

## بررسی اثر زمان محلول پاشی کود کامل بر عملکرد و اجزاء عملکرد

### دو رقم جدید سیب زمینی در منطقه دماوند

آرش روزبهنائی<sup>۱</sup> و محمد آرمین<sup>۲</sup>

#### چکیده

به منظور بررسی اثر زمان محلول پاشی کود کامل بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم سیب زمینی 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 سیب زمینی آگریا و آژاکس و تیمارهای محلول پاشی شامل بدون محلول پاشی (شاهد)، محلول پاشی در زمان سبز شدن کامل، محلول پاشی در ابتدای غده بندی و محلول پاشی در ابتدای غده بندی و پر شدن غده‌ها به ترتیب به عنوان سطوح فاکتورهای A, B در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که اثر رقم بر کلیه صفات به جز وزن غده در بوته و عملکرد غده در هکتار، از نظر آماری در سطح ۱ درصد معنی دار 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 محلول پاشی بر کلیه صفات معنی دار بود. محلول پاشی در مرحله ابتدای غده بندی و پر شدن غده‌ها بیشترین تأثیر را در مقایسه با تیمار شاهد (بدون محلول پاشی) که کمترین تأثیر را بر کلیه صفات دارا بود، داشت. در این مطالعه رقم آگریا و زمان محلول پاشی در مرحله ابتدای غده بندی 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 حصول به بهره‌وری و استفاده بیشتر از کودهای شیمیایی و افزایش عملکرد کمی و کیفی، محلول پاشی کودهای کامل در دو مرحله ابتدای غده بندی و پر شدن غده‌ها انجام شود.

واژه های کلیدی: سیب زمینی، کود کامل، محلول پاشی، رقم

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار moh\_armin@yahoo.com

### مقدمه

سیب زمینی یکی از محصولات استراتژیک می باشد که به واسطه ذخیره مقدار زیادی کربوهیدرات نقش مهمی در تغذیه جوامع بشری و امنیت غذایی دارا می باشد (۲). تأمین مواد غذایی مورد نیاز گیاه برای حصول عملکرد مطلوب 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 شده است. 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. زمان محلول پاشی را ۴۵ روز بعد از کاشت توصیه کرده اند (۴).

تقی زاده و همکاران (۱۳۷۹) گزارش کرده اند که 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 می آید که افزایش وزن غده ها، تعداد ساقه ها و تعداد غده های بیشتر نتیجه تأثیر سولفات پتاسیم بوده است (۱).

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

سولفات پتاسیم نسبت به تیمارها تفاوت معنی داری دارد (۳).

کارتر و بوسما (۱۹۷۴) در آزمایشی مشخص نمودند که غلظت نیترات در کل غده با افزایش کودهای ازته افزایش می یابد. طبق این گزارش بیشترین مقدار نیترات در پوست و زیر پوست بوده است (۸). شارما (۱۹۸۲) گزارش نمود 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). 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 این عنصر برای گیاهان و حیوانات سمی است (۱۱). عبدل صابرو همکاران (۱۹۸۸) گزارش دادند 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). لیزینسکی 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 در اثر ترکیب آهن و اسید کلروژنیک است که 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).

## 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 بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش فاکتور A ارقام سیب‌زمینی شامل دو سطح a1: رقم آگریا و a2: رقم آژاکس و فاکتور B مرحله محلول پاشی کود کامل (B) با چهار سطح b1 شاهد (بدون محلول پاشی) b2 رویش کامل بوته‌ها b3: ابتدا غده‌بندی b4: مرحله ابتدای غده‌بندی و پرشدن غده‌ها بود.

زمین محل آزمایش در پاییز سال قبل به وسیله گاو آهن برگردان دار به صورت عمیق به عمق ۳۰-۳۵ سانتی متر شخم زده شد و سپس حدود ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیم و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در مزرعه پخش و سپس 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 سپس به وسیله فارور غلات جوی و پشته‌هایی به فاصله ۷۵ سانتی متر ایجاد شد و مزرعه آماده کشت گردید. سپس غده‌های بذری ارقام آگریا و آژاکس به اندازه تقریباً یکسان حدود ۵۰ گرم توسط قارچ‌کش ضد عفونی و 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 آبیاری‌های بعدی با فاصله ۷-۸ روز یک‌بار پس از سبز شدن انجام شد در طی مرحله داشت حدود ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در طی دو مرحله در بین ردیف‌های کشت مزرعه پخش گردید و سپس آبیاری انجام شد تا کاملاً با آب مخلوط گردد. در طی مراحل داشت طی سه مرحله عملیات و جین، سله‌شکنی و خاک دادن پای بوته انجام شد و همچنین تیمارهای محلول پاشی کود کامل در طی مراحل به خصوص خود اعمال گردید. طی چند مرحله برای مبارزه با آفات مکنده نظیر شته‌ها و آفات جونده نظیر زنجربکها، برگخواره‌ها، سر خورطومی‌ها 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 اندازه‌گیری و یادداشت برداری گردید. در تاریخ ۸۲/۷/۱۵ به هنگام رسیدگی غده‌های سیب‌زمینی 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 اندازه‌گیری شده:

۱- درصد ماده خشک: وزن غده در بوته

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 وجود ندارد (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 به دست آمده به وسیله هاشمی‌مجد و همکاران مطابقت دارد (۵). 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 به دست آمده به وسیله ملکوتی و همکاران (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 محیطی و پاسخ به محلول‌پاشی کود کامل و رشد رویشی مشابه می‌باشد. رقم آگریا با ۲۰/۴۲ و رقم آژاکس با

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:

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

= درصد وزن خشک

وزن تر نمونه

۲- وزن غده در بوته تعداد غده در بوته، قطر ساقه اصلی، 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 از هر کرت یک متر مربع برداشت گردید و وزن برحسب کیلوگرم آن‌ها به عنوان عملکرد محصول در یک متر مربع تعیین و سپس به تن در هکتار تعیین گردید.

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

## نتایج و بحث

صفات مورد اندازه‌گیری شده و اجزای عملکرد

### الف: تأثیر رقم

نتایج حاصل نشان داد که ارتفاع گیاه تحت تأثیر نوع رقم قرار نمی‌گیرد. رقم آگریا با ۵۰/۷۲ سانتی‌متر و رقم آژاکس با ۴۷/۲۲ سانتی‌متر

ژنتیکی مشابه هر دو رقم و استفاده بهینه از امکانات محیطی به خصوص کود می‌باشد. نتایج فوق با نتایج به‌دست آمده به‌وسیله ملکوتی و طباطبائی و تقی‌زاده و همکاران 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 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.

۱۸/۱۱ درصد ماده خشک دارای بیشترین و کمترین درصد ماده خشک بودند (جدول ۱) ولی بین آن‌ها تفاوت معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نگردید. روند رشد رویشی مشابه و استفاده مطلوب هر دو رقم از شرایط محیطی را می‌توان به‌عنوان دلیل احتمالی عدم اختلاف ماده خشک در هر دو رقم ذکر کرد. نتایج فوق با نتایج به‌دست آمده به‌وسیله هوشمند 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

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

رقم	ارتفاع بوته سانتی متر	تعداد ساقه	قطر ساقه اصلی (میلی متر)	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 a

میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪ مقایسه شده‌اند و در هر ستون برای هر عامل آزمایش حروف مشابه معرف معنی‌دار نبودن اختلافات است.

#### ب- تأثیر زمان محلول‌پاشی

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 جوانه‌زنی و افزایش تعداد ساقه اصلی می‌باشد. اثر زمان محلول‌پاشی بر قطر ساقه از نظر آماری در

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 رویش و افزایش ارتفاع گیاه شده است. بیشترین تعداد ساقه اصلی در محلول‌پاشی در

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 روید در فتوستتوز 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)، هوشمند (۱۳۷۷) و پوسینگهام (۱۹۵۶) مطابقت می کند. نتایج مقایسه میانگین های 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 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 فتوستتوز 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 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

سطح ۱ درصد از نظر آماری 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 رویش، نیاز بحرانی به مواد غذایی و کاربرد میزان بیشتر کود در این تیمار می باشد. نتایج فوق با نتایج به دست آمده به وسیله هاشمی مجد و همکاران 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 و 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 فتوستتوزی و عدم محدودیت منبع که سبب افزایش تعداد مقصدها (غده ها) شده است. نتایج فوق با نتایج به دست آمده به وسیله تقی زاده و همکاران و ملکوتی و طباطبائی و همکاران مطابقت دارد (۱ و ۴). اثر زمان محلول پاشی بر درصد ماده خشک از نظر آماری در سطح ۱ درصد از نظر آماری 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 (شاهد) با متوسط ۱۶/۶۶ درصد کمترین درصد ماده خشک را دارا بودند همچنین بین سایر تیمارها نیز اختلاف معنی داری

محلول پاشی و استفاده بهینه گیاه از امکانات محیطی به خصوص از کود برای افزایش تعداد غده در هر بوته، افزایش وزن تک غده‌ها و در نهایت افزایش وزن کل غده در هر بوته می‌باشد. نتایج فوق با نتایج به دست آمده به وسیله یزدان دوست همدانی (۱۳۷۸)، میر (۱۹۸۶) و ملکوتی و همکاران مطابقت می‌کند (۴، ۷ و ۱۰).

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 معنی‌داری وجود داشت (جدول ۲). افزایش وزن کل غده در هر بوته در تیمار محلول پاشی در ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها احتمالاً به دلیل مناسب بودن این مراحل برای

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات در زمان‌های مختلف محلول پاشی

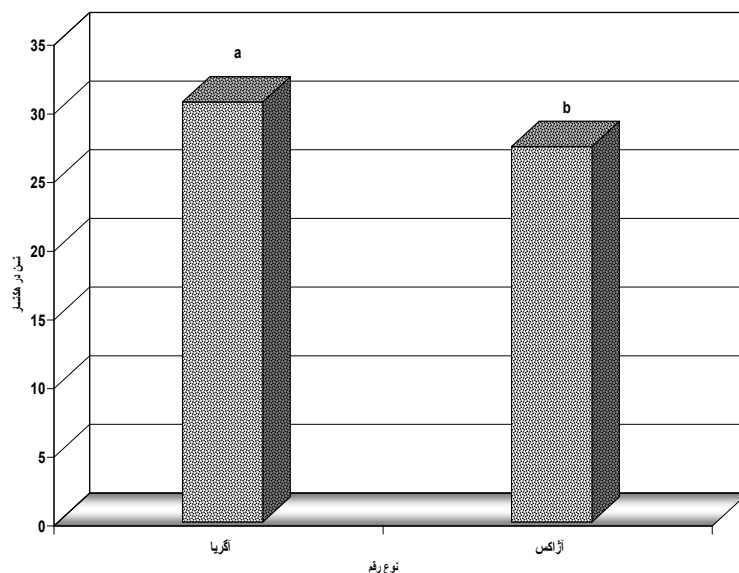
وزن غده در هر بوته (گرم)	متوسط وزن غده	درصد ماده خشک	تعداد غده در بوته	قطر ساقه اصلی (میلی متر)		ارتفاع بوته	زمان محلول پاشی
				تعداد ساقه	اصلی		
۳۶۱/۰۰ d	۷۰/۴۴ d	۱۶/۶۶ d	۴/۸۳ d	۵/۹۴ d	۳/۹۳ d	۴۱/۲۹ d	(شاهد)
۴۸۷/۸۰ c	۷۹/۵۴ a	۱۸/۷۴ c	۶/۲۱ c	۷/۶۴ c	۴/۸۴ c	۴۸/۲۲ c	سبز شدن کامل
۶۱۷/۳۰ b	۷۵/۵۷ ab	۲۰/۰۹ b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

میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شده‌اند و در هر ستون برای هر عامل آزمایش حروف مشابه معرف معنی‌دار نبودن اختلافات است.

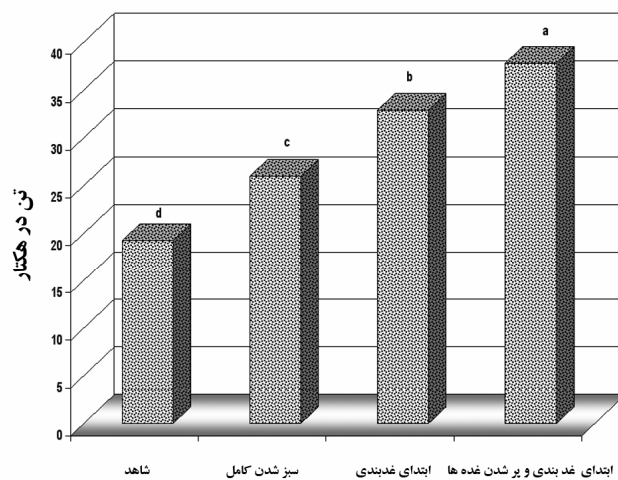
### ج- عملکرد غده

اثر زمان محلول پاشی بر متوسط عملکرد غده (جدول ۱-۸-۴) از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. تیمار محلول پاشی در مرحله ابتدای غده‌بندی و پر شدن غده‌ها 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 معنی‌داری از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده گردید. افزایش میزان عملکرد

نتایج نشان داد که اثر رقم بر عملکرد غده در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار 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 می‌باشد (شکل ۱).



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



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

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

غده در تیمار محلول پاشی در ابتدای غده‌بندی 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 اجزاء عملکرد به خصوص تعداد غده در بوته و وزن متوسط غده‌ها و ماده خشک سبب افزایش عملکرد کل در غده گردید.



## 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. مطالعه 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. اصفهان، ایران.
- 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. تهران، ایران.
- ۵- هاشمی‌مجد، ک. م. ج. ملکوتی و س. ج. طباطبائی. ۱۳۷۷. تأثیر محلول‌پاشی عناصر ریز مغزی در کمیت و کیفیت محصول سیب‌زمینی. نشریه علمی پژوهشی خاک و آب. جلد ۱۲. شماره ۱. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. تهران، ایران.
- 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 Austral ion Journal of Experimental Agriculture 26 (6). 737-744.
- 11- Men gel, K., and E. A. Kirk by. 1987. *Principles of plant nutrition*. 4<sup>th</sup> 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.

## سفيد