

اثر تاریخ‌های کاشت بر عملکرد لوبیای سیاه (*Phaseolus vulgaris* L.)

منیژه ذکائی^{۱*}، میثم اشجعی^۲، جمالعلی الفتی^۳، رضا فتوحی قزوینی^۴

* دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی گرایش سبزی‌کاری، دانشگاه گیلان، رشت

^۲ کارشناس ارشد علوم باغبانی گرایش میوه‌کاری، دانشگاه گیلان، رشت

^۳ استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

^۴ استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

*نویسنده مسئول: manizhezokaiei@yahoo.com

چکیده

به‌منظور بررسی اثر تاریخ‌های کاشت بر عملکرد لوبیای سیاه (*Phaseolus vulgaris* L.)، آزمایشی در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در مزرعه تحقیقاتی واقع در استان مازندران، شهرستان نور به اجرا درآمد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به‌صورت کرت‌های خردشده اجرا گردید. ژنوتیپ‌های مورد آزمایش نیز از کشور کانادا تهیه شد. تاریخ‌های کشت ۲۴ اسفند، ۱۰ فروردین و ۲۵ فروردین برای کشت اول و تاریخ کشت‌های ۱۵ مرداد، ۳۰ مرداد و ۱۴ شهریور برای کشت دوم فاکتور اصلی آزمایش در نظر گرفته شد. این آزمایش در ۳ تکرار انجام شد. در این آزمایش ۱۰ بوته از هر کرت ۱×۱ به‌طور تصادفی انتخاب و صفاتی از قبیل عملکرد تر و خشک محصول، تعداد انشعابات بوته، وزن تر و خشک بوته، وزن صد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع بوته، مقدار کلروفیل کل، میزان پروتئین دانه خشک، در واحد سطح مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایش نشان داد که تاریخ‌های کاشت روی صفاتی مثل میزان پروتئین، تعداد و وزن دانه و تعداد غلاف در تک بوته اثری نداشته ولی روی تعداد انشعابات بوته در تاریخ کشت‌های مختلف اثر معنی‌داری داشته است. این نشان می‌دهد که می‌توان لوبیای سیاه را بدون اینکه اثر سوء روی عملکرد یا صفات آن داشته باشد در هرکدام از این تاریخ‌ها کشت کرد. همچنین به علت بارش برف در اوایل آذرماه، تاریخ‌های کشت دوم درحالی‌که هنوز در حال تشکیل غلاف بودند از بین رفتند بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این تاریخ‌ها مناسب کشت نیستند.

کلمات کلیدی: پروتئین، میزان کلروفیل، لوبیای سیاه، تاریخ کشت

مقدمه

انسان به‌طور متوسط روزانه ۲۸۰۰ کالری انرژی نیاز دارد. ولی در کشورهای پیشرفته مصرف روزانه کالری ۳۵۰۰ و در کشورهای جهان سوم این میزان به ۲۲۰۰ کالری برای هر نفر در روز می‌رسد (Chavez et al., 2014). در اکثر کشورهایی که با کمبود مواد غذایی روبرو هستند کمیت و کیفیت پروتئین مسئله اساسی تغذیه می‌باشد. مطالعات زیادی حاکی از آن است که ترکیب مناسبی از پروتئین گیاهی می‌تواند سوءتغذیه و کمبود پروتئین را مرتفع سازد و قسمتی از کمبود پروتئین را می‌توان به‌وسیله مصرف حبوبات جبران نمود. لوبیای خشک منبع غنی از فیبر غذایی و مواد شیمیایی مثل فلاونوئید و فنولیک هستند (Cichy et al., 2014). لوبیای سیاه بومی شمال، جنوب و مرکز آمریکا می‌باشد. منشأ آن‌ها در مکزیک می‌باشد. مانند گونه‌های مختلف لوبیا، لوبیای سیاه غنی از فیبرهای کلسترول پایین هستند، در مقایسه با حبوبات دیگر مانند برنج قهوه‌ای، لوبیا سیاه دارای کیفیت بالا و منبع غنی از پروتئین می‌باشد، همچنین یک منبع غنی از اسیدهای چرب امگا۳ هستند. تحقیقات در کربوهیدرات‌های لوبیای سیاه نشان می‌دهد که برای سلامتی بسیار مفید هستند. بیش از ۷۰ درصد کالری‌ها در لوبیا سیاه از کربوهیدرات‌ها و بیش‌تر این

کربوهیدرات‌ها شامل نشاسته است. نه تنها مقدار لوبیای سیاه بالا می‌باشد (حدود ۱۵ گرم پروتئین در یک فنجان لوبیا)، مقدار کل فیبر در لوبیا سیاه نیز بسیار بالا می‌باشد، که به سلامتی کمک بسیار شایانی می‌کند (Bhagway et al., 2014).

کاشت به موقع لوبیا سبب می‌شود که زمان گلدهی با دمای مناسب برخورد کرده و در نتیجه غلاف و دانه‌ی بیشتری تشکیل شود. تاریخ کشت مناسب همچنین سبب بهینه شدن طول دوره رشد و گسترش اندام‌های رویشی شده و پتانسیل انتقال مواد فتوسنتزی به قسمت‌های ذخیره‌ای از جمله دانه‌ها را افزایش می‌دهد. اما تأخیر در کاشت در کنار کوتاه‌تر کردن طول دوره رشد رویشی سبب گل‌انگیزی زودتر از موعد گیاه می‌شود که به نوبه‌ی خود کاهش تجمع ماده خشک، کاهش تعداد غلاف و شاخه در بوته و در نهایت، کاهش عملکرد را در پی خواهد داشت (Mojica et al., 2015). وزن صد دانه، یکی از اجزای عملکرد دانه در لوبیا است که تحت تأثیر تاریخ کشت قرار می‌گیرد. وزن صد دانه به‌طور عمده متأثر از میزان مواد فتوسنتزی، تعداد دانه و ظرفیت هر دانه می‌باشد، اما ژنوتیپ و شرایط آب و هوایی طی دوره رشد و نمو گیاه نیز بر آن مؤثرند علاوه بر این با تأخیر در کاشت، وزن صد دانه، به دلیل کوتاه شدن طول دوره پر شدن دانه و انطباق مراحل زایشی با شرایط آب و هوایی نامساعدتر نسبت به تاریخ‌های کشت اول، کاهش می‌یابد (Boateng et al., 2008).

از آنجایی که وسعت زمین‌های زراعی برنج‌کاری در کشور خصوصاً مناطق شمالی بسیار زیاد می‌باشد و معمولاً بعد از کشت برنج زمین غیرقابل استفاده می‌ماند هدف از این آزمایش تعیین تاریخ کشت مناسب برای کشت لوبیای سیاه قبل و بعد از کشت برنج جهت استفاده اقتصادی از زمین زراعی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در مزرعه تحقیقاتی واقع در استان مازندران، شهرستان نور به اجرا درآمد. شهر نور در عرض جغرافیایی ۳۶/۵ و طول جغرافیایی ۵۲ واقع شده است. ارتفاع از سطح دریا در این منطقه ۱۲- متر می‌باشد و بافت خاک آن نیز لومی - رسی با pH برابر ۷/۵ الی ۸ می‌باشد.

زمان انجام این آزمایش در تاریخ کشت‌های ۲۴ اسفند ۹۴، ۱۰ فروردین و ۲۵ فروردین ۹۵ برای کشت اول و تاریخ کشت‌های ۱۵ مرداد، ۳۰ مرداد و ۱۴ شهریور ۹۵ برای کشت دوم بوده است. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت کرت‌های خردشده اجرا می‌شود و تاریخ‌های کشت فاکتور اصلی آزمایش در نظر گرفته می‌شود. این آزمایش در ۳ تکرار انجام می‌گیرد. در این آزمایش ۱۰ بوته از هر کرت ۱×۱ به‌طور تصادفی انتخاب می‌شود.

جهت تهیه بستر کاشت، اوایل اسفندماه، زمینی به مساحت حدود ۵۰۰ مترمربع انتخاب و بعد از شخم و دیسک و حذف علف‌های هرز، ۱۲ کرت یک متر در یک متر در درازای زمین با فاصله‌ی نیم متر از هم تهیه شد. در تاریخ ۲۵ اسفند سال ۹۴ اولین کشت انجام شد، و در شیارهایی به عمق پنج سانتی که توسط فوکا ایجاد شده بود بذرهای لوبیا سیاه با فاصله‌ی ۵ سانت از هم کاشته شد. نخستین آبیاری بلافاصله بعد از کشت و آبیاری‌های بعدی با توجه به دمای هوا و نیاز آبی گیاه هر ۶-۵ روز یک‌بار انجام شد. پس از رویش گیاهچه‌های لوبیا در مراحل مختلف رشد با وجین دستی و همچنین، با استفاده از علف‌کش بنتازون به میزان سه لیتر در هکتار، علف‌های هرز مزرعه کنترل شدند. سه شکنی زمین در فروردین‌ماه انجام شد. در طول آزمایش، کود اوره به مقدار ۵ گرم در ۲۰ لیتر آب در سه مرحله رشدی گیاه (قبل از کشت، سه برگی اول، ۵۰ درصد گلدهی) به‌طور یکنواخت در زمین پخش شد. در اردیبهشت‌ماه واکاری بذر لوبیا انجام شد، به این صورت که بذرهای را چند روز قبل خیس‌انده و وقتی ریشه‌دار شدند در قسمت‌هایی از زمین که چیزی در نیامده بود کشت انجام شد.

در مرحله‌ی رشد رویشی میزان کلروفیل به‌وسیله‌ی دستگاه اسپکتوفتومتر انجام شد و در انتهای فصل رشد پس از رسیدگی فیزیولوژیک و رنگ گرفتن دانه‌ها و خشک شدن غلاف‌ها و ویژگی‌هایی مانند ارتفاع بوته، تعداد انشعابات بوته،

وزن تر بوته، وزن خشک بوته، وزن تر غلاف با دانه، وزن خشک غلاف با دانه، وزن دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه با اندازه‌گیری در ۱۰ بوته به‌طور تصادفی از هر کرت انجام شد. اندازه‌گیری میزان پروتئین بعد از خشک شدن دانه‌ها با روش برادفورد انجام گردید. عملکرد دانه با برداشت یک مترمربع از خطوط میانی هر کرت، پس از حذف خطوط کناری و ابتدا و انتهای خطوط کشت هر کرت به‌عنوان اثر حاشیه تعیین شد. برای تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۰۲ استفاده شد. نمودارها با نرم‌افزار Microsoft Excel 2016 رسم شدند.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته، میزان کلروفیل کل، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه، میزان پروتئین دانه خشک

در این بررسی نتایج نشان داد که ارتفاع بوته‌ی لوبیای سیاه حدود ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و تعداد غلاف در بوته‌های لوبیای سیاه حدود ۵ تا ۲۰ غلاف، همچنین تعداد بذره‌های موجود در هر غلاف از ۳ تا ۱۰ عدد متغیر بود و میزان پروتئین لوبیای سیاه حدود ۱/۸ تا ۲/۳ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک اندازه‌گیری شد.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کشت بر این صفات اثر معنی‌داری ندارد (جدول ۱). طبق آزمایشات انجام شده روی لوبیاهای دیگر نتایجی عکس این آزمایش بدست آمده، اجزای عملکرد دانه در لوبیا شامل تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه است که نسبت آن‌ها نقش مهمی در تعیین عملکرد نهایی بوته دارد. در آزمایش‌های انجام شده روی لوبیاچیتی، اثر تاریخ کاشت روی تعداد غلاف در بوته معنی‌دار شده و در بیشتر مواقع تاریخ‌های کاشت زود سبب تولید غلاف‌های بیشتری در بوته شده‌اند، درحالی‌که تأخیر در کاشت از تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته کاسته است (Dan et al., 2016). تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر اجزای عملکرد (تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه) دارای اختلاف معنی‌داری نبودند (جدول ۱).

Mojica و همکاران در سال ۲۰۱۵، گزارش کردند که وزن صد دانه در لوبیا تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نمی‌گیرند، درحالی‌که محققان دیگر اظهار داشتند که تأخیر در کاشت باعث کاهش وزن صد دانه می‌شود. ولی طبق نتایج این آزمایش در گیاه لوبیا سیاه این‌چنین نمی‌باشد و تعداد غلاف و دانه و وزن دانه در تک بوته تحت تأثیر تاریخ‌های کشت مختلف قرار نمی‌گیرند و می‌توان نتیجه گرفت که لوبیای سیاه را می‌توان در رنج وسیعی کاشت کرد بدون اینکه اثر نامطلوبی روی عملکرد آن داشته باشد. ولی با توجه به هدف ما برای مشخص کردن تاریخ کشت مناسب برای کشت قبل و بعد از برنج، با توجه به این آزمایش نمی‌توان لوبیای سیاه را قبل از کشت برنج کاشت، به این دلیل که برداشت لوبیا تا تیرماه به طول می‌انجامد در صورتی‌که کشت برنج و آماده‌سازی زمین قبل از اردیبهشت انجام می‌شود.

تعداد انشعابات بوته

تاریخ‌های کاشت بر تعداد انشعابات بوته در سطح ۵ درصد تأثیر معنی‌دار نشان دادند، طبق نمودار مقایسه میانگین بیشترین تعداد انشعابات بوته مربوط به تاریخ کشت اول یعنی ۲۵ اسفند می‌باشد و در تاریخ‌های کاشت بعدی تعداد انشعابات کمتر شد (نمودار ۱).

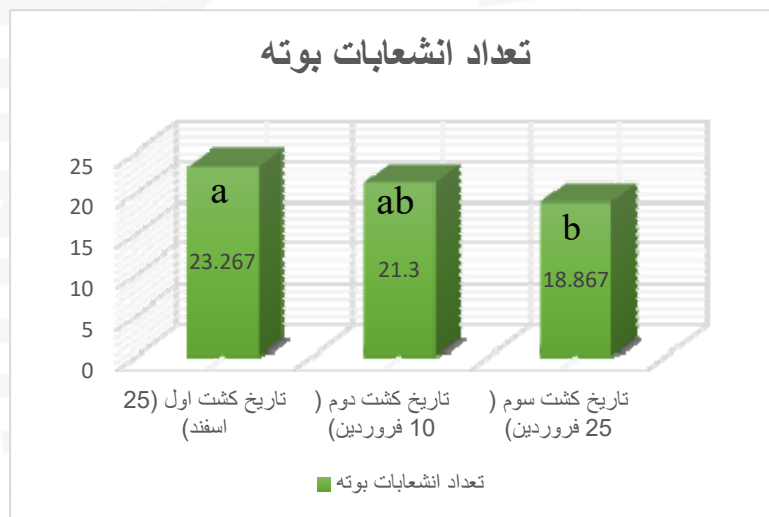
تاریخ‌های کشت دوم

بذره‌هایی که در این تاریخ‌ها (۱۵ مرداد، ۳۰ مرداد و ۱۴ شهریور ۹۵) کاشته شدند رشد رویشی خوبی داشتند ولی به علت اینکه رشد زایشی با دوران سرمای زودرس مواجه شد از رشد زایشی خوبی برخوردار نبودند و درحالی‌که در مرحله‌ی تشکیل غلاف بودند با بارش برف اوایل آذرماه مواجه شدند و بوته‌ها از بین رفتند. با توجه به این نتیجه گرفته می‌شود که بهتر است در این تاریخ‌ها لوبیای سیاه کشت نشود.

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر تاریخ‌های کشت روی عملکرد لوبیا سیاه

میانگین مربعات													منابع تغییر
وزن صد دانه (gr)	پروتئین دانه خشک وزن خشک (mg/g)	وزن خشک غلاف با دانه (gr)	وزن تر غلاف با دانه (gr)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	وزن دانه (gr)	وزن خشک بوته (gr)	وزن تر بوته (gr)	تعداد انشعابات بوته	کلروفیل کل	درجه آزادی	
3.69 ^{ns}	36536.11 ^{ns}	6.84 ^{**}	10.16 [*]	477.45 [*]	3.55 [*]	3.93 ^{**}	3.79 [*]	0.44 ^{**}	5.72 [*]	3.34 [*]	9.14 ^{ns}	2	بلوک
1.44 ^{ns}	15069.44 ^{ns}	0.24 ^{ns}	0.81 ^{ns}	100.65 ^{ns}	0.32 ^{ns}	0.19 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.10 ^{ns}	1.76 ^{ns}	0.72 [*]	14.32 ^{ns}	2	تاریخ کشت
2.03	18451.26	0.21	0.54	32.03 ^{ns}	0.49	0.18	0.20	0.10	0.55	0.16	11.57	22	خطا
8.27	6.57	12.95	14.06	13.94	12.63	13.16	14.62	12.38	14.16	8.91	10.54		ضریب تغییرات

**، * و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی‌دار.



نمودار ۱- مقایسه میانگین زمان‌های کشت روی تعداد انشعابات بوته

منابع

- Bhagway, S., Haytowitz, D.B. and Holden, J.M. 2014.** USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods. Release 3.1. Nutrient Data Laboratory, Beltsville Human Nutrition Research Center, Agriculture Research Service, U.S. Department of Agriculture (USDA), Beltsville, Maryland.
- Boateng, J., Verghese, M., Walker, L. 2008.** Effect of processing on antioxidant contents in selected dry beans (*Phaseolus spp.L.*). *LWT-Food Science and Technology*; 41: 1541-1547.
- Chavez-Santoscoy, RA., Gutierrez-Urbe J.A, Granados, O. 2014.** Flavonoids and saponins extracted from black bean (*Phaseolus vulgaris L.*) seed coats modulate lipid metabolism and biliary cholesterol secretion in C57BL/6 mice. *Br J Nutr.* Sep 28:112(6):886-99.
- Cichy, K.A, Fernandez, A., Kilian, A. 2014.** QTL analysis of canning quality and color retention in black beans (*Phaseolus vulgaris L.*). *Molecular Breeding*, 33, 1, pages 139-154.
- Dan, X., Wong, J.H. 2016.** A hemagglutinin isolated from Northeast China black beans induced mitochondrial dysfunction and apoptosis in colorectal cancer cell. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)- Molecular Cell Research*, Volume 1863. Issue 9, pages 2201-2211.
- Mojica, L., Meyer, A., Berhow, M.A., de Mejía, E.G. 2015.** Bean cultivars (*Phaseolus vulgaris L.*) have similar high antioxidant capacity, in vitro inhibition of α -amylase and α -glucosidase while diverse phenolic composition and concentration. *Food Res. Int.* 69, 38-48.

Effect of Planting Dates on the Performance of Black Beans (*Phaseolus vulgaris* L.)

Manizhe Zokaei^{1*}, Meysam Ashjaei², Jamal-Ali Olfati³, Reza Fotouhi Ghazvini⁴

^{1,2,3,4} Department of Horticultural Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

*Corresponding Author: manizhezokaei@yahoo.com

Abstract

In order to investigate the effect of planting dates on yield of black bean (*Phaseolus vulgaris* L.), an experiment was conducted at the research farm in Mazandaran province, Noor, in the year 2016-2017. Experiments were carried out in a completely randomized block design with split plot design. The genotypes tested were also from Canada. The cultivars of 14 March, 29 March and 13 April were considered for the first cultivation and the dates of the cultivations of 5 August, 20 August and 4 September, for the second cultivation. This experiment was performed in 3 replications. In this experiment, 10 plants per plot of 1 × 1 were randomly selected and traits such as yield and dry weight of the product, number of plant branches, fresh and dry weight of the plant, 100 seed weight, number of pods per plant, number of seeds per pod, plant height, Total chlorophyll content, dry matter protein content per unit area. This experiment showed that planting dates had no effect on traits such as protein content, number and weight of seeds, and number of pods per plant, but had significant effect on the number of plant splits in different planting dates. This shows that black beans can be grown on any of these dates without affecting its performance or traits. Also due to the snowfall in early December, the second cultivar dates were still podding, so it can be concluded that these dates are not suitable for cultivation.

Keywords: Black Beans, Chlorophyll Content, Cultivar Date, Protein

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n