

## بررسی نقش تاریخ کاشت در افزایش عملکرد گیاه کلم بروکلی در شرایط آب و هوایی استان مازندران

بنت الهدی اصغری و لشکلائی<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

در مناطقی که دمای 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. با آنکه این گیاه به عنوان محصول بهاره یا پاییزه کشت می شود، اما حساس به سرما است و صدمه می بیند. تحقیق حاضر بصورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با 3 تکرار و شامل 3 تیمار زمانی 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 انجام گردید. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اول نسبت به سطوح دیگر برتری فاحشی داشته است. یعنی اینکه کلم بروکلی برای رسیدن به حداکثر تولید نیاز فراوانی به زمان و طی کردن مراحل بیولوژیکی دارد. از طرفی بیشترین زمان لازم برای شروع گلدهی به تاریخ کاشت سوم تعلق داشت که عملکرد مناسبی را بدنبال نداشت. اما رشد رویشی مناسب در تاریخ کاشت اول و دوم موجب رشد زایشی مناسب در زمان مناسب می گردد. کلمات کلیدی: کلم بروکلی، تاریخ کاشت، عملکرد، قسمت سر، گلچه ثانویه

### مقدمه

کلم بروکلی با نام علمی (*Brassica oleracea L. var. italica*)، گیاهی علفی و یکساله و از خانواده Brassicaceae مهمترین سبزی از نظر ارزش غذایی معرفی شده است. اندام گل تنها قسمت قابل استفاده این گیاه سبزرنگ بوده است و پس از برداشت گل مرکزی، گل های ثانویه نیز ظاهر می شود. بروکلی محصول فصل خنک است. این گیاه به عنوان محصول بهاره یا پاییزه کشت می شود، اما این گیاه به سرما حساس است و صدمه می بیند (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). با افزایش اطلاعات عمومی در خصوص سودمندی این سبزی در جیره غذایی، نیاز بازاری این محصول پیوسته در حال افزایش است، اما پایین بودن میزان عملکرد و پایین بودن سطح کلی کشت باعث افزایش قیمت این محصول در سطح کل کشور شده و بدین ترتیب استفاده از آن منحصر به قشر پردرآمد می باشد. از نتایج و فوائد این پژوهش می توان به آشنایی کشاورزان این استان با نحوه کاشت، داشت و برداشت، و علاقه مندی آنان به کشت آن و در نهایت تغییر کشت از محصولات کشاورزی کم درآمد به این محصول (پر درآمد) و همچنین افزایش سطح درآمد دسترسی کل مردم به این سبزی با ارزش اشاره نمود.

### مواد و روشها

این آزمایش بصورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با 3 تکرار و 3 تیمار، درسال 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. قسمت سر کلم ها توسط ترازوی دیجیتال وزن و برحسب گرم برآورد گردید، سپس وزن خشک نمونه ها پس از خشک شدن در آون برحسب گرم اندازه گیری شد.

قطر قسمت سر کلم بروکلی توسط کولیس دیجیتال بر حسب سانتی متر اندازه گیری و یادداشت گردید. یادداشت برداری لازم از زمان کاشت بذر تا زمان آغاز گلدهی انجام و تعداد گل آذین‌های جانبی 2 تا 3 هفته بعد از برداشت گلچه‌های اصلی شمرده سپس چیده و بر حسب گرم وزن شد.

### نتایج و بحث

مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر صفت قطر قسمت سر کلم بروکلی نشان داد که تاریخ کاشت اول مهر از حداکثر این پارامتر برخوردار بود که با تاریخ 15 مهر در یک سطح آماری قرار گرفت و تاریخ کاشت اول آبان کمترین میزان این صفت (6/34 سانتی‌متر) را به خود اختصاص داد. تاریخ کاشت بر صفات تعداد و وزن تر گلچه ثانویه تأثیر چشمگیری داشت، به‌طوری‌که در تاریخ کاشت اول مهر ماه بیشترین میزان این صفات مشاهده شد که صفت وزن تر گلچه ثانویه حدود 60 درصد و تعداد گلچه ثانویه حدود 72 درصد افزایش نسبت به تاریخ کاشت سوم نشان داد. فاکتور تاریخ کاشت بر افزایش وزن تر گلچه‌های ثانویه موثر بوده و دلیل آن فاصله زمانی لازم تا شروع فصل سرما بوده است. 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 (آملی 1383). در پژوهشی دیگر تأثیر 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 (الوان و همکاران 2010). بیشترین مقدار وزن خشک سر در تاریخ کاشت پانزدهم مهر ماه وجود داشت که با تاریخ اول مهر در یک سطح آماری قرار گرفت. تاریخ کاشت اول آبان از کمترین میزان این صفت برخوردار بود (نمودار 1).

بیشترین زمان لازم برای شروع گلدهی 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.

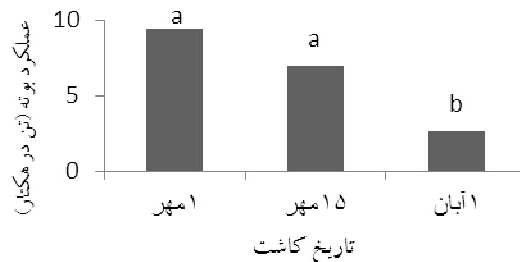
جدول 1- مقایسه میانگین اثر ساده تاریخ کاشت بر پارامترهای عملکرد کلم بروکلی

تیمار	قطر قسمت سر	وزن تر گلچه ثانویه	وزن خشک سر	تعداد گلچه ثانویه	زمان شروع گلدهی
تاریخ کاشت	cm	gr	gr	day	
اول مهر	11/6a	27/84 a	13/72 ab	8/2 a	79/98b
15 مهر	10/59 a	17/95 b	16/24 a	5/46 b	77/2b
اول آبان	6/34 b	11/07 c	8/27 b	2/26 c	90/58 a

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

با توجه به نمودار (1) که مربوط به مقایسه میانگین عملکرد در سه تاریخ کاشت می‌باشد، تاریخ کاشت اول نسبت به سطوح دیگر در کلاس برتری قرار گرفت. این یافته بدان معنی است که کلم بروکلی برای رسیدن به حداکثر تولید نیاز فراوانی به زمان و طی کردن مراحل بیولوژیکی دارد. این مراحل شامل استقرار نشاء در خاک، جوانه زنی پس از استقرار و رسیدن به رشد رویشی مطلوب، سپس

مواجه شدن با یک دوره هوای خنک جهت گل انگیزی برای رسیدن به تولید حداکثر می باشد. سبولات (1977) بیشترین عملکرد کلم گل را در تاریخ های کاشت زودتر مشاهده نمودند. در این آزمایش افزایش عملکرد در تاریخ کاشت اول بعلت درجه حرارت مناسب 25/5 سانتی گراد برای رشد نشا بوده است. در طول آزمایش دمای محیط در نیمه آذر بمدت یک هفته تا 6 درجه در روز و صفر درجه در شب (پس از برداشت تیمارهای تاریخ کاشت اول) سبب سرما زدگی برگها در تیمارهای باقیمانده و باعث کاهش محصول برای تاریخ کاشت های بعدی گردید. روستر (1997) گزارش داد که کشت بموقع یک عامل مهم برای تولید عملکرد مناسب در کلم گل زمستانه می باشد. کاشت دیرتر سبب رشد رویشی اندک و سطح محدود برگ می شود که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. تاریخ کاشت مناسب سبب رسیدن گیاه به اندازه مطلوب جهت باردهی می شود. کشت سوم عموماً از طریق افت شاخص برداشت و اندازه قسمت سر، عملکرد را کاهش می دهد. در تاریخ کاشت اول، گیاه می تواند بخوبی رشد کرده و استقرار یابد در نتیجه دارای سطح برگ مطلوب برای استفاده از حداکثر نور خورشید می باشد. این نتایج با نتایجی که توسط کوبرین (2002) گزارش گردید مطابقت دارد. با توجه به اینکه هر هفته تاخیر در کاشت کلم گل سبب کاهش عملکرد می شود. بر اساس این گزارش بازاء هر 15 روز تاخیر در کاشت، 3 تا 4 تن محصول کاهش یافته است.



نمودار (1) اثر ساده تاریخ کاشت بر عملکرد کلم بروکلی

پیشنهاد می شود که تاریخ کاشت اول تا حدود یک ماه به جلو کشیده شود تا بدین ترتیب قبل از شروع فصل سرما بوته به مرحله تولید محصول رسیده باشند. از آنجایی که در مازندران کشت برنج مرسوم می باشد و پس از آن زمین بلااستفاده می ماند می توان جهت استفاده مجدد از زمین و همچنین درآمدزایی بیشتر، از این گیاه که محصول فصل خنک می باشد بعنوان کشت دوم استفاده کرد.

## 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.

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.

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

Cebula. S, A.Kalisz. 1977. Value of different cauliflower cultivars for autumn production in a submontain region as depending upon the planting time. Department of vegetable crops. Agricultural university. 29 Listopada 54, 31-425 cracow. Poland.

**Evaluation of planting date effect in increasing broccoli yield 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**

In areas where the growing season temperature is sufficiently stable and predictable, scheduling broccoli product based on the characteristics of mature specific cultivars is performed. Although this plant as a spring or fall crop is cultivated, but it is sensitive to frost and may damage. Current study was taken place according to a split plot factorial based on a randomized complete block design with three replications and three planting date treatments in Horticultural Research Station, Agriculture and Natural Resources Research Center of Mazandaran, located in the city of Ghaemshahr was implemented. Factors considered were included three planting date including 1st of Mehr, 15 of Mehr and 1 Aban. The results showed that, the first planting date had a significant advantage over other surfaces. Broccoli yield is highly depends on time to complete its biological process to reach maximum production. On the other hand, third planting date prolonged reaching to bloom time, causing low yield. Because of good growth in the first and second planting dates, acceptable blooming time and therefore acceptable yield were achieved.

Keywords: Broccoli, Planting Date, Yield, Head, Secondary florets.