

یافته های نوین کشاورزی  
سال چهارم - شماره ۳ - بهار ۱۳۸۹

## بررسی اثر آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی

### رقم آگria و لیدی روزیتا در منطقه اراک

محمد علی مشیدی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

شهاب خاقانی\*، باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

شهره خاقانی، باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

سپیده رحمتی، باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

فاطمه رجائی، باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام سیب زمینی لیدی روزیتا و آگria در سال ۱۳۸۶ در شهرک تحقیقاتی امیر کبیر دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک انجام شد. این تحقیق با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی به اجرا درآمد. فاکتورها شامل دو آرایش کاشت در سه سطح کاشت یک ردیفه با عرض پشته های ۶۰ سانتی متری، دو ردیفه با پشته های ۱۲۰ سانتی متری و یک ردیفه با پشته های ۷۵ سانتی متری به عنوان کشت مرسوم و رقم با دو سطح لیدی روزیتا و آگria در ۳ تکرار به اجرا درآمد. نتایج نشان داد که آرایش کاشت و رقم اثر معنی داری بر وزن غده های ریز و بذری و تعداد غده های ریز و بذری و خوراکی و همچنین عملکرد قابل فروش و عملکرد کل در واحد سطح داشتند. اثر رقم و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد و عملکرد کل و عملکرد قابل فروش در واحد سطح معنی دار بود، ولی بر عملکرد تک بوته معنی دار نبود. با کاهش فاصله بین ردیف عملکرد در واحد سطح افزایش نشان داد به طوری که رقم لیدی در آرایش ۶۰ سانتی متری یک ردیفه با تراکم ۶/۶ بوته در متر مربع حداکثر تعداد غده بذری و خوراکی را در بوته تولید کرد. در رقم آگria کاهش فاصله بین ردیف و افزایش تراکم از ۵/۳ بوته به ۶/۶ بوته در متر مربع بیشترین غده های ریز با کمترین وزن در بوته را تولید کرد ولی در عملکرد تک بوته تفاوت معنی دار مشاهده نشد. با توجه به نتایج کاشت رقم لیدی روزیتا با آرایش کاشت ۶۰ سانتی متری یک ردیفه با تراکم ۶/۶ بوته در متر مربع برای منطقه اراک توصیه می شود.

واژه های کلیدی: آرایش کاشت، تراکم، سیب زمینی، رقم، عملکرد

\* نویسنده مسئول E-mail: shahab.khaghani@gmail.com ::

## مقدمه

سیب زمینی بعد از ذرت دارای گسترده ترین توزیع در دنیا می باشد. این محصول حدوداً در ۱۴۰ کشور کشت می شود که بیش از ۱۰۰ کشور آن در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری واقع شده اند اما هنوز بیشترین تولید در مناطق معتدله در کشورهای صنعتی متمرکز است. تقریباً یک سوم این محصول در کشورهای در حال توسعه و عمدتاً در کشورهای آسیایی کشت می گردد. با توجه به افزایش سرانه غذا و مصرف کالری، تلاش برای تولید بیشتر محصولات کشاورزی در جهان و به خصوص در کشورهای در حال توسعه امری اجتناب ناپذیر است.

در این میان تولید محصول سیب زمینی با توجه به ارزش غذایی که در جیره روزانه انسان دارد، به ویژه در کشورهای اروپایی و برخی کشورهای آمریکایی که جایگزین نان شده است، اهمیت ویژه ای دارد. افزایش سطح زیر کشت این محصول در ایران نیز اهمیت آن را نشان می دهد. بنابر آمار وزارت کشاورزی تولید سیب زمینی در سال ۱۳۸۵ بالغ بر ۱۴۳۰۰۰ تن بوده است که این میزان محصول از سطح ۵۰۰۰ هزار هکتار زمین کشاورزی به دست آمده است و میزان برداشت این محصول در کشور به طور متوسط ۲۷ تن در هکتار می باشد (۱۰). یکی از مناطق مناسب برای کشت بهاره سیب زمینی در ایران استان مرکزی است. باتوجه به این موضوع بررسی های همه جانبه از جمله آرایش کاشت و رقم ضروری به نظر می رسد. تراکم بوته سیب زمینی اغلب به صورت تعداد بوته در واحد سطح تعریف می شود (۲۰). تراکم بوته به عواملی چون رقم، شرایط رشد و وزن بذر، زمان برداشت و حاصل خیزی خاک بستگی دارد (۱۰). از عوامل دیگر تعیین تراکم رقم و طول دوره رشد است. در مناطقی با طول دوره رشد کوتاه در مقایسه با مناطقی با دوره رشد طولانی دارند، برای تولید حد اکثر محصول نیاز به تراکم بوته بیشتر است (۱۲).

تراکم و رقم مناسب باعث می شود مزرعه زود تر به پوشش کامل رسیده و نقش موثری در کاهش تبخیر و درجه حرارت خاک و میزان آب مصرفی ایفا کند (مرتضوی بک و همکاران، ۱۳۸۰). تراکم بالا تا حد مشخصی سبب افزایش عملکرد در واحد سطح می شود (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۳) و تعداد غده تولید شده در واحد سطح را نیز افزایش می دهد (۱۸). افزایش تراکم بوته به افزایش تعداد ساقه اصلی و سبب افزایش سطح برگ شده و در نتیجه میزان جذب نور توسط پوشش گیاهی بیشتر شده، در اثر این پدیده غده بندی جلو افتاده و محصول زود رس خواهد شد (۱۸). تراکم بوته بر کیفیت غده نیز اثر می گذارد. در تراکم های پایین غده های خیلی بزرگ به دست می آید، این حالت ممکن است موجب توخالی شدن ایجاد ترک و بد جدولی غده ها و افزایش امکان وقوع رشد ثانویه شود (۴).

سیادت و همکاران (۱۳۷۹) طی آزمایشی اثرات دو فاصله ردیف کاشت ۵۵ و ۷۰ سانتی متر و چهار تراکم بوته ۳/۰، ۴/۵، ۶/۰ و ۷/۵ بوته در متر مربع روی ویژگی های ریخت شناسی غده و تجزیه و

تحلیل عملکرد غده در سه رقم سیب زمینی در منطقه اردبیل را مورد بررسی قرار دادند. رقم کاسموس با فاصله ردیف ۷۰ سانتی متر و تراکم ۶۰ بوته در متر مربع بیشترین عملکرد غده را به همراه داشت. اصل گرگانی و دماوندی (۱۳۷۵) در تحقیقی بیان کردند عملکرد غده با تعداد غده در بوته و در مترمربع و وزن غده در بوته همبستگی مثبت و معنی داری نشان می دهد. در آزمایشی در سال های ۷۲-۱۳۷۱ در اراک بر عملکرد رقم ائولا با فواصل بین ردیف ها به عنوان عامل عمودی در سه سطح ۶۵ سانتی متر، ۷۵ سانتی متر و ۸۵ سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیف به عنوان عامل افقی در چهار سطح ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ سانتی متر نشان داد که تراکم ۷۵×۲۵ سانتی متر مناسب تر از سایر تراکم ها می باشد ولی با توجه به این که تراکم ۶۰×۲۰ سانتی متر دارای بیشترین عملکرد بوده است (۲۷/۳۱ تن در هکتار). چنانچه مکانیزاسیون و همچنین هزینه بذر مصرفی مجدول خاصی را در پی نداشته باشد این تراکم جهت کاشت توصیه می شود (۶). هدف این تحقیق بررسی تأثیر آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد در دو رقم سیب زمینی لیدی رزیتا و آگریا در منطقه اراک می باشد.

## مواد و روش ها

آزمایش در بهار سال ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک به اجرا در آمد. شهرستان اراک در ۳۴ درجه و ۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۴۲ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۷۵۷ متر می باشد. این استان از آب و هوای بیابانی، معتدل و سرد کوهستانی برخوردار است و بادهای محلی از جهات مختلف منبعث از جریان پرفشار آسیای مرکزی، و جریان های اقیانوس هند و اطلس و دریای مدیترانه است. میزان رطوبت هوا و باران در شهرستان های این استان یکسان نیست. در مناطق کوهستانی، ریزش های جوی اغلب به صورت برف و در مناطق کم ارتفاع بیشتر به صورت باران ظاهر می شود. به طور کلی تابستان های نسبتاً ملایم و زمستان های سرد از خصوصیات اقلیمی شهرستان اراک است. بر اساس آمار هواشناسی شهرستان اراک از تابستان های نسبتاً ملایم و زمستان های سرد برخوردار است. معدل حداقل و حداکثر دما، حداقل و حداکثر رطوبت و متوسط میزان بارش در ماه های تیر تا آبان ماه سال ۱۳۸۶ در جدول ۱ ارائه شده است، همچنین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱: خلاصه وضعیت آب و هوایی در ماه های تیر تا آبان ماه سال ۱۳۸۶ اراک

| ماه    | میانگین حداکثر دما (C°) | میانگین حداقل دما (C°) | میانگین حداکثر رطوبت (%) | میانگین حداقل رطوبت (%) | میانگین میزان بارش (mm) |
|--------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| تیر    | ۳۴/۴                    | ۱۹/۹۶                  | ۵۰/۵۳                    | ۲۱/۶                    | ۵/۱۸                    |
| مرداد  | ۳۳/۸۷                   | ۱۸/۶۴                  | ۴۵/۸۰                    | ۱۷/۷۰                   | ۱/۸۲                    |
| شهریور | ۳۲/۰۶                   | ۱۴/۵۸                  | ۳۹/۳۸                    | ۱۲/۳۸                   | ۰/۱                     |
| مهر    | ۲۴/۵۶                   | ۹/۵۶                   | ۵۲/۸۳                    | ۱۷/۵۳                   | ۱/۵                     |
| آبان   | ۲۱/۷۲                   | ۴/۹۰                   | ۵۹/۴۵                    | ۲۰/۸۱                   | ۰                       |

جدول ۲: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| عمق (cm)                             | ۰-۳۰         |
| هدایت الکتریکی (μm/cm <sup>3</sup> ) | ۰/۹۵         |
| مواد خنثی شونده (%)                  | ٪۱۷          |
| اشباع (%)                            | ۳۲           |
| کربن آلی (%)                         | ۰/۹۵         |
| ازت کل                               | ۰/۸۰         |
| فسفر قابل جذب                        | ۸/۸          |
| پتاسیم قابل جذب                      | ۲۰۰          |
| اسیدپته گل اشباع                     | ۷/۹          |
| شن (%)                               | ٪۴۸          |
| سیلت (%)                             | ٪۲۴          |
| رس (%)                               | ٪۲۸          |
| بافت خاک                             | لومی رسی شنی |

این پژوهش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار و با دو عامل آرایش کاشت و رقم انجام گردید. آرایش کاشت در سه سطح A<sub>1</sub>، A<sub>2</sub> و A<sub>3</sub> که به ترتیب کشت یک ردیفه بر روی پشته های ۶۰ سانتی متری، کشت یک ردیفه بر روی پشته های ۷۵ سانتی متری و کشت دو ردیفه بر روی پشته های ۱۲۰ سانتی متری و رقم در دو سطح C<sub>1</sub> و C<sub>2</sub> که به ترتیب آگریا و لیدی رزیتا می باشند، اعمال گردید. در هر تکرار شش خط به صورت جوی و پشته و فواصل روی ردیف ۲۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. به منظور آماده سازی زمین در پاییز شخم عمیق برگردان دار به میزان ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر انجام گردید و چون در فصل زراعی قبل ذرت کشت شده بود، برای بهتر پوسیده شدن بقایای گیاهی، ۵۰ کیلوگرم کود اوره به خاک اضافه شده و با آن مخلوط گشت علاوه بر آن در هنگام

شخم کودهای پایه فسفاته به میزان ۲۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود های پتاسه به میزان ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بنا بر آزمون خاک به خاک مزرعه اضافه شد و بعد از آن از دیسک و لولر جهت تسطیح و خرد کردن کلوخه ها استفاده شد. فاروها به صورت دستی با عرض ۶۰،۷۵ و ۱۲۰ سانتی متری ایجاد گردید و بدین صورت زمین جهت کشت ارقام مذکور بر بر اساس آرایش های کشت مورد نظر آماده گردید. کلیه عملیات کاشت به صورت دستی انجام گرفت بدین صورت که غده های متوسط با وزن تقریبی ۷-۳ گرم انتخاب گردید و بر روی پشته های ۶۰ سانتی متری و پشته های ۷۵ سانتی متری، یک ردیف کشت و در پشته های ۱۲۰ سانتی متری، دو ردیف کشت در دو طرف پشته انجام گرفت. لازم به ذکر است که بر روی هر ردیف ۱۷-۱۵ غده بذری کشت شد و فاصله بین بوته ۲۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. علاوه بر کودهای قبل از کشت که شامل ۲۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم ۵۰٪ و ۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم بود، از کود ازت به عنوان کود سرک و بعد از کاشت در مراحل ۱۰ و ۲۰ سانتی متری بوته ها استفاده شد.

اولین مرحله استفاده از کود سرک زمانی که ارتفاع بوته ها به ۱۰ سانتی متر رسید، انجام پذیرفت در این مرحله از کود اوره ۴۶٪ همزمان با خاکدهی اول به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار استفاده شد به طوری که ابتدا کود در کف جوی ها توزیع شد و سپس به کمک بیلچه با خاک مخلوط و در دسترس گیاه قرار گرفت. مرحله دوم استفاده از کود سرک همزمان با خاک دهی دوم و زمانی که ارتفاع بوته ها به ۲۰ سانتی متر رسیده بود، صورت پذیرفت که در این زمان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در دسترس گیاه قرار داده شد. آبیاری مزرعه به صورت جوی و پشته با استفاده از سیفون انجام پذیرفت. دور آبیاری هر هفت روز یکبار انتخاب گردید. نمونه برداری های انجام شده به فواصل هر ۱۵ روز یکبار صورت پذیرفت که در هر نمونه برداری شاخص های طول ساقه، تعداد ساقه اصلی، وزن تر برگ، وزن تر ساقه، وزن خشک ساقه، تعداد برگ، وزن خشک برگ، وزن غده، اندازه غده و وزن خشک غده و وزن خشک کل مورد ارزیابی قرار گرفت. میانگین ها به روش دانکن در سطح ۰/۰۵ مقایسه شدند و برای تجزیه داده ها از نرم افزار SAS استفاده گردید.

## نتایج و بحث

### وزن غده ریز و بذری در بوته

اثر آرایش کاشت و رقم بر وزن غده ریز در سطح ۵٪ معنی دار بود. بیشترین وزن غده ریز مربوط به رقم لیدی روزیتا در آرایش کاشت ۶۰ سانتی متری یک ردیفه بود و کمترین وزن مربوط به رقم آگریا با آرایش کاشت ۶۰ سانتی متر یک ردیفه بود (جدول ۵).

اثر رقم و آرایش کاشت بر وزن غده های بذری در سطح ۰.۵٪ معنی دار بود بیشترین وزن غده بذری مربوط به رقم لیدی روزیتا در آرایش کاشت ۶۰ سانتی متری یک ردیفه و به ترتیب با رقم آگریا در آرایش ۱۲۰ سانتی متری دو ردیفه و ۷۵ سانتی متری در یک دسته آماری قرار گرفت (جدول ۵).

#### تعداد غده ریز و بذری در بوته

اثر رقم و آرایش کاشت بر تعداد غده ریز در بوته در سطح ۰.۵٪ معنی دار بود بیشترین تعداد غده ریز مربوط به رقم آگریا در آرایش کاشت ۶۰ سانتی متری یک ردیفه بود (جدول ۵). اثر رقم و آرایش کاشت بر تعداد غده بذری در بوته در سطح ۰.۵٪ معنی دار بود و بیشترین تعداد غده بذری مربوط به رقم لیدی روزیتا در آرایش کاشت ۶۰ سانتی متر یک ردیفه بود. این نتایج با گزارش آلن و وود (۱۹۹۲) که افزایش تراکم را سبب کاهش تعداد غده تولید شده در بوته می شود برای رقم آگریا مطابقت دارد (جدول ۵).

#### تعداد غده خوراکی در بوته

اثر رقم و آرایش کاشت بر تعداد غده خوراکی در بوته در سطح ۰.۵٪ معنی دار بود و بیشترین تعداد غده خوراکی در آرایش کاشت ۶۰ سانتی متر یک ردیفه رقم لیدی روزیتا بود با نتایج سیادت و همکاران (۱۳۷۹) مطابقت دارد و کمترین تعداد غده مربوط به رقم آگریا در آرایش کاشت ۱۲۰ سانتی متری دو ردیفه بود.

جدول ۳: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ارقام مختلف با استفاده از روش دانکن

| رقم         | وزن غده ریز در بوته (g) | وزن غده بذری در بوته (g) | وزن غده خوراکی در بوته (g) | تعداد غده ریز در بوته | تعداد غده بذری در بوته | تعداد غده خوراکی در بوته (g) | عملکرد تک بوته (g/m <sup>2</sup> ) | عملکرد کل (g/m <sup>2</sup> ) | عملکرد قابل فروش (g/m <sup>2</sup> ) |
|-------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| آگریا       | ۱۷/۳۶b                  | ۶۴/۹a                    | ۴۵/۸a                      | ۱۱/۵a                 | ۲/۶۶a                  | ۳/۷۳b                        | ۴۷۴/۴a                             | ۲۸۶۰/۹a                       | ۲۹۸۵a                                |
| لیدی روزیتا | ۲۵/۸a                   | ۶۵/۸a                    | ۴۳۸/۳a                     | ۳/۲۸b                 | ۲/۲۲a                  | ۵/۵a                         | ۵۱۵/۵a                             | ۳۱۸۲/۶a                       | ۳۱۱۸a                                |

میانگین هایی که حد اقل دارای یک حرف مشترک می باشند در سطح احتمال ۰.۵٪ با یک دیگر تفاوت معنی در ندارند

#### عملکرد کل و قابل فروش

اثر رقم و آرایش کاشت بر عملکرد کل و قابل فروش در سطح ۰.۵٪ معنی دار بود (جدول ۵) رقم لیدی روزیتا حداکثر عملکرد کل را در آرایش کاشت ۶۰ سانتی متری یک ردیفه (۳۷ تن در هکتار) تولید کرد. درسیب زمینی علاوه بر عملکرد کل غده، عملکرد قابل فروش را نیز بایستی مورد ارزیابی قرار داد زیرا ممکن است درصد قابل توجهی از غده های تولید شده به علل گوناگون از جمله پوسیدگی، ریز بودن، عارضه فیزیولوژیک، رشد ثانویه، ترک خوردن و غیره قابلیت عرضه به بازار را نداشته باشند. به همین دلیل در این پژوهش علاوه بر عملکرد کل، عملکرد قابل فروش نیز مورد بررسی قرار گرفت. اگر چه از

نظر عملکرد تک بوته تفاوت معنی داری بین ارقام مشاهده نشد اما در عملکرد قابل فروش در واحد سطح پس از حذف غده های ریز و غیر قابل عرضه به بازار رقم لیدی روزیتا با آگریا در سطح ۰.۵٪ تفاوت معنی دار نشان داد، و رقم لیدی روزیتا عملکرد قابل فروش بالاتری داشت (جدول ۵).

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در آرایش کاشت مختلف با استفاده از روش دانکن

| عملکرد قابل فروش | عملکرد کل (g/m <sup>2</sup> ) | عملکرد تک بوته (g) | تعداد غده خوراکی در بوته | تعداد غده بذری در بوته | تعداد غده ریز در بوته | وزن غده خوراکی در بوته (g) | وزن غده بذری در بوته (g) | وزن غده ریز در بوته (g) | آرایش کاشت              |
|------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ۲۲۸۹b            | ۳۴۸۲/۲a                       | ۴۷۲/۳a             | ۵/۸۳a                    | ۲/۸۳a                  | ۱۱/۵a                 | ۴۳۴/۶۴a                    | ۶۹/۳۶a                   | ۲۳/۵۸a                  | ۶۰ سانتی متر، یک ردیفه  |
| ۳۳۲۶a            | ۲۵۱۴ab                        | ۴۵۷/۲a             | ۳/۶۶b                    | ۲/۷۵a                  | ۶/۲۵a                 | ۲۹۱/۸۶a                    | ۶۰/۰۴b                   | ۲۳/۴۴ a                 | ۷۵ سانتی متر، یک ردیفه  |
| ۳۴۴۸a            | ۳۰۶۹b                         | ۴۶۷a               | ۳/۶۶b                    | ۱/۷۵a                  | ۵/۲۵a                 | ۴۵۵/۶a                     | ۶۶/۸ ab                  | ۱۷/۷b                   | ۱۲۰ سانتی متر، دو ردیفه |

میانگین هایی که حد اقل دارای یک حرف مشترک می باشند در سطح احتمال ۰.۵٪ با یک دیگر تفاوت معنی دار ندارند.

جدول ۵: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی با اثر متقابل رقم در آرایش کاشت مختلف با استفاده از روش دانکن

| عملکرد قابل فروش | عملکرد کل (g/m <sup>2</sup> ) | عملکرد تک بوته (g) | تعداد غده خوراکی در بوته | تعداد غده بذری در بوته | تعداد غده ریز در بوته | وزن غده خوراکی در بوته (g) | وزن غده بذری در بوته (g) | وزن غده ریز در بوته (g) | آرایش کاشت × رقم  |
|------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
| ۳۱۶۵ab           | ۳۲۶۲ab                        | ۴۹۴/۳a             | ۴/۵b                     | ۲/۵ab                  | ۲۱/۳۳a                | ۲۰۶/۵a                     | ۶۶/۶b                    | ۲۱۴/۷۲c                 | ۶۰ × آگریا        |
| ۲۲۲۵b            | ۲۳۳۸b                         | ۴۴۰/۷a             | ۴/۱bc                    | ۲/۶ab                  | ۷/۸۳b                 | ۱۷۹/۲۸a                    | ۶۱/۳a                    | ۴۲۱/۴bc                 | ۷۵ × آگریا        |
| ۳۵۸۲a            | ۲۹۸۱ab                        | ۴۵۱/۵a             | ۲/۵c                     | ۲/۸ab                  | ۵/۳۳b                 | ۲۳۷/۹a                     | ۶۷a                      | ۱۶c                     | ۱۲۰ × آگریا       |
| ۳۵۸۳a            | ۳۷۰۱a                         | ۵۶۰/۸a             | ۷/۱a                     | ۳/۱a                   | ۱/۶۶b                 | ۲۲۸/۵a                     | ۸۷۲/۰۸a                  | ۳۲/۶۶ a                 | ۶۰ × لیدی روزیتا  |
| ۲۵۵۴b            | ۲۶۸۹ab                        | ۴۷۰/۳a             | ۳/۱c                     | ۰/۸b                   | ۴/۶۶b                 | ۲۱۱/۵a                     | ۵۸/۸b                    | ۲۵/۵b                   | ۷۵ × لیدی روزیتا  |
| ۳۳۱۴             | ۳۱۵۷ab                        | ۴۷۸/۳a             | ۴/۸b                     | ۲/۶ab                  | ۵/۱۶b                 | ۲۱۷/۷a                     | ۶۶/۶۲ab                  | ۱۸/۳۴bc                 | ۱۲۰ × لیدی روزیتا |

میانگین هایی که حد اقل دارای یک حرف مشترک می باشند در سطح احتمال ۰.۵٪ با یک دیگر تفاوت معنی دار ندارند.

بنا بر نتایج به دست آمده می توان اظهار داشت تراکم بالا تا ۶,۶ بوته در واحد سطح باعث کاهش تعداد غده خوراکی و بذری در رقم لیدی روزیتا نشدولی با افزایش تراکم از ۵,۳ بوته به ۶,۶ بوته در متر مربع رقم آگریا واکنش نشان داد و به طور معنی داری تعداد غده خوراکی در بوته آن کاهش یافت. همچنان که کوش واش (۱۹۹۶) و علیمحمدی و همکاران (۱۳۸۲) گزارش نموده اند با افزایش تراکم بوته وزن متوسط غده در بوته آگریا کاهش یافت اما در رقم لیدی روزیتا چنین نبود دلیل کاهش وزن غده در رقم آگریا به علت نیاز غذایی و آبی بالاتر این رقم می باشد که بدلیل وقوع تنش غذایی، افزایش تعداد ساقه

در واحد سطح در رقابت درون گونه ای ویا بدلیل غده زیادی که در تراکم بالای ساقه تولید می شود می تواند باشد (۸).

علت افزایش عملکرد قابل فروش رقم لیدی روزیتا را می توان به اختصاص تعداد بیشتری از غده در بوته به غده های بذری و خوراکی نسبت داد (جدول های ۳، ۴ و ۵). با توجه به این نتایج می توان چنین استدلال کرد که اگر چه اختلاف معنی داری بین عملکرد تک بوته در هیچ یک از تیمار ها مشاهده نشد اما رقم لیدی روزیتا از تراکم پذیری بالا تری برخوردار است و یا به عبارتی رقابت درون گونه ای در این رقم نسبت به رقم آگریا پائین تر است. و قابلیت کشت در تراکم بالا تر را دارد، از محاسن کشت با تراکم با لاتر بدست آوردن محصول بیشتر در واحد سطح ایجاد رقابت با علف های هرز در مزرعه به نفع گیاه زراعی و همچنین بهره برداری بهتر و بیشتر از منابع و شرایط موجود در مزرعه می باشد. رقم آگریا نسبت به لیدی روزیتا به تراکم حساس تر است و از رقابت درون گونه ای بالاتری برخوردار است به طوری که مشاهده شد زمانی که آرایش کاشت از ۷۵ سانتی متر به ۶۰ سانتی متر یک ردیفه ویا ۱۲۰ سانتی متر دو ردیفه یعنی از ۵/۳ بوته به ۶/۶ بوته افزایش پیدا کرد در رقم آگریا اندازه و وزن غده در بوته بطور معنی داری کاهش پیدا کرد و غده ها بصورت ریز و غیر قابل عرضه به بازار بود. در حالی که در رقم لیدی روزیتا با افزایش تراکم و کاهش فاصله بین ردیف بیشترن تعداد غده بذری و خوراکی با بیشترین وزن را تولید کرد. در مجموع و با جمع بندی نتایج این آزمایش می توان رقم لیدی روزیتا را با آرایش کاشت ۶۰ سانتی متری یک ردیفه در تراکم ۶/۶ بوته در واحد سطح چنانچه مکانیزاسیون و هزینه بذر مصرفی مجدول خاصی را در پی نداشته باشد برای منطقه اراک توصیه کرد.

## منابع

- ۱- ارزانی، ا. ۱۳۷۸. اصلاح گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- تقدیری، ب. و غلامی، م. ۱۳۸۵. بررسی اثر تراکم کاشت روی غده دهی سیب زمینی آگریا و مارفونا در منطقه همدان. دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا ۱۰۲۲-۱۰۱۷(۶)۳۷
- ۳- خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۳. گیاهان صنعتی. انتشارات واحد صنعتی اصفهان.
- ۴- رضایی، ع. و سلطانی، ا. ۱۳۷۵. زراعت سیب زمینی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۵- سیادت، س.، هاشمی دزفولی، س.، صادق زاده حمایتی، س.، ولیزاده، م.، نورمحمدی، ق. و فتیحی، ق. ۱۳۷۹. اثر الگوی کاشت و تراکم بوته روی عملکرد و برخی از ویژگی های ریخت شناسی غده سه رقم سیب زمینی در منطقه اردبیل. مجله علوم پژوهشی علوم کشاورزی ۶: ۱۱۱-۹۱.
- ۶- عباسی فر، ا. ر. ۱۳۷۴. بررسی اثرات تراکم بوته روی عملکرد و درصد غده های بذری سیب زمینی رقم آئولا. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی استان مرکزی، ۴۷ صفحه.
- ۷- علیمحمدی، ر.، ایمانی، ع. و رضایی، ع. ۱۳۸۲. بررسی اثرات تراکم عمق کاشت بر روند رشد و عملکرد سیب زمینی رقم دیامونت در منطقه میانه. نهال و بذر ۱۹: ۷۵-۸۵.



- ۸- عنایت مهر، ح.، هاشمی دزفولی، س. ا.، سیادت، س. ع. و صادقی زاده، س. ۱۳۷۷. بررسی اثر تراکم بوته و کود ازت بر اجزاء عملکرد و روند رشد سیب زمینی رقم کوزیما. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران کرج. صفحه ۳۴۹.
- ۸- کوچکی، ع. و بنایان اول، م. ۱۳۷۳. فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی چاپ اول (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۹- مرتضوی بک، ا.، امین پور، ر. و نصراصفهان‌ئی، م. ۱۳۸۰. اثر فاصله بوته و اندازه غدد بذری بر عملکرد ارقام تجاری سیب زمینی. پژوهش کشاورزی. ۱۹-۱۲: (۱) ۳.
- ۱۰- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۵. آمار نامه کشاورزی. ص ۶۳-۶۱.

- 11- Allene, E. J. and War, D. C. 1992. Plant density. In Harris, P. M. (ed.). The potato crop. Pp. 292-333.
- 12- Catchpole A. H. and Hillman, J. R. 1975. Studies of the coiled sprout disorder of the potato. 3. Effects of sprout length, planting depth and growth media. Potato Research, 18(4), 597-607.
- 13- Ewing, E. E. 1997. Potato. Pp. 295-344 In: Wien, H. C. (ed.) The physiology of Vegetable crops: CAB International, New York.
- 14- Fontes, P. C. R., Mascarenhas, N. H. T. and F. L. 1995. Potato planting density as a function of tuber price and cultivar. Horticultura Brasileria 13(2):184-187.
- 15- Khan, J. 1994. Effect of row white and plant density within-rows on the growth and yield of potato crop. Potato Abstracts Vol. 19, No 4, p. 182.
- 16- Kushwash, V. S. 1996. Effect of spacing and seed size on yield and tuber number in potato variety Kufri Sindhuri. Potato Abstract Vol. 19, No. 4, P. 182.
- 17- Lal, S. S. and Sud, K. C. 2001. Potato. Pp.497- 516. In: Rathore, P. S. (ed.) Technique and Management of field Crop Production. Agrobios. India.
- 18- Midmore, D. J. 1992. Potato production in the tropics. The potato crop. Pp. 728-793.
- 19- Shakaya, J. D. and Lorenzen, J. H. 1993. Effect of planting density and seed rate on yield and tuber density of common cultivation of Nepal. American Potato Journal 70:839.
- 20- Struik P. C., Vreugdenhil, D., Haverkort, A. J., Bus, C. B. and Dankert, R. 1991. Possible mechanisms of size hierarchy among tubers on one stem of a potato (*Solanum tuberosum* L.) plant. Potato Research, 34(2), 187-203.