

# تجمع نیترات ( $\text{NO}_3$ ) و روشهای کاهش غلظت آن در سبزیجات

سید جلال طباطبائی

استاد یار دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

## مقدمه

ازت معدنی به دو فرم نیترات یا آمونیوم جذب گیاه می‌گردد و در فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه شرکت می‌کند. از آنجائیکه نیترات یکی از مواد سمی برای انسان شناخته شده است جذب زیادی و تجمع آن در قسمتهای خوراکی گیاهان بخصوص سبزیجات سلامتی انسانها وحتى دامها را تهدید می‌نماید. عوامل متعدد در تجمع این آنیون در گیاه نقش دارد که به طور خلاصه در این مقاله بررسی خواهد شد. طی اِزرایبی که از غلظت نیترات در سبزیجات در پائیز ۱۳۸۳ در شهرستان تبریز صورت گرفت، غلظت نیترات در سبزیجات برگی مثل شاهی، مرزه و کرفس بالاتر از ۲۹۰۰ میلیگرم در کیلوگرم وزن تر گیاه، در سبزیجات غده‌ای مثل پیاز از همه بیشتر حدود ۲۴۰۰ میلیگرم در

کیلو گرم و سبزیجات میوه‌ای مثل لوبیا سبز و بادمجان حدود ۲۷۰ میلیگرم در کیلوگرم بود. در آزمایش دیگر به منظور کاهش نیترات در کاهو حدود یک هفته قبل از برداشت غلظت ازت در محلول غذایی کاسته شد و نتایج مشخص نمود که حداقل ۲ تا ۳ روز زمان لازم است تا غلظت نیترات در برگها ۵۰ درصد کاهش یابد. همچنین در آزمایش دیگر با فیلترهای رنگی مشخص گردید که فیلتر رنگ روشن و قرمز سبب کاهش نیترات در برگ کاهو شدند. به طور کلی عوامل متعدد مثل شرایط محیطی، آنتوزنی گیاه، گونه گیاهی، مقدار ازت در محیط ریشه در غلظت نیترات در اندامهای هوایی موثر می‌باشند.

## مواد و روش‌ها

چندین آزمایش برای ارزیابی مقدار نیترات و عوامل محیطی موثر در افزایش غلظت آن در دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز انجام شده است که به طور خلاصه مواد و روش‌های انجام آنها بیان می‌شود. در یک ارزیابی میزان نیترات سبزیجاتی که در استان آذربایجان شرقی تولید و مصرف می‌شود مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش از نقاط مختلف شهرستان تبریز سبزیجات مختلف جمع‌آوری شدند. سبزیجات جمع‌آوری شده براساس قسمت‌های مورد استفاده به سه گروه برگ، ریشه‌های (غده‌ای) و میوه‌ای تقسیم شدند.

در آزمایش دیگر غلظت‌های مختلف ازت (۲۰۰، ۲۰۰، ۱۰۰) میلی‌گرم در لیتر) بکار رفت و یک هفته قبل از برداشت غلظت ازت در نصف گیاهان به صفر (نیترات از محلولی که گیاهان با آن آبیاری می‌شدند حذف گردید) و یا با همان غلظت‌های فوق ادامه یافت. بنابراین در کل شش نوع تیمار بود (۱۰۰/۰، ۲۰۰/۰، ۳۰۰/۰، ۱۰۰/۱۰۰، ۲۰۰/۲۰۰، ۳۰۰/۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر).

همچنین در آزمایش دیگری چهار نوع به رنگ‌های سفید، آبی، سبز و قرمز اطراف گیاهان کاهوی فرم لولارزا ( *Lactuca sativa Va* ) r.Lolla rosa کشیده شده و در زیر این فیلترها گیاهان رشد یافتند. پس از گذشت چهار ماه گیاهان برداشت و نیترات آنها اندازه‌گیری شد. مواد گیاهی در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در آون خشک شدند. نمونه‌های گیاهی خشک شده توسط آسیاب به اندازه ۲۰۰ مش پودر شده و از هر نمونه ۰.۲ گرم توزین و ۲۰ سی سی اسید استیک ۴ درصد به آنها اضافه گردیده و پس از عصاره‌گیری نیترات آنها با روش دی آزو در دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از ارزیابی نیترات نشان داد که در سبزیجات برگ، غلظت نیترات بیشتر از سبزیهای غده‌ای و سبزیهای نیز بیشتر از میوه‌ای بود (جدول ۱). به طوریکه غلظت نیترات در سبزیجات برگ مانند شاهی، مرزه و کرفس ۳۷۹۰ میلی‌گرم وزن تر بود. همچنین در سبزیجات غده‌ای پیاز از همه بیشتر و حدود ۲۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن تر و در سبزیجات میوه‌ای لوبیا با ۲۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن تر نیترات بیشتری داشت.

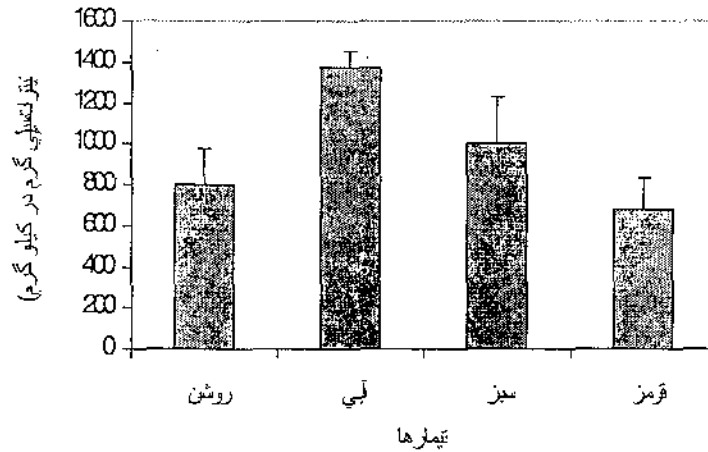
نتایج حاصل از آزمایش حذف نیترات از محلول یک هفته قبل از برداشت نشان داد که مقدار نیترات در برگ‌ها در تیمارهای که مصرف ازت از محلول حذف شده بود، بعد از چهار روز به مقدار ۵۰٪ کاهش یافت (شکل ۱). تیمارهای که مقدار ازت در محلول غذایی تا روز آخر برداشت کاهش نیافته بود، نیترات بالاتری داشتند. کاهش نیترات در ساقه تیمارهای حذف ازت یک هفته قبل از برداشت به مراتب بیشتر از برگ‌های آنها بودند.

غلظت نیترات در فیلتر و نور سبز حداکثر بود و تفاوت معنی‌داری را نسبت به شاهد (نور روشن) داشت. حداقل غلظت نیترات در برگ‌ها در نور روشن و قرمز (۵۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم) دیده شد (شکل ۲).

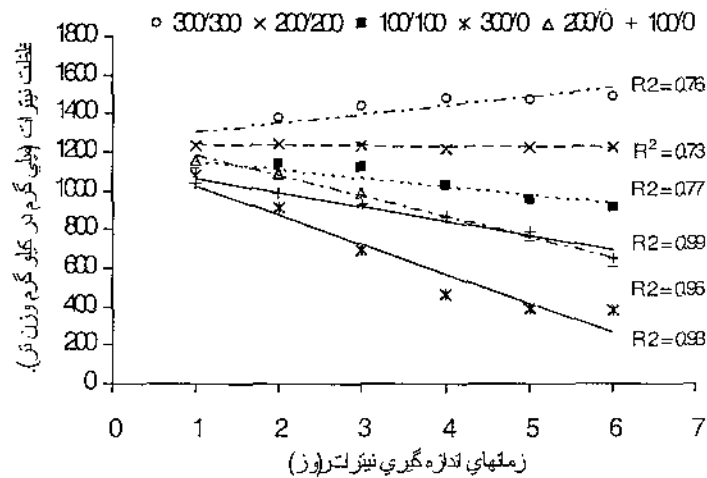
بالا بودن میزان نیترات در این سبزیجات را می‌توان به مصرف زیاد کودهای ازته، عوامل زراعی و سایر عوامل محیطی نسبت داد. پیشنهاد می‌گردد که نیترات سبزیجات مصرفی در فصول مختلف سال به طور تصادفی مورد ارزیابی و مقدار آنها نیز کنترل گردد.

جدول (۱) غلظت نیترات در سبزیهای مختلف در شهرستان تبریز

خطای استاندارد	غلظت نیترات	سبزی‌های غده‌ای	خطای استاندارد	غلظت نیترات	سبزی‌های میوه‌ای	خطای استاندارد	غلظت نیترات	سبزی‌های برگ
۲۲۰۵۶	۵۸۰۸۰	شلغم	۲۸۱۰۳۶	۲۲۰۲۰	لوبیا	۳۰۰۰۰۰	۴۶۲۲۰۰۹	شاهی
۴۶۰۱۹	۱۲۲۰۲۰	هویج	۲۷۱۰۹۱	۳۵۰۰۰	یادنجان	۱۵۰۰۰۰	۲۸۲۶۰۰۰	مرزه
۸۰۱۲	۴۸۹۰۱۸	سیب زمینی	۹۵۰۷۸	۳۷۰۴۷	خیار	۳۹۰۰۰۰	۲۹۱۶۰۰۶	کرفس
۳۰۰۰۰۰	۲۴۰۹۰۰۰	پیاز	۸۶۰۴۵	۲۹۰۴۲	گوجه فرنگی	۴۸۳۰۵۲	۲۲۶۵۰۴۷	نعناع
۲۲۰۵۶	۵۸۰۸۰	شلغم	۵۵۰۲۰	۱۷۰۵۵	فلفل	۱۷۷۰۰۸	۲۲۴۶۰۴۴	جعفری
							۲۱۲۲۰۸۳	کاهو
							۱۷۷۰۰۲۹	اسفناج



شکل (۱) تأثیر فیلترهای رنگی روی غلظت نیترات در کاهو



شکل (۲) تغییرات غلظت نیترات در کاهو پس از حذف یا عدم حذف ازت از محلول غذایی

4- Maynard, D.N. and a. v., Braker. 1979. Regulation of accumulation in vegetables. Acta Horticultuae, 93: 153-162.  
 5- Blomxarnastra, M. 1986. Nitrate concentration and reduction in different genotypes of lettuce. J.Am. Sci., 111: 908-911.  
 6- Santamaria P. M, Gonnella, A.Elja , A. Parente and F. Serio. 2001. Ways of reducing rocket salad nitrate content. Acta Horticultuae, 584: 529-536.

منابع مورد استفاده

۱- طباطبایی، س. ج. و م. ج. ملکوتی. اثر کودهای ازتی روی تجمع نیترات در سیب زمینی. نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، ۱۱(۱): تهران.  
 2- CECSCF (Commission of European Communities Committee for Food). 1992. Report of the scientific committee for food on nitrate and nitrite, XXXV1 series. EUR. 13913.  
 3- WHO (World health organization). 1985. Health hazard from nitrates in drinking water. WHO. Regional office for Europe, Geneva. Switzerland.