

صفات زراعی و عملکرد دو رقم لوبیا سبز در تاریخ و روش کاشت‌های مختلف

Agronomic Traits and Yield of Two Snapbean Cultivars in Different Planting Dates and Planting Methods

سعیدرضا فرهمندی^۱، مهرداد تیموری^۲ و مژده شرفدوست^۳

۱- به ترتیب مدرس و کارشناس ارشد پژوهشی، مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره)، کرج
۲- کارشناس امور پژوهشی وزارت آموزش و پرورش، کرج
۳- کارشناس امور پژوهشی وزارت آموزش و پرورش، کرج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۲۳

چکیده

فرهمندی، س. ر.، تیموری، م. و شرفدوست، م. ۱۳۹۴. صفات زراعی و عملکرد دو رقم لوبیا سبز در تاریخ و روش کاشت‌های مختلف. مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۳۱: ۱۴۳-۱۲۷.

به منظور بررسی صفات زراعی و عملکرد دو رقم لوبیا سبز در تاریخ و روش کاشت‌های مختلف، پژوهشی به مدت دو سال در قالب طرح کرت‌های دوبار خرد شده در سه تکرار در شهرستان زرگان انجام شد. عامل اصلی دو رقم لوبیا سبز کانتاندر و سانری، عامل فرعی سه تاریخ کاشت اوایل، اواسط و اواخر اردیبهشت با متوسط دمایی به ترتیب ۲۴/۷، ۲۶/۹ و ۲۵/۲ درجه سانتی‌گراد و عامل فرعی - فرعی سه روش کاشت شامل کاشت به فاصله ۱۰ سانتی‌متر روی پشته، ۱۵ سانتی‌متر دو طرف پشته به صورت ضربدر و ۲۰ سانتی‌متر دو طرف پشته به صورت ضربدر بودند. در مراحل مختلف رشد صفات زراعی و عملکرد در تیمارهای مختلف یادداشت‌برداری شد. بر اساس نتایج، زمان رویش بذر در رقم سانری نسبت به رقم کانتاندر زودتر بود. در رقم کانتاندر رویش بذر به طور میانگین ۹ روز و در رقم سانری ۷ روز بعد از اولین آبیاری بود. بین تیمارهای فاصله و روش کاشت از نظر عملکرد محصول اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، اما اثر رقم و تاریخ‌های کاشت بر عملکرد معنی‌دار بود. رقم سانری با ۴۳/۰۲ تن در هکتار در سال اول و ۵۷/۵۷ تن در هکتار در سال دوم نسبت به رقم کانتاندر با ۲۴/۳۴ تن در هکتار در سال اول و ۳۹/۰۸ تن در هکتار در سال دوم عملکرد بیشتری داشت. میانگین عملکرد دو ساله رقم سانری (۵۰/۲۹ تن در هکتار) نسبت به رقم کانتاندر (۳۱/۷۱ تن در هکتار) نیز بیشتر بود. تاریخ کاشت اول (اوایل اردیبهشت) در هر دو رقم باعث افزایش عملکرد شد و اختلاف معنی‌داری بین تاریخ‌های کاشت از نظر صفات زراعی و عملکرد وجود داشت. در مجموع، رقم سانری به خاطر عملکرد بالاتر و کیفیت بافت بهتر و تاریخ کاشت اول (اوایل اردیبهشت) به عنوان بهترین رقم و زمان کاشت برای لوبیا سبز در منطقه زرگان شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: لوبیا سبز، زمان کاشت، فاصله کاشت بذر روی پشته، صفات زراعی، عملکرد.

مقدمه

خاستگاه لوبیا

لوبیا (*Phaseolous vulgaris* L.) آمریکای مرکزی و جنوبی است (Gentry, 1969) که امروزه در همه مناطق گرمسیر و معتدل کشت می‌شود (Pyavast, 2006). لوبیا در بین حبوبات در جهان دارای بیشترین سطح زیر کشت است (Parsa and Bagheri, 2009؛ Bagheri, 2001). حبوبات به عنوان دومین منبع تأمین نیاز غذایی بشر، در بین گیاهان زراعی از جایگاه‌های خاصی برخوردار است و در میان حبوبات لوبیا از نظر سطح زیر کشت و ارزش غذایی مقیاس اول را دارد (Anonymous, 2008). لوبیا سبز جزو سبزی‌ها و گیاهی است خودبارور و میوه آن به صورت نیام سبز مصرف می‌شود و جزء گیاهان فصل گرم است (Peyvast, 2006).

از کشورهای مهم تولید کننده لوبیاسبز می‌توان برزیل، کلمبیا، آرژانتین، شیلی، ترکیه، مصر، چین، هند، اندونزی و فیلیپین را نام برد (Henry and Janssen, 1992).

امروزه افزایش جمعیت و بالا رفتن سطح تقاضا و مصرف، عرضه بیشتری از محصولات کشاورزی را طلب می‌کند در نتیجه نیاز به تحقیقات بیشتر برای تولید مواد غذایی از جمله سبزی‌ها احساس می‌شود. سبزی‌ها با داشتن منابع غذایی با ارزش، ویتامین، مواد معدنی و عناصر ضروری در توازن جیره غذایی نقش عمده‌ای دارند. لوبیاسبز نیز که از جمله سبزی‌ها

است بدون شک یکی از محصولات مهم کشاورزی محسوب می‌شود. این سبزی علاوه بر مصرف در انواع غذاها در سطح وسیع در کارخانجات مواد غذایی جهت تهیه کنسرو استفاده می‌شود. اهمیت غذایی و اقتصادی آن باعث شده که تحقیقات زیادی در سال‌های گذشته انجام و نتایج آن‌ها انتشار یابد (Henry and Janssen, 1992).

لوبیا سبز از نظر نحوه رشد دارای دو فرم بوته‌ای و رونده است. ارقام رایج این گیاه در اغلب کشورهای توسعه یافته از نوع ایستاده است. لوبیاهای کلمبیا فقط از انواع رونده بلولایک (Bluelake) و در کاستاریکا منحصراً از انواع بوته‌ای مثل گاریا (Guaria)، پرووایدر (Provider) و سمینول (Seminol) هستند (Veerapa, 1982). در دیگر کشورها دو نوع رونده و بوته‌ای کشت می‌شود اما انواع رونده بیشترین سهم را در تولید بین کشورها دارند. با این حال انواع بوته‌ای به طور فزاینده‌ای در چین، سریلانکا، اندونزی، ترکیه و ایران دارای اهمیت هستند. هر کدام از انواع رونده و بوته‌ای خود دارای ارقامی هستند که در هر منطقه بسته به نیاز و بازار پسندی و سازش رقم به آن منطقه، تعدادی از این ارقام موجود کاشته می‌شوند (Henty and Janssen, 1992؛ Schoonhoven and Voysest, 1991). زمان کاشت و اثر آن روی میزان محصول غلاف سبز در لوبیا در نقاط مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. لوبیا سبز رقم کانتاندر

عملکرد محصول کاشته شدند. گیاهان کشت شده در آبان ماه محصول بیشتری تولید کردند (Davis, 1995). دو رقم لوبیا در پنج تاریخ، بین اواخر فروردین تا اواسط تیرماه در کاشته شدند و در موقع برداشت از ۲۰ تا ۱۰۰ درصد در مرحله رسیدن غلاف‌ها برداشت شدند. رقم والیا (Valya) دارای رشد سریع‌تر و بهترین موقع کاشت آن اواخر فروردین تا نیمه اردیبهشت و یا اواخر خرداد تا اواسط تیر بود. رقم زاریا (Zarya) را می‌توان در زمان بین اواخر فروردین تا نیمه تیرماه کاشت و با درجه بلوغ ۸۰ درصد برداشت کرد (Poryazov and Velez, 1983). در سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۸۹ رقم‌هایی از لوبیا در تاریخ‌های اواسط مهر، اوایل آبان و اواسط آبان ماه کاشته شدند. متوسط محصولات عملکرد به ترتیب ۱/۱۴، ۱/۲۳ و ۰/۹۵ تن در هکتار بود. رقم‌های Hur87، Hur15، Hur137 و Pdr14 به ترتیب ۱/۱۵، ۱/۱۲، ۱/۱۶ و ۱/۰۹ تن در هکتار محصول تولید کردند (Vyas et al., 1990). بذر لوبیا سبز ارقام والیا و زاریا در پنج تاریخ مختلف از اردیبهشت تا تیرماه کاشته شدند. بیشترین عملکرد رقم والیا در اواسط خرداد ماه و زاریا در اوایل خرداد ماه بود (Velv and Poryazov, 1989). چهار رقم لوبیا در سه تاریخ طی سال‌های ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۸ در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و تیر کاشته شدند و طول مدت رشد آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. تعداد روزهایی که برای رسیدن

(Contender) در سه تاریخ کاشت (اواخر شهریور، اواخر مهر و اواخر آذر) کاشته شد. محصول دانه به ترتیب ۱/۹۹، ۰/۹۴ و ۰/۴۹ تن در هکتار بود. دانه‌های به دست آمده از گیاهان کاشته شده به ترتیب دارای جوانه‌زنی ۸۶/۵، ۸۲ و ۸۱/۵ درصد بودند (Chatterjee and Som, 1990). هشت رقم لوبیا سبز در ده منطقه به مدت شش سال جهت بررسی میزان عملکرد آن‌ها در تاریخ کاشت‌های مختلف (نیمه تیرماه و اواخر تیرماه) بررسی شدند. گیاهان دیر کاشته شده دارای محصول پائین بودند، هرچند این موضوع به شرایط آب و هوایی و اختلاف بین ارقام بستگی داشت (Reichel, 1992). اطلاعات در مورد طول دوره رشد در چهار رقم لوبیا که در سه زمان در سال‌های ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۰ کاشته شدند نشان داد که ماه‌های اردیبهشت و خرداد بهترین زمان برای رسیدن محصول است (Velv and Poryazov, 1989). در آزمایش‌های مزرعه‌ای در هاوانا طی سال‌های ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۳، هشت رقم لوبیا به فاصله یک ماه از اواخر شهریور تا اواخر اردیبهشت کاشته شدند. بیشترین محصول بذری به ترتیب ۲/۹۵ و ۱/۹ تن در هکتار مربوط به ماه‌های مهر و آبان و کمترین محصول ۰/۱۲ تن در هکتار مربوط به تاریخ کشت در اواخر اردیبهشت بود (Iglesias et al., 1984). در آزمایش‌های سال‌های ۱۹۷۴ تا ۱۹۷۷ رقم لوبیای کوباک (Cubac- ۹-۲۵- 25-9) در ماه‌های شهریور و آبان برای مقایسه

محصول شد. تعداد غلاف‌ها در گیاه در اثر رقابت علف‌های هرز کاهش پیدا کرد و این مقدار با افزایش فاصله بیشتر شد. اندازه غلاف در فاصله کم در کوچک‌ترین حد خود بود (Williams *et al.*, 1973). دو رقم لوییا در تراکم‌های ۲۰ و ۶۰ گیاه در مترمربع در چند ناحیه کاشته شدند. نتایج به دست آمده نشان داد که افزایش جمعیت گیاه در واحد سطح باعث افزایش محصول شد اما میزان وزن بذر در گیاه و وزن تازه دیگر قسمت‌های گیاه کاهش پیدا کرد (Waters *et al.*, 1983). بذر لوییا سبز والیا و زاریا در چهار تراکم کاشته شدند. فاصله بوته‌ها از ۱۰ تا ۲۵ سانتی‌متر و بذرهایی به وزن ۲۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم استفاده شد. بالاترین محصول غلاف سبز در رقم زاریا با وزن بذر ۱۲۰ میلی‌گرم و در رقم والیا با وزن بذر ۲۰۰ میلی‌گرم به دست آمد. کاهش فاصله بوته از ۲۵ به ۱۰ سانتی‌متر باعث افزایش ۱۲ درصدی محصول شد (Velv and Poryazov, 1989). هدف از انجام این آزمایش تعیین بهترین زمان و روش کاشت برای دو رقم لوییا سبز در منطقه زرقان در استان فارس بود.

مواد و روش‌ها

با توجه به اهمیت رقم در مناطق کشت لوییا سبز و نیز شناخت بهتر عوامل زراعی مؤثر در افزایش تولید آن در این پژوهش صفات زراعی دورقم لویای سبز در تاریخ و روش کاشت‌های

محصول مناسب بود، هنگامی بود که کاشت در اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد انجام شد و نسبت به دیگر تاریخ‌ها بهتر بود (Reis *et al.*, 1979).

در یک مطالعه اثر رشد رقم‌های لوییا در فاصله ردیف‌های ۴۰، ۴۸، ۶۰ و ۸۰ سانتی‌متر برای رقم‌های کاریوکا (Carioca) و آرونا (Aroana) و فاصله ردیف‌های ۳۰، ۴۰، ۴۸ و ۶۰ سانتی‌متر برای رقم گویانوپرکوسه (Goiano precoce) در تراکم‌های ۱۰، ۱۵ و ۲۰ بوته در متر مربع بررسی شد. وزن تک بذر در فاصله کاشت بیشتر، نسبت به کاشت نزدیک به هم بیشتر بود. فاصله و تراکم کاشت اثری روی جوانه‌زنی و قدرت بذر نداشت (Lollato *et al.*, 1982).

در آزمایش مزرعه‌ای، میزان آبیاری و تراکم کاشت روی لوییا سبز بررسی شد. میزان محصول در تراکم بالا (۴۰ تا ۷۵ گیاه در مترمربع) نسبت به تراکم پائین (۲۰ تا ۳۳ گیاه در مترمربع) ۶۷ درصد بیشتر بود (Mack and Varseveld, 1982). مطالعه دو ساله روی فاصله ردیف در مورد لوییا انجام شد. فاصله ردیف‌ها در این بررسی ۱۲/۷، ۳۸ و ۸۹ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۱۲/۷ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در این آزمایش اثر رقابت علف‌های هرز در تیمارهای مختلف با هم مقایسه شدند. در دو فصل رشد رقابت علف‌های هرز در فاصله‌های کم و زیاد به ترتیب ۱۲ و ۳۶/۵ درصد باعث کاهش

توجه به دما و وضعیت گیاه بین ۵ تا ۷ روز یک بار توسط سیفون با قطر دهانه ۱/۵ اینچ انجام شد. عملیات سه شکنی و وجین علف‌های هرز، دادن کود سرک اوره و مبارزه با آفات و بیماری‌ها به موقع انجام شد. در مراحل داشت و طی دوران رشد، صفاتی مثل تاریخ سبز شدن (۵۰٪ سبز شدن)، تاریخ گلدهی (۵۰٪ باز شدن گل‌ها در کرت‌ها)، ارتفاع بوته (از محل یقه گیاه تا جوانه انتهایی گیاه در هنگام گلدهی)، رسیدگی (مدت زمان تولید اولین غلاف قابل مصرف)، طول غلاف، مقاومت به بیماری موزائیک معمولی (بوته‌های آلوده بر اساس علائم ظاهری)، تاریخ شروع و طول دوره برداشت (فاصله بین اولین برداشت و آخرین برداشت) مورد بررسی قرار گرفت. برای تیمارها هر سال تجزیه واریانس ساده با نرم‌افزار MSTAT انجام و برای مقایسه میانگین آن‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. در پایان سال دوم تجزیه واریانس مرکب به منظور بررسی صفات زراعی دو رقم لوبیا سبز در تاریخ و روش کاشت مختلف انجام شد.

نتایج و بحث

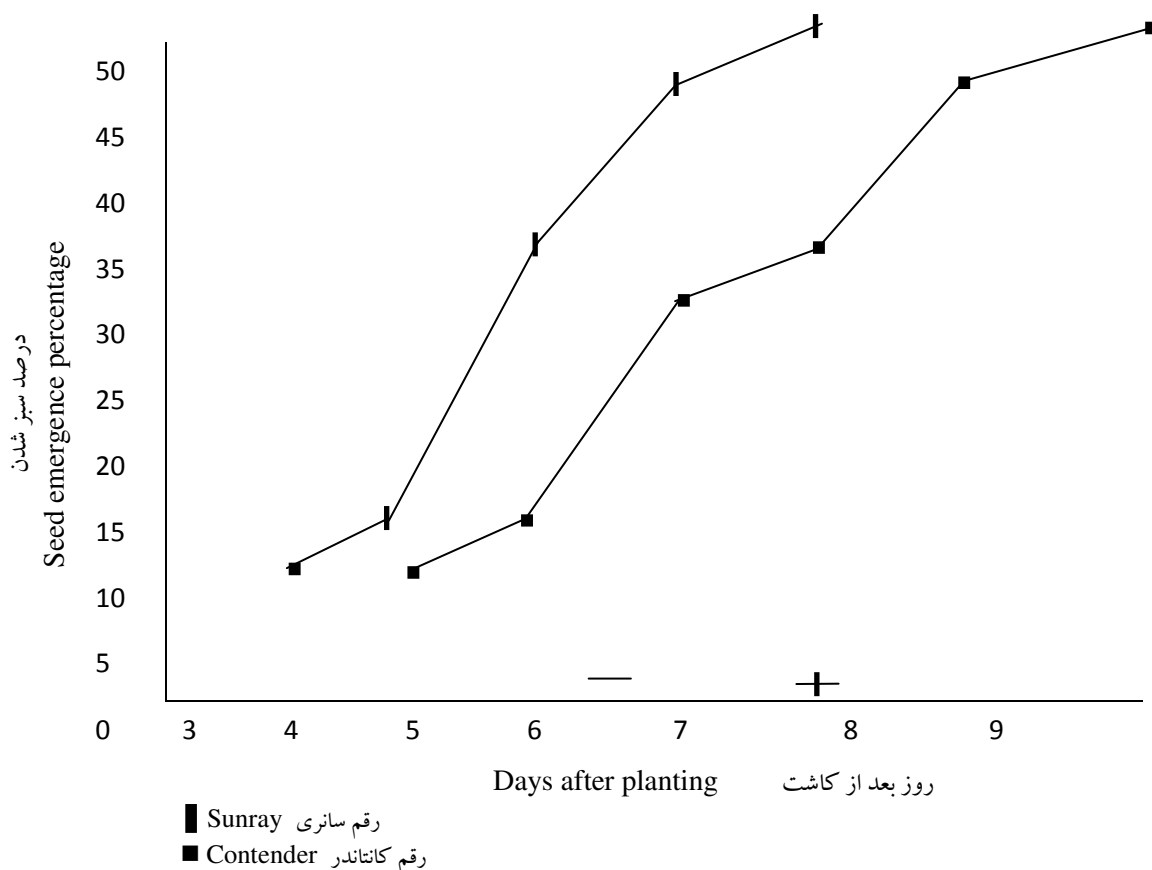
از آن‌جا که تمام صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش در دو رقم سانری و کانتاندر با یک‌دیگر اختلاف نشان دادند، این تفاوت را می‌توان به دلیل یکسان نبودن ساختار ژنتیکی این ارقام دانست.

مختلف بررسی شد. این آزمایش در مزرعه‌ای واقع در شهرستان زرکان استان فارس و به مدت دو سال (۱۳۸۸ و ۱۳۸۹) انجام شد. در این پژوهش از طرح کرت‌های دوبار خرد شده شامل عامل اصلی با دو سطح لوبیا سبز رقم کانتاندر و سانری، عامل فرعی تاریخ کاشت در سه سطح اوایل، اواسط و اواخر اردیبهشت (میانگین دمای روزانه به ترتیب حدود ۱۰، ۱۶ و ۲۷ سانتی‌گراد) و عامل فرعی - فرعی فاصله و روش کاشت در سه سطح کاشت به فاصله ۱۰ سانتی‌متر روی پشته، ۱۵ سانتی‌متر دو طرف پشته به صورت ضربدر و ۲۰ سانتی‌متر دو طرف پشته به صورت ضربدر، در سه تکرار انجام استفاده شد. کشت به صورت جوی و پشته و هر کرت شامل چهار خط به طول ۵ متر و فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متر بود. عملیات شخم و تهیه زمین در دو سال در فروردین ماه انجام و کوددهی به میزان ۱۰۰ کیلوگرم اوره و ۱۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیم در هکتار هنگام تهیه جوی و پشته به زمین اضافه شد. بذره‌های لوبیا قبل از کاشت در سال اول با قارچ کش PCNB به نسبت ۴ در هزار و در سال دوم با قارچ کش بنومیل به نسبت ۲ در هزار ضدعفونی شدند. کاشت بذر در تاریخ‌های ۷، ۱۶ و ۲۵ اردیبهشت در دو سال آزمایش انجام شد. کاشت به وسیله دست انجام و در هر گوده دو عدد بذر به عمق ۵ سانتی‌متر قرار داده که پس از سبز شدن به یک بوته کاهش داده شد. آبیاری تا قبل از سبز شدن، هر پنج روز و پس از آن با

تاریخ جوانه زدن

سبز شدن بذر در رقم سانری نسبت به رقم کانتاندر اتفاق افتاد. در رقم کانتاندر سبز شدن بذر به طور میانگین

۹ روز بعد از اولین آبیاری و در رقم سانری به طور میانگین ۷ روز بعد از اولین آبیاری بود (شکل ۱).



شکل ۱- درصد سبز شدن بذر دو رقم لوبیا سبز کانتاندر و سانری در روزهای بعد از کاشت
Fig. 1. Percentage of seed emergence of two snapbean cultivars Contender and Sunry in days after planting

نتیجه جذب سریع آب و فعال شدن آنزیم‌های لازم برای سبز شدن نسبت به رقم کانتاندر زودتر سبز شد.

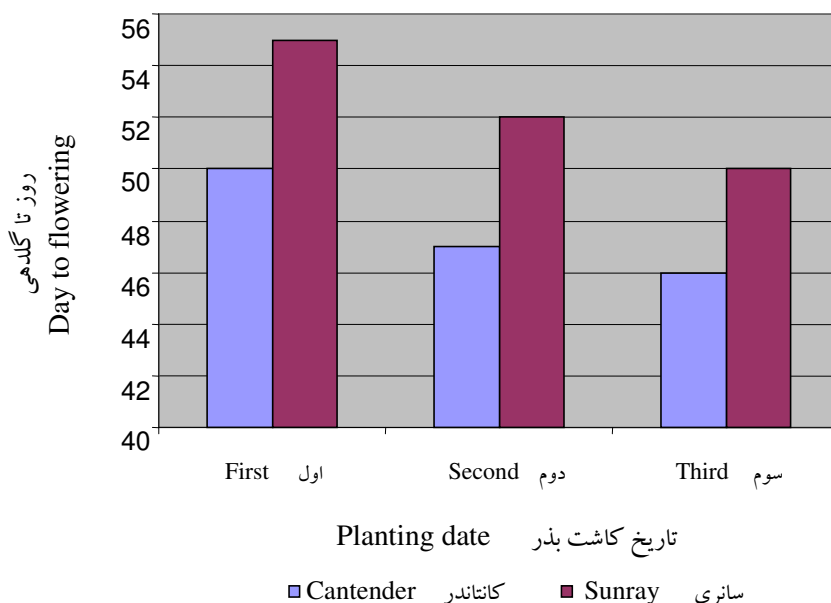
تاریخ گلدهی

نوع رقم و تاریخ کاشت روی تاریخ گلدهی

سبز شدن بذر بستگی به عوامل متعدد از قبیل اندازه بذر، میزان مواد ذخیره بذر و رقم و عوامل محیطی دارد (Arias, 1980). در این آزمایش بذر رقم سانری به علت کوچک‌تر بودن نسبت به بذر رقم کانتاندر و کم بودن مواد ذخیره و در

سانری ۵۵، ۵۲ و ۵۰ روز بود. زمان شروع گلدهی در رقم کانتاندر به طور متوسط ۴۷ و در رقم سانری ۵۲ روز پس از کاشت بود. در تیمارهای فاصله کاشت در دو رقم رابطه‌ای بین این تیمارها و مدت زمان تولید گل یافت نشد (شکل ۲).

مؤثر بود ولی تیمارهای دیگر (فاصله و روش کاشت) در زمان گلدهی مؤثر نبوده و اختلافی با هم نداشتند. مدت زمان شروع گلدهی پس از کاشت بذر در تاریخ کاشت‌های اول، دوم و سوم در رقم کانتاندر به ترتیب ۵۰، ۴۷ و ۴۵ روز و برای رقم



شکل ۲- زمان کاشت تا گلدهی در دو رقم کانتاندر و سانری لویا سبز در تاریخ کاشت‌های اول، دوم و سوم

Fig. 2. Days to flowering in two snapbean cultivars Contender and Sunray in the first, second and third planting dates

است، در شرایط مزرعه گلدهی آن در زمان کمتری نسبت به سانری انجام شد.

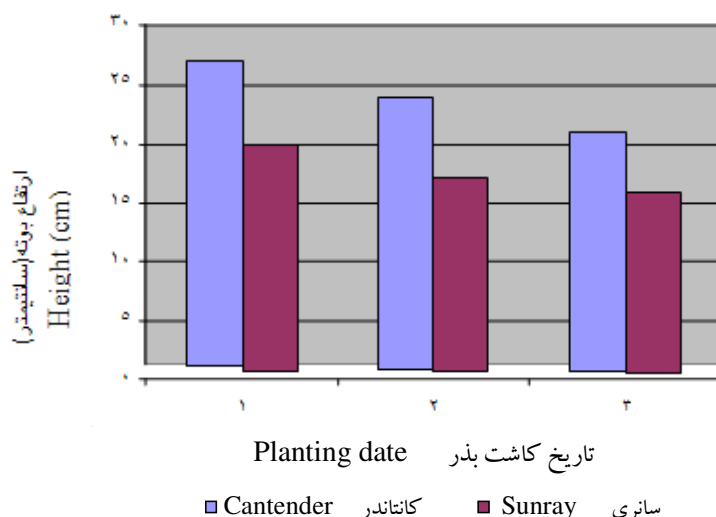
ارتفاع بوته

متوسط ارتفاع بوته رقم کانتاندر در تاریخ کاشت اول ۲۶، در تاریخ کاشت دوم ۲۴ و در تاریخ کاشت سوم ۲۱ سانتی‌متر و

نشان داده شده است که دوره نوری تأثیری در تاریخ گلدهی ندارد (EI- fry and Aboushoba, 1983). بر اساس آزمایش راشل تاریخ گلدهی به شرایط آب و هوایی و اختلاف بین ارقام بستگی دارد (Reichel, 1992). در این آزمایش، رقم کانتاندر که نسبت به سانری یک رقم زودرس‌تر

بین ارتفاع بوته با فاصله و روش کاشت در تیمارهای مختلف مشاهده نشد (شکل ۳).

در رقم سانری، در تاریخ کاشت اول ۲۰، در تاریخ کاشت دوم ۱۷ و در تاریخ کاشت سوم ۱۶ سانتی‌متر بود. رابطه‌ای



شکل ۳ - ارتفاع بوته دو رقم سانری و کانتاندر لوبیا سبز در زمان گلدهی در تاریخ کاشت‌های اول، دوم و سوم

Fig. 3. Plant height of two snapbean cultivars Contender and Sunray at flowering time in the first, second and third planting dates

را در مدت زمان کمتری نسبت به رقم سانری داشت. اولین غلاف‌های رقم کانتاندر در تاریخ اول کاشت پس از ۶۰ روز و در تاریخ کاشت‌های دوم و سوم پس از ۵۸ روز قابل برداشت شدند. در رقم سانری اولین غلاف‌ها در تاریخ اول کاشت پس از ۷۰ روز و در تاریخ کاشت‌های دوم و سوم به ترتیب پس از ۶۴ و ۶۲ روز بعد از کاشت بذر قابل برداشت بودند. زمان تبدیل گل به غلاف قابل مصرف در دو رقم بین ۱۰ تا ۱۴ روز بود. زودرسی یک صفت ژنتیکی بین ارقام لوبیا سبز است که توسط چندین ژن کنترل می‌شود، بنابراین در بین ارقام

مکانیسم تنظیم رشد در دو رقم لوبیا با رشد محدود بررسی و نشان داده شده است که رشد بوته تحت تأثیر آبسزیک اسید و نور است (Brock and Gelend, 1990). نتایج حاصل از این پژوهش با آزمایش یاد شده مطابقت نداشت و ارتفاع بوته در دو رقم سانری و کانتاندر در تاریخ کاشت اول به علت طولانی‌تر بودن دوره رشد بیشتر از تاریخ کاشت‌های دوم و سوم بود.

زودرسی و تاریخ شروع برداشت

رقم کانتاندر به علت دارا بودن صفت زودرسی که ژنتیکی است قابلیت تولید غلاف

معنی‌داری را نسبت به رقم کانتاندر نشان داد. میزان این اختلاف در سال اول در سطح احتمال ۵٪ و در سال دوم در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود.

این اختلاف به طور واضح افزایش عملکرد رقم سانری (۵۰/۲۹ تن در هکتار) نسبت به رقم کانتاندر (۳۱/۷۱ تن در هکتار) را نشان داد (جدول ۱).

در رقم سانری تاریخ کاشت اول (اوایل اردیبهشت) بیشترین محصول و تاریخ کاشت دوم (اواسط اردیبهشت) کمترین محصول را تولید کرد.

در رقم کانتاندر تاریخ کاشت اول (اوایل اردیبهشت) بیشترین محصول و تاریخ کاشت سوم (اواخر اردیبهشت) کمترین محصول را تولید کرد.

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد در سال اول در سطح احتمال ۵٪ و در سال دوم در سطح احتمال ۱٪ دارای اختلاف معنی‌دار بودند (جدول ۲).

بر اساس نتایج به دست آمده زمان برداشت تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گرفت و در دو سال این اختلاف در دوره برداشت محصول نمایان شد. نتایج تحقیقات نشان داده که از دست رفتن محصول لوبیا بعضی اوقات ناشی از خشکی است که به احتمال زیاد درجه حرارت‌های بالا در اواسط تابستان باعث آن می‌شود (Agtunong et al., 1992). در آزمایشی دیگر نشان داده شد که افزایش ریزش غلاف در درجه حرارت‌های بالا ناشی از

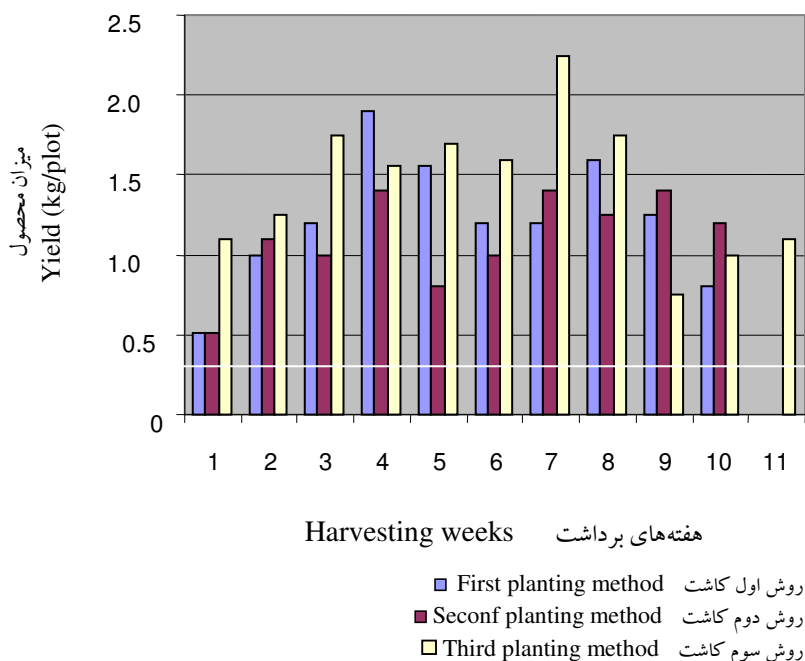
مختلف فاصله زمانی بین کاشت بذر و برداشت محصول متفاوت است. زودرسی تحت تأثیر تاریخ کاشت نیز قرار می‌گیرد. در این پژوهش تاریخ کاشت‌های سوم و دوم نسبت به تاریخ کاشت اول زودرس‌تر بودند که این امر به علت بالاتر بودن درجه حرارت در اواخر اردیبهشت ماه بود.

طول دوره برداشت

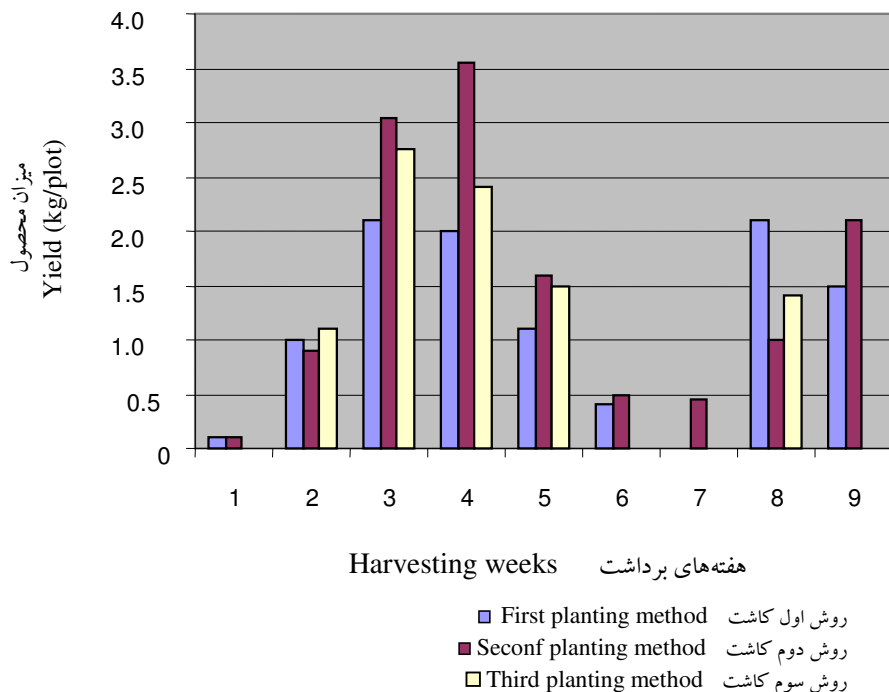
تعداد دفعات برداشت رقم کانتاندر در سال اول و تاریخ کاشت‌های اول و دوم یازده مرحله (شکل‌های ۴ و ۵) و تاریخ کاشت سوم ۹ مرحله (شکل ۶) و در سال دوم در تاریخ اول کاشت یازده مرحله (شکل ۷) در تاریخ کاشت دوم ده مرحله (شکل ۸) و تاریخ کاشت سوم ۹ مرحله (شکل ۹) بود. تعداد دفعات برداشت رقم سانری در سال اول و تاریخ کاشت اول یازده مرحله (شکل ۱۰)، و تاریخ کاشت دوم ده مرحله (شکل ۱۱) و تاریخ کاشت سوم ۹ مرحله (شکل ۱۲) و در سال دوم در تاریخ کاشت‌های اول و دوم ده مرحله (شکل‌های ۱۳ و ۱۴) و تاریخ کاشت سوم ۹ مرحله بود.

بر اساس نتایج به دست آمده در سال اول تقریباً ۵۰٪ میزان محصول در مراحل پنجم تا هفتم در هر دو رقم برداشت شدند و در سال دوم این میزان در مراحل چهارم تا ششم در دو رقم بود و در اواسط طول دوره برداشت میزان محصول کاهش نسبی نشان داد.

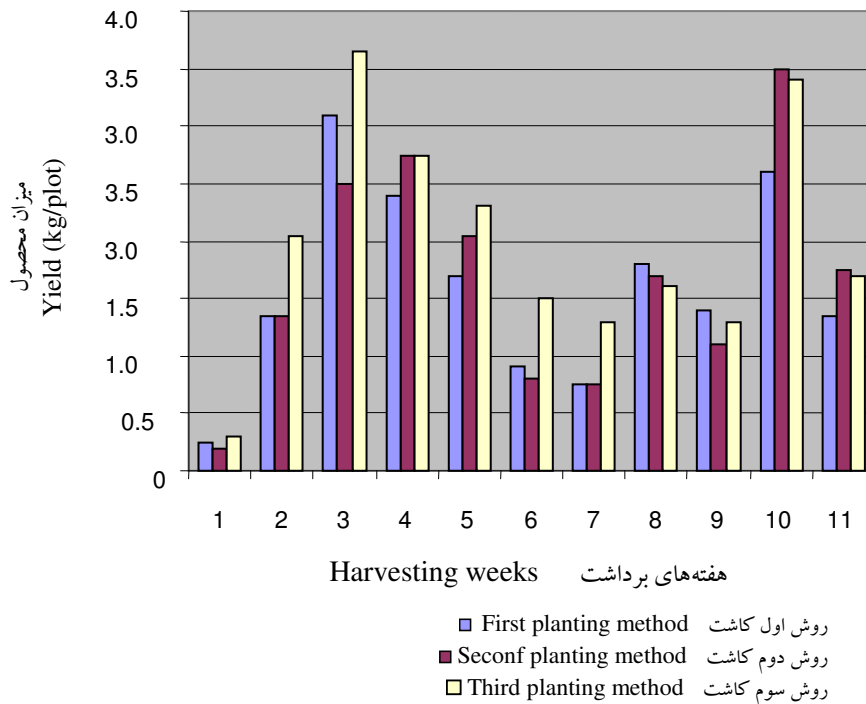
میزان عملکرد در رقم سانری اختلاف



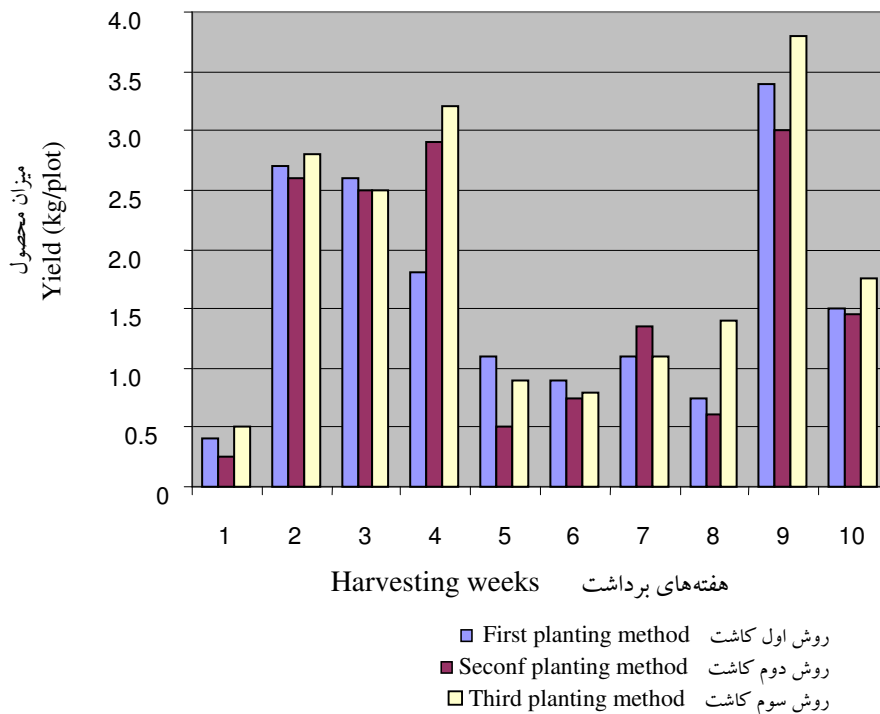
شکل ۴- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم کانتاندر در تاریخ کاشت اول در سال اول
 Fig. 4. Number and amount of harvested yield of Contender cultivar in the first planting date in the first year



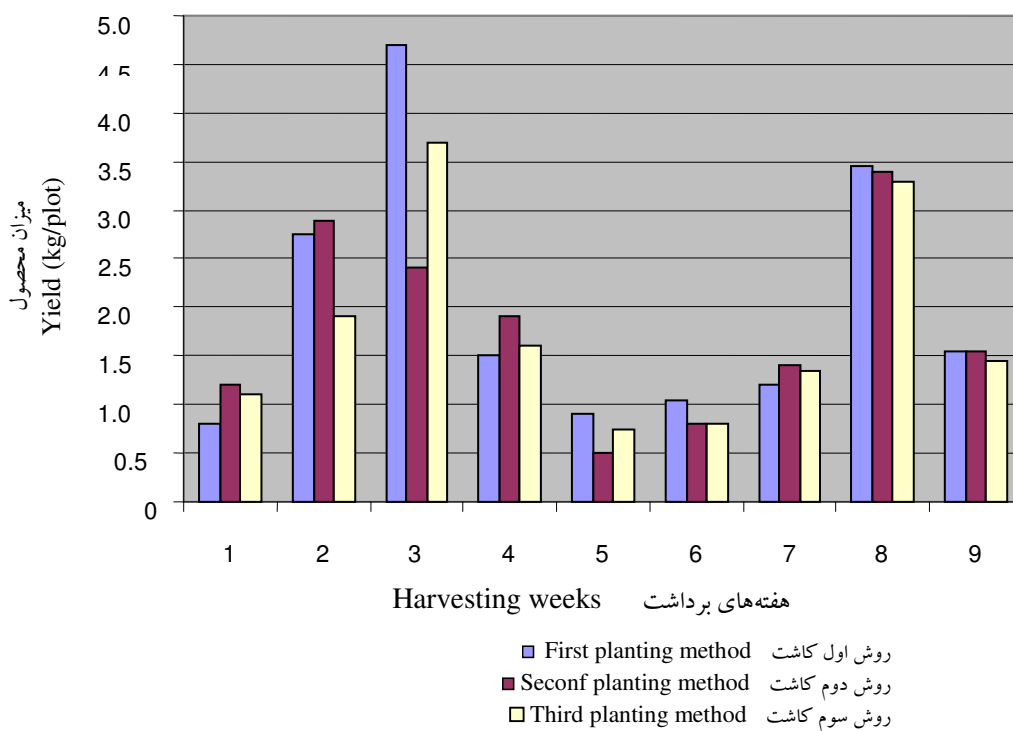
شکل ۵- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم کانتاندر در تاریخ کاشت دوم در سال اول
 Fig. 5. Number and amount of harvested yield of Contender cultivar in the second planting date in the first year



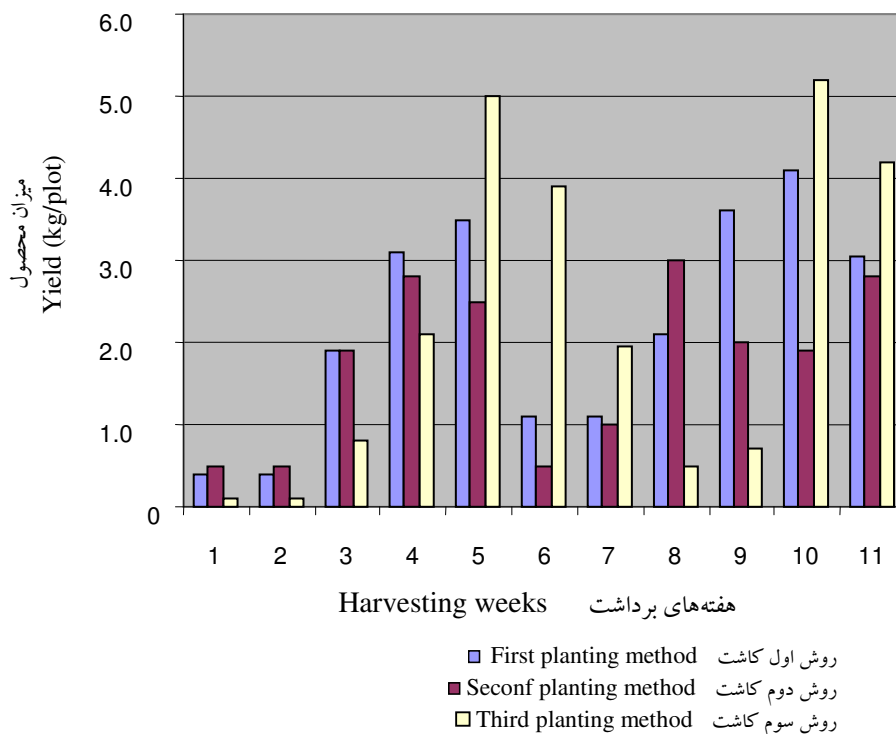
شکل ۶- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم کانتاندر در تاریخ کاشت سوم در سال اول
 Fig. 6. Number and amount of harvested yield of Contender cultivar in the third planting date in the first year



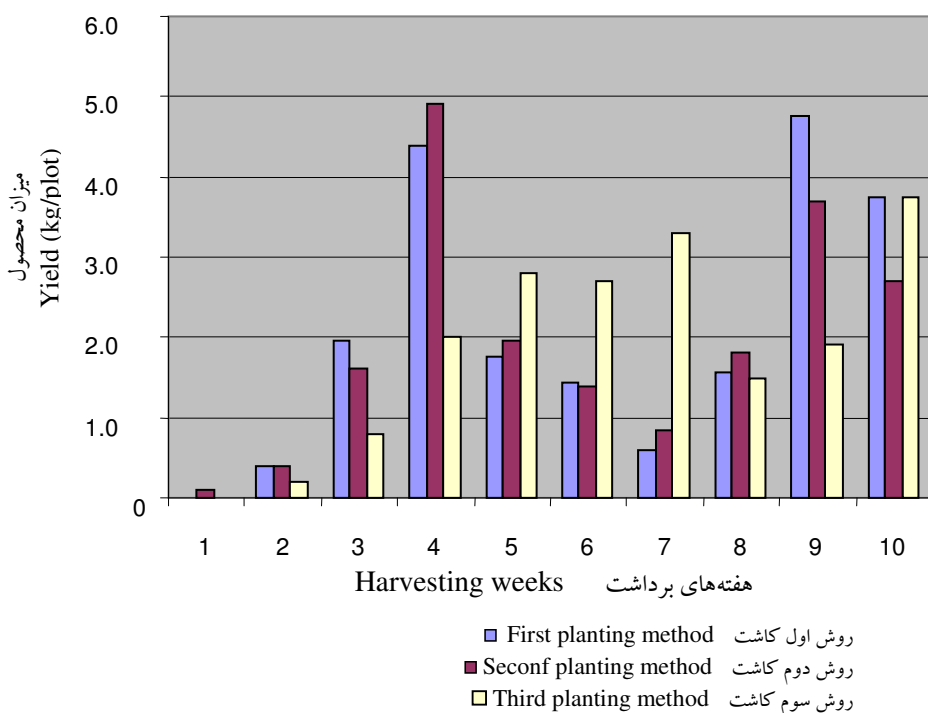
شکل ۷- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم کانتاندر در تاریخ کاشت اول در سال دوم
 Fig. 7. Number and amount of harvested yield of Contender cultivar in the first planting date in the second year



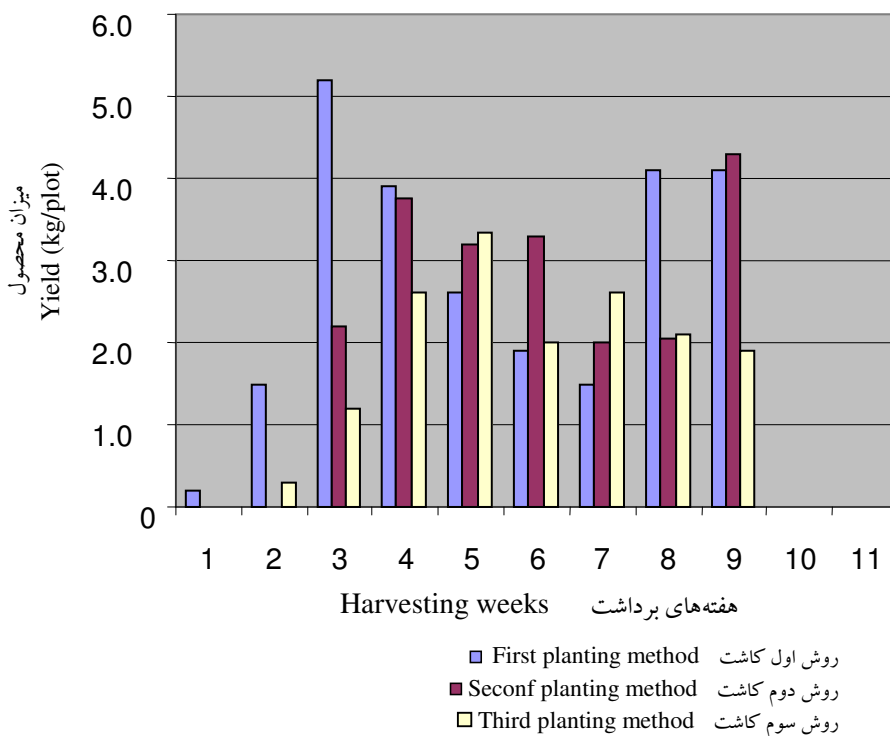
شکل ۸- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم کانتاندر در تاریخ کاشت دوم در سال دوم
 Fig. 8. Number and amount of harvested yield of Contender cultivar in the second planting date in the second year



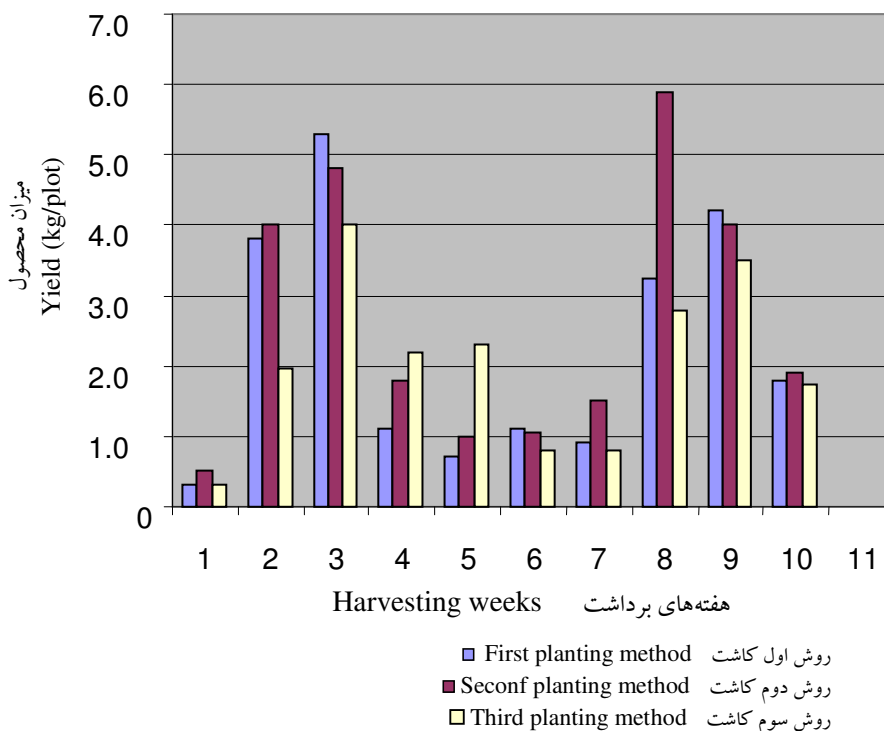
شکل ۹- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم کانتاندر در تاریخ کاشت سوم در سال دوم
 Fig. 9. Number and amount of harvested yield of Contender cultivar in the third planting date in the second year



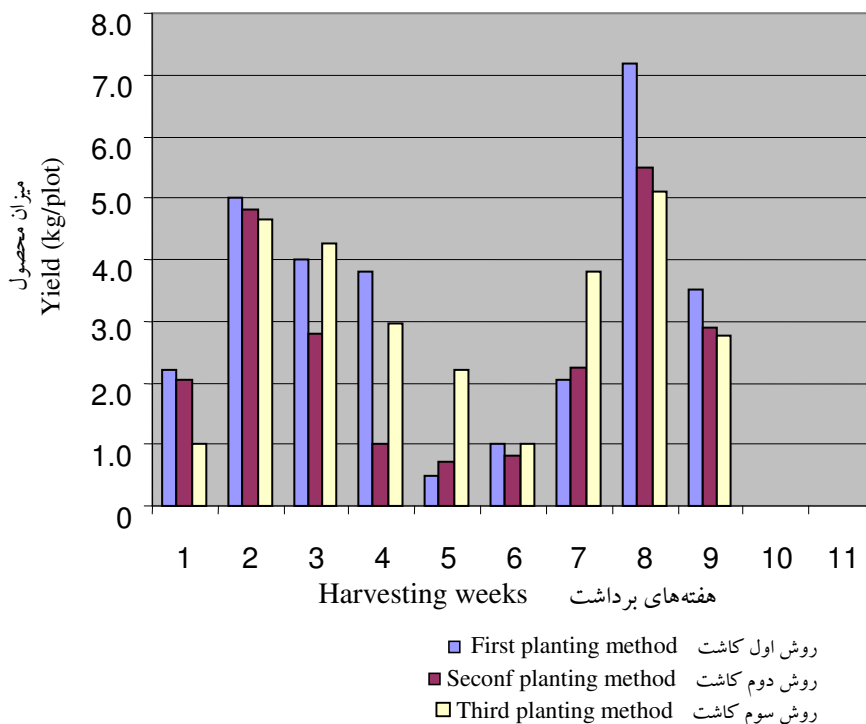
شکل ۱۰- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم سانری در تاریخ کاشت اول در سال اول
 Fig. 10. Number and amount of harvested yield of Sunray cultivar in the first planting date in the first year



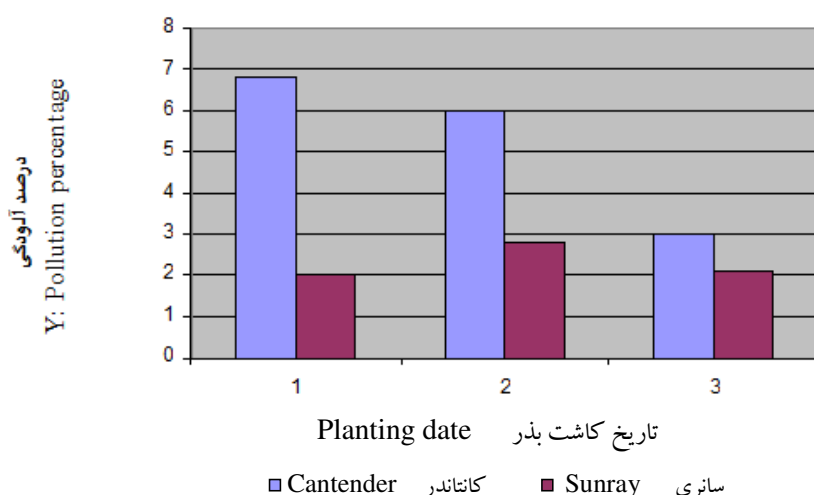
شکل ۱۱- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم سانری در تاریخ کاشت دوم در سال اول
 Fig. 11. Number and amount of harvested yield of Sunray cultivar in the second planting date in the first year



شکل ۱۲- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم سانری در تاریخ کاشت سوم در سال اول
 Fig. 12. Number and amount of harvested yield of Sunray cultivar in the third planting date in the first year



شکل ۱۳- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم سانری در تاریخ کاشت اول در سال دوم
 Fig. 13. Number and amount of harvested yield of Sunray cultivar in the first planting date in the second year



شکل ۱۴- تعداد دفعات و مقدار برداشت محصول رقم سانری در تاریخ کاشت دوم در سال دوم
 Fig. 14. Number and amount of harvested yield of Sunray cultivar in the second planting date in the second year

جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد (تن در هکتار) دو رقم لوبیا سبز کانتاندر و سانری در سال اول و دوم
 Table 1. Mean comparison of yield (tha^{-1}) of two snopbean cultivars Cantender and Sunray in the first and second year

Year	سال	Sunray سانری	Cantender کانتاندر
First	اول	43.02a	24.34b
Second	دوم	57.57a	39.08b
Mean	میانگین	20.29a	31.71b

میانگین‌ها با حروف متفاوت در ردیف اول در سطح احتمال ۵٪ و در ردیف دوم و سوم در سطح احتمال ۱٪ دارای اختلاف معنی‌دار هستند (آزمون چند دامنه دانکن).
 Means with different letters in the first row are significantly different at 5% and in the second and third row at 1% levels of probability (Duncan's multiple range test).

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد (تن در هکتار) دو رقم لوبیا سبز کانتاندر و سانری در تاریخ کاشت‌های مختلف در سال اول و دوم

Table 2. Mean comparison of yield (tha^{-1}) of two snopbean cultivars Cantender and Sunray in different planting dates in the first and second year

Year	سال	Planting date تاریخ کاشت		
		First اول	Second دوم	Third سوم
First	اول	39.11a	31.16b	30.77b
Second	دوم	52.47a	44.59b	47.93ab
Means	میانگین	45.79a	37.88b	39.35b

میانگین‌ها با حروف متفاوت در ردیف اول در سطح احتمال ۵٪ و در ردیف دوم و سوم در سطح احتمال ۱٪ دارای اختلاف معنی‌دار هستند (آزمون چند دامنه دانکن).

Means with different letters in the first row are significantly different at 5% and in the second and third row at 1% levels of probability (Duncan's multiple range test).

صدمات وارد شده به دانه گرده است
محصول در اواسط طول دوره برداشت ناشی از
افزایش درجه حرارت و خشکی هوا است. تولید
محصول بیشتر وابسته به درجه حرارت‌های
مطلوب است و درجه حرارت بالا موجب
کاهش محصول می‌شود.

References

- Agtunong, T. P., Redden, R., Mangge-Nang, M. A., Searle, C., and Fukal, S. 1992.** Genotypic variation in response to high temperature at flowering in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Australian Journal of Experimental Agriculture* 32 (8): 1135-1140.
- Anonymous, 2008.** FAO Statistics of Agricultural Crops in the World. Available at <http://www.fao.org>.
- Arias, I. 1980.** Sowing system in beans (*Phaseolus vulgaris*) in the Flood Plains of the Orinco River. *Agronomia Tropical* 30: 97-103.
- Bagheri, A. R. 2001.** Common Beans Research for Crop Improvement. Jihad-e-Daneshgahi of Mashhad University Press, Mashhad, Iran (in Persian).
- Brock, T. G., and Clelend, R. E. 1990.** Biophysical basis of growth promotion in primary leaves of *Phaseolus vulgaris* by hormones versus light solute accumulation and growth potential. *Planta* 182: 427-431.
- Chatterjee, R., and Som, M. G. 1990.** Effect of sowing date on growth and seed production of French bean cv. Contender. *Enironment and Ecology* 8: 1290-1292.
- Davis, J. 1995.** The effect of some environmental factors on the set of pods and yield of white pea beans. *Journal of Agricultural Research* 70: 237-249.
- Dickson, M., and Boettger, M. 1984.** Effect of high and low temperatures on pollen germination and seed set in snapbeans. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 109: 372-374.
- EI-fry, M. M., and Aboushoba, L. M. 1983.** Studies on the photoperiodic reaction in some vegetable crops. *Journal of Agricultural Research* 9: 966-973.
- Gentry, H. S. 1969.** Origin of the common bean *Phaseolus vulgaris*. *Canadian Journal of Botany* 57: 768-776.
- Henry, G., and Janssen, W. 1992.** Snapbean in the Developing World. *Centro International de Agricultura Tropical, Cali, Colombia*. 366p.

- Iglesias, I., Iraneta, M., and Perez, I. 1984.** Influence of sowing date on bean cultivars (*Phaseolus vulgaris*). *Ciencia Tecnica en la Agricultura* 3: 59-67.
- Lollato, M. A., Faria, R. T., and Silva, W. R. 1982.** Effect of spacing and sowing density on quality of bean seeds. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 17: 109-119.
- Mack, H. J., and Varseveld, G. W. 1982.** Response of bush snapbeans (*Phaseolus vulgaris* L.) to irrigation and plant density. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 107: 286-290.
- Parsa, M., and Bagheri, A. R. 2009.** Pulses. Jihad-e- Daneshgahi of Mashhad University Press, Mashhad, Iran (in Persian).
- Poryazov, I., and Velev, S. 1983.** Effect of cultivar maturity degree and sowing date on the flavour evaluation of green beans for processing. *Gradinarkai lozarka Nauke.* 20: 72-78.
- Pyvast, Gh. 2006.** Planting Vegetables. Danesh Pazir Press, Tehran, Iran (in Persian).
- Reichel, S. 1992.** Late crops of French bean with different cultivars. *Garten bau Magazin* 1: 91-93.
- Reis, M. S., Vieira, C., and Bolsanello, J. 1979.** Effect of plant population on bean cultivars of determinate growth. *Revista Ceres* 26: 474-480.
- Schoonhoven, A. van., and Voysest, O. 1991.** Common Beans Research for Crop Improvement. Redwood Press Ltd., Melksham, Wiltshire UK. 980 pp.
- Veerapa, V. 1982.** Beans in Mauritius. Ministry of Agriculture and Natural Resources and the Environment. Port Louis, Colombia.
- Velv, S., and Poryazov, I. 1989.** The effect of degree of seed maturity, sowing date and spacing on yields. *Retentive dni Navki* 26: 61-66.
- Vyas, J. S., Autkar, K. S., and Wanjari, K. B. 1990.** Effect of sowing dates on French bean in non traditional area of Maharashtra. *Annals of Plant Physiology* 4: 29-35.
- Waters, L., Graham, P. H., Breen, P. J., Mack, H. J., and Rosas, J. C. 1983.** The effect of plant population density on carbohydrate partitioning and nitrogen fixations. *Journal of Agricultural Science* 100: 153-158.
- Williams, C. F., Crabtree, G., Mack, H. J., and Laws, W. D. 1973.** Effect of spacing on weed competition in sweet corn, snapbean and onions. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 98: 526-529.