عنوان : تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژنه بر میزان تجمع نیترات درغده های دو رقم سیب زمینی در منطقه فریدن.

محمد واعظ زاده [۱] ، محمد رضا نادری در باغ شاهی [۲] و مریم گل آبادی [۲]
۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان ۲ - عضوهیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان
(ایمیل مولف مسئول - www.mmrr۵۰۸۲۸٤@yahoo.com)

چکیده

به منظور مطالعه تاثیر مقدار مصرف کود نیتروژن با تجمع نیترات در ارقام سیب زمینی، این آزمایش در سال ۱۳۸۸ در شهرستان فریدن (استان اصفهان) انجام گردید. دو رقم سیب زمینی آگریا و مارفونا و چهار میزان کود نیتروژن شامل مقادیر(۳۵۰ ، ۵۲۵ ، ۷۰۰ و ۸۷۵ کیلوگرم اوره در هکتار براساس آزمون خاک) به روش کرت های نواری در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. در طول فصل رشد، زمان سبز شدن، زمان شروع غده بندی، زمان گلدهی، و در زمان برداشت متوسط تعداد بوته در متر مربع و متوسط ارتفاع ساقه اندازه گیری شد. پس از برداشت گروه بندی غده ها بر اساس اندازه، و مقدار نیتروژن نیتراته غده ها تعیین گردید. رقم و کود نیتروژن تاثیر بسیار معنی داری بر تجمع نیترات در غده ها داشتند. بالاترین غلظت نیترات از مصرف بیشترین مقدار کود نیتروژن (۸۷۵ کیلو گرم کود اوره درهکتار) حاصل شد. درنهایت به نظر می رسد مصرف کود نیتروژن بهتر است با توجه به پتانسیل مزرعه صورت بگیرد تا مانع تجمع زیانبار نیترات در غده ها گردد.

واژگان کلیدی: سیب زمینی، کود نیتروژن، نیترات.

مقدمه :تولید هر تن غده سیب زمینی موجب جذب و استخراج ۵ تا ۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از خاک توسط اندامهای هوایی و غده ها می شود (سالار دینی ۱۳۷۱) .مدیریت مصرف و کاربرد مقادیر ،مناسب نیتروژن در زراعت سیب زمینی امری دقیق وحساس است .کاربرد مقادیر کمتر یا بیشتر از نیاز و مصرف زود یا دیرهنگام نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی غده های تولیدی مؤثراست (رضایی و سلطانی ۱۳۷۵). مصرف کافی کودهای نیتروژنه در اوائل فصل رشد سبب گسترش سطح برگ و افزایش ظرفیت فتوسنتزی گیاه و تولید مواد پرورده می گردد کمبود نیتروژن در اوائل فصل رشد ممکن است با تاثیرسوء بر غده بندی عملکرد را کاهش دهد. نیتروژن، یکی از عناصر ضروری برای رشد گیاه و از اجزای اصلی پروتئین ها می باشد . هنگامی که گیاه در شرایط غیرعادی از جمله مصرف بیش از حد کود نیتروژن رشد نماید ، تولید پروتئین کاهش یافته و نیتروژن به شکل غیر پروتئینی در گیاه تجمع می یابد .نیترات یکی از شکل های غیر پروتئینی است که مصرف بیش از حد آن در جیره غذایی باعث ایجاد سمیت می شود. مولر هاگن (۱۹۹۳)عکس العمل متاوت ارقام به مصرف مقادیر مختلف نیتروژن را گزارش کرد. در مطالعه ایشان مقادیر (۰، ۵۰، ۱۰۰ و۱۵۰ کیلوگرم نیتروزن خالص درهکتار) بر سه رقم سیب زمینی دان وا، ماتیلدا و بیت ارزیابی شدوگزارش کرد رقم بیت با افزایش مصرف نیتروژن عملکرد غده افزایش یافت ولی ارقام دان وا وماتیلدا حداکثر عملکرد با مصرف ۱۰۰ کیلو گرم نیتروژن درهکتار بدست آمد در این مطالعه کاربرد مقادیر بالای نیتروژن سبب تولید غده های درشت گردید. پروسبا (۱۹۹۳) نیز گزارش کرد با افزایش مصرف کود نیتروژنه متوسط وزن غده افزایش می یابد. ضیائیان (۱۳۸۲)گزارش کرد که با افزایش غلظت نیتروژن در محیط ریشه مقدار نیتروژن کل در بافتهای گیاهی افزایش می یابد و سطوح نیتروژن نیتراتی معمولاً در ارتباط با غلظت نیتروژن در گیاه قرار می گیرد. کودهای آلی در مقایسه با کودهای معدنی نیتروژن را به آرامی در اختیار گیاه قرار می‌دهند ولی کودهای شیمیایی مخصوصاً کودهای نیتراته به مقدار زیاد و سریع در گیاه جذب شده و مقدار نیترات گیاه را بیشتر افزایش می‌دهند آنیتا ایرنا (۲۰۰۹) گزارش کرد اثر تاریخ برداشت بر تجمع نیترات در ارقام مختلف موثر بوده درمطالعه

ایشان سه رقم آریندا(زودرس)، اسپونتا(متوسط رس) ومونديال (دیر رس) مورد بررسی قرار گرفت در هر سه رقم مقدار نیترات تجمع یافته درتولید خارج از فصل بیشتر از تولید تابستانه بود وجه مشترک در این مطالعه رقم مونديال(دیر رس) بود که درهردو فصل تولید کمترین نیترات را تجمع داده بود ودرکشت زمستانه باگذشت زمان وتجمع روز مقدار نیترات درهمه ارقام کاهش یافت. این مطالعه به منظور بررسی ارتباط بین میزان کود نیتروژنه مصرفی و تجمع نیترات در غده های سیب زمینی ارقام اگریا و مارفونا و دستیابی به مناسب ترین مقدار نیتروژن مورد نیاز جهت تولید محصول سالم اجرا گردید.

مواد و روش‌ها :طرح حاضر در سال زراعی ۸۹-۸۸ در مزرعه شخصی واقع در روستای دهق فریدن به فاصله ۱۷ کیلومتری غرب شهر داران با مختصات طول جغرافیایی (۱٦ ° ۵۰) شرقی و عرض جغرافیایی (٥٤ ° ۳۲) شمالی و ارتفاع ۲۲۸۸ متر از سطح دریا در استان اصفهان اجرا شد . نتایج آزمایش نمونه خاک تهیه شده از عمق صفر تا ۳۵ سانتی متری خاک زمین مورد نظر نشان داد که بافت خاک سیلتی رسی با بی ش از ۵۲ درصد سیلت، ۲۵ درصدشن و۲۳ درصد رس می باشدبر اساس نتایج آزمون خاک فسفر قابل جذب ۲۱/٤ ، پتاسیم قابل جذب ٥٤٧ ، میزان نیترات محلول در خاک ۸/٤ میلیگرم بر کیلوگرم ، درصد کربن آلی ۰/٦ . بر این اساس توصیه کودی صورت گرفت که بدلیل بالا بودن فسفر وپتاسیم قابل جذب خاک کود فسفر وپتاس توصیه نشد وکود اوره معادل ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار تعیین گردید. که از این مقدار یک سوم بعنوان استارتر قبل از کشت وما بقی طی دو نوبت یک هفته قبل از گلدهی و بیست روز پس از گلدهی مصرف شد.در این مطالعه تیمارهای آزمایشی شامل رقم و میزان مصرف کود نیتروژن به صورت طرح کرت های نواری خرد شده درقالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت ارقام سیب زمینی اگریا و مارفونا به صورت دو نوار در طول هر بلوک قرار گرفتند و سطوح کود نیتروژنه دارای چهار سطح شامل ، شاهد (مصرف براساس توصیه آزمون خاک)، ۵۰ ، ۱۰۰، ۱۵۰ درصد بیشتر از مقدار توصیه شده آزمون خاک که به ترتیب مقادیر ۳۵۰، ۵۲۵ ، ۷۰۰، ۸۷۵ کیلوگرم کود نیتروژنه اوره در هکتار به صورت چهار نوارعمود بر نوارهای ارقام در عرض هر بلوک انجام شد

نتایج و بحث : الف) صفات مرفولوژیکی – ارتفاع ساقه : براساس نتایج تجزیه واریانس صفات مرفولوژیکی که در جدول (۱) ارائه شده است اثر تیمارهای کودی بر ارتفاع ساقه معنی‌دار نبود اما اثر رقم بر حداکثر ارتفاع ساقه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود، بطوریکه رقم اگریا با ارتفاع ٦٦ سانتی متر بیشترین و رقم مارفونا با۵۲ سانتی متر کمترین ارتفاع را ایجاد کردند جدول ۲. پائین ترین ارتفاع ساقه در تیمار مصرف کود نیتروژنه بر مبنای آزمون خاک مشاهده شد که اختلاف آن با سایر تیمارهای کودی معنی دار بود. بنابر این نتایج بدست آمده حاکی از تاثیر معنی دار کود نیتروژنه در حداکثر ارتفاع ساقه است. بالاترین ارتفاع ساقه مربوط به رقم آگریا بود که اختلاف معنی داری با رقم مارفونا نشان داد. داشتن ساقه بلند از خصوصیات رقم آگریا می‌باشد که عمده دلیل تفاوت بین ارقام از لحاظ ارتفاع ساقه تفاوت ژنتیکی ارقام از نظر تعداد و طول میانگره‌ها می‌باشد. در ارقام زودرس طول ساقه اصلی کوتاه تر و پر برگ‌تر و تعداد انشعابات جانبی ساقه محدودتر از ارقام دیررس می باشد. اختلاف ارقام از نظر ارتفاع ساقه در سطح یک درصد معنی دار بود، همچنین مقایسه میانگین ها مشخص کرد که اختلاف تیمار کودی شاهد با سایر تیمارها در سطح پنج درصد معنی دار بوده است که نتایج بدست‌آمده در شرایط مطالعه اخیر با نتایج یعقوب نژاد(۱۳۸۳)؛ خلقانی وهمکاران (۱۳۷٦)؛ رئیسی و خواجه پور (۱۳۷۱)؛ یزدان دوست (۱۳۸۳) مشابهت دارد نتیجه اینکه کود نیتروژنه بر ارتفاع ساقه موثر بوده است.

- وزن خشک اندام هوائی : تیمارهای کودی در سطح احتمال یک درصد تاثیر معنی‌داری بر روی حداکثر وزن بوته ایجاد نمودند که این اختلاف بین شاهد و تیمار اول معنی دار و سایر تیمارها با تیمار اول اختلاف معنی داری نداشتند(جدول۱). همچنین اختلاف ارقام از نظر وزن خشک اندام هوائی‌در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود(جدول٤-۳). بطوریکه رقم اگریا با وزن ۱۲۰/۸ گرم در بوته مقدار بالاتر و رقم مارفونا با ۸۹/۱ گرم در بوته مقدار کمتر را بخود اختصاص داد (جدول۲). اثر متقابل بین تیمارهای کودی و ارقام در سطح آماری پنج درصد معنی دار شد (جدول۱) درتیمار ۸۷۵ کیلو گرم در هکتار اوره بیشترین و در

تیمار شاهد ۳۵۰ کیلو گرم اوره در هکتار کمترین وزن بوته تولید شد. در اثر فراوانی نیترات بزرگ‌شدن و رشد سلول‌ها و همچنین فتوسنتز و انتقال موادفتوسنتزی در گیاه افزایش می‌یابد. افزایش‌وزن خشک‌بوته در تیمارهای افزایش مصرف نیترات را می‌توان به افزایش سطح برگ نسبت‌داد. در مطالعه‌یزدان دوست(۱۳۷۸) نیز افزایش مصرف کود نیتروژنه باعث افزایش وزن خشک اندام هوائی‌گردید. افزایش وزن خشک اندام هوایی با مصرف بیشتر کود نیتروژنه شدت بیشتری داشت که نتایج با مطالعه ضیائیان(۱۳۸۲)؛ ملکوتی(۱۳۷۹)؛ رئیسی(۱۳۷۱) مطابقت دارد. بطور کلی با افزایش مصرف کود نیتروژنه اختلاف هر دو رقم از نظر وزن خشک بوته در مقایسه با شاهد افزایش و هر دو رقم واکنش مشابهی به تیمارهای کودی از خود نشان دادند. بین صفت وزن خشک بوته و صفت ارتفاع ساقه همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده شد. که نشان دهنده آن است که حصول وزن خشک بالاتر با ارتفاع ساقه بالاتر امکان پذیر است.

تجمع نیترات :تجمع نیترات در گیاه زمانی بیشتر است که گیاه قادر به تبدیل آن نباشد و این مسئله عمدتاً با کمبود رطوبت، نیتروژن زیاد در خاک و زمان برداشت ارتباط دارد. نیتروژن یکی از اجزای اصلی پروتئین ها می باشد. هنگامی که گیاه در شرایط غیرعادی رشد نماید، تولید پروتئین کاهش یافته و نیتروژن به شکل غیر پروتئینی در گیاه تجمع می یابد. نیترات یکی از شکل های غیر پروتئینی است که مصرف بیش از حد آن در جیره غذایی باعث ایجاد سمیت می شود. شدت نور، در دسترس بودن رطوبت، تفاوتهای ژنتیکی بین گیاهان (گونه ها و ارقام)، کاربرد سموم شیمیایی خصوصا علفکش ها، میزان در دسترس بودن نیترات در محیط ریشه و میزان تأمین عناصر غذایی دیگر شامل فسفر، گوگرد، پتاسیم، آهن، مولیبدن، کلسیم، منگنز و بر از عوامل متعدد موثر در تجمع نیترات گزارش شده است. گیاه سیب زمینی از خانواده سولاناسه و از تجمع کنندههای نیترات محسوب می شود. مصرف بی رویه کودهای نیتروژنی موجب می شود که حتی گیاهانی که در شرایط عادی نیترات را در اندام های خود ذخیره نمی کنند، این ماده را به مقدار زیاد تجمع نمایند. معمولاً بین شدت نور و میزان احیای نیترات در برگ های سبز همبستگی نزدیکی وجود دارد. کمبود عناصر غذایی نیز نقش مهمی در تجمع نیترات ایفا میکند.با افزایش میزان کود نیتروژنه مصرفی غلظت نیتروژن نیتراتی غده‌های سیب‌زمینی افزایش می‌یابد. این افزایش بسته به میزان کود نیتروژن مصرفی، منبع نیتروژن، زمان کوددهی و میزان آب آبیاری متفاوت است (رومی زاده، ۱۳۸۰). میزان نیترات غده‌ها در ارقام زودرس و نیمه زودرس خیلی بیشتر از ارقام دیررس می‌باشد و همچنین با افزایش سطوح کود نیتروژن نیز میزان نیترات غده ها افزایش خواهد یافت. عامل‌های دیگری همچون تاریخ برداشت و آب و هوای فصل رشد نیز آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد به طوری که آب و هوای بارانی و دمای پائین و برداشت زود هنگام نیترات غده هارا افزایش خواهد داد (پاکساوهمکاران، ۲۰۰۶؛ لرنا ومائور میکال، ۲۰۰۶ ؛ کلینکف وهمکاران ،۱۹۸۱ . نیترات در قسمت های مسن گیاه نیز دیده می‌شود و معمولا غلظت نیترات در این قسمت ها بالاتر از اندام های جوان می باشد بدلیل اینکه در این قسمت اولاً فعالیت‌های آنزیمی کاهش دهنده نیترات کمتر است و ثانیاً فعالیت فتوسنتز پایین است. بر اساس تحقیقات ملکوتی و طباطبایی (۱۳۷۷) ژنوتیپ گیاه در تجمع نیترات موثر است در مطالعه این محققین علاوه بر مقدار کودهای نیتروژنه مصرفی، رقم نیز نقش مهمی در تجمع نیترات داشته است. در مطالعات بای بوردی وملکوتی (۱۳۷۹)؛ خلقانی وهمکاران(۱۳۷۶)؛ ملکوتی وهمکاران(۱۳۸۳)؛جماعتی ثمرین وهمکاران (۱۳۸۸) عمده ترین عامل تجمع نیترات مصرف بیش از حد نیاز کودهای نیتروژنه و رقم شناخته شده است. در اثر اصلی رقم بیشترین تجمع نیترات در رقم مارفونا (زودرس) و کمترین مقدار تجمع نیترات مربوط به رقم آگریا (دیررس) بود. این نتیجه حاکی از تأثیر زمان رسیدگی ارقام برروی تجمع نیترات در غده های سیب زمینی است. اثر تیمارهای کودی بر تجمع نیترات بسیار موثر بود، بطوریکه با افزایش میزان نیتروژن از شاهد به طرف آخرین سطح نیتروژن، میزان نیترات در غده‌ها نیز به طور معنی‌دار در بین سطوح نیتروژن شدیداً افزایش یافت و در آخرین سطح کودی۸۷۵ کیلو گرم درهکتار اوره به حداکثر میزان خود ۶۵۶/۷ در رقم مارفونا و ۴۰۳ میلی گرم بر کیلوگرم (در وزن تر) در رقم آگریا رسید. که این میزان بالاتر از حد مجاز و قابل تحمل نیترات در غدهٔ سیب زمینی تعیین شده (۳۰۰ میلیگرم بر کیلوگرم در مادهٔ خشک) توسط دده (۲۰۰۳) میباشد. هرچند در کشورآلمان نیترات قابل قبول بر اساس وزن تر ۲۰۰ میلی گرم برکیلوگرم می

باشد(سانتامریا، ۲۰۰۶). نتایج اثرات متقابل این مطالعه نشان داد که رقم مارفونا نسبت به رقم آگریا توانایی تجمع نیترات بالاتری دارد که بیانگر حساسیت بالاتر مصرف نیتروژن در این رقم می باشد. همچنین میتوان دریافت که با افزایش بیش از حد مطلوب نیتروژن، ضمن اینکه عملکرد بعنوان یک صفت اساسی افزایش معنی داری نیافته میزان نیترات بعنوان یک صفت منفی در این محدوده بیش از حد افزایش نشان داده است ، که نتایج بدست آمده این تحقیق با نتایج تحقیقات آگوستین و همکاران (۱۹۷۷)، ، آذین و همکاران (۱۹۹۸)، بی جی (۱۹۹۵)، کارتر و بوسما (۱۹۷٤)،)، مطابقت دارد. تجمع نیترات همبستگی مثبت و معنی داری با وزن خشک اندام هوائی(** r=۰/٤۲) و ارتفاع ساقه (** r=۰/۵۱)داشت

جدول(۱). نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایشی بر ارتفاع ساقه و وزن خشک کل اندام هوائی وتجمع نیترات.

		میانگین مربعات		
منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع ساقه (سانتی متر)	وزن خشک اندام هوایی(گرم در بوته)	تجمع نیترات
بلوک	۲	۰/۱٦	۰/۱۲	٦٦۰/۰٤
رقم	۱	۱۱٦۲/۰٤**	۵۹۲۲/۰٤**	۱۱۳۰۲۵/۳۷**
خطای رقم	۲	۰/۱٦	۰/۷۹	۱۷/۳۷
کود	۳	۰/٤۸	۱۵۲۱/۰٤**	۱۷۰۲٤۹/۰٤**
خطای کود	٦	۰/۲۸	٤٦/۹۵	۱۱۰/۳۷
رقم در کود	۳	۰/۱۵	٦۰/۲٦*	۱۸٤۵۹/۵۹**
خطای کل	٦	۰/٦۱	۸/۵۱	۱۹۸/۲٦

*،**بترتیب معنی‌داردرسطح‌احتمال ۵ و۱درصد.

جدول(۲) مقایسه‌میانگین اثرات ساده تیمارهای آزمایشی بر ارتفاع ساقه و وزن خشک اندام هوائی وتجمع نیترات.

تیمار	ارتفاع ساقه (سانتی متر)	وزن خشک اندام هوایی (گرم در بوته)	تجمع نیترات میلیگرم برکیلوگرم
رقم			
آگریا	**۶۵/ ۷۵ a**	**۱۲۰/۸۳ a**	۲٦٤/۸۳ b
مارفونا	**۵۱/۸۳ a**	**۸۹/٤۱ b**	٤۰۲/۰۸ a
کود			
شاهد (۳۵۰ کیلوگرم)	**۵۸/٦۷ b**	**۸۲/۵۰ b**	۱۷٤/۳۰ d
۵۲۵ کیلوگرم	**۵۸/۵۰ a**	**۱۰۵/۷۰ a**	۲۲۷/۰ c
۷۰۰ کیلوگرم	**۵۸/۳۳ a**	**۱۱٤/۷۰ a**	۳۸۵/۰ b
۸۷۵ کیلوگرم	**۵۹/۱۷ a**	**۱۱۷/۷۰ a**	۵٤۷/۰ a

میانگین‌هایی‌که‌درهرستون‌وبرای‌هرعامل، دارای حداقل یک حرف‌مشترک‌می‌باشند، براساس‌آزمون‌چنددامنه‌ای‌دانکن‌درسطح‌احتمال۵ درصداختلاف‌معنی‌داری ندارند

نتیجه گیری کلی: نتایج حاصل از این مطالعه نشان می دهد که مصرف کود نیتروژن بایستی باتوجه به پتانسیل تولیدی رقم و مزرعه صورت گیرد که می تواند از تجمع زیانبار مازاد نیترات در غده ها نیز جلوگیری کند . مصرف مقادیر بیشتر کودهای نیتروژنه باعث افزایش غلظت نیترات در غده میگردد.

منابع

جماعتی ثمرین ش، توبه ا، هاشمی مجد ک، اصغری ع، حسن زاده م، ذبیحی محمود آباد ر، شیری جناقرد م. (۱۳۸۸) تاثیر تراکم بوته وسطوح مختلف نیتروژن بر درصد پروتئین ، عملکردوتجمع نیترات درغده سیب زمینی. مجله الکترونیک تولیدگیاهان زراعی، ۲: ۱٦٤-۱۵۱.

خلقانی ج، رحیم زاده خوئی ف، مقدم م، رحیمیان مشهدی ح.(۱۳۷٦).تجزیه فرآیندرشدسیب زمینی درسطوح متفاوت نیتروژن وتراکم بوته. دانش کشاورزی، ۷: ۵۷-۳۳.

خواجه پور م.(۱۳۸۵). گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان. ٥٦٤ صفحه.

رئیسی ف، خواجه پور م ح.(۱۳۷۱).تاثیرمقادیر کودهای نیتروژن، فسفروپتاسیم بررشدوعملکردسیبزمینی رقم کوزیما.مجله علوم کشاورزی ایران، ۲۳: ٤۸-۳۷.

رضایی ع. سلطانی ا.(۱۳۷۵). زراعت سیب زمینی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۹ صفحه.

رومی زاده س.(۱۳۸۰).توصیه کودنیتروژنه برمبنای آزمون خاک. سازمان تات، وزارت کشاورزی. نشریه فنی شماره ۲۵.

سالاردینی ع ا.(۱۳۷۱). حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ٤٤۱ صفحه.

ملکوتی م ج. (۱۳۷۹). کنترل غلظت نیترات درسیب زمینی، پیازو سبزیهاضرورتی انکارناپذیر در حفظ سلامتی جامعه. مجله علمی پژوهشی خاک وآب(ویژه نامه کشاورزی پایدار). ۱۲: ۵-۱ .

یزدان دوست همدانی م.(۱۳۸۲).مطالعه تاثیرمصرف نیتروژن برعملکرد، اجزائ عملکردوتجمع نیترات درارقام سیب زمینی.مجله علوم کشاورزی ایران، ۳٤: ۹۸۵-۹۷۷.

یعقوب نژاد ف. (۱۳۸۳). اثر فاصله ردیف کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اندازه غده سیب زمینی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

Anita Ierna. ۲۰۰۹. Influence of harvest date on nitrate contents of three potato varieties for off season production. Journal of Food Composition and Analysis .۱۷٦۱-۱۷٦۷.

Augustin JMC, Dole RE, Painter GC. (۱۹۷۷). Influence of fertilizer, iririgation and storage treatment on nitrat-N content of potato tubers. American Potato Journal, ٥٤: ۱۲٥-۱۳٦.

Azin F, Raie RM, Mahmuodi MM. (۱۹۹۸). Correction between the levels of certain carcinogenic and anticar cinogenic trace elements and esophageal canner Iran. Ecotoxicology and Enviromental Safety, ۳۹: ۱۷۹-۱۸٤.

Bijay S. (۱۹۹٥). Fertilizer–N use efficiency and nitrate pollution of ground water in developing countries. Journal of Contra Hey, ٤: ۱٦۷-۱۸٤.

Cantliffe DJ. (۱۹۷۳). Nitrate accumulation spinach grown at different temperature. Journal of American Society for Horticultural Science, ۹۷: ٦۷٤- ٦۷٦.

Carter JN, Bosma SM. (۱۹۷٤). Effect of fertilizer and irrigation on nitrate and total nitrogen of potato tuber. Journal of Agronomy, ٦٦: ۲٦۳-۲٦٦.

Dede O. (۲۰۰۳). The nitrate and nitrite levels of the tubers of potato fertilized with different doses. Ordu ziraat facultasi. Karadeniz Teknik universitasi, Turkey. Available in: http://www.ziraat.ktu.tr/tarla/ozbay/ozbaueng_z.htm.

Lerna A, Mauromicale G. (۲۰۰٦). Physiological and growth response to moderate water deficit of off-season potatos in the Mediterranean environment. Agricultural Water Management, ۸۲: ۱۹۳-۲۰۹.

Molerhagen, P. J. ۱۹۹۳. The influence of nitrogen fertilizer application on tuber yield and quality in three potato varieties grown at different locations in Norway.Norsk land bruks for sking . ۷ : ۲۷۹-۲۹٦.

Peksa A. Golubowska G.Aniolowski K.Lisinka G.Rytel E.۲۰۰٦.Changes of glycoalkaloids and nitrate contents in potatoes during chip processing.Food Chemistry.۹۷:۱٥۱-۱٥٦.

Prosba, B.U.(۱۹۹۳) . The influence of planting date and the level of nitrogen fertilizer application on the accumulation and structure of potato yield . Biuletyn Instytutu Ziemniaka . ٤۳ : ٦٥-۷۳.

Santamaria P. (۲۰۰٦).Nitrate in vegetables.toxicity content intake and EC regulation. Journal of the Science of Food and Agriculture. ۸٦: ۱۰-۱۷

Effect of Different Nitrogen Fertilizer Levels on Yield and Nitrate Accumulation Rate in Tuber of Two Potato Varieties in Isfahan Region (Faridan)

Mohammad waezzadeh[۱], Dr. Mohammad reza nadery[۲], Dr. Maryam Golabady [۲]

۱- MS student Agriculture Islamic Azad University Khorasgan ۲-scientific staff Islamic Azad University Khorasgan

(Email : www.MMRR۵۰۸۲@yahoo.com.)

Abstract

This experiment was conducted in Isfahan Region (Faridan) to stuady the effect of nitrogen fertilizer on the growth of potato as well as the relationship between nitrogen application rate and nitrate accumulation in tubers of potato varieties. Two potato varieties(Agria and Marfona) and four nitrogen rates (based on soil analysis and in cluding ۳۵۰, ۵۲۵, ۷۰۰ and ۸۷۵ kg Ourea/ha) were taken to be arranged streep pelat in a randomized Complete Block Design of three replications. During the growth season, date of emergence, Flowering, tuber formation and at harvesting time the number of plant per /M۲ hig stems, were measured.After harvest, and sorting tubers, nitrat rete in tubers was determind. the effect of variety and nitrogen fertilaizer on the nitrate accumulation rate in tuber was significant. Nitrate concentration in tubers increased with increasing application and was the highest with ۸۷۵kg Ourea/ha.the results in this experiment showed that nitrogen weth potantiall on the feld application ti suitable tuber yield with acceptable levels of nitrate concentration.

Key words: **Potato, Nitrogen fertilaizer, Nitrate.**