

## بررسی نقش تغذیه بوته با کود کامل و تاریخ کاشت در افزایش عملکرد گیاه کلم بروکلی در شرایط آب و هوایی استان مازندران

بنت الهدی اصغری ولشکلایی<sup>1\*</sup>، حسین زارعی<sup>2</sup>، محمد صادق خاوری نژاد<sup>3</sup>، پژمان مرادی<sup>4</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سبزیکاری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. 3- کارشناس ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران. 4- استادیار دانشگاه آزاد

اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

\*Email: asghari\_hoda@yahoo.com

### چکیده

کشت و کار کلم بروکلی چند سالی است که در استان مازندران به سرعت در حال افزایش است اما میزان آگاهی کشاورزان در مورد اصول تکنیکی کشت و کار این گیاه پایین میباشد، لذا در این پژوهش تاریخ کاشت و تغذیه بوته در افزایش عملکرد گیاه کلم بروکلی را مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش بصورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار و شامل 9 تیمار در ایستگاه تحقیقات باغبانی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران واقع در شهرستان قائمشهر به اجرا در آمد. عوامل مورد بررسی شامل تاریخ کاشت که در سه تاریخ 1 مهر، 15 مهر و 1 آبان ماه و تیمارهای کود کامل در سه سطح محلول‌پاشی هر هفته یکبار، هر دو هفته یکبار و هر چهار هفته یکبار از مرحله استقرار بوته‌ها انجام گردید. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اول (1 مهرماه)، تیمار کودی دوم (هر دو هفته یکبار) بیشترین وزن تر قسمت سر (عملکرد) را بین تیمارهای موجود به خود اختصاص داد. حداکثر پارامترهای رویشی نیز در تاریخ کاشت اول مشاهده شد و بین سطوح مختلف تیمارهای کودی اختلاف چشمگیری دیده نشد. کلمات کلیدی: کلم بروکلی، تاریخ کاشت، کود کامل، عملکرد

### مقدمه

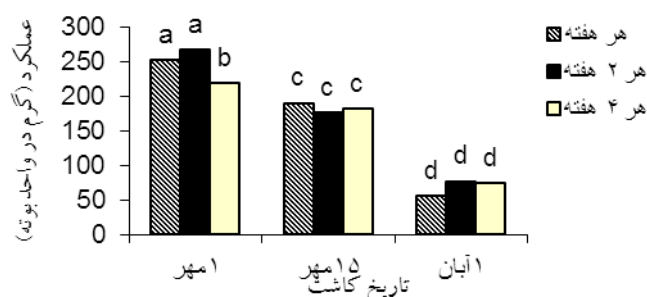
کلم بروکلی (*Brassica oleracea L. var. italica*) گیاهی یکساله و از جنس *Brassica* است. اندام گل تنها قسمت قابل استفاده این گیاه سبز رنگ بوده است و پس از برداشت گل مرکزی، گل‌های ثانویه نیز ظاهر می‌شود. بروکلی محصول فصل خنک است. بهترین زمان کاشت با دمای روزانه 15/5-21 درجه در روز و 10-15/5 درجه در شب است (پیوست، 1384). عوامل محیطی گوناگون شامل نور، دمای محیط و خاک، تغذیه گیاه، آبیاری، تاریخ کاشت، رقم و... بر رشد و نمو گیاه موثرند. خاک حاصلخیز که زهکشی خوب و مواد آلی بالایی داشته باشد برای کشت بروکلی مناسب است (پیوست، 1384). برای بالا بردن کیفیت محصول، کودهای شیمیایی حاوی NPK مورد نیاز است (شکاری، 1388). کودهای کامل قسمت قابل توجهی از عناصر ضروری گیاه را در بر داشته و در اختیار گیاه قرار می‌دهند، به جهت تحت پوشش قراردادن قسمت عمده نیازهای گیاه و همچنین رعایت نسبت مناسب میان عناصر، بر کودهای تک عنصری برتری دارند و باعث افزایش عملکرد در سبزیجاتی که رشد رویشی دارند مانند کلم بروکلی می‌شود. در نواحی ای که دماهای فصل رشد به اندازه کافی ثابت و قابل پیش بینی است، زمان بندی محصول کلم بروکلی با تکیه بر ویژگی های بلوغ ارقام خاص انجام می پذیرد. طولانی تر بودن دوره رشد در نشاکاری های اوایل یا اواخر فصل، به علت کاهش سرعت رشد، در نتیجه ی دماهای پایین غالب در منطقه می باشد (شکاری، 1388).

## مواد و روشها

این آزمایش بصورت اسپلینت پلات فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار و 9 تیمار، در سال 1390 در ایستگاه تحقیقات باغبانی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران واقع در شهرستان قائمشهر به اجرا در آمد. عوامل مورد بررسی شامل تاریخ کاشت که به فاصله هر 15 روز در سه تاریخ 1 مهر، 15 مهر و 1 آبان ماه صورت گرفت. تیمارهای کود کامل (با کود مایع مولتی پروپلکس - تحت لایسنس کشور انگلستان) در سه سطح محلول‌پاشی هر هفته یکبار، هر دو هفته یکبار و هر چهار هفته یکبار با غلظت توصیه شده شرکت تولید کننده و از مرحله استقرار بوته‌ها (مرحله شش برگی) انجام گردید. قسمت سر کلم‌ها توسط ترازوی دیجیتال وزن و بر حسب گرم یادداشت شد، سپس وزن خشک نمونه‌ها پس از خشک شدن در آون بر حسب گرم اندازه گیری شد. قطر قسمت سر کلم بروکلی توسط کولیس دیجیتال بر حسب سانتی متر اندازه گیری و یادداشت گردید. طول ساقه هر بوته قبل از برداشت گلچه‌های کلم بروکلی توسط خط کش بر حسب سانتی متر اندازه گیری شد. یادداشت برداری لازم از زمان کاشت بذر تا زمان آغاز گلدهی انجام شد. گل آذین‌های جانبی 2 تا 3 هفته بعد از برداشت گلچه‌های اصلی چیده و بر حسب گرم وزن شد.

## نتایج و بحث

مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و کود در صفت وزن تر قسمت سر کلم بروکلی نشان داد که بیشترین عملکرد در تیمار محلول-پاشی کودی اول و دوم در تاریخ کاشت اول مشاهده شد. بین تیمارهای کودی مختلف در تاریخ کاشت دوم اختلاف معنی داری مشاهده نشد. کمترین میزان عملکرد این محصول نیز در تاریخ کاشت سوم وجود داشت که در این تاریخ کاشت نیز تیمارهای مختلف کودی اثرگذار نبود (نمودار 1). بدین ترتیب نقش مهم تاریخ کاشت در مقایسه با محلول پاشی کودی در کلم بروکلی بعنوان عاملی مهم و دارای توجیه اقتصادی عنوان می‌گردد. الوان و همکاران (2010) تاثیر فرم نیتروژن، فصل رشد و کوددهی سولفور، بر میزان عملکرد در کلم بروکلی را مورد مطالعه قرار دادند. بالاترین عملکرد زمانی بدست آمد که سولفات آمونیوم در ترکیب با سولفور در شروع فصل پاییز استفاده شد. آملی (1383) در تحقیقی بر گیاه کلم گل، بیشترین محصول با میزان کود اوره بیشتر بترتیب 200 و 300 کیلوگرم در هکتار و تاریخ کاشت اول نشاء کاری یعنی 15 شهریور گزارش داده است. رشد رویشی مطلوب و وضعیت آب و هوایی مساعد از جمله نور، باعث تجزیه و جذب کربوهیدرات‌های مورد نیاز جهت انجام عملیات فتوسنتز و ذخیره‌سازی گیاه می‌گردد.



نمودار (1): اثر تاریخ کاشت بر وزن تر قسمت سر (عملکرد) کلم بروکلی طی تیمار محلول‌پاشی کودی متفاوت مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و محلول‌پاشی کود کامل نشان داد که بیشترین میزان قطر قسمت سر در تاریخ کاشت اول و سطح دوم تیمار کودی مشاهده شد که با سطح اول تیمار کودی در همین تاریخ کاشت در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول 1). صفت وزن تر گلچه ثانویه همانند صفت قطر قسمت سر بود بدین معنی که تیمارهای کودی مختلف بر این پارامتر اثر معنی‌داری

نداشته‌اند. فاکتور تاریخ کاشت بر افزایش وزن تر گلچه های ثانویه و قطر قسمت سر موثر بوده و دلیل آن فاصله زمانی لازم تا شروع فصل سرما بوده است. کوبرین (2001) در آزمایشی با 7 تاریخ کاشت متفاوت به فاصله سی روز بر روی گل کلم نشان داد که تفاوت معنی داری در تیمارهای تاریخ کاشت بر صفات وزن تازه و عملکرد گل کلم وجود دارد. نتایج در مورد صفات طول ساقه، وزن تر و وزن خشک ریشه نشان داد که تاریخ کاشت اول نسبت به تاریخ کاشت دوم و سوم از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است. بطوریکه حداکثر پارامترهای فوق در تاریخ کاشت اول مشاهده شد و بین سطوح مختلف تیمارهای کودی اختلاف چشمگیری دیده نشد. بیشترین زمان لازم برای شروع گلدهی در هر سه تیمار محلول پاشی کودی به تاریخ کاشت سوم تعلق داشت و دو تاریخ کاشت اول و دوم در رتبه بعدی قرار گرفتند. این بدان معنی است که رشد رویشی مناسب در تاریخ کاشت اول و دوم موجب رشد زایشی در زمان مناسب می‌گردد. بنظر می‌رسد دمای مساعد در تاریخ کاشت اول موجب افزایش جذب املاح معدنی توسط ریشه‌ها شده که این خود باعث افزایش وزن ریشه و سپس ساقه و قسمت زایشی (قسمت سر و قطر قسمت سر) می‌گردد.

جدول 1- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و کود کامل مایع بر برخی پارامترهای رشدی کلم بروکلی

تیمار	قطر قسمت سر	وزن ثانویه	تر گلچه	طول ساقه	وزن ریشه	تر ریشه	وزن خشک ریشه	زمان گلدهی	شروع
تاریخ کاشت	cm	gr	gr	cm	gr	gr	gr	day	
1 مهر	1	11/89ab	27/25 b	34/32 a	53/98 a	25/54 a	80/33b		
	2	12/09 a	25/9 b	34/5 a	44/61 ab	19/97 ab	80/6b		
	3	10/80 bc	30/36 a	33/06 a	45/77 ab	22/13 a	79 b		
15 مهر	1	10/62 c	16/72 c	28/48 c	29/2 c	13/38 bc	79 b		
	2	10/036 c	18/77 c	30/82 b	33/73 bc	13/79 bc	76b		
	3	10/78 bc	18/35c	29/62 bc	27/73 c	13/03 bc	78b		
1 آبان	1	6/45 d	10/6d	19/98 d	18/55 c	9/35 c	91 a		
	2	6/11 d	11/44 d	20/65 d	24/43 c	11/94 bc	90 a		
	3	6/46 d	11/16 d	20/91 d	21/28 c	10/69 bc	89 a		

میانگین‌های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون LSD اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

کانیزفسکی و همکاران (1998) افزایش میانگین عملکرد و رشد رویشی گیاه کلم گل را در تیمار کودی اویره و تاریخ کاشت زودتر توجیه پذیر خواندند. در نهایت می‌توان گفت که تاریخ کاشت اول (1 مهرماه)، تیمار کودی دوم (هر دو هفته یکبار) بیشترین وزن تر قسمت سر (عملکرد) را بین تیمارهای موجود به خود اختصاص داد. پیشنهاد می‌شود که تاریخ کاشت اول تا حدود یک ماه به جلو

کشیده شود تا بدین ترتیب قبل از شروع فصل سرما بوته‌ها به مرحله تولید محصول رسیده باشند. انواع دیگر کودهای ماکرو و میکرو با غلظت‌های متفاوت جهت رشد و عملکرد بیشتر بررسی گردد.

### منابع

آملی، ن. 1383. بررسی اثرات تاریخ کاشت، تراکم بوته و مقادیر مختلف کود ازته در میزان عملکرد کلم گل بعد از برداشت برنج بعنوان کشت دوم در شرایط آب و هوایی مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی. دانشگاه علوم تحقیقات تهران. پیوست، غ. 1384. سبزیکاری، رشت، انتشارات دانش پذیر.

شکاری، فرید. اسماعیل پور، بهروز. شکاری، فریبرز. 1388. فیزیولوژی سبزیها. انتشارات دانشگاه زنجان. جلد دوم. ص 159-209.

ملکوتی، م.ج. 1375. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر مرکز آموزش کشاورزی کرج. ایران. ص 279.

Elwan. M.W.M, Abd El-Hamed. K.E. 2010. Influence of nitrogen form, growing season and sulfur fertilization on yield and the content of nitrate and vitamin C of broccoli. *Scientia Horticulture*. 127 . 181-187.

Kaniszewski. S; J. Rumpel. 1998. Effects of Lirrigation, nitrogen fertilization and soil type on yield and quality of cauliflower. *Journal of vegetable crop production*. 4; 1, 67-75.

Kobryn.J. 2002. Effect of planting date on pakchoi and butter head lettuce growth, yield and quality characteristics. *Horticultural abstracts* 2002. 72 No. 6.

### **Evaluation of broccoli nutrition with complete fertilizer and date of planting in yield increase of broccoli in Mazandaran province climate**

**Bentolhoda Asghari<sup>1</sup>, Hossein Zarei<sup>2</sup>, Mohamadsadegh Khavarinejad<sup>3</sup>, Pejman Moradi<sup>4</sup>**

1) MSc student of horticultural sciences, 2) Academic member of horticulture dept. GUASNR, 3) MSc of agronomy and plant breeding in Mazandaran agricultural and natural researches center, 4) Academic member of science and research unit, Azad University

### **Abstract**

Cultivation of broccoli is growing rapidly in the Mazandaran province in recent years, but knowledge of farmers about the technical principles of the plant is relatively down, therefore, in the current study, plant nutrition with completed liquid fertilizer and planting date effects on broccoli yield were studied. Current study was taken place according to a split plot factorial based on a randomized complete block design with three replications and 9 overall treatments in Horticultural Research Station, Agriculture and Natural Resources Research Center of Mazandaran, located in the city of Ghaemshahr was implemented. Treatments including complete fertilizer treatments on the three levels of spraying once a week, every two weeks and every four weeks and planting date were managed on three date including 1st of Mehr, 15 of Mehr and 1st Aban. Results showed that, first planting date (1st of Mehr) and second level of fertilizer treatment (every two weeks) caused the maximum weight of the head (yield). Maximum growth parameters were observed in first planting date. There were no significant differences between other fertilizer treatments.

Keywords: broccoli, date planting, complete fertilizer, yield