تأثیر سطوح نیتروژن و مولیبدن بر غلظت مولیبدن و عناصر غذایی پرمصرف در برگ لوبیا چیتی رقم تلاش در بستر کشت پرلیت

خدیجه فرهادی[1]، احمد گلچین[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

2- استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان
kh.farhadi89@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر سطوح نیتروژن و مولیبدن بر غلظت مولیبدن و عناصر غذایی پرمصرف در برگ لوبیا چیتی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با 12 تیمار و 3 تکرار در بستر کشت پرلیت انجام شد. تیمارها شامل نیتروژن در چهار سطح (50، 100، 150 و 200 میلی گرم در لیتر) و مولیبدن در سه سطح (0/07، 0/20 و 0/60 میلی گرم در لیتر) بودند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که کاربرد نیتروژن موجب افزایش معنی دار غلظت نیتروژن، فسفر، منیزیم و مولیبدن و کاهش معنی دار غلظت پتاسیم و کلسیم در برگ لوبیا گردید. کاربرد مولیبدن موجب افزایش معنی دار غلظت نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منیزیم و مولیبدن و کاهش معنی دار غلظت کلسیم در برگ لوبیا گردید.

کلمات کلیدی: **غلظت عناصر در برگ، لوبیا چیتی، مولیبدن، نیتروژن**

مقدمه

لوبیا با نام علمی *Phaseolus vulgaris L.* گیاهی است یکساله، دولپه‌ای و از خانواده لگومینوز که دارای حدود 25-20 درصد پروتئین و 60-55 درصد هیدروکربن است (Barron و همکاران، 2000). در بین حبوبات گسترده‌ترین سطح زیر کشت و همچنین بالاترین ارزش اقتصادی متعلق به لوبیا است (کوچکی، 1374و بقایی، 1377). نیتروژن عنصری مهم و حیاتی برای گیاهان به شمار می‌رود که عرضه آن به وسیله انسان قابل تنظیم است. نیتروژن عمدتاً به صورت نیترات و در شرایط احیایی مقداری نیز به شکل آمونیوم جذب گیاه می‌شود. نیتروژن افزون بر شرکت در ساختمان پروتئین‌ها، بخشی از کلروفیل را نیز تشکیل می‌دهد. مقدار نیتروژن در اندام‌های گیاهی بسیار متفاوت بوده ولی میانگین آن در ماده خشک گیاهی حدود 3-2 درصد است (ملکوتی و همایی، 1383). مقدار مولیبدن در خاک حدود 5-2 و به طور متوسط 2 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک می‌باشد (Tisdale و همکاران، 1985). مولیبدن به صورت مولیبدات توسط گیاهان جذب می‌شود. اگر چه شواهد مستقیم مبنی بر جذب فعال مولیبدن وجود ندارد ولی اثرهای متقابل یونی دلالت بر جذب فعال دارد. مقدار مولیبدن مواد گیاهی معمولاً پایین و کمتر از 1 ppm ماده خشک است. مولیبدن برخلاف دیگر مواد غذایی کم مصرف می‌تواند بدون ایجاد اثرهای سمی، به مقدار خیلی زیاد جذب گیاهان شود. مولیبدن یکی از اجزای سازنده اصلی دو آنزیم عمده در گیاهان یعنی نیتروژناز و نیترات رداکتاز است که مکانیسم

مؤثر هر دو احتمالاً به تغییر ظرفیت بستگی دارد (سالاردینی و مجتهدی، 1367). تغذیه صحیح یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول به شمار می آید. در تغذیه گیاه نه تنها باید هر عنصر به اندازه کافی در دسترس گیاه قرار گیرد، بلکه ایجاد تعادل و رعایت نسبت میان عناصر غذایی از اهمیت زیادی برخوردار است (بابایی، 1387). هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر سطوح نیتروژن و مولیبدن بر غلظت مولیبدن و عناصر غذایی پرمصرف در برگ لوبیا می باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر سطوح نیتروژن و مولیبدن بر غلظت عناصر غذایی در برگ لوبیا چیتی رقم تلاش، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی، بصورت گلدانی و در بستر کشت پرلیت در گلخانه گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل چهار سطح نیتروژن (50، 100، 150 و 200 میلی‌گرم در لیتر) و سه سطح مولیبدن (0/07، 0/20 و 0/60 میلی‌گرم در لیتر) بودند که از طریق افزودن به محلول‌های غذایی پایه بر روی گیاه لوبیا اعمال گردید. پس از انجام عملیات کاشت و داشت، در مرحله 50 درصد گلدهی، نمونه‌های برگ برای اندازه‌گیری غلظت عناصر غذایی جمع آوری و مورد تجزیه آزمایشگاهی قرار گرفتند و غلظت عناصر نیتروژن (با استفاده از دستگاه کجلدال)، فسفر(به روش کالریمتری رنگ زرد مولیبدات وانادات)، پتاسیم (با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر)، کلسیم، منیزیم و مولیبدن (با استفاده از دستگاه جذب اتمی) اندازه‌گیری شدند (علی احیایی و بهبهانی‌زاده، 1372). برای محاسبات آماری و تجزیه واریانس داده‌ها، از نرم افزار MSTATC استفاده گردید. مقایسه میانگین داده‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اثر سطوح نیتروژن بر غلظت عناصر

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که کاربرد نیتروژن موجب افزایش معنی‌دار غلظت نیتروژن، فسفر، منیزیم و مولیبدن و کاهش معنی‌دار غلظت پتاسیم و کلسیم در برگ گردید، بطوریکه بیشترین غلظت نیتروژن (6/448 درصد)، فسفر (0/8336 درصد) و مولیبدن (219/2 میلی‌گرم در کیلوگرم) از سطح 200 میلی‌گرم نیتروژن در لیتر و بیشترین غلظت منیزیم (0/3355 درصد) از سطح 150 میلی‌گرم نیتروژن در لیتر به دست آمد. بیشترین غلظت پتاسیم (5/547 درصد) و کلسیم (2/403 درصد) نیز از سطح 50 میلی گرم نیتروژن در لیتر بدست آمد (جدول 1).

جدول 1- مقایسه میانگین‌های اثر سطوح مختلف نیتروژن بر غلظت عناصر غذایی در برگ لوبیا چیتی

سطوح نیتروژن	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	مولیبدن
mg/L			%			ppm
N_{50}	3/972d	0/5581d	5/547a	2/403a	0/2106c	30/21d
N_{100}	۴/۶۴۹c	0/6191c	5/038b	2/229b	0/2988b	41/72c
N_{150}	5/619b	0/7150b	4/913c	2/167b	0/3355a	214/0b
N_{200}	6/448a	0/8336a	5/511a	1/476c	0/2935b	219/2a

میانگین هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند از لحاظ آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی دار ندارند.

علیزاده و همکاران (1384) و Erdal و همکاران (2006) در تحقیقات خود نشان دادند که بین میزان کاربرد نیتروژن و میزان جذب آن توسط گیاه گوجه فرنگی رابطهٔ مستقیمی وجود دارد. Motis و همکاران (1998) در تحقیقی تأثیر منبع و سطوح نیتروژن را بر جذب عناصر غذایی بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که با کاربرد کود نیترات آمونیوم، غلظت پتاسیم برگ گوجه فرنگی کاهش، در حالیکه با کاربرد کود اوره با پوشش پلیمری غلظت پتاسیم برگ افزایش یافت. Jones و همکاران (1991) گزارش کردند که کاربرد نیترات آمونیوم، باعث افزایش غلظت نیتروژن برگ و کاهش غلظت پتاسیم و کلسیم شد، اما تأثیری روی مقدار فسفر و منیزیم برگ شمشاد نداشت. طی تحقیق دیگری با حذف نیتروژن از محلول غذایی غلظت نیتروژن و فسفر برگ اسفناج کاهش، اما غلظت پتاسیم و کلسیم برگ افزایش یافت (Jones و همکاران، 1991). کاهش غلظت پتاسیم ممکن است بدلیل اثر رقت باشد، با افزایش سطوح نیتروژن، رشد گیاه افزایش یافته، عناصر غذایی رقیق شده و در نتیجه غلظت پتاسیم کاهش می‌یابد (فکری، 1378). سلطانی و همکاران (1385) طی تحقیقی مشاهده کردند که با افزایش سطح نیتروژن آمونیومی محلول‌های غذایی، میزان نیتروژن کل و فسفر بافت‌های برگ افزایش یافت. آن‌ها اظهار نمودند که حضور آمونیوم در محلول‌ها سبب اسیدی شدن محیط ریشه شده و روی جذب فسفر تأثیر داشته است. آن‌ها همچنین مشاهده کردند که میزان پتاسیم، کلسیم و منیزیم با افزایش نیتروژن آمونیومی کاهش یافت که اثر آنتاگونیسمی عناصر را نشان می دهد.

اثر سطوح مولیبدن بر غلظت عناصر

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که کاربرد مولیبدن موجب افزایش معنی‌دار غلظت نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منیزیم و مولیبدن و کاهش معنی‌دار غلظت کلسیم در برگ گردید، بطوریکه بیشترین غلظت نیتروژن (5/301 درصد)، فسفر (0/7011 درصد)، پتاسیم (5/302 درصد)، منیزیم (0/3129 درصد) و مولیبدن (146/5 میلی‌گرم در کیلوگرم) از سطح 0/60 میلی‌گرم مولیبدن در لیتر به دست آمد. بیشترین غلظت کلسیم (2/135 درصد) نیز از سطح 0/07 میلی-گرم مولیبدن در لیتر بدست آمد (جدول 2).

جدول2 - مقایسه میانگین‌های اثر سطوح مختلف مولیبدن بر غلظت عناصر غذایی در برگ لوبیا چیتی

سطوح مولیبدن	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	مولیبدن
mg/L			%			ppm
$Mo_{0.07}$	5/163b	0/6775b	5/285a	2/135a	0/2814b	114/3c
$Mo_{0.20}$	5/053b	0/6658c	5/170b	2/054b	0/2595c	118/1b
$Mo_{0.60}$	5/301a	0/7011a	5/302a	2/017b	0/3129a	146/5a

میانگین هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند از لحاظ آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی دار ندارند.

کمالی مقدم (1383) طی تحقیقی گزارش نمود که مصرف کود مولیبدن موجب افزایش معنی‌دار غلظت مولیبدن در اندام هوایی گندم شد. محققین نشان داده‌اند که محلول‌پاشی مولیبدن بر روی لوبیا باعث افزایش فعالیت نیتروژناز، طولانی‌تر شدن فعالیت نیترات رداکتاز و در نتیجه افزایش نیتروژن در اندام‌های هوایی شد (ملکوتی و همایی، 1383). اثرات متقابل نیتروژن و مولیبدن بر روی غلظت تمام عناصر مورد نظر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. بطوریکه بیشترین غلظت نیتروژن و فسفر از سطح 200 میلی‌گرم نیتروژن و 0/60 میلی‌گرم مولیبدن در لیتر، بیشترین

غلظت منیزیم و مولیبدن به ترتیب از سطوح 100 و 150میلی‌گرم نیتروژن و 0/60 میلی‌گرم مولیبدن و بیشترین غلظت پتاسیم و کلسیم از سطح 50 میلی‌گرم نیتروژن و 0/60 میلی‌گرم مولیبدن بدست آمد.

منابع

بابایی پ، 1387. تأثیر گوگرد و باکتری تیوباسیلوس، کود آهن و روش‌های مصرف آن و تلقیح بذر با باکتری برادی ریزوبیوم بر عملکرد و شاخص‌های رشد سویا. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان.

بقایی ن، 1377. بررسی اثرات تنش کمبود آب در مراحل مختلف نمو بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم لوبیا چیتی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

سالاردینی ع ا و مجتهدی م، 1367. اصول تغذیه گیاه. جلد دوم. مرکز نشر دانشگاهی تهران.

سلطانی ف، کاشی ع و بابالار م، 1385. اثر محلول‌های غذایی مختلف روی فاکتورهای رشد و درصد عناصر برگ دو رقم خیار گلخانه‌ای در بستر پرلیت. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد 37، شماره 3، صفحه های 381 تا 387.

علی‌احیایی م و بهبهانی‌زاده ا، 1372. شرح روش‌های تجزیه شیمیایی خاک. نشریه فنی شماره 893. مؤسسه تحقیقات خاک و آب تهران.

علیزاده غ، چراتی آرایی ع، میرزایی غ و رمضانعلی ع، 1384. بررسی اثرات کاربرد مقادیر مختلف ازت و پتاسیم بر عملکرد گوجه فرنگی. نهمین کنگره علوم خاک ایران. دانشگاه تهران، تهران.

کمالی مقدم ع، 1383. بررسی تأثیر مولیبدن و سیلیسیم بر عملکرد و میزان پروتئین گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

کوچکی ع. 1374. کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

فکری م، 1378. اثرات ازت، پتاسیم و بور روی غلظت عناصر غذایی برگ، عملکرد، کیفیت و ریزش جوانه‌های درختان پسته. رساله دکتری خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

ملکوتی م ج و همایی م، 1383. حاصلخیزی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک. دفتر نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس.

Barron JE, Pasini RJ, Davis DW, Stuthman DD and Graham PH, 2000. Response to selection for seed yield and nitrogen (N_2) fixation in common bean (Phaseolus vulgaris L.). Field Crops Research 62: 119-128.

Erdal I, Ertek A, Senyigit U and Yilmaz HI, 2006. Effects of different irrigation programs and nitrogen levels on nitrogen concentration, uptake and utilisation in processing tomatos. Australian Journal of Expermental Agriculture 46 (12): 1653-1660.

Jones JB, Wolf B and Mills HA, 1991. Plant analysis handbook. Micro-Macro Publishing. Inc.

Motis TN, Kemble JM, Dangler JM and Brown JE, 1998. Tomato fruit yield response to nitrogen source and percentage of drip or band applied nitrogen associated with leaf potassium. Journal of Plant Nutrition 21: 1103-1112.

Tisdale SL, Nelson WL and Beaton JD, 1985. Soil Fertility and Fertilizers, 4 th ed. MacMillan, New York.