اثر منابع و مقادیر کود ازته بر عملکرد و غلظت نیترات غده سیب زمینی در منطقه جیرفت

آرش صباح، سید علی غفاری نژاد و داود مؤمنی

محققین مرکز تحقیقات کشاورزی شهید مقبلی جیرفت و کهنوج

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: arash14492@yahoo.co.uk

چکیده:

به منظور بهینه کردن کود ازته در جیرفت با سه منبع کود (اوره، سولفات آمونیم و اوره با پوشش گوگردی) و چهار مقدار ازت خالص (0 ،180 ، 270 و 360 کیلوگرم در هکتار) طرحی بصورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. صفات عملکرد، میزان نیترات غده‌ها و کارایی مصرف نیتروژن اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که سولفات آمونیم بالاترین عملکرد (25/74 تن در هکتار) و کمترین میزان تجمع ازت نیتراته (297/9 ppm) و بالاترین کارایی مصرف نیتروژن را دارد و مقدار 180 کیلوگرم در هکتار با عملکرد 73/ 26 تن در هکتار و نیتراتppm280/7 توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ازت، سیب زمینی، منابع کود ازته، نیترات.

مقدمه:

سیب زمینی یکی از مهمترین محصولات کشاورزی است که سطح زیر کشت این محصول در منطقه جیرفت و کهنوج 14216 هکتار می باشد که جایگاه پنجم را در کشور داراست (آمارنامه کشاورزی، 1382).یکی از مسائل مهم بهزراعی توجه به امر تغذیه سیب زمینی می باشد. ازت یکی از مهمترین عناصر غذایی ضروری گیاه بوده بایست توجه داشت که سیب زمینی از محصولاتی است که تجمع آلاینده هایی نظیر نیترات در آن مسئله ساز است و مقدار بیش از حد مجاز آن سلامت انسان بخصوص اطفال را بخطر می اندازد و میزان و نوع کود ازته بر غلظت نیترات در غده سیب زمینی تاثیر زیادی دارد با توجه به اینکه امروزه رسیدن به کشاورزی پایدار مد نظر تمامی سیاستگذاران و برنامه ریزان و محققان می باشد و مصرف صحیح و مناسب انواع نهاده های کشاورزی بخصوص انواع کودها یکی از راههایی است که در راستای سیاستهای توسعه پایدار کشاورزی از اهمیت بسزایی بر خوردار است و کشاورزی پایدار در واقع تولید کافی با کیفیت بالای مواد غذایی همراه با حفظ سلامت محیط زیست می باشد (ملکوتی و همکاران ،1383). از تحقیقات بعمل آمده در خصوص میزان مناسب ازت مصرفی در افزایش عملکرد سیب زمینی می‌توان به بررسی انجام شده در مشهد اشاره کرد که با بکاربردن سه میزان کود ازته 90، 135، 180 کیلوگرم ازت خالص در هکتار بیشترین عملکرد را از تیمار 180 کیلوگرم ازت بدست آوردند (رکنی، 1373). با تحقیق روی خاک لومی شنی با بکار بردن میزان 0 تا 200 کیلو گرم ازت در هکتار از سه منبع نیترات آمونیم کلسیم، سولفات آمونیم و اوره عملکرد غده ها در شاهد 17/4 در تیمار نیترات آمونیم کلسیم 28/9 و در تیمار سولفات آمونیم 29/5 و در تیمار اوره 26/7 تن در هکتار بدست آوردند حد اکثر عملکرد مربوط به تیمار 120 کیلوگرم ازت خالص در هکتار بود و بیشترین بازیافت ازت مربوط به تیمار سولفات آمونیم بود که با افزایش مقادیر ازت کاربری این میزان

کاهش یافت. جذب ازت، فسفر و پتاسیم بوسیله غده های سیب زمینی در تیمارهای سولفات آمونیم و نیترات آمونیم کلسیم بیشتر از اوره بود (Sud و همکاران ،1994). از منابع کود ازتی (اوره و نیترات آمونیم) در مقایسه با سولفات آمونیم تجمع نیترات بیشتری را در گیاهان باعث می شود (ملکوتی و همکاران، 1383). مصرف زیادی کودهای ازته بیش از 400 کیلو گرم اوره در هکتار تجمع نیترات عمدتا در اندامهای مصرفی سیب زمینی بیش از حد نرمال که بیشتر در اثر کند شدن فعالیت باکتریهای نیترات ساز در اثر مسمومیت ناشی از تجمع آمونیم در مقادیر زیاد اوره دانستند و بیان نمودند که کارایی کود اوره در خاکهای اهکی و ضرورت جایگزینی آن با کودهای ازتی دیگر را تایید می نماید. ایشان استفاده از کود سولفات آمونیم در مقایسه با اوره را همراه با تحقیقات بیشتر پیرامون آن برای خاکهای آهکی مناسب دانستند و اظهار داشتند چون آمونیم حاصل از اوره باعث صدمه به ریشه شده و همچنین زود تصعید می‌شود.حد بحرانی نیترت در غده های سیب زمینی در منابع مختلف متفاوت گزارش شده است تعدادی از محققین حد بحرانی مجاز نیترات بر حسب ازت نیتراته (N-NO3) را 67 و بصورت نیترات 290 میلی گرم در کیلوگرم بر مبنای وزن خشک اعلام نموده اند. به عبارت دیگر در هر کیلوگرم غده سیب زمینی خشک شده (65 درجه سانتیگراد حرارت)290 میلی گرم نیترات وجود دارد و اگر 20 درصد این سیب زمینی را ماده خشک (80 درصد آب) تشکیل داده باشد، غلظت نیترات در سیب زمینی تازه برابر 60 میلی‌گرم در هر کیلوگرم خواهد شد (ملکوتی و همکاران، 1383).

مواد و روش‌ها:

این طرح در کشت معمول منطقه جیرفت و برروی سیب زمینی رقم سانتیناکه سطح زیر کشت بیشتری دارد و توصیه شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی بصورت فاکتوریل با 12 تیمار در سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل چهار مقدار ازت (0، 180، 270 و 360 کیلوگرم ازت خالص در هکتار) و سه نوع کود ازته (اوره، سولفات آمونیم و اوره با پوشش گوگردی (SCU) بود. هر کرت آزمایش با چهار خط کشت (فارو) به فاصله 75 سانتیمتر و طول چهار متر که فاصله هر بوته روی خط کشت 25 سانتیمتر بود. کودهای فسفره و پتاسه و کودهای حاوی عناصر کم مصرف قبل از کاشت (بر اساس آزمون خاک و به میزان یکسان) بهمراه یک سوم کود ازته با توجه به تیمارهای ذکر شده مصرف گردید و باقیمانده کود ازته در طول فصل کاشت و تا قبل از گلدهی در دو تقسیط (1- بعد از سبز شدن 2- هنگامی که ارتفاع بوته به 20 سانتیمتری رسید) بصورت دست پاش مصرف شد. در زمان داشت (120 تا 150 روز پس از کاشت) در کلیه تیمارها مراقبت های زراعی نظیر آبیاری (بر اساس نیاز گیاه) و بصورت فاروئی و هر 5 روز یکبار و دفع علفهای هرز و مبارزه با آفات و بیماری‌ها انجام گرفت. و در هنگام برداشت از دو خط کشت میانی بعد از حذف 0/5 متر از حاشیه ها ی هر کرت عملکرد توزین و میزان نیترات و ازت کل غده با روش استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب اندازه گیری و کارایی مصرف کود ازته (کارایی زراعی نیتروژن، کارایی استفاده از نیتروژن وکارایی جذب نیتروژن) با استفاده از فرمول های زیر بدست آمد.

کارایی زراعی نیتروژن =مقدار کود مصرفی /(عملکرد تیمار کودی- عملکرد تیمار شاهد) =NAE

کارایی استفاده از نیتروژن=(کل نیتروژن جذب شده/ عملکرد تیمار کودی) =UTE

کارایی جذب نیتروژن =(کل نیتروزن مصرفی بصورت کود / کل نیتروزن جذب شده) =UPE

و نتایج با نرم افزار آماری MSTAT C تجزیه و بهترین تیمار از نظر عملکرد و غلظت مناسب نیترات مشخص گردید.

نتایج:

جدول شماره 1- خلاصه تجزیه واریانس مرکب دو سال متغیرها در تیمارهای مختلف طرح

منابع	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		عملکرد	ازت کل غده	ازت نیتراته	NAE	UTE	UPE
منابع کود ازته	2	115/939*	0/343**	2969/738*	675/618 ns	4/079**	42/360 ns
سطوح کود ازته	3	726/639**	0/400**	130709/223**	14383/264**	3/647**	4225/525**
منابع ×سطوح (کود ازته)	6	27/275 ns	0/077**	558/017 ns	564/076 ns	0/529**	41/852 ns
خطا	44	35/706	0/016	626/495	641/513	0/134	46/076

جدول شماره 2- تاثیر منابع کود ازته بر عملکرد ، درصد ازت کل غده ، میزان نیترات غده و UPE ، UTE ، NAE

منابع کود ازته	عملکرد (تن در هکتار)	ازت کل%	ازت نیتراتهppm	NAE	UTE	UPE
اوره	24/23ab	1/364a	316/5a	32/94a	3/740b	22/64a
سولفات آمونیم	25/74a	1/150b	297/9b	43/31a	4/496a	20/88a
اوره با پوشش گوگردی	21/41b	1/349a	317/8a	36/16a	3/833b	20/03a

جدول شماره 3 – تاثیر سطوح کود ازته بر عملکرد ، درصد ازت کل غده، میزان نیترات غده ، NAE ، UTE ، UPE

سطوح کود ازته	عملکرد (تن در هکتار)	ازت کل%	ازت نیتراتهppm	NAE	UTE	UPE
0	14/37b	1/109c	205/5c	0/00c	4/571a	0/00d
180	26/73a	1/226b	280/7b	68/53a	4/199b	35/99a
270	25/89a	1/441a	360/8a	42/68b	3/574c	27/20b
360	28/18a	1/376a	396/1a	38/67b	3/749c	21/54c

نتایج مربوط به عملکرد:

نتایج تجزیه واریانس جدول شماره(1) نشان می دهد که تاثیر منابع کود ازته در سطح پنج درصد و سطوح کود ازته در سطح یک درصد بر عملکرد معنی دار است . نتایج آزمون دانکن مرکب دو ساله نشان می دهد که بیشترین عملکرد مربوط به منبع کودی سولفات آمونیم است که با منبع اوره اختلاف معنی داری ندارد اما این اختلاف با منبع اوره با پوشش گوگردی معنی دار است. میزان عملکردها به ترتیب مربوط به سولفات آمونیم ، اوره و اوره با پوشش گوگردی به میزانهای 25/74 ،24/23 و 21/41 تن در هکتار می باشد جدول شماره (2). با افزایش سطوح کود ازته از صفر به 180 کیلوگرم بطور معنی داری میزان عملکرد افزایش یافت اما با افزایش بالاتر سطح ازت از 180 به 270 و 360 میزان عملکرد افزایش

معنی داری نداشت .میزان عملکرد در تیمار شاهد 14/37 تن در هکتار و در تیمارهای 180 ،270 و 360 کیلو گرم ازت خالص به ترتیب 26/73 ،25/89 و 28/18 تن در هکتار بدست آمد. جدول شماره (3) .

نتایج مربوط به فاکتورهای نیتروژن :

تاثیر منابع کود ازته بر میزان ازت کل غده ها در سطح یک درصد و بر میزان نیترات غده ها در سطح پنج درصد معنی دار است. کارایی زراعی نیتروژن و کارایی جذب نیتروژن تحت تاثیر منابع کودی قرار نگرفت و فقط کارایی استفاده از نیتروژن تحت تاثیر معنی دار منابع کودی است و اثر سطوح کود ازته بر تمامی فاکتورهای مربوط به نیتروژن شامل : درصد ازت کل غده ها میزان نیترات غده ها و کارایی های زراعی ،استفاده و جذب نیتروژن در سطح یک درصد معنی دار است (جدول شماره 1).نتایج آزمون دانکن در جداول 2و3 نشان می دهد که میزان نیترات غده ها در منبع سولفات آمونیم به طور معنی داری کمتر از دو منبع دیگر است به میزان 297/9 میلی گرم در کیلو گرم وزن خشک و کارایی استفاده از نیتروژن در منبع سولفات آمونیم به طور معنی داری بیشتر از دو منبع اوره و اوره با پوشش گوگردی است. با افزایش سطوح کود ازته میزان ازت نیتراته غده ها نیز افزایش یافت بطوریکه این افزایش در تیمارهای کودی 270 و 360 کیلوگرم ازت خالص در هکتار بیشتر از حد مجاز است. (حد مجاز 300 پی پی ام بر اساس وزن خشک غده). میزان ازت نیتراته غده ها در تیمار شاهد 205/5 میلی گرم در کیلو گرم وزن خشک است و در تیمارهای 180 ، 270و 360 به ترتیب 280/7 ،360/8 و 396/1 میلی گرم در کیلو گرم وزن خشک می باشد .هر سه کارایی زراعی ، استفاده و جذب نیتروژن در تیمار 180 بیشتر از دو تیمار با سطح بالاتر بوده و این اختلاف معنی دار است.

نتیجه گیری کلی:

منبع کودی سولفات آمونیم با عملکرد بالا و میزان تجمع ازت نیتراته کمتر در غده ها و کارایی استفاده از نیتروژن بالاتر خصوصا خاکهای آهکی مناطق خشک و نیمه خشک نسبت به دو کود اوره و اوره با پوشش گوگردی ارجحیت دارد. اما مصرف میزان مناسب کود اوره (بر اساس180 کیلو ازت خالص) با درصد ازت بالاتر و ارزانتر نسبت به سولفات آمونیم و با عملکرد مشابه نیز قابل توصیه است (در این حالت میزان ازت نیتراته کمتر از حد مجاز است).بهترین سطح ازت مصرف 180 کیلو گرم ازت خالص در هکتار می باشد که هم از نظر عملکرد بالاو هم از نظرمیزان نیترات کم غده ها و کارایی های نیتروژن بیشتر قابل توصیه در کشت سیب زمینی منطقه می باشد و مقادیر بیشترنه تنها عملکرد را به طور معنی دار بالا نمی برد بلکه میزا ن نیترات غده ها از حد مجاز بیشتر شده و ضمن به خطر انداختن سلامت جامعه ، آلودگی محیط زیست را نیز به دنبال دارد و همچنین کارایی نیتروژن با مصرف بالاتر ازت کم میشود.

منابع

1- بی نام، 1382. آمارنامه کشاورزی. سازمان تحقیقات آموزش کشاورزی.
2- رکنی الف، 1373. بررسی اثرات میزان و زمان مصرف کود ازته بر عملکرد سیب زمینی. گزارش نهایی استان خراسان.
3- ملکوتی م ج، بای بوردی الف، طباطبایی س ج، 1383. مصرف بهینه کود گامی موثر در افزایش عملکرد، بهبود و کیفیت و کاهش آلاینده ها در محصولات سبزی و صیفی و ارتقا سطح سلامت جامعه. نشر علوم کشاورزی و کاربرد.
4- Sud Kc, Grewal Js and Shekhawat Gs, 1994. Evaluation of nitrogen sources and levels on potato nutrition and their effects on soil fertility under potato – fallow – potato crop sequence in

Shimla hills. Potato: present and future. Proceedings of the national symposium held at Modipuram during 1 – 3, March, 1993. 1994, 115- 120; 8 ref.