تاثیر سطوح مختلف نیتروژن و بور بر عملکرد کلم بروکلی رقم ساکورا

فاطمه رخش[1]، احمد گلچین[2]

بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان.

Fatemeh.Rakhsh@yahoo.com

چکیده:

اکثر خاک های زیر کشت کشور، آهکی و از مواد آلی فقیر هستند. با توجه به کمبود نیتروژن و بور در خاک های آهکی و نقش زیاد این عناصر در عملکرد و کیفیت کلم بروکلی، هدف این تحقیق بررسی تاثیر سطوح مختلف نیتروژن و بور بر عملکرد کلم بروکلی رقم ساکورا می باشد. این آزمایش بصورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی با 15 تیمار و سه تکرار و جمعا با 45 واحد آزمایشی به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح مختلف نیتروژن(صفر، 100، 200، 300 و 400 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و بور(صفر، 1/7 و 3/5 کیلوگرم بور در هکتار) بودندکه بر روی کلم بروکلی رقم ساکورا اعمال گردیدند. نتایج آزمایش نشان داد که با مصرف نیتروژن تا سطح 300 کیلوگرم در هکتار عملکرد سر در کلم بروکلی افزایش می یابد ولی در سطوح بالاتر نیتروژن مصرفی این صفت کاهش می یابد. مصرف 1/7 کیلوگرم بور در هکتار حداکثر عملکرد سر را در کلم بروکلی بهمراه داشت و در سطوح بالاتر آن عملکرد کاهش یافت. بنابراین برای دستیابی به حداکثر عملکرد سر در کلم بروکلی رقم ساکورا مصرف 300 کیلوگرم نیتروژن و 1/7 کیلوگرم بور در هکتار توصیه می شود.

کلمات کلیدی: **نیتروژن، بور،کلم بروکلی، خاک های آهکی، رقم ساکورا**

مقدمه:

کلم بروکلی یک سبزی زمستانی از نوع کلم است که مغذی تر از انواع دیگر کلم مانند کلم پیچ، گل کلم و کلم قمری می باشد. این کلم سرشار از ویتامین های A و D بوده و در فصل های خنک بهترین و بیشترین محصول را تولید می کند. چنانچه برای کاشت از واریته های مناسب استفاده گردد و مراحل کاشت، داشت و برداشت آن بدقت و بصورت علمی انجام شود، میزان عملکرد و کیفیت محصول افزایش می یابد. با توجه به این که اکثر خاک های زیر کشت کلم در کشور عمدتا آهکی و از لحاظ مواد آلی فقیر هستند برای دستیابی به عملکرد مطلوب در کلم بروکلی مصرف کودهای نیتروژنه در خاک لازم بنظر می رسد، ولی مصرف بیش از حد کودهای نیتروژنه باعث پوکی ساقه و سر کلم بروکلی می شود،(Moniruzzaman و همکاران، 2007) که لازم است برای حفظ کیفیت محصول تولیدی از مصرف بیش از حد این کودها خودداری شود. از طرف دیگر وجود pH قلیایی در خاک های آهکی باعث کمبود عناصر کم مصرف از جمله بور می شود. مطالعات انجام شده نشان می دهد که کمبود بور نیز می تواند باعث پوکی سر و ساقه کلم بروکلی شود (Yoldas و همکاران،2008). بنابراین مصرف متعادل نیتروژن و بور کافی برای دستیابی به عملکرد بالا و کیفیت مطلوب محصول تولیدی لازم و ضروری می باشد. به همین دلیل هدف این آزمایش تعیین میزان مناسب نیتروژن و بور برای دستیابی به عملکرد بالا و کیفیت مطلوب در کلم بروکلی در خاک های آهکی می باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش بصورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی با 15 تیمار و سه تکرار و جمعا با 45 واحد آزمایشی در گلخانه اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی ترکیب فاکتوریل پنج سطح نیتروژن(صفر، 100، 200، 300و400 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و سه سطح بور (صفر، 1/7 و 3/5 کیلوگرم بور در هکتار) بودندکه بر روی کلم بروکلی رقم ساکورا اعمال گردیدند. نیتروژن از منبع سولفات آمونیوم و بور از منبع اسید بوریک تهیه و بصورت خاکی مصرف گردیدند. نیتروژن در سه قسط، و برای بار اول 15 روز بعد از کاشت نشاءها و برای بار دوم و سوم هر 15 روز یکبار بعد از نوبت قبلی مصرف گردید. نشاءهای کشت شده از رقم ساکورا بودند که 45 روز از زمان کاشت آن ها در کوکوپیت می گذشت. نشاءها در جعبه های چوبی حاوی 30 کیلوگرم خاک کشت شدند و آبیاری بصورت منظم و روزانه انجام گردید. در زمان برداشت عملکرد سر، وزن تر بخش هوایی و ریشه اندازه گیری گردیدند. در پایان داده های آزمایش با نرم افزار SAS و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تاثیر سطوح مختلف نیتروژن و بور بر عملکرد سر و وزن تر بخش هوایی در سطح آماری یک درصد و اثر متقابل آن ها در سطح آماری پنج درصد معنی دار است. تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر وزن تر ریشه در سطح آماری یک درصد معنی دار بود ولی سطوح مختلف بور و اثر متقابل نیتروژن و بور بر وزن تر ریشه معنی دار نشد.

تاثیر سطوح مختلف نیتروژن

مقایسه میانگین ها نشان می دهدکه با افزایش نیتروژن تا سطح300 کیلوگرم در هکتار میزان عملکرد سر افزایش می یابد ولی مصرف مقادیر بالاتر نیتروژن موجب کاهش عملکرد سر می شود (**جدول1**). حداکثر عملکرد سر به میزان 291/358 گرم در متر مربع از مصرف 300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گردید که در مقایسه با عمکرد تیمار شاهد(187/407 گرم در متر مربع) دارای 55/47 درصد افزایش بود. ولی حداکثر وزن تر بخش هوایی از مصرف 400کیلوگرم نیتروژن در هکتار به میزان 1899/437 گرم در متر مربع حاصل گردید که در مقایسه با وزن تر بخش هوایی تیمار شاهد(1081/830 گرم در متر مربع) 75/58 درصد افزایش داشت (**جدول2**).

داده های حاصل از آزمایش نشان می دهد که مصرف نیتروژن زیاد باعث کاهش وزن تر ریشه می شود. حداکثر وزن تر ریشه از مصرف 100 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد و در سطوح بالاتر مصرف نیتروژن وزن تر ریشه کاهش یافت (**جدول3**). حداکثر وزن تر ریشه 36/891 گرم در متر مربع بود که نسبت به وزن تر ریشه در تیمار شاهد (23/949 گرم در متر مربع) 54/04 درصد افزایش داشت.

Yoldas و همکاران (2008) نیز بیشترین عملکرد کلم بروکلی را از سطح300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آوردند که با عملکرد حاصل از 450 کیلوگرم نیتروژن در هکتار تفاوت معنی داری نداشت. کارهای تحقیقاتی Anwar

و همکاران (2000) نشان داد که میزان عملکرد سر در کلم بروکلی متناسب با مقدار کود نیتروژنه بکار رفته است. Erdem و همکاران (2010) مشاهده کردند که، عملکرد کلم بروکلی در تیمار شاهد یا بدون نیتروژن بطور متوسط30 تا 40 درصد کمتر از تیمارهای حاوی نیتروژن است.

تاثیرسطوح مختلف بور

مصرف1/7 کیلوگرم بور در هکتار باعث حداکثر عملکرد سر در کلم بروکلی به میزان 313/630 گرم در متر مربع گردید که نسبت به عملکرد شاهد(165/185 گرم در متر مربع) 89/86 درصد افزایش داشت (**جدول**1). مصرف بیش تر بور عملکرد سر را بطور معنی داری کاهش داد. حداکثر وزن تر بخش هوایی کلم بروکلی به میزان 1901/216 گرم در متر مربع نیز از همین سطح مصرف بور بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد (1382/913گرم در متر مربع) 37/48 درصد افزایش داشت (**جدول**2). اثر سطوح مختلف بور بر وزن تر ریشه معنی دار نگردید.

Moniruzzaman و همکاران (2007) بیشترین عملکرد سر در کلم بروکلی را از سطح 2 کیلوگرم بور در هکتار بدست آوردند. Noor و همکاران (2000) نیز بیشترین عملکرد گل کلم را از کاربرد 1/5 کیلوگرم بور در هکتار بدست آوردند که با نتایج بدست آمده در این آزمایش همخوانی دارد.

اثر متقابل سطوح مختلف نیتروژن و بور

مقایسه میانگین داده ها نشان می دهد که ماکزیمم عملکرد سر در کلم بروکلی از سطح300 کیلوگرم نیتروژن بااضافه 1/7 کیلوگرم بور در هکتار($N_{300}B_{1.7}$) به مقدار 378/519 گرم در متر مربع بدست آمد که در مقایسه با تیمار شاهد(142/222 گرم در متر مربع) دارای افزایش بوده است(**جدول**1). ولی حداکثر وزن تر بخش هوایی از مصرف 400کیلوگرم نیتروژن بااضافه 1/7 کیلوگرم بور در هکتار ($N_{400}B_{1.7}$) به میزان 2434/615 گرم در متر مربع حاصل گردید که در مقایسه با تیمار300 کیلوگرم نیتروژن بااضافه 1/7 کیلوگرم بور در هکتار($N_{300}B_{1.7}$) اختلاف معنی داری نداشت(**جدول**2). بنابراین برای دستیابی به حداکثر عملکرد سر در کلم بروکلی رقم ساکورا مصرف 300 کیلوگرم نیتروژن بااضافه 1/7 کیلوگرم بور در هکتار توصیه می شود.

جدول1- اثر اصلی و متقابل نیتروژن و بور بر عملکرد سر در کلم بروکلی رقم ساکورا (گرم در متر مربع)

سطوح نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	سطوح بور (کیلوگرم در هکتار)			میانگین
	صفر	1/7	3/5	
صفر	142/222ef	228/889 cde	191/11 def	187/407 C
100	116/296 f	289/630 bc	246/667 cd	217/531 BC
200	150/370 ef	298/519 abc	228/889 cde	225/926 BC
300	228/889 cde	378/519 a	272/593 cd	291/358 A
400	144/444 ef	372/593 ab	230/370 cde	251/111 AB
میانگین	165/185 C	313/630 A	225/185 B	

جدول2- اثر اصلی و متقابل نیتروژن و بور بر وزن تر بخش هوایی کلم بروکلی رقم ساکور (گرم در متر مربع)

سطوح نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	سطوح بور (کیلوگرم در هکتار)			میانگین
	صفر	1/7	3/5	
صفر	1024/000 d	1173/630 cd	1048/859 d	1081/830 C
100	1312/778 cd	1669/481 bc	1504/311 bcd	1495/523 B
200	1319/874 cd	1924/674 ab	1662/667 bc	1635/73 AB
300	1328/496 cd	2304/681 a	1371/911 bcd	1668/36 AB
400	1359/141 bcd	2434/615 a	1904/556 ab	1899/437 A
میانگین	1382/913 B	1901/216 A	1384/406B	

جدول3- اثر اصلی نیتروژن بر وزن تر ریشه در کلم بروکلی رقم ساکورا(گرم در متر مربع)

سطوح نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	صفر	100	200	300	400
میانگین	23/949 B	36/891 A	30/548 AB	28/846 B	26/603 B

میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

منابع:

1-Anwar MN, Huq MS, Nandy SK and Islam MS, 2000. Growth, yield component and curd yield of Broccoli as influenced by N, P, K, S, and Mo in grey terrace soil. Bangladesh Journal of Agricultural Research. 25 (4): 685-691.

2-Erdem T, Arin L, Erdem Y, Polat S, Deveci M, Okursoy H and T.Gultas H, 2010. Yield and quality response of drip irrigated broccoli (Brassica oleracea L. var. italica) under different irrigation regimes, nitrogen applications and cultivation periods. Agricultural Water Management. 97: 681-688.

3-Moniruzzaman M, Rahman SML, Kibria M, Grahman MA and Hossain MM. 2007. Effect of boron and nitrogen on yield and hollow stem of broccoli. Journal Soil Nature. 1 (3):24-29.

4- Noor S, Rahman M, Shil NC, Nandy SK and Anwar MN, 2000. Effects of boron and molybdenum on the yield and yield components of cauliflower. Bangladesh Horticulture. 24 (1 and 2): 123-127.

5-Yoldas F, Ceylan S, Yagmur B and Mordogan N, 2008. Effects of nitquality and nutrient content in broccoli. Journal of Plant Nutrition. 31: 1333–1343.