

## بررسی تجمع نیترات در سبزیجات گلخانه ای و هوای آزاد

علی فرهادی

### مقدمه

سبزیها در جیره غذایی انسانها جایگاه ویژه ای را دارا هستند و مقدار مصرف آن زیاد می باشد زیرا خواص و فواید متعددی دارند. گستردگی و تنوع کشت و تولید در خارج از فصل آن همواره مسائلی را به همراه دارد. یکی از مباحث عمده، زیادی مصرف نیتروژن و تجمع آن به فرم نیترات در اندام گیاهی است. نیتروژن عنصر حیاتی برای رشد گیاه می باشد فرم قابل جذب گیاه نیترات می باشد قبل از اینکه در متابولیسم گیاه مصرف شود باید به فرم آمونیاک تبدیل شود که این فرایند مهم را احیاء نیترات گویند که شامل دو مرحله احیاء نیترات به نیتريت و احیاء نیتريت به آمونیاک است و به ترتیب تحت تاثیر دو آنزیم نیترات ردوکتاز و نیتريت ردوکتاز قرار می گیرد. احیاء نیترات در طی شبانه روز حدود ساعت ۱۴ به حداکثر می رسد و در این ساعت میزان نیترات گیاه در پایین ترین حد می باشد زیرا فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در این ساعت بالا می باشد لذا در این ساعت اگر برداشت سبزیجات صورت گیرد حداقل نیترات تجمع یافته است. در مواردی به دلیل مصرف بیش از حد کودهای نیتروژنه در خاک عنصر نیتروژن در محلول خاک افزایش می یابد جذب نیترات نیز در گیاه بالا می رود اما احیاء نیترات در گیاه به همان نسبت بالا نمی رود و بدین صورت در بافت های گیاهی نیترات تجمع می نماید. تعداد زیادی از گیاهان، نیتراتی را که بیشتر از احتیاجات متابولیکی جذب کرده اند در اندام های خود انباشته می نمایند در این حالت فردی که از این اندام های گیاهی استفاده نماید درصدی از این نیترات وارد جهاز هاضمه شده و احیاء میکروبی در آن صورت می گیرد و موجب خطرات و عوارض جبران ناپذیری از جمله بیماری اتوکزی یا کمبود اکسیژن در کودکان و سرطان معده در بزرگسالان می گردد.

### مواد و روشها

به منظور برآورد وضعیت نیترات در اندام های مصرفی سبزیجات در اصفهان یک بررسی مقدماتی روی چند محصول انجام شد. با توجه به اینکه سبزیجات برگی و غده ای توان بالایی برای تجمع نیترات دارند و استان اصفهان نیز یکی از مراکز عمده تولید سبزیجات هوای آزاد و گلخانه ای می باشد این بررسی در شهرستان اصفهان و فلاورجان صورت گرفت. از گلخانه ها و مزارع تولید سبزی در اطراف شهر اصفهان و فلاورجان و همچنین میدان عرضه تره بار اصفهان بازدید شد تعدادی نمونه قابل مصرف سبزی از مکان های یاد شده جمع آوری گردید پس از تمیز نمودن، نمونه هایی به طور تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه جهت تعیین میزان نیترات باقیمانده ارسال گردید. پس از تجزیه نمونه ها و تعیین مقدار باقیمانده نیترات در اندام ها بر اساس استانداردهای کشورهای اروپایی مورد مقایسه قرار گرفتند.

### نتایج و بحث

بر اساس جداول ۱ و ۲ مشخص می شود میزان نیترات سبزیجات نمونه برداری شده در شرایط اصفهان و فلاورجان در حد بحرانی قرار ندارد زیرا در مقایسه با استانداردهای بین المللی همه نمونه های اندازه گیری شده کمتر از حد مجاز می باشد از یک جنبه می توان شادمان بود زیرا نمونه های جمع آوری شده از زارعین زیر حد استاندارد هستند و خطری سلامتی مصرف کنندگان این نوع محصولات را تهدید نمی کند اما نمی توان توصیه کلی نمود زیرا این نمونه های برداشت شده از گلخانه ها و مزارع در وسط روز جمع آوری شد و با برداشت اول صبح که اکثر سبزیکاران انجام می دهند ممکن است از نظر باقیمانده نیترات تفاوت فاحشی داشته باشد از طرفی با تعداد بیشتری نمونه برداری از گلخانه ها و مزارع مختلف پاسخ قانع کننده تری دریافت می شود. ولی داده های حاصل از تجزیه این اندام های گیاهی قابل تامل می باشند چونکه محصولات ریشه ای همچون تربچه که در شرایط گلخانه نیز قابل کشت می باشند پتانسیل بالایی برای ذخیره نیترات دارند باید با دقت

نظر بیشتری مصرف شوند زیرا در مقایسه با محصول هوای آزاد تقزیبا" چهار برابر نیترات بیشتری دارد و بایستی نظارت دقیق تری بر شتشو و تمیز کردن ریشه مورد مصرف گیاهانی همچون تربچه، هویج و شلغم اعمال شود. سبزیهای برگی مانند ریحان، مرزه، شوید و جعفری از نیترات بالاتری برخوردارند حتی تولید در شرایط گلخانه نسبت به هوای آزاد نیترات بیشتری در گیاهان تجمع یافته است لذا برای سبزیجات بخصوص محصولات گلخانه ای حتماً بایستی استانداردهایی تعیین شود و برای راهیابی به بازارهای جهانی و تداوم صادرات محصول با کیفیت برتر تولید نمود.

در هر کشور اروپایی یا آمریکایی بر اساس قوانین خاص حاکم بر آن کشور استانداردهایی برای حد مجاز نیترات و نیتريت در محصولات سبزی و صیفی و آب آشامیدنی وضع نموده اند در ایران نیز بایستی استانداردهایی تهیه گردد و براساس محصولات مختلف و فصل رویش و همچنین نوع سیستم کشت (هوای آزاد یا درون گلخانه) طبق چارچوبی خاص ملزم به رعایت دقیق آن شوند به این صورت که قبل از عرضه محصول به میدان تره بار بایستی نمونه هایی از محصول به طور تصادفی به آزمایشگاهی که در ابتدای ورودی میدان تره بار احداث شده است فرستاده شود و میزان نیترات، نیتريت و سموم باقیمانده در محصول مشخص گردد در صورتیکه از حد مجاز بالاتر باشد بایستی معدوم گردد و اگر در حد مجاز قرار دارد بایستی براساس میزان باقیمانده سموم و نیترات قیمت گذاری شود به نحوی که بالاترین قیمت به محصولی که حداقل نیترات و سموم شیمیایی را در بر دارد داده شود.

جدول یک - میزان نیترات موجود در سبزیهای مختلف مزارع و گلخانه های اصفهان و فلاورجان

محصول گلخانه ای	میلی گرم نیترات در کیلوگرم محصول	محصول هوای آزاد	میلی گرم نیترات در کیلوگرم محصول
برگ ریحان	۳۶۱	پیاز	۸۷
غده تربچه	۶۱۳	مرزه	۴۲۰
برگ تربچه	۲۲۰	ریشه هویج	۷۳
خیار گلخانه ای	۸۹	غده سیب زمینی	۱۸۰
		برگ جعفری	۸۰
		برگ ریحان	۱۹۸
		برگ نعناع	۴۰

جدول دو - میزان نیترات موجود در نمونه های جمع آوری شده از میدان تره بار اصفهان

نوع گیاه	میلی گرم نیترات در کیلوگرم محصول
ریشه هویج	۵۷
برگ کاهو	۱۷۷
غده پیاز	۴۸
برگ نعناع	۱۲۸
برگ تره ایرانی	۱۴۳
برگ گشنیز	۱۴۰
برگ چغندر برگی	۱۶
برگ جعفری	۱۹۲
برگ ریحان	۲۷۰
برگ شنبلیله	۱۶۶
ترخون	۵۵
شوید	۲۶۹
برگ تربچه	۱۴۸
غده تربچه	۱۴۸

## منابع مورد استفاده

- ۱- زارعی، حسین، ۱۳۷۴. بررسی تجمع نیترات در سبزیهای کاهو و اسفناج بر اساس مصرف کودهای ازته. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- فرهادی، علی، ۱۳۷۸. تجمع نیترات در سبزیجات. سمینار کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی کرج دانشگاه تهران.
- ۳- ملکوتی، محمد جعفر، ۱۳۷۷. ضرورت کنترل نیترات در سبزیها از طریق مصرف بهینه کودها. زیتون. شماره ۱۳۹.
- 4- Hester.R.E and R.M.Harrison. Issues in Enviromental Science and Tecknology Fertilizers and Nitrate Leaching. 1996.UK.
- 5- Mccall.D and J.Willumsen. 1998. Effect of nitrate, ammonium and chloride application on the yield and nitrate content of soil-grown lettuce. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 73(5):698-703.