

# اثر مقادیر مختلف اوره روی تجمع نیترات و تغییرات فسفر و پتاسیم در سوخ و برگ ارقام پیاز (*Allium Cepa* L.)

بهرام رستم فرودی، عبدالکریم کاشی، مصباح بابالارو حسین لسانی  
بتر تیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیاران و استاد گروه باغبانی  
دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۲/۱

## خلاصه

اثر مقادیر مختلف نیتروژن (۰، ۴۰، ۸۰، ۱۲۰، ۱۶۰، و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) به صورت اوره روی تجمع نیترات و میزان فسفر و پتاسیم سوخ و برگ های سه رقم پیاز (سفید کاشان، توپاز و قرمز آذر شهر) در مزرعه تحقیقاتی و آزمایشگاه گروه باغبانی دانشگاه تهران مورد بررسی قرار گرفت. برای اجرای آزمایش صحرائی از طرح آماری کرت های خرد شده در چهار تکرار استفاده شد. اندازه گیری  $N-NO_3$ ، فسفر و پتاسیم سوخ و برگ پیاز با استفاده از روش اسپکتوفتومتری و فلیم فتومتری انجام شد. نتایج بررسی نشان داد که متناسب با افزایش مصرف نیتروژن از صفر تا سطح ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار به میزان ۹۳ درصد بر تجمع نیترات سوخ افزوده می شود. تجمع نیترات در برگها بدون تفاوت آماری معنی دار کمتر از میزان تجمع آن در سوخ بود. افزایش مصرف نیتروژن مقدار نیتروژن سوخ و برگها را کاهش داد ولی مقدار پتاسیم بدون تفاوت آماری معنی دار اندکی افزایش یافت. استعداد تجمع نیترات در ارقام پیاز متفاوت بود و رقم سفید کاشان با ۶۲/۶ میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه بیشترین و رقم قرمز آذر شهر با ۵۷/۳ میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه کمترین ذخیره نیترات را داشت. از نظر مقدار فسفر و پتاسیم نیز رقم سفید کاشان بر دو رقم دیگر برتری نشان داد. با اندازه گیری عناصر معدنی خاک بعد از برداشت محصول مشخص گردید که با افزایش مصرف نیتروژن بر میزان نیتروژن کل و فسفر قابل جذب خاک افزوده می شود. در مقابل افزایش مصرف نیتروژن موجب افزایش جذب پتاسیم شده و از مقدار آن در خاک کاسته شد. با توجه به نتایج این بررسی در صورتی که برای تغذیه پیاز از کود اوره به میزان ۸۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار استفاده شود، خطری از نظر تجمع نیترات بوجود نمی آید.

## واژه های کلیدی: اوره، تجمع نیترات، پیاز، سوخ و برگ پیاز

### مقدمه

افزایش مداوم مصرف کودهای شیمیایی به ویژه کودهای نیتروژنی به صورتی که در سالهای اخیر در ایران مشاهده می شود، نه تنها از نظر اقتصادی، بلکه به دلیل آثار آنها روی کاهش حاصلخیزی خاکها (۲)، تجمع نیترات در محصولات زراعی و باغبانی و آلودگی آبهای زیر زمینی و آسامیدنی به نیترات قابل توجه و اهمیت است

(۱۵ و ۱۰). نیتروژن اگر چه به عنوان یکی از عناصر ضروری برای رشد و نمو گیاهان شناخته شده است ولی وجود مقدار زیاد آن در خاک موجب می شود که جذب نیترات توسط ریشه بیشتر از آن مقداری که در فرایند ماده سازی مصرف می شود صورت می گیرد و در نتیجه مقداری نیترات در اندامهای گیاه ذخیره می شود (۱۵ و ۱۸). خطر تجمع نیترات موقعی ظاهر می شود که نیترات

است. در بررسی حاضر اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن روی تجمع نیترات، و تغییرات فسفر و پتاسیم سوخ و برگهای سه رقم پیاز مورد مطالعه قرار گرفت.

### مواد و روشها

این بررسی در مزرعه تحقیقاتی و آزمایشگاههای گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران روی سه رقم پیاز سفید کاشان، توپازو قرمز آذرشهر انجام گرفت. بذر ارقام نامبرده از بخش سبزی و صیفی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج دریافت شده بود. آزمایش صحرائی با استفاده از طرح آماری کرتهای خرد شده (Split plot) در چهار تکرار اجرا شد. در این طرح عامل رقم به کرتهای اصلی و عامل نیتروژن در ۶ سطح ۴۰، ۸۰، ۱۲۰، ۱۶۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به صورت اوره به کرتهای فرعی اختصاص داده شد. ابعاد کرتهای فرعی ۱/۶ × ۷/۵ متر شامل ۴ ردیف کاشت از دو ردیف میانی به مساحت ۶ متر مربع جهت برداشت استفاده شد. پس از آماده کردن زمین و قبل از اجرای آزمایش یک نمونه مرکب از خاک مزرعه مورد تجزیه قرار گرفت و مشخصات آن در آزمایشگاه تعیین گردید (جدول ۱).

قبل از کاشت بذر کود پایه به میزان ۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار (سوپر فسفات تریپل) و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم خالص (سولفات پتاسیم) داده شد. بذر ارقام پیاز در سوم خرداد ماه ۱۳۷۳ به عمق حدود ۲ سانتیمتر روی ردیف ها کاشته شد و بلافاصله آبیاری صورت گرفت. پس از سبز شدن، بوته ها به فاصله ۸ سانتیمتر تنک شدند. به منظور جلوگیری از شستشوی نیتروژن و انتقال آن به بلوکهای بعدی، هر بلوک بطور مستقل آبیاری شد. مصرف کود نیتروژن به صورت سرک پس از سبز شدن بذر در دو تا سه نوبت به فاصله تقریباً یک ماه صورت گرفت. عملیات داشت شامل آبیاری هفتگی، وجین علفهای هرز و مبارزه با تریس پیاز و همچنین عملیات قبل از برداشت شامل قطع آبیاری و خوابانیدن بوته ها به موقع انجام شد. در اواخر مهرماه محصول پیاز برداشت شد و پس از قطع برگهای هوایی، سوخ ها و برگهای هوایی وزن شدند و عملکرد پیاز و برگهای تعیین گردید. برای اندازه گیری نیترات، فسفر، پتاسیم سوخ و برگهای

موجود در مواد غذایی و سبزیها پس از مصرف به نیتريت تبدیل شده و در ترکیب با هموگلوبین خون عارضه کم خونی متهموگلوبینمیا<sup>۱</sup> را به وجود می آورد و یا از ترکیب نیتريت با آمین ها ماده خطرناکی بنام نیتروزامین<sup>۲</sup> تشکیل می شود که ماده سرطان زا شناخته شده است (۱۴، ۱۵ و ۱۷). در تجمع نیترات عوامل مختلفی دخالت دارند که از همه مهمتر می توان به ژنوتیپ گیاهی، عوامل محیطی و میزان مصرف نیتروژن اشاره کرد. بررسی ها نشان داده اند که حتی ارقام مختلف یک سبزی مانند کاهو (۵) یا گوجه فرنگی (۴) در شرایط محیطی و تغذیه یکسان، مقادیر متفاوتی از نیترات را ذخیره می کنند. همچنین در ساقه و دمبرگ گیاهی مانند اسفناج نیترات بیشتری در مقایسه با برگهای آن تجمع می یابد (۵). اصولاً میزان تجمع در اندامهای مختلف گیاه بستگی به میزان فعالیت آنزیم احیاکننده نیترات (نیترات ردوکتاز) دارد (۱۵ و ۱۸). در مقایسه با سبزیهایی مانند کاهو کلم چینی و اسفناج، پیاز جز سبزیهایی است که میزان تجمع نیترات (NO<sub>3</sub>-N) آن کمتر از ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه گزارش شده است (۱۵ و ۲۳). تجمع نیترات در برگ و سوخ پیاز متفاوت بوده و ارقام پیاز نیز استعداد متفاوتی در ذخیره کردن نیترات نشان داده اند. مایر و همکاران (۱۶) با کاربرد نیتروژن به مقدار صفر تا ۴۷۵ کیلوگرم در هکتار روی رقم کلد<sup>۳</sup> نتیجه گرفتند که غلظت نیترات و نیتروژن کل در قسمت های مختلف پیاز نیز تحت تاثیر افزایش مصرف نیتروژن قرار می گیرد. سیری و همکاران (۲۲) در رابطه با اثر کودهای روی عناصر معدنی موجود در پیاز گزارش می کنند که با افزایش مصرف کودهای NPK میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم سوخ و برگهای پیاز افزایش می یابد. همچنین طبق گزارش براکتر (۷) بین مقدار پتاسیم موجود در پیاز و میزان K<sub>2</sub>O خاک همبستگی مثبتی وجود دارد. در بررسیهای الحیشه و الهارون (۸) با افزایش مقدار نیتروژن از صفر تا ۱۴۲/۸ کیلوگرم در هکتار مقدار نیتروژن و پتاسیم در گیاه افزایش یافته است. هج (۱۱) در رابطه با اثر نیتروژن بر عناصر معدنی پیاز نتیجه می گیرد که با افزایش کاربرد نیتروژن، میزان نیتروژن، کلسیم و منیزیم پیاز افزایش یافته و غلظت فسفر و پتاسیم آن کاهش می یابد. در مقابل هنریگسن (۱۲) گزارش می کند که افزایش کاربرد نیتروژن (صفر کیلوگرم در هکتار) درصد نیتروژن را افزایش داده ولی اثری روی سایر عناصر معدنی نداشته

مصرف نیتروژن بر میزان نیترات پیاز افزوده شده و بیشترین غلظت نیترات به میزان حدود ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه در تیمار ۱۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. البته بین تیمارهای ۱۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار تفاوت آماری معنی داری در سطح ۱٪ مشاهده نشد. پایین بودن میزان تجمع نیترات در پیاز مربوط به ویژگی ژنتیکی این گیاه است که محققین مختلف آن را در ردیف گیاهانی قرار داده اند که استعداد تجمع نیترات در آن پایین و به میزان کمتر از ۲۰۰ میلیگرم در کیلوگرم ماده تازه می باشد (۱۵ و ۲۳) میزان غلظت طبیعی و مجاز نیترات در سوخ پیاز ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه و حد بحرانی سمیت نیترات تجمع یافته برای انسان ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه گزارش شده است (۳). اندازه گیری میزان تجمع نیترات در برگها

ارقام پیاز مورد آزمایش از ماده خشک آنها استفاده شد. نیتروژن نیتراتی سوخ و برگها با روش رنگ سنجی اسید فنل دی سولفونیک به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر و با طول موج ۴۰۸nm اندازه گیری شد، مقدار نیتروژن نیتراتی به میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه تعیین گردید (۱۲). اندازه گیری فسفر و پتاسیم سوخ و برگها با استفاده از آماده سازی نمونه ها با روش خاکستر خشک انجام شد. (۹). تعیین مقدار نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم خاک قبل از مصرف نیتروژن و بعد از برداشت محصول با روش کج‌دال، اسپکتروفتومتری و فلیم فتومتری انجام گرفت (۱).

### نتایج و بحث

همانطوریکه داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد، با افزایش

جدول ۱ - مشخصات خاک زمین مورد آزمایش

pH	هدایت الکتریکی میلی موس / سانتیمتر	نیتروژن قابل جذب ۰/۰	فسفر قابل جذب ppm	پتاسیم قابل جذب ppm	بافت خاک
۷/۴	۰/۵۳	۰/۰۵۸	۱۴/۵	۲۱۲/۵	لومی رسی

جدول ۲ - مقایسه اثر سطوح مختلف کود نیتروژن روی نیترات، فسفر و پتاسیم سوخ و برگ

مقدار نیتروژن کیلوگرم در هکتار	نیترات (میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه)		فسفر (میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه)		پتاسیم (میلی گرم در کیلوگرم ماده تازه)	
	برگ	سوخ	برگ	سوخ	برگ	سوخ
۰	۱۶/۷۳a	۳۸/۳۷d	۲۴/۱۱a	۳۰/۸۸a	۲۴/۱۱a	۱۶۱/۲۲a
۴۰	۱۹/۹۰a	۴۶/۵۸c	۲۴/۱۴a	۲۹/۳۳a	۲۴/۱۴a	۱۷۰/۸۹a
۸۰	۲۰/۴۵a	۵۶/۹۷b	۲۲/۰۹a	۲۸/۳۶a	۲۲/۰۹a	۱۶۹/۲۳a
۱۲۰	۲۰/۶۴a	۷۳/۲۰a	۲۱/۷۶a	۲۶/۷۶a	۲۱/۷۶a	۱۶۳/۹۸a
۱۶۰	۲۱/۰۱a	۷۴/۹۰a	۲۲/۱۰a	۲۶/۲۳b	۲۲/۱۰a	۱۶۰/۶۵a
۲۰۰	۱۹/۹۴a	۶۷/۵۴a	۲۲/۳۲a	۲۶/۸۱b	۲۲/۳۲a	۱۷۰/۳۷a

میانگین‌های دارای حروف مشابه از نظر آزمون تفاوت معنی داری در سطح  $P < 0.01$  ندارند.

و همکاران (۲۰) نیز به نتایج مشابهی اشاره کرده‌اند. اثر افزایش مصرف نیتروژن روی مقدار پتاسیم سوخ و برگ آن معنی داری نبود با وجود این با مصرف نیتروژن تا سطح ۸۰ کیلوگرم در هکتار بر میزان پتاسیم سوخ افزوده شده است. اندازه‌گیری نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک پس از برداشت محصول نیز این روابط را به خوبی نشان می‌دهد (جدول ۳). طبق داده‌های این جدول با افزایش مصرف نیتروژن بر میزان نیتروژن کل خاک افزوده شده است و در حالی که میزان پتاسیم قابل جذب خاک کاهش یافته و پتاسیم بیشتری مورد تغذیه قرار گرفته است. مقدار فسفر قابل جذب خاک متناسب با افزایش مصرف نیتروژن افزایش نشان می‌دهد و همان طوری که قبلاً گفته شد نیتروژن زیاد مانع جذب فسفر گردید. اثر نیتروژن روی تجمع نیترات و میزان فسفر و پتاسیم در سوخ و برگ ارقام پیاز در جدول ۴ آمده است. همانطوریکه مشاهده

نشان داد که اگر چه غلظت نیترات در برگها به تابعیت از افزایش مصرف نیتروژن، روندی افزایشی دارد، ولی میزان تجمع نیترات در برگ بسیار کمتر از سوخ بوده و تفاوت معنی داری بین سطوح مختلف کود نیتروژنی وجود ندارد. اثر نیتروژن روی فسفر گیاه روندی بر عکس مقدار نیترات نشان داده است به این معنی که با افزایش مصرف نیتروژن از میزان فسفر پیاز کاسته شده است. از آن جایی که جذب فسفر به صورت دو آنیون فسفات ( $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ ) صورت می‌گیرد احتمال داده می‌شود که با افزایش نیتروژن خاک و به دنبال آن افزایش نیترات در خاک نوعی اثر رقابتی با آنیونهای فسفات به وجود آمده و مانع جذب این دو یون شده باشد. در هر صورت نتیجه بدست آمده با نتایج هج (۱۱) که کاهش میزان فسفر در سوخ را به ازای افزایش مصرف نیتروژن (صفر تا ۱۶۰ کیلوگرم) گزارش کرده است. مطابقت دارد. همچنین پاترسن

جدول ۳- اثر مقادیر مختلف نیتروژن کل، فسفر پتاسیم قابل جذب خاک پس از برداشت محصول

مقدار نیتروژن کیلوگرم در هکتار	نیتروژن کل mg/kg	فسفر قابل جذب mg/kg	پتاسیم قابل جذب mg/kg
۰	۵۶۸/۷c	۱۰/۷۶a	۱۷۰/۰۰a
۴۰	۵۷۸۸/۹c	۱۰/۴۱c	۱۶۳/۶۷a
۸۰	۵۹۴/۱b	۱۲/۲۵a	۱۵۹/۱۷Bc
۱۲۰	۶۰۳/۷b	/۵۲۱۱b	۱۵۶/۸۳c
۱۶۰	۶۲۱/۲a	۱۲/۴۰a	۱۵۵/۵۰c
۲۰۰	۹۳۰/۰a	۱۲/۴۳a	۱۵۷/۸۷c

میانگین‌های دارای حروف مشابه از نظر آزمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح  $P < 0.01$  ندارند.

جدول ۴- مقایسه اثر ارقام پیاز روی نیترات، فسفر و پتاسیم سوخ و برگ

ارقام پیاز	نیترات (میلی گرم در کیلوگرم)		فسفر (میلی گرم در کیلوگرم)		پتاسیم (میلی گرم در کیلوگرم)	
	ماده تازه		ماده تازه		ماده تازه	
	سوخ	برگ	سوخ	برگ	سوخ	برگ
سفیدکاشان	۶۲/۵۹a	۱۹/۷۰a	۳۰/۸۵a	۲۳/۷۹a	۱۷۵/۷۰a	۱۲۱/۲۷a
تویاز	۵۹/۱۱ab	۲۱/۱۸a	۲۷/۴۰b	۲۲/۹۰ab	۱۶۸/۸۰a	۱۲۴/۵۱a
قرمز آذر شهر	۵۷/۲۶b	۱۸/۴۴a	۲۵/۹۳b	۲۱/۵۸b	۱۵۲/۶۷b	۱۱۱/۸۹b

پتاسیم کمتری نیز بود و با رقم سفید کاشان تفاوت آماری معنی داری نشان داد. رقم توپاز از نظر نیترات با دو رقم دیگر تفاوت معنی داری نداشت و مقدار میزان فسفر و پتاسیم آن در حد واسط بین رقم سفید کاشان و رقم آذرشهر بود. نتیجه این تحقیق و نتایج مشابهی که در مورد گیاهان مختلف دیگر بدست آمده بیانگر این است که تجمع نیترات در گیاهان ژنتیکی است و در رابطه با عوامل محیطی و تغذیه نیتروژن با شدت و ضعف متفاوت بروز می کند. بنابراین می توان با انتخاب ارقام مناسب کنترل عوامل محیطی و تغذیه نیتروژن متناسب با توان متابولیسمی گیاه نه تنها از تجمع نیترات زیاد بلکه از کاهش میزان فسفر و پتاسیم نیز جلوگیری کرد.

می شود، رقم سفید کاشان با میانگین ۶۳ میلی گرم نیترات در کیلوگرم ماده تازه تفاوت معنی داری با رقم قرمز آذرشهر با ۵۷ میلی گرم نیترات در کیلوگرم ماده تازه نشان می دهد. استعداد متفاوت تجمع نیترات در ارقام پیاز توسط لورنز (۱۵)، در ارقام گوجه فرنگی توسط هاشمی (۴) و در سیب زمینی توسط مونسرت (۱۸) گزارش شده است. بنابراین می توان ژنوتیپ گیاه را به عنوان یکی از عوامل موثر بر تجمع نیترات نام برد. پیاز رقم سفید کاشان به ترتیب با ۳۱ و ۱۷۶ میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده تازه بیشترین مقدار فسفر و پتاسیم را داشت و پیاز رقم قرمز آذرشهر با کمترین مقدار نیترات در سوخ و برگ دارای فسفر و

## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

- ۱- زرین کفش، م. ۱۳۶۷. خاکشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۳ صفحه.
- ۲- ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۰. روش جامع تشخیص نیاز گیاهان و توصیه مصرف کودهای شیمیایی در اراضی زراعی ایران. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ۳۰۰ صفحه.
- ۳- ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران، نشر آموزش کشاورزی، ۲۷۹ صفحه.
- ۴- هاشمی، ح. ر. ۱۳۷۱. اثر ازت روی خواص کمی و کیفی چهار رقم گوجه فرنگی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته باغبانی دانشگاه تهران. ۲۳۴ صفحه.
5. Barker, A. V., N. A. Peck, & G. E. McDonald. 1971. Nitrate accumulation in Vegetables, spinach grown in upland soils. *Agron. J.* 63:126-129.
6. Blom-Zandstra, M., & A. B. Enik. 1986. Nitrate concentration and reduction in different genotypes of Lettuce. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 111:908-911.
7. Bruckner, U. 1988. Nährstoffgehalte Von Sommerzwiebeln. *Gemuse.* 24(4):180-181.
8. EI-Habbashe, K. M., & M. S. EI-Haroun. 1977. Production of onion (*Allium ccepa*) as influenced by seedling storage temperature, nitrogen fertilizer and planting date. *Gartenbauwissenschaft* 42(5):207-212.
9. F. A. O. 1980. Soil and plant testing and analysis report an expert consultation held Rome. 13-17. June 1977.
10. Franco, J. 1992. Nitrate management program-fertilizer research and education program. *Commun. Soil Sci. plant Anal.* 23:2111-2134.
11. Hegde, D. M. 1989. Effect of irrigation and nitrogen on yield, nutrient uptake and Water use of onion (*Allium cepa* L.). *Hort. Abstr.* Vol. 59.No.9.P.247.
12. Henriksen, K. 1985. Nitrogen fertilizing in seed onions (*Allium cepa*) at high soil moisture content.

- Hort. Abstr. Vol.55.No.5.P.344.
13. Humphries, E. C. 1956. Mineral components and ash analysis. In: modern method of plant analysis. Vol. 468-502. Peach, K. and Tracy, M. V. eds. Spr. Veriag, Berlin.
  14. Liedtke, M. A., & C. E. Meloan. 1976. Rapid screening determination of nitrate in baby food using the nitrate-selective electrode. J. Agric. Food Chem. Vol. 24. No. 2:410-412.
  15. Lorenz, O. A. 1978. Potential nitrate Levels in edible plant part. P. 201-220. In :D. R. Nielsen et al.(eds). Nitrogen in the invironment, Vol. 2. Soil-Plant -Nitrogen Relationships, Academic Press, New York.
  16. Maier, N. A, A. P. Dahlenburg, & T. K. Twigden. 1992. Assesment of the nitrogen starus of onions (*Allium capa L.*) cv. Cream Gold by plant analysis. Hort. Abstr. Vol. 62.No.2.P.133.
  17. Maynard, D. N., & A. V. Barker. 1979. Regulation of nitrate accumulation in vegetables. Acta Hort. 93:123-159.
  18. Munzert, M. 1989. Nitrat in der kartoffel-eine Literaturstudie. Der kartoffelbau. 40(5):184-188.
  19. Oertli, J. J., & R. Ruh. 1992. Use of critical level curves to manage nitrate concentration in a vegetabele. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 23(17-20). 2711-2728.
  20. Paterson, D. R., H. T. Blackhurst, & S. H. Siddiqui. 1960. Some effect of nitrogen and phosphoric acid on premature seed stalk development yield and composition of three onion varieties. J. Am. Soc. Hort. Sci. 76:460-467.
  21. Siciliano, J., S. Krulink, E. G. Heiser, J. H. Schwarz. & J. W. White. 1975. Nitrate and nitrate content of some fresh and process edmarket vegetables. J. Agric. Food Chem. Vol. 23. No.3:461-463.
  22. Sirry, A. R., M. F. H. Higazy, & N. I. Georg. 1976. Studies on white rot onion. I. Effect of fertilizets on disease severity, plant growth and its mineral content. Hort. Abstr. Vol. 46.No.6.P.486.
  23. White, J. W. 1975. Relative significance of dietary sources of nitrite and nitrate. J. Agric. Food Chem. Vol. 23. No.5:8866-891.

**Effects of Different Amounts of Urea on the Nitrate Accumulation and Changes in Phosphorus and Potassium Contents of Leaves and Bulbs of Onion Cultivars (*Allium Cepa* L.)**

**B. ROSTAMFRODI, A. KASHI, M. BABALAR AND H. LESANI**

Former Graduate Student, Associate Professors and Respectively, Faculty of

Agriculture, University of Tehran Karaj, Iran.

Accepted April 21, 1999

**SUMMARY**

Effects of different amounts of nitrogen (0, 40, 80, 120, 160 and 200 kgN/ha) applied as urea on the accumulation, of nitrate phosphorus and potassium contents of bulbs and leaves of three onion cultivars (Sefide Kashan, Toupaz and Ghermez Azarshahr) were investigated. The experiments were conducted in the experimental fields and laboratories of Horticulture Department, University of Tehran. The field experiments were designed as split-plots with four replications. N-NO<sub>3</sub> P and K were measured by spectrophotometric and flame-photometric methods. The nitrate contents of the bulbs were increased up to 93% with increasing the N from 0 to 160 kg/ha. The nitrate accumulation in leaves, without being significantly different, were lower than in the bulbs. Increasing the nitrogen fertilizer decreased the P level of bulbs and leaves, but the level of K non-significantly increased. The capacity of nitrate accumulation were different in different cultivars and Sefide Kashan with 62.6 mg/kg fresh weight had the highest, while the Ghermez Azarshahr with 56.3 mg/kg fresh weight had the lowest content of nitrate. Sefide kashan has also higher P and K contents compared to the other cultivars. Measuring the minerals nutrients of the soil after harvest also showed that with increasing the N-fertilizer application the available P of the soil were also increased. Inversely, nitrogen application results in higher absorption of the K and its decrease in the soil. It can be concluded that application of 80-120 kg nitrogen per hectare in the form of urea would not accumulate nitrate in bulbs of onion.

**Keywords:** Urea, Nitrate accumulation, Onion bulbs and leaves of onion