

## تأثیر مقادیر و منابع کود ازته و زمان برداشت بر عملکرد و تجمع نیترات در گوجه فرنگی

شهین زمردی، عفت الزمان منتظری، اصغر خسروشاهی اصل و شهید هناره

به ترتیب پژوهنده بخش فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی، کارشناس بخش آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی، استادیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه- پژوهنده بخش نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی

### مقدمه

ازت اضافی علاوه بر آلوده نمودن آبهای سطحی و زیرزمینی، باعث تجمع نیترات در محصولات کشاورزی می گردد. ملکوتی و همکاران (۱) در تحقیقات خود نشان دادند مقدار نیترات در سبزیها رابطه مستقیمی با مقدار کود ازته مصرفی داشته و این رابطه در سطوح بالای کودی در سطح ۵ درصد معنی دار بود. نتایج بررسی های اندیز و زبانقلی (۷) در مورد تأثیر مقدار ازت در شش سطح ۰ (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ ppm و سه منبع کود ازته شامل کودهای سولفات آمونیوم، نیترات آمونیوم و اوره را بر مقدار تجمع نیترات در کاهو، اسفناج و گوجه فرنگی حاکی است در تمام سبزیجات بین مقدار و نوع کود مصرفی و عملکرد محصول ارتباط معنی داری وجود دارد. نظر به اینکه نیترات ناشی از کودهای ازته در گوجه فرنگی، در خوردگی قوطی و کاهش عمر مفید رب نقش مهمی دارد. لذا با انجام این تحقیق تأثیر سطوح و منابع مختلف کودهای ازته و زمان برداشت بر میزان تجمع نیترات در گوجه فرنگی بررسی می گردد.

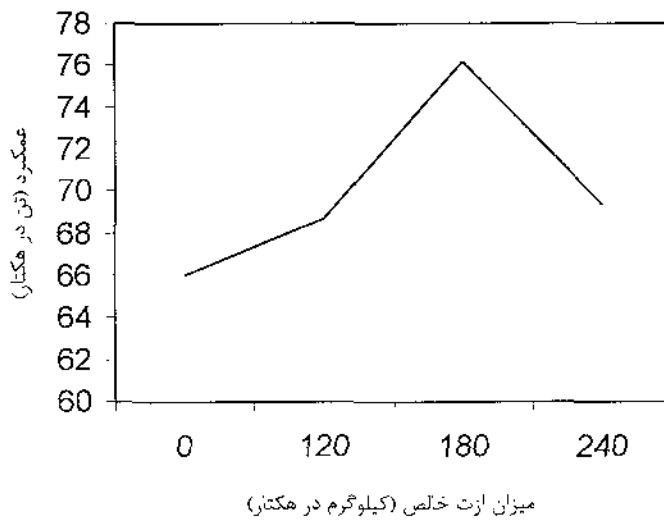
### مواد و روشها

این آزمایش از سال ۱۳۷۷ بمدت دو سال زراعی در ایستگاه تحقیقاتی کهریز ارومیه اجرا گردید. طرح مذکور در قالب طرح اسپلیت اسپلیت پلات با ۱۴ تیمار و سه تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل دو زمان برداشت (صبح و عصر) و کرت‌های فرعی بصورت فاکتوریل شامل ۴ سطح ازت (۰، ۱۲۰، ۱۸۰، ۲۴۰ کینوگرم ازت خالص در هکتار) و دو منبع کود ازته (اوره و نیترات آمونیوم) بود. در قطعه زمین مورد نظر ۴۲ کرت، با ابعاد کرت‌های آزمایشی ۷×۳/۶ متر شامل سه خط بصورت جوی و پشته که فاصله پشته ها از یکدیگر ۱۲۰ سانتیمتر و فواصل نقاط کشت از هم ۴۰ سانتیمتر انتخاب شد. بین دو تیمار یک ردیف نکاشت به عرض نیم متر وجود داشت. یک سوم کود ازته مورد آزمایش قبل از کشت، یک سوم قبل از گلدهی و یک سوم بعد از گلدهی مصرف شد. ضمناً محصول گوجه فرنگی در چندین نوبت در دو زمان صبح و بعد از ظهر برداشت و میزان نیترات گوجه فرنگی ها با روش تغییر یافته دی آزوتیزاسیون گریس با استفاده از اسپکتروفتومتر تعیین شد.

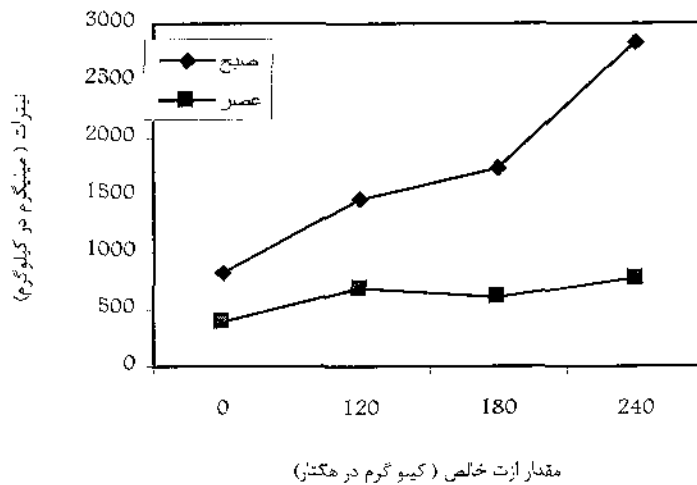
### نتایج و بحث

نتایج تجزیه آماری حاکی از اثر معنی دار میزان کود بر عملکرد محصول در سطح احتمال ۵٪ می باشد. نتایج عملکرد نشان می دهد با افزایش مقدار کود عملکرد افزایش یافته ولی در سطوح کودی بالاتر از عملکرد کاسته شده است (شکل ۱). والینزولا و همکاران (۸) مقدار نیترات بحرانی فعالیت آنزیم رودکتاز گوجه فرنگی را ارزیابی کرده و نشان دادند مقدار ۱۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار برای حداکثر عملکرد گوجه فرنگی مناسب است. نتایج مشابهی نیز در سایر مطالعات (۲) به دست آمده است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد تأثیر زمان برداشت بر مقدار نیترات در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است. میانگین میزان نیترات در گوجه فرنگی های برداشت شده در صبح ۱۷۱۵/۳ و در بعد از ظهر ۶۱۶/۴ میلیگرم در کیلو گرم می باشد (شکل ۲). نور کم، حرارت‌های پایین و

تنشهای رطوبتی موجب کاهش فعالیت آنزیم نیترات رودوکناز شده، در نتیجه تجمع نیترات در گیاه افزایش می یابد.



شکل ۱- تاثیر مقادیر کود ازته بر عملکرد گوجه فرنگی



شکل ۲- اثر زمان برداشت و مقادیر کود ازته بر مقدار تجمع نیترات گوجه فرنگی

بنابراین بهتر است چیدن سبزی در عصر صورت گیرد. این موضوع در سایر مطالعات (۴و۲) نیز ثابت شده است. لیو و همکاران (۴) اثرات ازت و دمای رشد را بر روی ترکیبات و نیترات گوجه فرنگی رقم VF-145 بررسی نموده و نشان دادند مقدار نیترات گوجه فرنگی های رشد کرده در دمای پایینتر بیشتر از گوجه های رشد کرده در دمای بالاتر بود. نتایج تجزیه واریانس حاکی از عدم تاثیر معنی دار نوع کود بر مقدار نیترات است. ولی مصرف کود ازته از منبع نیترات آمونیوم در مقایسه با اوره سبب افزایش غیر معنی داری در مقدار نیترات تجمع یافته در گوجه فرنگی شده است. اثر مقدار کود بر مقدار نیترات در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. در

سطوح کودی پایینتر تفاوت مقدار نیترات در تیمارهای دو سطح کودی متوالی کمتر ولی با افزایش کود در سطوح بالاتر اختلاف تیمارها زیادتر شده است. اثر متقابل زمان و میزان کود بر مقدار نیترات در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. کلیه تیمارهای بعد از ظهر در یک کلاس قرار داشتند. نتایج تجزیه واریانس حاکی از معنی دار بودن اثر متقابل نوع و میزان کود بر مقدار نیترات در سطح احتمال ۵٪ معنی دار است. مقایسه میانگینها نشان داد کمترین مقدار نیترات پس از تیمارهای شاهد در تیمار ۱۸۰ از اوره و بیشترین در تیمار ۲۴۰ از نیترات آمونیوم بود.

تجمع نیترات در گوجه فرنگی تاثیر بسیار منفی در کیفیت گوجه فرنگی و فراورده های آن دارد. مخصوصاً رب گوجه فرنگی بیشتر تحت تاثیر مقدار نیترات گوجه فرنگی قرار می گیرد. نیترات در خورندگی قوطی و کاهش عمر مفید رب نیز نقش مهمی دارد. در سال ۱۹۸۱ حدود ۵۰۰ هزار قوطی رب گوجه فرنگی بدلیل خاصیت قلع زدایی نیترات غیرقابل مصرف اعلام گردید. بنابر این یکی از فاکتورهای مهم تعیین کیفیت این محصولات مقدار نیترات می باشد. از طرفی تحقیقات نشان داده است مقدار دریافتی روزانه نیترات برای یک فرد آمریکایی در حدود ۹۹/۸ میلیگرم در کیلوگرم وزن بدن بوده که مقدار ۰/۲ درصد از آن از شیر و فراورده های آن، کمتر از یک ششم از فراورده های گوشتی در حالیکه چهار پنجم آن از سبزیها و میوه ها حاصل می شود (۵). یکی از توصیه های مفید به زارعین محترم دقت و کنترل دقیق میزان مصرف کود ازته می باشد. براساس نتایج مطالعه حاضر، برای حصول حداکثر عملکرد محصول همراه با حداقل تجمع نیترات در گوجه فرنگی مصرف ۱۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار جهت کشت گوجه فرنگی پیشنهاد میگردد. همچنین چیدن محصولات در بعداز ظهر موقعی که نورخورشید زیاد و دمای هوا بالا است توصیه میشود تا از زیانهای احتمالی نیترات اضافی در اندامهای قابل مصرف گیاه کاسته شود. در نهایت به منظور جلوگیری از آلودگی محیطی و محصولات غذایی به نیتراتها، باید در مصرف و توصیه کودهای شیمیایی نهایت دقت مذبول شود. فقط با مدیریت صحیح قادر خواهیم بود سلامت نسلهای آینده را تامین نماییم.

#### منابع مورد استفاده

۱. ملکوتی، م. ج.، م. نواب زاده و س. ج. هاشمی. ۱۳۷۶. بررسی اثرات سطوح مختلف کودهای ازته بر تجمع نیترات در سبزی ها. نشریه علمی پژوهشی موسسه تحقیقات خاک و آب. جلد یازدهم. شماره ۱. تهران. ایران.
2. Jonathan, W., Jr. White. 1975 Relative significance of dietary sources of nitrate and nitrite. J. Agric. Food Chem. 23(5): 886-891.
3. Luh, B.S., N. Ukai and J. I. Chung. 1973. Effects of nitrogen nutrition and day on temperature composition, color and nitrate in tomato fruit. J. Food Science. 38(1): 29-33.
5. Valenzuela, J. L., A. Sanchez, L. Romero. 1987. Assessing critical nitrogen supply by means of nitrate reductase activity in tomato and cucumbers plants. J. Plant Nutrition. 10(9): 1733-1741.