تاثیر تراکم و ا نواع کودهای نیتروژن‌دار بر رشد و عملکرد کلم‌چینی تحت سیستم آبیاری قطره‌ای

اکرم حجتی[۱]، عبدالکریم کاشی[۲]، فروزنده سلطانی[۳]، رضا صالحی[۴]

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد کرج. ۲- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران، تهران. ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران، تهران. ۴- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران، تهران.

چکیده

در تحقیقی با شرایط مزرعه‌ای در سال ۱۳۹۰، اثر سه نوع کود نیتروژن‌دار اوره، نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم در تراکم‌های کاشت (۴۰×۲۵، ۴۰×۳۰، ۴۰×۳۵ و ۴۰×۴۰) بر روی رشد و عملکرد کلم‌چینی مورد مطالعه قرار گرفت. تیمارها در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی بصورت اسپلیت پلات در سه تکرار اجرا شدند. مطابق با نتایج کود اوره تفاوت‌های معنی‌داری را روی صفاتی همچون سطح و تعداد برگ، قطر و طول و محیط هد، عملکرد کل و عملکرد بازارپسند ایجاد نمودند. در میان این منابع کودی، بیشترین قطر و طول هد، بیشترین عملکرد کل (۹۲ تن در هکتار) و بیشترین عملکرد بازارپسند (۸۰ تن در هکتار) را با مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار کود اوره ، و تراکم ۸/۳ بوته در مترمربع به خود اختصاص داد. کمترین این صفات در تیمار شاهد مشاهده شد. بیشترین میزان نیتروژن در برگ کلم‌چینی در فاصله کشت ۴۰ سانتیمتر و سپس ۳۵ سانتیمتر به‌دست آمد و با کاهش تراکم، افزایش یافت. با کاهش تراکم، میزان فسفر و پتاسیم افزایش می‌یابد و در مقابل منیزیم در فاصله داخل ردیف ۴۰ سانتیمتر کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: تراکم، کلم چینی، کود اوره، کود نیترات پتاسیم، کود نیترات کلسیم.

مقدمه

مقدار مواد غذایی که به وسیله گیاه جذب می‌شود و همچنین نسبت مواد غذایی جذب شده بستگی به تعداد زیادی عوامل خارجی و داخلی دارد و بنابراین اثر افزایش دهندگی عملکرد به وسیله کودهای نیتروژن‌دار می‌تواند به وسیله عوامل محیطی مختلف تقویت شده یا محدود گردد. همچنین کاهش عملکرد به وسیله تغذیه هنگامی پیش می‌آید که هماهنگی لازم بین نسبت‌های کودی مورد استفاده وجود نداشته باشد. استفاده بیش از حد از کودهای نیتروژنه باعث دیر رسیدن محصول و کاهش عمر انبارداری و ماندگاری بعد از برداشت و نیز باعث ایجاد اختلالات فیزیولوژیکی می‌شود (وسترولد[۱] و همکاران ۲۰۰۳).

امروزه کشت کلم‌چینی در ایران جایگاه خود را به سرعت بین کشاورزان پیدا کرده‌است؛ اما از آنجاییکه کشت و کار آن در ایران تقریباً نوپا بوده است، در نتیجه اطلاعات دقیقی دربارهٔ این گیاه با شرایط آب و هوایی ایران از نظر تراکمِ کاشت، کوددهی و انبارداری و غیره در دسترس نیست. کشاورزان در ایران از زمان، میزان، نحوهٔ تغذیه و کوددهیِ کلم‌چینی به ویژه کودهای نیتروژنه اطلاعات دقیقی ندارند که حتی در برخی از موارد گزارش‌هایی مبنی بر تجمع نیترات در این گیاه و در عین حال علایم عدم تعادل تغذیه‌ای در کشت آن داشته‌ایم. از طرفی، امروزه یکی از شاخص‌های کیفیت در سبزی‌ها محتوای نیترات آنهاست. در حال حاضر با روش‌های متعددی تجمع نیترات در سبزی‌ها را به حداقل می‌رسانند که می‌توان به شناسایی ارقامی که نیترات کمی را در خود

ذخیره می‌کنند، کنترل دقیق رژیم کوددهی و نوع و میزان کود، استفاده از مهارکننده‌های نیتریفیکاسیون و انتخاب زمان مناسب برای برداشت با توجه به نوسانات آب و هوایی اشاره نمود (رازقی‌فرد ۱۳۷۰).

لذا در این تحقیق سعی شده است با استفاده از انواع کودهای نیتروژنه پرمصرف در کشاورزی و در مقادیر و تراکم های کاشت متفاوت برای کشت کلم‌چینی، بهترین نوع کود با میزان مناسب در بهترین فاصله کاشت برای داشتن بهترین کیفیت و عملکرد اقتصادی تعیین و منبع اطلاعاتی مناسبی برای کشاورز باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در فصل پاییز سال ۱۳۸۹ در مزرعه‌ای در شهرک مهندسی زراعی کرج انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل سه نوع کود نیتروژن‌دار اوره، نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار و در چهار فاصله کاشت بوته روی ردیف (۲۵ و ۳۰ و ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر) با فاصله ردیف ثابت برابر با ۴۰ سانتیمتر بودند. تیمارها در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی بصورت اسپلیت پلات در سه تکرار اجرا شدند. کود اوره، نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم در ۳ مرحله به زمین داده شد. اولین مرحله کوددهی ۴۰ روز بعد از انتقال نشاء به زمین و ۲ مرحله بعدی با فاصله هر کدام یکماه به زمین داده‌شد. صفات مورد ارزیابی که پس از برداشت مورد بررسی قرار گرفت عبارتند از: سطح و تعداد برگ، قطر و طول و محیط هد، عملکرد کل و عملکرد بازارپسند و محتوای عناصر نیتروژن، پتاسیم، کلسیم و فسفر برگ‌های کلم‌چینی.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از مقایسه میانگین تاثیر فاصله کشت بین بوته‌ها و انواع کود بر روی صفات رویشی کلم‌چینی

تجزیه واریانس اثر فاصله کاشت بین بوته برای همهٔ صفات به جز تعداد برگ در سطح ۱٪ و برای صفت تعداد برگ در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری را نشان داد.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین محیط هد برای فاصله کشت ۴۰ سانتیمتر (تراکم ۶/۲۵ بوته در متر مربع) و کمترین اندازه محیط هد در فاصله کاشت روی ردیف ۲۵ سانتیمتر (تراکم ۱۰ بوته در مترمربع) حاصل شد. در تراکم بوتهٔ کمتر به دلیل جذب بهتر مواد غذایی و دریافت بیشتر نور و در کل رقابت کمتر بین گیاهان کشت شده، رشد گیاه مطلوب‌تر است، به طوریکه هنگام بررسی نتایج مقایسهٔ صفات رویشی (قطر، تعداد و سطح برگ) در تراکم‌های متفاوت، مشاهده شد که در تراکم‌های کاشت کمتر نتیجهٔ بهتری نسبت به تراکم‌های بالاتر بدست می‌آید. قطر هد کلم‌چینی در ارتباط مستقیم با محیط هد در فاصله کشت ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر بیشترین اندازه و در فاصله کشت ۲۵ سانتیمتر کمترین اندازه را داشت.

بیشترین طول هد در فاصله کشت ۲۵ سانتیمتر و کمترین در ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر بدست آمد. بیشترین تعداد برگ در فاصله کشت ۳۵ سانتیمتر و کمترین تعداد برگ در فاصله کشت بین بوته ۲۵ و ۳۰ و ۴۰ سانتیمتر بدست آمد. وسیع‌ترین برگ‌ها در تراکم بوتهٔ کمتر و فاصله کاشت ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر به دلیل تابش نور بیشتر بدست آمد و کمترین در فاصله کشت ۲۵ سانتیمتر حاصل شد.

بیشترین وزن کل و بازارپسند هد کلم‌چینی در فاصله کشت ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر و کمترین در فاصله کاشت ۲۵ سانتیمتر بدست آمد. در فاصله کشت ۲۵ سانتیمتر بالاترین عملکرد کل و بالاترین عملکرد بازارپسند در فاصله کاشت ۳۵ سانتیمتر بدست آمد و کمترین عملکرد کل در فاصله کشت ۴۰ سانتیمتر و کمترین عملکرد بازارپسند در فاصله کشت ۲۵ سانتیمتر حاصل شد.

بیشترین میزان نیتروژن در فاصله کاشت ۴۰ سانتیمتر و کمترین در فاصله کاشت ۲۵ سانتیمتری و در سطح ٪۱ معنی‌دار شد.

در تراکم های بالای کشت به دلیل تعداد بیشتر گیاهان و رقابت برای کسب میزان عناصر غذایی بیشتر و با توجه به غلظت مساوی مواد غذایی در تراکم های مختلف کشت در نتیجه هنگام مقایسه با تراکم‌های کمتر کاشت میزان عناصر غذایی (نیتروژن، پتاسیم و منیزیم) در برگ کلم‌چینی کاهش می‌یابد و یکی از دلایل کاهش عملکرد در این تراکم‌های کشت بالا نیز به همین دلیل یعنی کمبود مواد غذایی قابل دسترس برای گیاه است. برای عنصر فسفر طبق نتایج بیشترین مقدار در فاصله کشت ۲۵ سانتیمتر و در تیمار شاهد و کمترین میزان فسفر در فاصله کشت ۴۰ سانتیمتر و در سطح ۱٪ معنی‌دار، بدست آمد. بین عناصر نیتروژن و فسفر تعامل مثبتی وجود دارد به طوریکه حضور نیتروژن باعث افزایش جذب فسفر می‌شود به طوریکه ویلکینسون و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که نیتروژن می‌تواند باعث افزایش جذب فسفر در گیاه و افزایش رشد ریشه شود.

بیشترین غلظت پتاسیم تجزیه‌شده از برگ کلم‌چینی در فاصله کشت ۳۰ و ۳۵ سانتیمتری و کمترین در فاصله کشت ۲۵ و ۴۰ سانتیمتری در سطح ۱٪ معنی‌دار، بدست آمد. در تراکم کمتر بوته افزایش قابل ملاحظهٔ پتاسیم در گیاه را داشتیم که به دلیل تعداد کم گیاه و غلظت زیاد این عنصر در خاک می‌باشد.

فاصله کاشت بین بوته بر روی میزان کلسیم اثر معنی‌داری نداشت. برای عنصر منیزیم بیشترین مقدار در فاصله کشت ۳۰ سانتیمتری و کمترین در فاصله کشت ۴۰ سانتیمتری بدست آمد.

استفاده از کود اوره در مقایسه با کود نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم برای کلم‌چینی باعث افزایش قابل توجه محیط هد، وزن کل و بازارپسند هد، طول و قطرهد کلم‌چینی شد و کمترین اندازه‌ها با استفاده از کود نیترات کلسیم بدست آمد به جز سطح برگ که بیشترین سطح برگ کلم‌چینی با استفاده از کود نیترات کلسیم و با اختلاف کمی کمترین برای نیترات پتاسیم حاصل شد.

نوع کود طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای صفات وزن کل و بازارپسند در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد و برای محیط، طول، قطرهد و سطح برگ در سطح ۵٪ معنی‌دار شد و برای تعداد برگ اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین عملکرد کل با استفاده از کود اوره و نیترات پتاسیم و عملکرد بازارپسند با استفاده از کود اوره بدست آمد.

بحث

بالاترین عملکرد (وزن کل، بازارپسند، محیط هد و تعداد برگ) در نتایج حاصل از تاثیر مستقل کود و فاصله کشت روی ردیف، بر روی این صفات کمی در فاصله کاشت ۳۰ سانتیمتر و با استفاده از کود اوره بدست آمد پس تیمار۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کودی اوره را به عنوان تیمار برتر در فاصله روی ردیف ۳۰ سانتیمتر با تراکم ۸/۳ بوته در مترمربع از لحاظ بهترین عملکرد و با کیفیت مناسب، بیان می‌کنیم که این نتایج با تحقیقات اورارتس[۲] و همکاران (۱۹۹۸) که با استفاده از ۳۳۰-۳۵۰ کیلوگرم کود نیتروژن‌دار در هکتار برای کلم‌پیچ و۵۰۰-۲۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره برای کلم گل بالاترین عملکرد را بدست آورد و نیز با نتایج نیکسو و کارتن[۳] (۱۹۹۹) مطابقت دارد. اورارتس و بوج[۴] (۲۰۰۰) در تیمارهای کودی ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیان کردند که با افزایش میزان کود نیتروژن تولید ماده خشک در سطح بالای نیتروژن کاهش می‌یابد و ذخیره نیترات در گیاه افزایش می‌یابد پس استفاده از ۳۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار را برای کلم‌سفید را پیشنهاد کردند. بالاترین میزان عملکرد کل برای کلم‌چینی ۹۱/۸ تن در هکتار با استفاده از ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن بود که سالو[۶] (۲۰۰۰) با استفاده از ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار عملکردی معادل ۹۰ تن برای کلم برداشت کردند.

نتایج اثر تراکم‌های متفاوت بوته در واحد سطح (فاصله کاشت روی ردیف) بر عملکرد محصول قابل عرضه به بازار تاثیر می‌گذارد و در فواصل ۴۰×۳۰ سانتیمتر، مطابق با ۸/۳ بوته در مترمربع بیشترین عملکرد قابل عرضه به بازار به‌دست آمد که با نتایج استفانویچ[۳] و همکاران (۲۰۰۰) بر روی کلم مطابقت داشت. بیشترین عملکرد کل در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع معادل ۹۴/۶ تن در هکتار و بیشترین عملکرد قابل عرضه به بازار ۷۰/۶ تن در هکتار در تراکم ۷/۱۴ بوته در مترمربع بدست آمد که زنیدراسیس و همکاران

(۲۰۰۷) در همین تراکم ۷۳/۱ تن در هکتار کلم‌پیچ برداشت کردند و مونیروزامانی[۳] (۲۰۰۷) در فاصله کشت ۶۰×۳۰، عملکردی معادل ۷۱/۷۲ تن در هکتار کلم داشتند.

در این تحقیق مشخص شد که کود نیترات پتاسیم نسبت به نیترات کلسیم نتیجه بهتری بر روی صفات رویشی کلم‌چینی دارد. با افزایش میزان کود نیتروژن، میزان غلظت نیتروژن در برگ کلم‌چینی نیز افزایش یافت. اما تغییرات غلظت پتاسیم، منیزیم، کلسیم و فسفر تحت تاثیر pH و شرایط خاک در تراکم‌ها و سطوح مختلف کودی تغییرات نامنظمی داشتند.

منابع

۱- رازقی‌فرد م ر. ۱۳۷۰. تجمع نیترات در سبزیجات و رابطه آن با کیفیت آنها، فصلنامه کشاورزی و دام، شماره ۱۱، صص ۲۹-۲۸.

1. Everaarts AP., R. Booij. 2000. The effect of nitrogen application utilization by white cabbage (Brassica oleracea var. capitata) and nitrogen in the soil at harvest. J. Hort. Sci. Biotech. 75, 705–712.
2. Moniruzzaman M., SML. Rahman, MG. Kibria, MA. Rahman, MM. Hossain. 2007. Effect of boron and Nitrogen on yield and hollow stem of Broccoli. J. Soil. Nature. 1 (3): 24-29.
3. Salo T., 2000. Effects of band placement and nitrogen rate on dry master accumulation, field andnitrogen uptake of cabbage, Carnot and onion. Agri. Food Sci. In Finland 8, 157–232.
4. Stepanovic MV., VV. Bjelic, VD. Dragicevic. 2000. Effect of crop density on morphological characteristics and yield of cabbage. Acta Hortic. 533 : 205-207.
5. Westerveld SM., MR. McDonald. 2003. Optimum nitrogen fertilization of summer cabbage in Ontario. Dept. of plant Agri. University of Guelph, Ontario acta hart. J. of plant sci. : 627.
6. Wilkinson SR., DL. Grunes, ME. Sumner. 1999. Nutrient interactions in soil and plant nutrition. In Handbook of Soil Science. CRC Press : Boca Raton, FL, 89±112
7. Žnidarčič D., MN. Kacjan, J. Osvald, T. Požrl, S. Trdan. 2007. Yield and quality of early cabbage (Brassica oleracea L. var. capitata) in response to within-row plant spacing. Acta agri. Slovenica: 89(1): 15-23.

Effect of plant density, source of nitrogen fertilizer on growth and yield of Chinese cabbage (*Brassica campestris ssp. pekinensis*) under drip irrigation system.

A.Hojati[1], A.Kashi[2], F.Soltani[3], R.Salehi[4]

1. Dept. of Horticultural Sciences, Karaj university-Iran.

2,3,4. Dept. of Horticultural Sciences, Tehran university, Tehran-Iran.

Abstract

The study examined on Chinese cabbage growth and yield in field conditions in 2011; Fertilizers was urea, calcium nitrate and potassium nitrate with different planting densities (25×40, 30×40, 35×40 and 40×40cm). Significant discrepancies observed in leaf area and number, diameter and length of head, total yield and marketable yield. According to results, the highest leaf area and the leaves number, the highest diameter and length of head, the highest total yield (92 ton per hectare) and the highest marketable yield (80 ton per hectare) observed in 300 kg nitrogen per hectare and 9.9 plants per m^2 density. Regarding to observations, the poorest above mentioned characteristics belongs to control treatment (no fertilizer). Increasing in Chinese cabbage population per area will affect decreasing in characteristics like toughness and diameter of the head, average of marketable weight and percentage of unhealthy plants. The uppermost nitrogen content in leaf has been obtained in 40cm within row, then 35, and increased when density declined. Decreasing in density will also cause increasing of phosphorous and potassium, though magnesium decreased on 40cm distance.

Keywords: calcium nitrate fertilizer, Chinese cabbage, density, potassium nitrate fertilizer, urea fertilizer, yield.