بررسی عوامل موثر در تجمع نیترات در غدهٔ سیب زمینی در منطقه اردبیل

عبادی ، ع ؛ ک. هاشمی مجد ؛ ع .اصغری

به ترتیب: استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه محقق اردبیلی،دانشجوی دکتری رشته خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشجوی دکتری اصلاح نباتات دانشگاه تبریز

مقدمه

از عوامل متعدد موثر در تجمع نیترات می توان به شدت نور، فراهمی رطوبت، تفاوتهای ژنتیکی بین گیاهان (گونه ها و ارقام)،کار برد سموم شیمیایی خصوصا علف کشها، میزان فراهمی نیترات در محیط ریشه و میزان تامین عناصر غذایی دیگر شامل فسفر، گوگرد، پتاسیم، آهن، مولیبدون، کلسیم، منگنز و بر اشاره نمود. گیاه سیب زمینی از خانواده سولاناسه و از تجمع کننده های نیترات است (۸). مصرف بی رویه کودهای نیتروژنی موجب می شود که حتی گیاهانی که در شرایط عادی نیترات را در اندامهای خود ذخیره نمی کنند، این ماده را به مقدار زیاد تجمع نمایند (۴). معمولا بین شدت نور و میزان احیای نیترات در برگهای سبز همبستگی نزدیکی وجود دارد. کمبود عناصر غذایی نیز نقش مهمی در تجمع نیترات دارد.

مطالعات اخیر نشان داده است که اکسید نیتریک که بعد از ورود غذا به معده تشکیل میشود، روی میکروبهای بیماریزای دستگاه گوارش اثر میکروبکشی دارد و در ایجاد مقاومت میزبان موثر است. بر اساس مباحث این تحقیق، مقدار توصیه شده میزان مجاز ورود نیترات مورد بحث بوده و به تحقیقات بیشتر برای تعیین میزان دقیق آن نیاز می باشد (۷). میزان حد مجاز نیترات در هر یک از مواد غذایی به مقدار و شیوه مصرف آنها بستگی دارد. دجونکیر و همکاران (۳) گزارش نمودند که در فرایند پخت و پز، قسمت اعظم نیترات موجود در مواد غذایی خارج می شود. با شستشوی سبزیجات برگی بین ۱۰ تا ۱۵ درصد از نیترات و با پاک کردن حدود ۴۰ درصد این ماده خارج می گردد. جوشاندن مواد غذایی و دور ریختن آب حاصل سبب کاهش چشمگیری در میزان نیترات آنها می شود. کارتر و بوسما (۱) اظهار داشتند که بخش اعظم نیترات در زیر پوست سیب زمینی تجمع یافته و با کندن پوست آن کاهش عمده ای در محتوی نیترات غده ایجاد می شود. با عنایت به اهمیت موضوع سعی شده است در این تحقیق عوامل موثر بر تجمع نیترات در غده سیب زمینی در منطقه اردبیل با در نظر گرفتن عوامل مختلف محیطی، زراعی و مدیریتی مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روشها

تعداد ۳۰ مزرعه از پنج مرکز خدمات در شهرستان اردبیل که بیشترین سطح زیر کشت سیب زمینی در استان را داشتند بطور تصادفی انتخاب گردید. از طریق تکمیل پرسشنامه ای برای هر کدام از مزارع، خصوصیات عمومی و اختصاصی مزرعه از قبیل شرایط خاص خاکی (عمق خاک،پستی و بلندی، نوع محصول سال قبل، یکنواختی و شوری)، شیوه های مدیریت زراعی (عملیات کاشت، داشت و برداشت شامل زمان و دفعات و شیوه آبیاری، مبارزه با آفات و امراض و علفهای هرز، زمان،نوع و میزان کودهای مصرفی، رقم گیاه، میزان بذر مصرف شده و غیره) ثبت گردید. ویژگیهای اقلیمی در طول فصل رشد گیاه (درجه حرارت ، رطوبت نسبی، میزان ابرناکی، سرعت باد و غیره) نیز یادداشت شد. در زمان گلدهی از مزارع نمونه خاک مرکب برداشت گردید. برای تهیه هر نمونه مرکب از هر هکتار حدود ۱۵ نمونه ساده برداشت شد. نمونه برگی از برگ های کاملا توسعه یافته (برگ چهارم از انتهای بوته) حدود ۵۰ بوته در هر مزرعه بطور تصادفی جمع آوری و برای تجزیه به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از آماده سازی نمونه های خاک و برگ مطابق روش استاندارد، خصوصیات روتین نمونه های خاک و غلظت عناصر غذایی در نمونه های خاک و گیاه تعیین گردید. در انتهای فصل رشد از ده بوته از هر مزرعه بصورت تصادفی نمونه غده برداشت شده و عملکرد مزرعه برآورد شد. نیترات غده با روش اسپکتروسکپی (روش سولفوسا لیسیلیک اسید) اندازه گیری شد (۲). نیترات خاک بعد از عصاره گیری با AB- DTPA (۷) با روش فوق اندازه گیری گردید. وزن مخصوص غده ها نیز تعیین گردید (جدول ۱). همبستگی بین میزان نیترات غده و خصوصیات اندازه گیری شده با استفاده از

نرم افزار statstica تعیین و با به کار گرفتن روش رگرسیون مرحله ای (Stepwise) عوامل مهم موثر در تجمع نیترات در منطقه مشخص گردید.

نتایج و بحث

خصوصیات اصلی خاک، غلظت عناصر غذایی در خاک و گیاه و غلظت نیترات در خاک در زمان گلدهی و غده در زمان برداشت محصول اندازه گیری شد که خلاصه نتایج آنها در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱- نتایج آمار توصیفی خصوصیات کمی خاک، برگ و غده.

ردیف	خصوصیات	میانگین (محدوده)	خطای استاندارد
۱	PH خاک	۷/۶۰٤(٦/٦٥-۸/۰٥)	۰/۰۷۷
۲	هدایت الکتریکی خاک	٤/۱۱۲(۰/٤٦-۳۱/۰٥)	۱/۰٥۲
۳	درصد کربن آلی خاک	۰/٦٤۲(۰/۲-۱/۱)	۰/٤۳
٤	TNV خاک	۳/٦٥۷(۰/۲۱٥-۱۱/٦)	۰/٥۷۱
٥	درصد رس	۱۹/٤۲۷(۸/۱٦-٤۰/۱٦)	۱/٥۱۲
٦	درصد سیلت	٤۹/٥۹۷(۳۷/۲۸-٦۱/۲۸)	۰/۹٦
۷	درصد شن	۳۱/۳۱ (۱٦/٦ ٤۳/۸٤)	۱/۱۲
۸	نیتروژن کل خاک (درصد)	۰/۱۳۱(۰/۰۳۸-۰/٥۸)	۰/۰۱۷
۹	نیتروژن کل برگ (درصد)	٤/۸۹(۱/۹۹-۹/۷٥)	۰/۳۱۷
۱۰	فسفر قابل استفاده خاک (mg/kg)	۳۳/٦۷(۱/۰-۷۸)	٤/۰٤۲
۱۱	فسفر کل گیاه (درصد)	۰/۳۹٤(۰/۲٦-۰/٦۹)	۰/۰۱٦
۱۲	پتاسیم خاک (mg/kg)	٤۱۲/۳۳(۱٤۰-۹۷۰)	۳٤/٥۹
۱۳	پتاسیم کل گیاه (درصد)	۳/٤۷(۱/۰-٤/۷)	۰/۱٤٥
۱٤	سدیم خاک (mg/kg)	٦۲۲/۲(٦۰-۷۹۰)	۲۹/۰
۱٥	نیترات خاک (mg/kg)	۳۷/۷۱(٤/۸-۱۰۰)	۱٥/٦۲
۱٦	کلسیم خاک (درصد)	۰/۷۳٤(۰/٤۸-۱/۱۸)	۰/۰۲۸
۱۷	کلسیم کل گیاه (درصد)	۰/۹۷۷(۰/۲-۲/۲)	۰/۰۸۱
۱۸	سولفات خاک (mg/kg)	۱۰۰/۳(۱۷/٥-۱۱۲٥)	۳۳/۳۲
۱۹	آهن قابل استفاده خاک(mg/kg)	٥/۲(۱/۰-۱۰/۰)	۰/۳۹۷
۲۰	آهن کل گیاه (mg/kg)	۱۰۲/٦۷(۲۰-۱۸۰)	٦/۲۱
۲۱	منیزیم خاک (mg/kg)	۷۲۸(۱۲۰-۱۷٤۰)	۸۲/٤٦
۲۲	منیزیم کل گیاه (درصد)	۰/٤۸(۰/۰٦-۱/۱۸)	۰/۰۸
۲۳	منگنز قابل استفاده خاک (mg/kg)	٤/۳(۰/٤-۱۰۰)	۳/۳
۲٤	منگنز کل گیاه (mg/kg)	۷۳(٤۰-۱۲۰)	۳/٦٦
۲٥	مس کل خاک (mg/kg)	۲/۲۳(۱-۹)	۰/۳٦
۲٦	مس کل گیاه (mg/kg)	۱/۱۲(۰/٤٦-۱/۸)	۰/۰۷٦
۲۷	بر خاک (mg/kg)	۱/۳٤(۰/٤۳-٤/۲)	۰/۱۷۷
۲۸	وزن مخصوص غده (gr/cm^3)	۱/۰٥۱(۱/۰۲-۱/۱)	۰/۰۰۳
۲۹	نیترات غده وزن تر (mg/kg)	٦۰/٦۷ (۲۷/۸٤ ۱۸۰/۸٤)	٦/۳٤
۳۰	عملکرد غده (ton/ha)	۳۳/۱۱ (۹/۳٥ ٥٦)	۲/۱۷

نکات قابل توجه شوری نسبتا بالای خاک، فسفر قابل استفاده بسیار متفاوت خاک و میانگین بالای آن، بافت متوسط خاکها، درصد مواد آلی، غلظت نیترات، منیزیم و منگنز قابل استفاده بسیار متفاوت خاک است. غلظت سولفات خاکها بسیار متغیر است و علت تفاوت زیاد آن مصرف گوگرد و کودهای حاوی سولفات در بعضی از مزارع می باشد.

غلظت نیترات در نمونه های غده به جز چند مورد که نسبتا بالا است، بسیار کمتر از حدود مجاز نیترات در غده سیب زمینی در کشورهای مختلف می باشد. با انجام رگرسیون مرحله ای خصوصیات مهم تاثیر گذار در تجمع نیترات در منطقه شناسایی گردید. با توجه به اینکه مناطق در مدل وارد نشده است، شرایط اقلیمی بطور کلی در تجمع نیترات تاثیر معنی داری نداشت. میزان سولفات، آهن، کلسیم و منگنز قابل استفاده و نیترات خاک در مدل وارد شد و ضریب همبستگی برابر ۰/۸۴۴ بدست آمد. به نظر می رسد با توجه به تغییرات میزان حد مجاز نیترات در کشورهای مختلف و تغییر دیدگاه محققان در مورد مقدار مجاز ورود نیترات از طریق جیره غذایی و تفاوت در عادات غذایی و شیوه های طبخ در کشور ما نسبت به کشورهای توسعه یافته، دستیابی به رقم دقیقی برای حد مجاز نیترات در غده سیب زمینی در کوتاه مدت میسر نخواهد بود، و با توجه به سهم کمتر سیب زمینی در جیره غذایی مردم کشور ما ، احتمالا مشکل جدی از نظر آلودگی نیترات از طریق مصرف سیب زمینی وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

1- Carter N. J. ; S. M. Bosma . 1974. Effect of fertilizer and irrigation on Nitrate Nitrogen and total nitrogen in potato tubers. Agronomy Journal 66, 263-266.
2- Cataldo D. A.; M. Haroon; L. E. Scharder; V. L. Youngs . 1975. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of Salicilic acid. Commun. Soil Science and plant analysis 6(1), 71-80.
3- Dejonckheere W.; W. Steurbaut; S. Driegh ; R. Verstraeten; H. Braeckman. 1993. Nitrate in food commodities of vegetable Origin and the total diet in Belgium, 1992-1993. Available in: http://www.fytolab.be/publications/MAN12_94.HTML.
4- Drawinkel A. .1975. Aspects of assimilation and accumulation of some cultivated plants. Agricultural Research reports, 843. Pudoc. Wageningen Netherlands.
5- Jones, J.B. .2001. Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis. CRC press.
6- Marschner H. .1995. Mineral nutrition of higher plant. Academic press.
7- Working party of chemical contaminants in food. 2001. Revision of Eu regulations setting levels of nitrate in lettuce and spinach.
8- Wright M. J.; D. L. Davison. 1964. Nitrate accumulation in crop and nitrate poisoning in cattle. Adv. Argon. 16, 197-247.