تیمار نسبت به شاهد و سایر تیمارها شده است. نتایج به دست آمده با نتایج کارتر و بوسما (۱۹۷۴) و هاشمی مجد و همکاران (۱۳۷۷) مطابقت می کند (۵ و ۸).

نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که تیمار محلول پاشی در مرحله غده بندی و پر شدن غده ها با متوسط ۷۶/۳۷ گرم و تیمار بدون محلول پاشی (شاهد) با متوسط ۷۰/۴۴ کمترین متوسط وزن غده را دارا بودند که اختلاف آن ها از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار می باشد (جدول ۲). بین تیمار ابتدای غده بندی و تیمار ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها و بین تیمار شاهد و تیمار محلول پاشی در سبز شدن کامل اختلاف معنی داری از نظر آماری مشاهده نشد. افزایش متوسط وزن غده در تیمارهای ابتدای غده بندی و ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها احتمالاً به دلیل افزایش میزان شاخ و برگ گیاه، تقویت فاز رویشی پایه، افزایش فتوسنتز و تولید ماده خشک و تأخیر در گلدهی و در نهایت افزایش حجم و وزن غده ها می باشد.

اثر زمان محلول پاشی بر متوسط وزن کل غده در هر بوته از نظر آماری در سطح ۱ درصد معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین های این صفت

جوانه زنی و افزایش تعداد ساقه اصلی می باشد. اثر زمان محلول پاشی بر قطر ساقه از نظر آماری در سطح ۱ درصد معنی دار بود. زمان محلول پاشی در مرحله ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها با متوسط ۹/۱۹ میلی متر بیشترین قطر ساقه و تیمار بدون محلول پاشی (شاهد) با متوسط ۶/۰۹ میلی متر کمترین قطر ساقه را دارا بودند (جدول ۲). افزایش قطر ساقه در تیمار محلول پاشی در زمان غده دهی و پر شدن غده ها احتمالاً به دلیل افزایش طول دوره رشد رویشی، نیاز بحرانی به مواد غذایی و کاربرد میزان بیشتر کود در این تیمار می باشد. نتایج فوق با نتایج هاشمی مجد و همکاران (۱۳۷۷) مطابقت دارد (۵).

محلول پاشی ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها با متوسط ۹/۳۲ عدد بیشترین و تیمار بدون محلول پاشی (شاهد) با متوسط ۴/۸۳ عدد کمترین تعداد غده در هر بوته را داشتند. همچنین بین سایر تیمارها تفاوت معنی داری وجود داشت (جدول ۲). افزایش تعداد غده در بوته به دلیل کاربرد کود کامل در مرحله غده بندی و پر شدن غده ها، احتمالاً سبب افزایش توانایی گیاه در تولید مواد فتوسنتزی و عدم محدودیت منبع می شود که سبب افزایش تعداد مقصدها (غده ها) شده است. نتایج فوق با نتایج تقی زاده (۱۳۷۷) و ملکوتی و طباطبایی (۱۳۷۶) مطابقت دارد (۱ و ۴).

اثر زمان محلول پاشی بر درصد ماده خشک از نظر آماری در سطح ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۲). زمان محلول پاشی در مرحله ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها با متوسط ۲۱/۵۷ درصد بیشترین و تیمار بدون محلول پاشی

ج- عملکرد غده

نتایج نشان داد که اثر رقم بر عملکرد غده در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار است. رقم آگریا با متوسط ۳۰/۶۱ تن در هکتار دارای بیشترین و رقم آگریا با متوسط ۲۷/۳۷ تن در هکتار کمترین عملکرد غده را دارا بودند. افزایش عملکرد غده در رقم آگریا احتمالاً به دلیل تعداد بیشتر غده و وزن کل غده در بوته بیشتر در این رقم نسبت به رقم آژاکس می باشد (نمودار ۱).

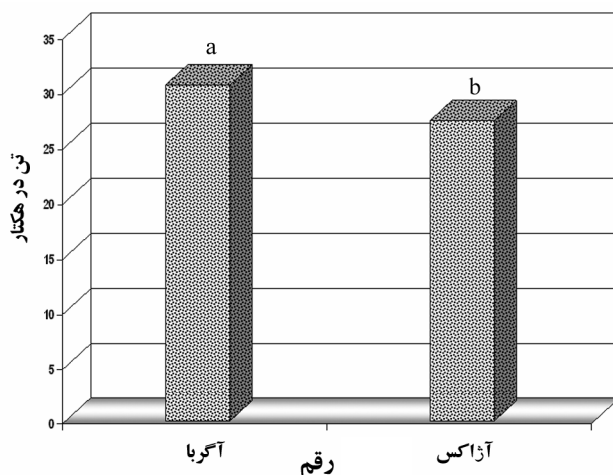
اثر زمان محلول پاشی بر متوسط عملکرد غده از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. تیمار محلول پاشی در مرحله ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها از سایر تیمارها برتر بود، به طوری که با متوسط ۳۷/۸۲ تن در هکتار بیشترین و تیمار شاهد (بدون محلول پاشی) با متوسط ۱۹/۲۴ تن در هکتار، کمترین عملکرد غده را دارا بودند همچنین بین سایر تیمارها نیز تفاوت معنی داری از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده گردید (نمودار ۲). افزایش میزان

نشان داد که تیمار زمان محلول پاشی در مرحله ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها نسبت به سایر تیمارها برتر بود، به طوری که با متوسط ۷۰۹/۶ گرم دارای بیشترین و تیمار بدون محلول پاشی (شاهد) با متوسط ۳۶۱ گرم دارای کمترین میزان وزن کل غده در هر بوته بودند. همچنین بین سایر تیمارها نیز از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود داشت (جدول ۲). افزایش وزن کل غده در هر بوته در تیمار محلول پاشی در ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها احتمالاً به دلیل مناسب بودن این مراحل برای محلول پاشی و استفاده بهینه گیاه از امکانات محیطی به خصوص از کود برای افزایش تعداد غده در هر بوته، افزایش وزن تک غده ها و در نهایت افزایش وزن کل غده در هر بوته می باشد. نتایج فوق با نتایج یزدان دوست همدانی (۱۳۷۸)، صبور عبدل (۱۹۸۶) و ملکوتی و طباطبایی (۱۳۷۶) مطابقت می کند (۴، ۶ و ۷).

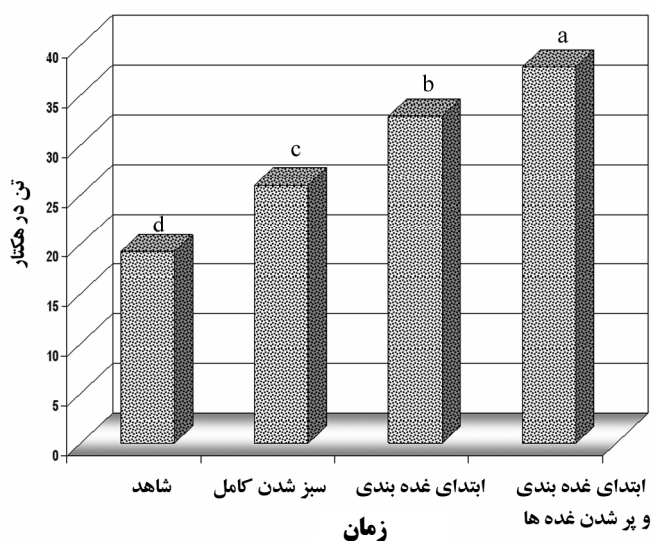
جدول ۲- مقایسه میانگین صفات در زمان های مختلف محلول پاشی

وزن غده در هر بوته (گرم)	متوسط وزن غده	درصد ماده خشک	تعداد غده در بوته	قطر ساقه			زمان محلول پاشی
				اصلی (میلی متر)	تعداد ساقه	ارتفاع بوته	
۳۶۱/۰۰ d	۷۰/۴۴ d	۱۶/۶۶ d	۴/۸۳ d	۵/۹۴ d	۳/۹۳ d	۴۱/۲۹ d	(شاهد)
۴۸۷/۸۰ c	۷۹/۵۴ a	۱۸/۷۴ c	۶/۲۱ c	۷/۶۴ c	۴/۸۴ c	۴۸/۲۲ c	سبز شدن کامل
۶۱۷/۳۰ b	۷۵/۵۷ ab	۲۰/۰۹ b	۸/۱۱ b	۸/۷۱ b	۵/۲۶b	۵۲/۱۸ b	ابتدای غده بندی
۷۰۹/۶۰ a	۷۶/۳۷ a	۲۱/۵۷ a	۹/۳۲ a	۸/۹۵ a	۵/۵۶a	۵۴/۱۸ a	ابتدای غده بندی و پر شدن غده ها

حروف مشابه معرف معنی دار نبودن اختلافات است.



نمودار ۱- تأثیر نوع رقم بر عملکرد غده در واحد سطح



نمودار ۲- تأثیر زمان محلول پاشی کود کامل بر عملکرد غده در واحد سطح

دماوند و مناطق مشابه در کشور، توصیه می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد به منظور افزایش رشد و عملکرد کمی و کیفی، محلول پاشی کود کامل در دو مرحله ابتدای غده بندی و مرحله پر شدن غده‌ها انجام شود زیرا علاوه بر تحریک غده دهی، سبب افزایش حجم، اندازه، وزن غده‌ها و در نهایت عملکرد محصول می‌گردد.

عملکرد غده در تیمار محلول پاشی در ابتدای غده بندی و پر شدن غده‌ها احتمالاً به دلیل تأثیر مثبت کود بر متابولیسم هیدرات‌های کربن و تولید نشاسته و ماده خشک، تأخیر در گلدهی و افزایش رشد رویشی و اثر مثبت کود در این مرحله بر اجزای عملکرد به خصوص تعداد غده در بوته و وزن متوسط غده‌ها و ماده خشک می‌باشد. با توجه به نتایج این تحقیق، رقم آگربا برای منطقه

تشکر و قدردانی

باعث افزایش سطح کیفی طرح گردیدند و کلیه کسانی که در اجرای این طرح همکاری کرده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن به خاطر تأمین هزینه‌های طرح و آقای دکتر مهدی باقی که با نظارت دقیق خود،

منابع

- ۱- تفی‌زاده، ر. ۱۳۷۹. مطالعه‌ی تأثیر کود پتاس بر عملکرد و اجزای عملکرد سیب‌زمینی رقم آگریا. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- ۲- خواجه‌پور، م. ۱۳۷۰. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۳- شیخ‌زاده مصدق، ج. ۱۳۷۹. بررسی اثرات مقادیر و نوع کودهای پتاسیمی در عملکرد کمی و کیفی سیب‌زمینی و تغییرات کلر در خاک و گیاه در منطقه اردبیل. هفتمین کنگره علوم زراعی و اصلاح نباتات ایران.
- ۴- ملکوتی، م. ج. و. س. ج. طباطبائی. ۱۳۷۶. اثر مقادیر مختلف اوره و تأثیر متقابل آن با فسفر و پتاس بر عملکرد و تجمع نیترات در سیب‌زمینی. مجله علمی پژوهشی خاک و آب. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. جلد ۱۱. شماره ۱.
- ۵- هاشمی‌مجد، ک.، م. ج. ملکوتی و س. ج. طباطبائی. ۱۳۷۷. تأثیر محلول‌پاشی عناصر ریز مغذی در کمیت و کیفیت محصول سیب‌زمینی. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲. شماره ۱.
- ۶- یزدان‌دوست همدانی، م. ۱۳۷۸. بررسی اثر مقادیر مختلف ازت بر رشد و عملکرد سیب‌زمینی. ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- 7- Abdel-Sabour, M. F., J. Mortvedt and J. Kelose. 1988. Cadmium- zinc interactions in plants and extractable cadmium and zinc fractions in soil. *Soil Sci.*, 145 (6): 424-431.
- 8- Carter, J.N. and S. M. Bosma. 1974. Effect of fertilizer and irrigation on nitrate-nitrogen and total nitrogen of potato tuber. *Agron, J.*, 66: 263-266.
- 9- Lisinska, Q. and W. Leszezynski. 1989. *Potato science and technology*. Elsevier Applied Science, New York.
- 10- Maier, N. A. 1980. Potassium nutrition of irrigated potatoes in sough Australia, III: Effect on specific gravity, size and internal bruising of tuber. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 26 (6). 737-744.
- 11- Mengel, K., and E. A. Kirk. 1987. *Principles of plant nutrition*. 4th ed. International Potash Ins. Bern, Switzerland.
- 12- Sharma, B. D., U. C. Sharma and H. N. Karl. 1990. Relative growth behaviour of potato cultivars in Panjub plains. *Vegetable science*, 17 (1): 203-205.

