

## تعیین سطح بحرانی نیتروژن در برگ کلزای پاییزه در خاک‌های آهکی

محسن سیلسپور<sup>۱</sup>

عضو هیات علمی بخش تحقیقات کشت گلخانه‌ای، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ورامین، ایران

## چکیده

کلزا یکی از گیاهان روغنی با ارزشی است که عملکرد آن وابسته به نیتروژن است. روش‌های مختلفی برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای نیتروژن در گیاه وجود دارد که تجزیه برگ و دانستن غلظت عنصر مورد نظر در برگ یکی از این روش‌ها می‌باشد. برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای یک عنصر غذایی در گیاه، دانستن غلظت بحرانی آن عنصر ضروری است. به‌منظور تعیین سطح بحرانی نیتروژن در برگ کلزا، طی پژوهشی یک‌ساله در مزارع کلزای پاییزه دشت ورامین، تعداد ۳۰ مزرعه که از نظر مدیریتی یکسان بودند و در سری غالب خاک منطقه (سری ورامین) واقع شده بودند، نمونه گیری برگ به‌عمل آمد و با روش‌های رایج موسسه تحقیقات خاک و آب تجزیه گردید. در فصل برداشت نیز از تمامی مزارع مورد مطالعه سه نمونه تصادفی برداشت و میانگین عملکرد دانه تعیین گردید. سپس با استفاده از روش گرافیکی کیت و نلسون، غلظت بحرانی نیتروژن برگ کلزا برای عملکرد نسبی دانه ۹۰ درصد، ۳ درصد در وزن خشک برگ تعیین گردید. بنابراین می‌توان استنباط کرد که در غلظت‌های کمتر از این سطح، افزودن کود نیتروژن به خاک می‌تواند موجب افزایش عملکرد گیاه شود و در بالاتر از آن، گیاه به کاربرد کود نیتروژن عکس‌العملی نشان نمی‌دهد.

کلمات کلیدی: روش گرافیکی، عملکرد نسبی، ارزیابی

## مقدمه

در میان گیاهان روغنی، کلزا (*Brassica napus* L) گیاهی است که روغن آن هم از نظر کمیت و هم از نظر کیفیت و شاخص‌های تغذیه‌ای در سطح مناسبی قرار دارد (دیینبورک، ۲۰۰۰). یکی از مهم‌ترین عوامل برای افزایش عملکرد کلزا، تعیین نیاز کودی آن به نیتروژن و انتخاب بهترین زمان و مقدار مصرف این عنصر غذایی است. کلزا نیاز بالایی به نیتروژن دارد و علاوه بر آن ظرفیت و توانایی بالایی در جذب نیتروژن از خاک نیز دارد تا جایی که به‌عنوان یک گیاه گیرنده برای کاهش آب‌شویی نیترات از نظام‌های زراعی به کار می‌رود (روسات و همکاران، ۲۰۰۱). نیتروژن عملکرد کلزا را از طریق برخی پارامترهای رشد مانند تعداد شاخه و تعداد خورجین در هر گیاه و همچنین تولید بوته‌های قوی‌تر دارای ساقه‌های قطورتر و بلندتر و شاخص سطح برگ بیشتر و با دوام‌تر افزایش می‌دهد (مرادی‌تلاوت و همکاران، ۲۰۰۷). هم‌چنین مشخص شده است که مصرف بی‌رویه نیتروژن موجب کاهش در تعداد غلاف در مترمربع، تعداد دانه در غلاف، وزن خشک دانه‌ها و کاهش درصد روغن دانه شد (اسلام و ایوانز، ۲۰۰۵). با این وصف، مشاهده شده است که افزایش نیتروژن، محتوای پروتئین دانه کلزا را افزایش، ولی درصد روغن آن را کاهش داد (لانیسته و همکاران، ۲۰۰۴). یکی از روش‌های مشخص نمودن تغذیه بهینه گیاه، تجزیه شیمیایی برگ است. غلظت هر عنصر غذایی در برگ گیاه نشان‌دهنده وضعیت تغذیه‌ای گیاه می‌باشد. با دانستن سطح بحرانی و سطح کفایت یک عنصر غذایی و مقایسه آن با غلظت آن عنصر غذایی در برگ می‌توان بیش‌بود یا کمبود آن عنصر غذایی در گیاه را برآورد نمود. محققین معتقدند سطح بحرانی غلظت یک عنصر در برگ، غلظتی از عنصر است که در این غلظت، گیاه تنها ۱۰ درصد عملکرد خود را از دست داده است (بی‌نام، ۲۰۰۰). محققین زیادی از سالیان قبل به ایجاد ارتباط منطقی بین غلظت عناصر غذایی در برگ و عملکرد گیاه پرداخته‌اند (داو و روبرتز، ۲۰۱۰). اگرچه اعداد سطح بحرانی نیتروژن در برگ کلزا در برخی منابع موجود است، اما بهتر است این اعداد در شرایط متفاوت خاک و اقلیم کشور ایران تعیین گردند. این پژوهش با هدف تعیین سطح بحرانی نیتروژن در برگ کلزا در شرایط خاک‌های آهکی منطقه ورامین که نماینده بسیاری از خاک‌های مناطق خشک کشور است، اجرا شد.

## مواد و روش‌ها

به‌منظور تعیین سطح بحرانی نیتروژن در برگ کلزا، این تحقیق در ۳۵ مزرعه کلزا واقع در دشت ورامین که در سری غالب خاک منطقه (سری ورامین) با ارتفاع میانگین ۱۰۰۰ متر از سطح دریا قرار داشتند، در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ انجام شد. بدین منظور، در تمامی مزارع مورد مطالعه، در فصل



گل‌دهی کلزا، از جدیدترین برگ تکامل یافته، نمونه برداری از برگ گیاه و خاک مزارع، طبق دستورالعمل موسسه تحقیقات خاک و آب کشور (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۲) انجام شد. سپس برگ‌ها به آزمایشگاه منتقل و پس از شستشو با آب مقطر، در آون به مدت ۴۸ ساعت در حرارت ۵۴ درجه سانتی‌گراد خشک شدند. سپس نمونه‌ها آسیاب شدند و غلظت نیتروژن کل با استفاده از روش تیتراسیون بعد از تقطیر اندازه‌گیری شد (امامی، ۱۳۷۵). در فصل برداشت، زمانی که قسمت انتهایی بوته‌ها زرد و غلاف‌ها خشک شده و به رنگ زرد کاهی درآمده و رطوبت دانه‌ها در این هنگام حدود ۲۰ درصد بود، در هر مزرعه، سه کادر یک متر مربعی به صورت تصادفی انداخته شد و برداشت انجام گرفت و بوته‌ها کف‌بر و برای تعیین عملکرد دانه مورد استفاده قرار گرفتند. یکی از روش‌های تعیین وضعیت عناصر غذایی در گیاه، محاسبه رابطه میان عملکرد نسبی با غلظت عنصر مورد نظر در گیاه، جهت تعیین سطح بحرانی می‌باشد. بدین ترتیب که با قرار دادن تغییرات عملکرد نسبی در محور Y و غلظت عنصر مورد نظر در برگ محور X سطح بحرانی عنصر مورد نظر در گیاه محاسبه می‌گردد. به منظور تعیین سطح بحرانی غلظت نیتروژن در برگ کلزا، با استفاده از روش گرافیکی کیت و نلسون (شکل ۱)، از نقطه ۹۰ درصد عملکرد نسبی دانه خطی افقی رسم شد. سپس خطی عمود بر این خط رسم شد، به گونه‌ای که بیشترین نقاط پلات شده در نمودار، در ربع اول و سوم مختصات قرار گیرند. محل تلاقی این خط با محور افقی (غلظت نیتروژن برگ) نشان‌دهنده غلظت بحرانی نیتروژن در برگ کلزا می‌باشد که باعث تولید ۹۰ درصد عملکرد نسبی دانه می‌گردد.

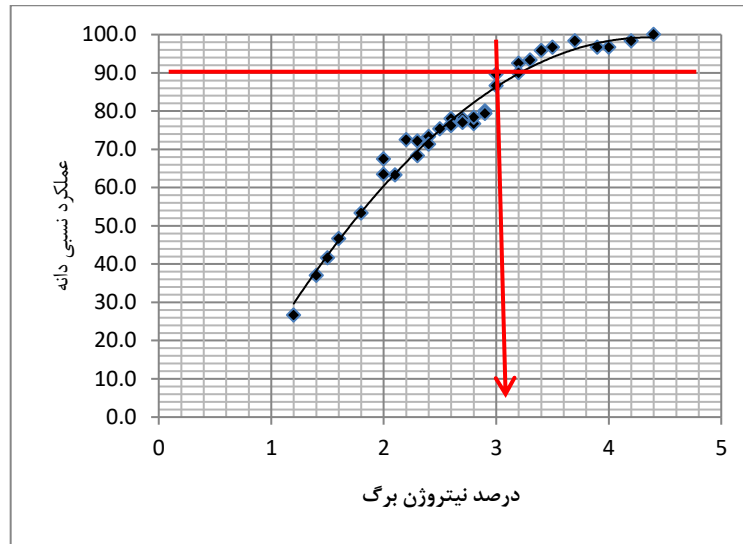
## نتایج و بحث

نتایج مربوط به برخی از ویژگی‌های خاک در جدول (۱) ارائه گردیده است. خاک مورد بررسی دارای آهک نسبتاً زیاد با ماده آلی کم (کمتر از ادرصد) بود.

جدول ۱- میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک سطحی (عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر) مزارع

مقدار	واحد	خصوصیت
۳۵	-	درصد اشباع
۱/۱	dS.m-1	هدایت الکتریکی
۷/۳	-	واکنش
۱۹	درصد وزنی	کربنات کلسیم معادل
۰/۹	درصد وزنی	ماده آلی
۳۰	درصد وزنی	شن
۵۵	درصد وزنی	سیلت
۱۵	درصد وزنی	رس
۱۳/۲	میلی‌گرم در کیلوگرم خاک	فسفر قابل جذب
۲۶۰	میلی‌گرم در کیلوگرم خاک	پتاسیم قابل جذب
۸/۳	میلی‌گرم در کیلوگرم خاک	آهن قابل جذب
۱/۱	میلی‌گرم در کیلوگرم خاک	روی قابل جذب
۱۱/۳	میلی‌گرم در کیلوگرم خاک	منگنز قابل جذب
۱/۲	میلی‌گرم در کیلوگرم خاک	مس قابل جذب
۰/۹	میلی‌گرم در کیلوگرم خاک	بور قابل جذب

به‌منظور تعیین سطح بحرانی غلظت نیتروژن در برگ کلزا، با استفاده از روش گرافیکی (شکل ۱)، از نقطه ۹۰ درصد عملکرد نسبی دانه خطی افقی رسم شد تا خط برازش را قطع نماید. سپس از محل تقاطع، خطی عمودی رسم شد تا محور افقی را قطع نماید. محل تقاطع این خط با محور افقی شکل ۱، سطح بحرانی غلظت نیتروژن برگ است که باعث تولید ۹۰ درصد عملکرد نسبی دانه می‌گردد. در این پژوهش، سطح بحرانی نیتروژن برگ در کلزا ۳/۰ درصد برآورد گردید. سایر محققین نیز در جنوب ایالات متحده آمریکا، سطح بحرانی نیتروژن در برگ کلزا را ۳/۶ درصد ذکر کرده‌اند (بی‌نام، ۲۰۰۰) که با نتایج حاصل از این پژوهش، تقریباً مشابهت داشت.



شکل ۱- برآورد سطح کفایت نیتروژن برگ کلزا

### نتیجه گیری

این پژوهش نشان داد که عملکرد دانه کلزا تحت تاثیر غلظت نیتروژن برگ است. غلظت بحرانی نیتروژن در برگ کلزا ۳/۰ درصد تعیین گردید. بدین معنی که در مزارعی که غلظت نیتروژن در برگ کلزا کمتر از این سطح است، افزودن کود نیتروژن به خاک می تواند موجب افزایش عملکرد گیاه شود و در مزارعی که غلظت نیتروژن در برگ کلزا بالاتر از این سطح است، گیاه به کاربرد کود نیتروژن عکس العملی نشان نمی دهد

### منابع:

امامی، ع. ۱۳۷۵. شرح روش های تجزیه گیاه. جلد اول. نشریه فنی شماره ۹۸۲. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.  
ملکوتی، م.ح.، خادمی، ز. و مهاجرمیلانی، پ. ۱۳۸۲. توصیه کودی برای کلزا در کشور، کتاب مجموعه مقالات تغذیه بهینه دانه های روغنی گامی مؤثر در نیل به خودکفایی روغن در کشور. انتشارات خانیان.

- Anonymus, 2000. Reference sufficiency ranges for plant analysis in the southern region of the united states, Southern Cooperative Series Bulletin #394, North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services Agronomic Division. URL: [www.ncagr.gov/agronomi/saesd/scsb394.pdf](http://www.ncagr.gov/agronomi/saesd/scsb394.pdf)
- Diepenbrok, W. 2000. Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Journal of Field Crop Research*. 67:35-49
- Dow, A. I. and Roberts S. 2010. Critical Nutrient Ranges for Crop Diagnosis. *Agronomy Journal*. Vol. 74 No. 2, p. 401-403
- Islam, N. and E. J. Evans. 2005. Attributes of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Journal of Plant Research* 88(5): 530-534.
- Laaniste, P., J. Joudu and V. Eremeev. 2004. Oil content of spring oilseed rape seeds according to fertilization. *Agronomy Research* 2(1): 83-86.
- Moraditelavat, M. R., Siadat, S.A. 2012. An introduction to production of oilseed. Education and promotion of Agriculture press. Karaj. Iran
- Rossate, L., Laine, P. and Qurry, A. 2001. Nitrogen storage and remobilization in *Brassica napus* L. during in growth cycle: nitrogen fluxes within the plant and changes in soluble protein patterns. *Journal of Plant cell Environmental* 52(361): 1655-1663.



# 16<sup>th</sup> Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



**Topic for submission: Soil Fertility, Plant Nutrition and Greenhouse Cultivation**

## **Determination of critical level of nitrogen in canola leaf in calcareous soils**

Seilsepour, M

Greenhouse Cultivation Research Department, Tehran Agricultural and  
Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Varamin, Iran

### **Abstract**

Canola is one of the most valuable oily plants whose function is nitrogen dependent. There are several methods for assessing the nutritional status of nitrogen in the plants, which is the analysis of the leaf and knowing the concentration of the element in the leaf is one of these methods. To assess the nutritional status of a nutrient element in a plant, knowing the critical concentration of that element is essential. In order to determine the critical nitrogen content in canola leaf, during a one-year research in the canola fields of Varamin plain, 30 farms that were administratively the same condition were selected. These fields were located in the dominant soil series (Varamin series), a leaf sample was used and was analyzed with the current methods of soil and water research institute. In harvest season, all 30 fields were harvested and the mean grain yield was determined. Then using the Kate and Nelson graphical method, the critical nitrogen concentration of canola leaves was determined at 3% in leaf dry weight for 90% relative yield. Therefore, it can be deduced that in concentrations below this limit, the addition of nitrogen fertilizer to the soil could increase the yield of the plant, and above that, the plant does not react to the application of nitrogen fertilizer.

**Keywords:** Evaluation, Graphical method, Relative yield

mseilsep@yahoo.com