نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲، ص. ۱۰۲-۹۵
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 27, No. 2, Summer 2013, P. 95-101
ISSN: 2008 - 4730

اثر تراکم بذر و فواصل کاشت بر عملکرد و برخی اجزای رشد گیاه ترب (*Rhaphanus sativus* cv. Longipinatus) در کشت دوم در شالیزار

معظم حسن‌پور اصیل[1*]- مهدی دهستانی اردکانی[2]- محمد ربیعی[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۵/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱/۲۰

چکیده

به منظور بررسی اثر تراکم بذر و فواصل ردیف‌های کشت بر عملکرد و صفات رویشی گیاه ترب، آزمایشی در موسسه تحقیقات برنج کشور در شهرستان رشت در سال ۱۳۸۷ به صورت کشت دوم پس از برنج و با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت. تیمارهای اعمال شده شامل فاصله ردیف‌های کاشت در دو سطح (۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر) و تراکم بذر در سه سطح (۵، ۱۰ و ۱۵ کیلوگرم در هکتار) بود. صفات اندازه‌گیری شده شامل میزان عملکرد کل در هکتار، وزن تک بوته، وزن غده و صفات مورفولوژیکی شامل: وزن شاخه و برگ، ارتفاع بوته، تعداد برگ، طول برگ، طول و قطر غده بود. نتایج نهایی نشان داد که مصرف ۵ کیلوگرم در هکتار بذر در فاصله کاشت ۲۰ سانتی‌متر با عملکرد ۴۵/۳۸ تن در هکتار بیشترین میزان محصول را تولید کرده و برای منطقه توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ترب، صفات مورفولوژیک، عملکرد کل، قطر غده، وزن تک بوته

مقدمه

ترب با نام علمی *Rhaphanus sativus* cv. Longipinatus گیاهی یکساله با هیپوکتیل گوشتی می‌باشد (۱۸). این گیاه در اندازه‌ها و رنگ‌های مختلف بطور وسیعی در نقاط مختلف کشور بخصوص استان گیلان کشت می‌شود. از آنجایی که در آسیای شرقی این گیاه را بصورت پخته و کنسرو شده مصرف می‌کنند، اهمیت آن از نظر ویتامین ث در زمستان بسیار زیاد است. همچنین اهمیت غذایی ترب در خواص مختلف طبی و مواد معطر آن است (۲).

چون در روش کاشت ردیفی گیاهان علاوه بر آسان شدن وجین علف های هرز فوایدی چون مصرف بذر کمتر، سله شکنی، آبیاری و تنک آسانتر است، امروزه اکثر سبزی ها را به این روش کشت می کنند (۲). فاصله ردیف‌های کاشت در سبزیکاری از عوامل مهم و تعیین کننده عملکرد می‌باشد. تراکم بالا یکی از عوامل محدود کننده رشد در بسیاری از گیاهان می باشد. هنگامی که گیاه در شرایط بهینه پرورش می‌یابد رشد قسمت هوایی و زیرزمینی به نسبت ثابتی صورت می‌گیرد (۷).

در فضای متراکم در سطح خاک نور قابل دسترسی برای تک بوته کم است و این فضا از نظر نور مادن قرمز نسبت به بوته‌هایی که در فاصله بیشتری از هم واقع شده اند غنی تر است. در زیر خاک نیز تراکم بالا می‌تواند عامل محدود کننده تامین مواد غذایی ضروری و آب باشد (۷). گیاهان جوان هنگامی که تحت شرایط نوری پرورش یابند که بصورت نسبی در طیف نوری خود دارای مقدار زیادی قرمز دور در مقابل قرمز باشد، ساقه ها و دمبرگ‌های آنها بصورت غیر طبیعی گسترش پیدا می کند. از آنجاییکه عبور و انعکاس نور در طول موج قرمز دور بالاست، هیچ تضمینی وجود ندارد که گیاهان بتوانند در تراکم بالا پرورش یابند. بنابراین بیشتر گیاهان با تغییر در کیفیت نور وجود گیاهان مجاور را احساس می‌کنند که این شرایط به آنها اجازه می دهد که با طویل شدن ساقه از تاثیر سایه آنها جلوگیری کنند (۷).

کاهش فواصل ردیف کاشت باعث پوشاندن سریع‌تر سطح زمین توسط برگ‌ها و کاهش تبخیر از سطح خاک، بهبود جذب مواد غذایی از خاک و جلوگیری از رشد علف‌های هرز می‌شود. به طور کلی گیاهان در ردیف‌های باریک‌تر به ویژه در کشت‌های پاییزه، بهتر بر علف‌های هرز غلبه و از رشد آنها جلوگیری می‌کنند. هم‌چنین محققان گزارش کرده‌اند که هرچه فاصله بین ردیف‌ها بیشتر باشد به دلیل کاهش یکنواختی در توزیع بوته‌ها، رقابت بین بوته‌ها روی یک ردیف

۱ و ۲- به ترتیب دانشیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان
(*- نویسنده مسئول: Email: hassanpurm@guilan.ac.ir)
۳- مربی موسسه تحقیقات برنج کشور رشت

زودتر اتفاق خواهد افتاد و جذب تشعشعات خورشیدی به حداقل می‌رسد (۱۲). در تراکم مطلوب، عوامل محیطی مثل آب، هوا، نور و خاک به نحو مناسب تری در اختیار گیاه قرار می گیرند و در عین حال رقابت های بین بوته ای و درون بوته ای به حداقل می‌رسد (۳). یکی دیگر از عواملی که بر تراکم بوته در واحد سطح اثر دارد میزان بذر مصرف شده در واحد سطح می‌باشد. زرزا و تفضلی (۱۳۷۶) طی بررسی‌هایی که بر روی فاصله کشت تربچه انجام دادند، سه فاصله ردیف ۵، ۱۰ و ۱۵ سانتی متر را برای این گیاه در نظر گرفتند وگزارش کردند که فاصله ۵ سانتی‌متر بیشترین عملکرد اقتصادی را داشته است. وفادار و همکاران (۱۳۸۷) ضمن بررسی تراکم‌های مختلف بوته در چغندر قند بر روی عملکرد و صفات مورفولوژیکی بیان داشتند که اکثر صفات علی‌الخصوص عملکرد ریشه با افزایش تراکم بوته بهبود می‌یابد. این در حالیست که بیات و همکاران (۱۳۸۰) با بررسی تراکم‌های مختلف در چغندر قند گزارش دادند که تغییرات تراکم اثر چندانی بر عملکرد ریشه ندارد. طالقانی و همکاران (۱۳۸۳) نشان دادند که با کاهش فواصل بین خطوط کاشت مقدار ماده خشک افزایش می‌یابد، زیرا در خطوط باریک تر استفاده بهینه از نهاده ها و تولید بیشتر فراورده های فتوسنتزی امکانپذیر است.

بان گا و همکاران(۱۹۶۲)تحقیقی را جهت بررسی تاثیر تراکم بوته و شدت تابش بر روی نسبت وزن برگ و ریشه در تربچه انجام دادند و در آن از دو فاصله کاشت ۳×۳ و ۹×۹ استفاده کردند. نتایج نشان داد که در فاصله کاشت ۳×۳ وزن برگ و تعدادغده بیشتری تولید شده است ولی در فاصله ۹×۹ گرچه وزن تک غده بیشتر شده اما میزان کل عملکرد در واحد سطح کاهش یافته بود. دانووان (۱۹۹۴) با بررسی اثر تراکم گیاهی و فاصله ردیف در شلغم (Brassica Rapa) رقم Tobin روی علف هرز buckwheat Tatary نتیجه گرفت که تراکم حدود ۲۰۰ گیاه در متر مربع می‌تواند به طور معنی داری سبب کاهش خسارت علف هرز بر محصول شده و همچنین عملکرد محصول شلغم را نیز افزایش می‌دهد.

محمد نیا و همکاران (۱۳۸۴) با استفاده از فاصله ردیف ۵۰ سانتیمتر و فاصله بوته ۱۵ سانتیمتر در چغندر قند بیشترین عملکرد ریشه را نسبت به فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر و فاصله بوته ۲۰ و ۲۵ سانتیمتر به دست آوردند. به منظور تعیین تاریخ کاشت و تراکم بوته‌ی مناسب برای گیاه سیر آزمایشی به مدت ۲ سال زراعی (۸۳- ۸۱) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان در قالب طرح بلوک‌های کاملا تصادفی انجام شد. فاکتور مورد مطالعه فاصله کاشت و فاصله روی ردیف بود. نتایج نشان داد که با افزایش فواصل بین ردیف، عملکرد سیر کاهش یافت و بیشترین عملکرد محصول در فاصله ۲۰×۷ سانتی‌متر حاصل گردید (۴). پوسپیسل و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه اثر تراکم گیاهی بر تولید چغندر قند دریافتند که با افزایش تراکم گیاه عملکرد کل افزایش یافت ولی وزن غده در بوته کاهش نشان داد. ورنون (۱۹۹۸) بهترین فاصله کشت را برای شلغم ۱۰ تا ۲۵ سانتیمتر بین ردیف و ۷/۵ تا ۱۰ سانتیمتر روی ردیف گزارش کرد. بنجامین و بل (۲۰۰۹) اثر تراکم بذر را روی رشد قسمتهای مختلف گیاه چغندر لبویی مورد بررسی قرار دادند و اعلام داشتند که با افزایش تراکم بذر عملکرد ریشه‌ای گیاه افزایش می‌یابد. الیوت و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی فاصله ردیف‌های ۳۰، ۳۵ و ۴۰ سانتیمتری بر روی شلغم بالاترین عملکرد غده را مربوط به کمترین فاصله ردیف بیان کردند. لوییس و همکاران (۱۹۹۵) در بررسی اثر تراکم بر رشد و عملکرد تربچه بیان کردند که فاصله روی ردیف اثر معنی داری بر عملکرد تربچه دارد و بهترین فاصله را ۷ سانتی متر بیان کردند.

بیش از۲۳۸۰۰۰ هکتار از شالیزارهای استان گیلان نیمی از سال بی استفاده باقی می‌مانند. به منظور خارج نمودن کشاورزی از تک محصولی، ایجاد اشتغال و افزایش درآمد کشاورزان گیلانی می‌توان این زمین‌ها را با ایجاد زهکش مناسب در فصل پاییز و زمستان به زیر کشت سبزیجات برد (۹)[۱]. کشت دوم محصولات زراعی یکی از راهکارهای مورد توجه در افزایش بهره‌وری در کشاورزی می‌باشد. سطح زیر کشت ترب در استان گیلان ۴۳۴۶ هکتار می‌باشد (۹)، که علی رغم مصرف زیاد ترب در رژیم غذایی مردم، متاسفانه تحقیقی بر روی این گیاه انجام نشده است. از طرفی چون این گیاه می تواند به عنوان یک گیاه با ارزش جهت کشت دوم بعد از برنج در شالیزارهای شمال کشور که بدون استفاده هستند، انجام شود بنابراین ضرورت انجام تحقیق حاضر روی این سبزی با هدف تعیین بهترین تراکم بذر در هکتار و مناسبترین فاصله ردیف کشت جهت تولید حداکثر محصول انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی اثر دو فاکتور میزان بذر و فواصل ردیف کشت در گیاه ترب در محل موسسه تحقیقات برنج کشور در شهرستان رشت در سال ۸۸-۱۳۸۷ انجام شد. این موسسه در ۵ کیلومتری جنوب شهر رشت با ارتفاع ۲۴/۹ متر از سطح دریا و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و۳۹ دقیقه و عرض ۳۷ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی قرار دارد. خصوصیات خاک محل آزمایش که از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری انجام شد در جدول ۱ نشان داده شده است. همچنین مشخصات آب و هوایی در زمان انجام آزمایش نیز در جدول ۲ نشان داده شد.

بررسی حاضر تحت عنوان کشت دوم پس از برنج صورت گرفت.

۱- در حال حاضر فقط ۳۰ هزار هکتار از شالیزارهای استان گیلان از قابلیت کشت دوم برخوردار هستند.

آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای اعمال شده شامل میزان بذر در سه سطح (۵، ۱۰ و ۱۵) کیلوگرم در هکتار و فاصله ردیف‌های کاشت در دو سطح (۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر) بود. تعداد ردیف‌ها برای تیمار ۲۰ سانتی‌متر ۱۰ و برای تیمار ۳۰ سانتی‌متر ۷ ردیف بود و مساحت کرت‌ها ۱۰ مترمربع (۵×۲ متر) بود. بذور در عمق ۳-۲ سانتی‌متر کشت شدند. پس از برداشت برنج، در اوایل شهریور ماه عملیات شخم و آماده‌سازی زمین محل آزمایش و کوددهی به میزان ۷۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص، ۹۶ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص و ۸۲ کیلوگرم درهکتار پتاسیم خالص انجام گرفت (۲). به منظور جلوگیری از آب گرفتگی و پوسیده شدن بذور، اطراف زمین مورد کشت زهکش‌هایی به عرض ۳۰ تا ۳۵ سانتی متر و به عمق ۳۰ سانتی متر احداث شد. کاشت بذر دراواخرشهریورماه به صورت دستی و براساس میزان بذر هر تیمار انجام گرفت. عملیات داشت شامل حذف علف‌های هرز و سله شکنی بسترها برای همه تیمارها به طور یکسان انجام شد. پس از این که ریشه گیاه (ترب ها) به اندازه بازارپسند رسید با حذف محصول حاشیه کرت‌ها، برداشت در ۳ مرحله و از تاریخ ۲۸ دی ماه با فاصله ۱۴ روز انجام شد. پس از شستشوی ریشه‌ها صفات زیر اندازه‌گیری شد: عملکرد کل، وزن تک بوته، وزن غده، وزن شاخه و برگ (با استفاده از ترازوی دیجیتال مدل GE2101 ساخت شرکت Sartorius کشور کانادا توزین گردید)، ارتفاع بوته (طول دمبرگ+ پهنک برگ)، تعداد برگ، طول برگ (به وسیله خط کش اندازه گیری شد)، طول غده، قطر غده و قطر دمبرگ (با استفاده از کولیس دیجیتالی اندازه گیری گردید). سپس داده ها وارد نرم افزار Excel شده و با نرم افزار SAS تجزیه آماری شدند و میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

عملکرد کل

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۳) میزان بذر اعمال شده برای صفت عملکرد، در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. همچنین براساس مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) تراکم بذر در سطح ۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را در بر داشته است.

گرچه صفت عملکرد برای تیمار فاصله کشت معنی دار نشد اما فاصله ۲۰ سانتی‌متر برتری نسبی را در عملکرد از خود نشان داد و با میزان عملکرد ۴۵/۳۸ تن در هکتار عملکرد بیشتری را نسبت به فاصله ۳۰ سانتیمتر داشت. با توجه به این که ترب یک سبزی ریشه-ای غده‌ای است بنابراین فاصله کاشت بذور در اندازه غده تاثیرگذار بود. سبزی‌های غده‌ای جهت این که رشد مناسبی داشته باشند و بتوانند از منابع نوری و خاکی به نحو مطلوبی استفاده کنند، باید فضای کافی برای رشد غده در اختیار گیاه باشد. بنابراین همان طور که در این تحقیق نیز مشاهده شد، تراکم ۵ کیلوگرم بذر در هکتار به دلیل تعداد بوته کمتر و درنتیجه فضای بیشتر نسبت به دو سطح دیگر بذر غده‌ها از اندازه یکدست برخوردار شدندو توانسته است به دلیل افزایش وزن تک بوته غده، عملکرد بیشتری را تولید نماید (جدول ۴). به عبارت دیگر در میزان بذر بیشتر فضای کافی برای رشد و نمو بوته‌ها وجود نداشته و در نتیجه غده ترب نمی‌تواند به خوبی رشد نموده و از وزن کمتری برخوردار می‌باشد. کوچک بودن غده‌ها سبب می‌شود که از نظر ظاهر پسندی از وضعیت مطلوب برخوردار نباشد. نتایج این تحقیق با محمدنیا و همکاران (۱۳۸۵) و طاهری (۱۳۷۹) مطابقت دارد.

جدول ۱- خصوصیات خاک محل آزمایش (منبع: آزمایشگاه خاکشناسی موسسه تحقیقات برنج کشور)

هدایت الکتریکی(dS/m)	اسیدیته کل اشباع	کربن آلی(٪)	ازت کل(٪)	درصد شن	درصد سیلت	درصد رس	بافت خاک
۱/۵۲	۶/۷۲	۱/۶۳	۰/۱۹۳	۲۶	۴۱	۳۳	رسی سیلت

جدول ۲- مشخصات آب و هوایی منطقه در زمان انجام آزمایش (منبع: اداره آمار هواشناسی استان گیلان)

ماه	حداکثر دما (درجه سانتی‌گراد)	حداقل دما (درجه سانتی گراد)	میزان بارندگی (میلی‌متر)	درصد رطوبت نسبی
مهر	۲۵/۳	۱۳/۶	۶۲/۹	٪۷۸
آبان	۲۰/۷	۱۰/۱	۵۰/۸	٪۸۲
آذر	۱۳/۹	۴/۱	۲۳۹/۲	٪۸۳
دی	۵/۴	-۲/۳	۱۶۹/۹	٪۸۹
بهمن	۸/۹	۰	۱۰۳/۲	٪۸۲
اسفند	۱۸/۵	۴/۲	۱۹/۱	٪۷۲

وزن بوته

با توجه به جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول۳) وزن بوته در تیمار میزان بذر در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد. همان طور که در جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) مشاهده می‌شود میزان ۵ کیلوگرم بذر در هکتار بیشترین میانگین وزن بوته را در بین تیمار ها داشته است و میزان بذر ۱۰ کیلوگرم در هکتار در درجه دوم قرار دارد. با توجه به این نتایج می‌توان گفت که افزایش میزان بذر باعث افزایش تعداد بوته در واحد سطح شده و درنتیجه سطح قابل استفاده برای هر بوته کاهش یافته است. به عبارت دیگر رقابت بین بوته ها برای دستیابی به منابع غذایی بیشتر می‌شود که کاهش متوسط وزن بوته را در پی خواهد داشت. از میان دو فاصله کشت انتخاب شده در این آزمایش فاصله ۲۰ سانتی‌متر، بوته‌هایی بامیانگین وزنی ۳۸۱ گرم تولید کرد که این مقدار تقریبا ۳۰ گرم از میانگین وزنی بوته‌ها در فاصله ۳۰ سانتی‌متر بیشتر می‌باشد.اگرچه انتظار میرود که به دلیل کمتر بودن فاصله ردیف‌ها در فاصله کاشت ۲۰ سانتی‌متر بوته‌ها فضای رشد کمتری داشته و کوچکتر شوند اما باید توجه داشت که با مصرف میزان بذر یکسان در این دو فاصله کاشت،به دلیل اینکه تعداد ردیف در واحد سطح برای فاصله کاشت ۲۰ سانتی‌متر بیشتر می باشد تعداد بذر کمتر و در نتیجه بوته کمتری در روی ردیف تولید می شود یا به عبارت دیگر فاصله بذور در روی ردیف کمتر می شود که این خود به دلیل داشتن فضای کافی برای رشد می‌تواند سبب افزایش وزن بوته شود. نتایج حاصل از بررسی صفت وزن بوته با نتایج به دست آمده توسط سعادت یار و همکاران (۱۳۸۱) که اظهار داشت فواصل کاشت کمتر (۱۵ سانتی‌متری نسبت به ۳۵ سانتی‌متری) باعث عملکرد بیشتر در وزن بوته می شود مطابقت دارد.

وزن غده

با توجه به جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۳) متوسط وزن غده برای تیمار میزان بذر در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد، همین طور فاصله کشت نیز در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴)، وزن غده در تیمار ۵ کیلوگرم بذر در هکتار دارای میانگین بیشتری نسبت به دو سطح دیگر بود هرچند که از نظر آماری تفاوت معنی‌دار نبود. در تیمار فاصله کشت نیز فاصله کشت ۲۰ سانتی متر دارای میانگین وزن غده بیشتری نسبت به فاصله کاشت ۳۰ سانتیمتر بود که این وزن اضافی را نیز می‌توان به دلیل داشتن فضای رشدی بیشتر برای غده‌ها دانست ولی از نظر آماری معنی‌دار نبود. همان طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود اثرات متقابل تیمارها در صفت وزن غده در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد. نتایج حاصل از تجزیه صفت وزن غده با نتایج بان گا و همکاران (۱۳) و سعادت یار و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت دارد.

وزن تر برگ

با توجه به جدول ۳ تجزیه واریانس تاثیر تراکم بذر و فواصل کاشت بر وزن برگ در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار نشد. اما با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها می‌توان اظهار داشت که تراکم بذر ۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان متوسط وزن تر برگ را به خود اختصاص داده است. از آنجاییکه در تراکم ۵ کیلوگرم بذر در هکتار فضای بین بوته‌ها بیشتر بوده درنتیجه برگ‌ها بیشتر رشد کرده و از وزن بیشتری برخوردار شدند. ریشه گیاهانی که با محدودیت رشد مواجه‌اند نسبت به گیاهانی که فضای کافی جهت رشد دارند، بهتر رشد کردهو در نتیجه در شادابی گیاه و به دنبال آن در وزن شاخساره تاثیر گذار خواهد بود (۶). الیوت و همکاران (۱۶) نیز بیان کردند که در فواصل رشدی بیشتر به دلیل فضای کافی برای رشد، قسمتهای رویشی گیاه قابلبت رشد بیشتری دارند.

طول بوته و طول برگ

طول بوته و طول برگ از جمله صفاتی هستند که تیمارهای اعمال شده اثر معنی داری را در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ نشان ندادند.

تعداد برگ

با توجه به جدول تجزیه واریانس تعداد برگ در تیمار فاصله کشت در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری را از خود نشان داد. در فاصله ۲۰ سانتیمتر تعداد برگ بیشتری نسبت به فاصله ۳۰ سانتیمتر تولید شد ولی میزان بذر اثر معنی داری بر روی صفت تعداد برگ نداشت. ریشه هایی که با محدودیت فضا جهت رشد مواجه هستند، ممکن است نسبت به گیاهانی که این محدودیت را ندارند میزان کمتری از مواد تسریع کننده رشد (سیتوکنین و ژیبرلین ها) و مقدار زیادی اتیلن دارا باشند که این منجر به ممانعت از رشد قسمت‌های هوایی می‌شود (۶). احتمالابه دلیل توزیع یکنواخت تر بذور در فاصله کاشت ۲۰ سانتیمتر در واحد سطح، ریشه گیاه فضای مناسبتری برای رشد داشته است. نتایج به دست آمده در مورد تعداد برگ با نتایج زرزا و تفضلی (۱۳۷۶) در مورد صفت تعداد برگ در تربچه مطابقت داشت.

طول و قطر غده

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول ۳ تجزیه واریانس داده‌های حاصل از دو صفت طول و قطر غده مشاهده می شود که تیمار میزان بذر در هر دو صفت اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۵٪ از خود نشان داد.

جدول ۳- تجزیه واریانس داده های حاصل از اندازه گیری شاخص های کمی و کیفی در ترب

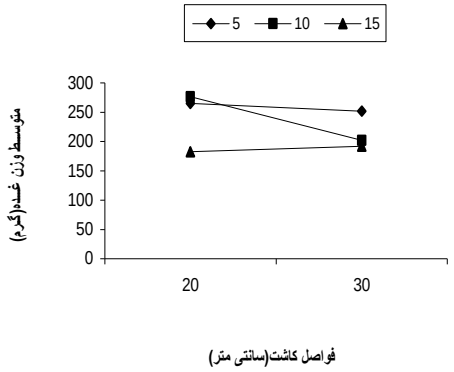
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد کل	وزن بوته	وزن غده	وزن تر برگ	طول بوته	تعداد برگ	طول برگ	طول غده	قطر غده	بوته به گل رفته
بلوک	۲	۱۳۶/۳۶۶۸*	۳۸۲۵/۸۵۴۶^{ns}	۱۲۰۶/۰۱۸۹^{ns}	۷۳۷/۲۵۷۲^{ns}	۲۴۷۰/۶۹۵۰^{ns}	۰/۱۷۲۷^{ns}	۲۶۸۷/۰۴۴۴^{ns}	۲۱۵۷/۰۵۶۱^{ns}	۲۵۵۶/۵۱۳۲^{ns}	۱۰/۰۹۷۲^{ns}
میزان بذر	۲	۴۰۱/۴۸۲۹**	۱۵۲۴۲/۸۳۳۷*	۸۱۰۸/۷۱۰۵**	۱۱۷۴/۳۲۴۳^{ns}	۳۱۹۴/۶۰۵۹^{ns}	۰/۵۰۴۰^{ns}	۳۹۱/۲۰۲۱^{ns}	۵۶۸۳/۰۸۴۹*	۱۳۹۱۶/۴۹۹۸*	۷۰/۱۸۰*
فاصله کاشت	۱	۱۰۷/۳۱۱۲^{ns}	۳۹۸۵/۷۵۶۸^{ns}	۳۰۴۳/۵۶۰۰*	۶۳/۴۳۱۳^{ns}	۱۱۲۳/۰۶۴۰^{ns}	۲/۳۱۱۲*	۱۳۶۵/۵۵۳۸^{ns}	۴۹۵۶/۰۶۱۲^{ns}	۱۰۹۷۵/۶۹۲۸^{ns}	۴/۵۰۰۰^{ns}
میزان بذر× فاصله کاشت	۲	۸۰/۳۹۱۱^{ns}	۳۶۰/۷۷^{ns}	۲۸۱۱/۹۳۴۴*	۴۶۱/۶۷۳۷^{ns}	۴۹۳۱/۲۱۱^{ns}	۰/۱۳۲۰^{ns}	۶۷۲/۳۴۹۸^{ns}	۵۴۴۴/۸۲۶۶*	۱۰۰۹۷/۲۸۸۸^{ns}	۱/۰۴۱^{ns}
خطا	۱۰	۳۳/۱۴۲	۲۷۸۵/۲۷۲۶	۶۰۳/۰۶۷۷	۱۰۵۰/۲۳۴۴	۴۲۵۳/۸۲۴۴	۰/۳۹۷۴	۱۸۰۸/۸۴۱۷	۱۱۷۹/۲۹۱۶	۳۲۹۷/۱۴۷	۱۴/۷۶۳۱
ضریب تغییرات	-	۱۳/۴۱۰۳۰	۱۴/۴۱	۱۰/۷۵۶۶	۲۳/۵۰۲۲	۵/۰۹۴۶	۵/۴۳۳۶	۹/۲۷۴۴	۴/۱۷۷۹	۸/۲۶۴۰	۴۷/۳۷۱۸

* معنی دار درسطح ۵٪ ، ** معنی دار در سطح ۱٪ ، ns غیر معنی دار

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده در ترب

تیمار		عملکرد کل (تن در هکتار)	وزن بوته (گرم)	وزن غده (گرم)	وزن‌تر برگ (گرم)	طول بوته (میلی‌متر)	تعداد برگ (عدد)	طول برگ (میلی‌متر)	طول غده (میلی‌متر)	قطر غده (میلی‌متر)	بوته به گل رفته (مترمربع)
میزان بذر (Kg/ha)	۵	۵۰/۴۴۸a	۴۱۰/۲۲a	۲۵۸/۳۴a	۱۵۱/۹۹a	۱۳۰۵/۲۷a	۱۱/۷۹a	۴۶۳/۳۲a	۸۵۶/۰۲a	۷۲۸/۶۶a	۴/۴۱b
	۱۰	۴۴/۱۵۳a	۳۷۷/۱۲ab	۲۳۹/۲۶a	۱۳۷/۸۶a	۱۲۷۵/۴۰a	۱۱/۷۲a	۴۶۳/۱۶a	۸۱۲/۰۷ab	۷۱۶/۱۴a	۸/۷۵b
	۱۵	۳۴/۲۲b	۳۱۱/۲۲b	۱۸۷/۳۱b	۱۲۳/۹۲a	۱۲۵۹/۸۷a	۱۱/۲۶a	۴۴۹/۲۵a	۷۹۶/۷۱b	۶۳۹/۶۹b	۱۱/۱۶a
فاصله کاشت (cm)	۲۰	۴۵/۳۸a	۳۸۱/۰۷a	۲۴۱/۳۰a	۱۳۹/۷۷a	۱۲۸۸/۰۸a	۱۱/۹۵a	۴۶۷/۲۹a	۸۳۸/۲۱a	۷۱۹/۵۷a	۷/۶۱۱a
	۳۰	۴۰/۵۰a	۳۵۱/۳۱a	۲۱۵/۳۰b	۱۳۶/۰۱a	۱۲۷۲/۲۸a	۱۱/۲۳b	۴۴۹/۸۷a	۸۰۴/۹۹a	۶۷۰/۱۴a	۸/۶۱۱a

داشتن حرف مشترک در هر ستون نشان دهنده اختلاف غیر معنی‌دار



شکل ۱- اثرات متقابل فواصل کاشت و تراکم بذر بر وزن غده ترب

در هر دو صفت، مقدار ۵ کیلوگرم در هکتار بذر بیشترین طول و قطر غده را به خود اختصاص داد. همچنین در صفت طول غده اثر متقابل بین میزان بذر و فاصله ردیف‌های کاشت نیز در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. شکل۲ اثر متقابل میزان بذر و فاصله کاشت بر طول غده را نشان می‌دهد. برای این که غده ها شکل مناسب و بازارپسندی را تولید کنند، فضای کافی یکی از فاکتورهای الزامی

می‌باشد. اگر ترب ها در تراکم های بالا کشت شوند غده ها فضای کمتر داشته و کشیده‌تر می‌شوند در حالی که غده های گرد از بازارپسندی مناسب تر برخوردار است. از طرف دیگر در فاصله کاشت کمتر و میزان بذر بیشتر، تعداد غده‌هایی که تولید می‌شود به دلیل محدودیت فضا باعث بیشتر سبز شدن قسمت بالایی ترب یا به عبارتی محل یقه ترب‌ها شده درنتیجه از نظر طعم نیز تند شده و بازارپسندی خود را از دست می‌دهد. یافته‌های حاصل با نتایج زرزا و تفضلی (۵) روی تربچه مطابقت داشت.

تعداد بوته به گل رفته

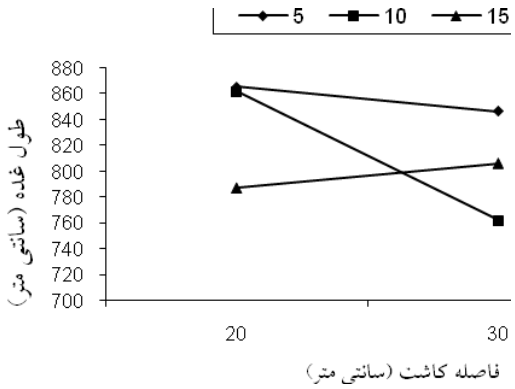
جدول تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان می‌دهد که صفت تعداد بوته به گل رفته در تیمار میزان بذر در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بوده است و میزان ۵ کیلوگرم بذر در هکتار کمترین تعداد بوته به گل رفته را تولید کرده است در حالی که تیمار میزان بذر ۱۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین بوته به گل رفته را به خود اختصاص داده است. به گل رفتن بوته های ترب فقط باعث غیرقابل استفاده شدن غده ها نمی-شود، بلکه غده‌های به گل رفته هم باید با صرف هزینه از زمین جمع آوری شوند. با توجه به نتایج حاضر نتیجه گیری شد که میزان بذر ۱۵ کیلوگرم در هکتار محصول کمتر با غده کوچکتر و تعداد بوته‌های به گل رفته بیشتری تولید کرد.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر می‌توان نتیجه-گیری کرد که برای کاشت محصول ترب باید بذرها با فاصله ۲۰ سانتی متر کشت شوند و بهترین تراکم بذر ترب به عنوان کشت دوم در منطقه، تراکم ۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. با افزایش تراکم بذر به ۱۵ کیلوگرم در هکتار محصول کمتر و غده‌های کوچکتری تولید خواهد شد.

سپاسگزاری

از موسسه تحقیقات برنج کشور به جهت حمایتی که در اجرای این تحقیق نموده اند تشکر و قدردانی می‌گردد.



شکل ۲- اثرات متقابل تراکم بذر و فاصله کاشت بر طول غده ترب

منابع

۱- بیات، ع.، ن. لطیفی.، ر. محمدیان. و س. گالشی. ۱۳۸۰. بررسی اثر تراکم بوته بر زمان رسیدگی تکنولوژیک سه رقم چغندر قند. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۲ (۲): ۲۸۴-۲۷۵.

۲- پیوست غ. ۱۳۸۴. سبزیکاری. دانشگاه گیلان. چاپ سوم. ۲۱۶ صفحه.

۳- خواجه پور م. ر. ۱۳۶۵. اصول و مبانی زراعت. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۴۱۲ صفحه.

۴- دارابی ع. و دهقانی ع. ۱۳۸۹. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد و شدت بیماری زنگ در سیر انتخاب شده رامهرمز منطقه بهبهان. مجله به زراعی نهال و بذر. ۲۶: ۵۵- ۴۳.

۵- زرزا ص. و تفضلی ا. ۱۳۷۶. بررسی اثرات فاصله کاشت و تاریخ کشت بر روی صفات کمی و کیفی تربچه. مجله علوم کشاورزی. ۲۸(۳): ۱۲۳-۱۱۳.

۶- سعادت یار ح.، هاشمی پ. و فارسی نژاد ک. ۱۳۸۱. تعیین مناسبترین فاصله کاشت بذر منوژرم چغندر قند با دستگاه منوژرم کار در کشت درجا. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۴ (۲): ۴۴۸-۴۳۷.
۷- شکاری ف.، مسیحا س. و اسماعیل پور ب. ۱۳۸۵. فیزیولوژی سبزی ها (ترجمه). جلد اول. انتشارات دانشگاه زنجان.
۸- طالقانی د.، حبیبی ف. د.، عابدی و.، قهاری ج.، جگینی م. آ. و قاسمی ب. م. ۱۳۸۳. تعیین تراکم مطلوب بوته و فاصله ردیف چغندر قند در سیستم آبیاری قطره ای. خلاصه مقاله ششمین کنگره کشاورزی و اصلاح گیاهان. بابلسر. دانشگاه مازندران. صفحه ۴۵۶.
۹- طاهری ح. ۱۳۷۹. بررسی کاشت و تعیین سازگاری تعدادی از سبزی ها پس از برداشت برنج در منطقه گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم.
۱۰- محمدنیا م.، سلیمانی ع.، شیرانی راد ا. و نادری م.ر. ۱۳۸۵. اثر آرایش کاشت بر عملکرد کمی و کیفی دو رقم چغندرقند در منطقه اقلید. مجله علوم کشاورزی ایران. سال دوازدهم. ۱: ۸۵-۷۵.
۱۱- وفادار ل.، عبادی ع. و ساجد ک. ۱۳۸۷. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی عملکرد و برخی از صفات ژنوتیپ‌های چغندر قند. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ۱ (۲): ۱۲۰-۱۰۳.
12- Andrade F.H. and Calvino P. 2002. Yield responses to narrow rows depend on increased radiation interception. Agronomy Journal, 94:975-980.
13- Banga O., Bennekom J. and Van L. 1962. Breeding radish for winter production under glass. Euphytica, 11:311-326.
14- Benjamin L.R. and Bell N. 2009. The influence of seed type and plant density on variation in plant size of red beet (Beta vulgaris L.) crops. The Journal of Agricultural Science, 105:563-571
15- Donovan J.T. 1994. Canola (*Brassica rapa*) plant density influences tatary buckwheat interference, biomass, and seed yield. Weed Science, 42:385-389.
16- Elliott R.H., Mann L.W. and Olfert O.O. 2006. Effects of seed size and seed weight on yield and seedling establishment in turnip. Plant Science, 107:384-396.
17- Lewis A.L., Ojeda O., Zalaza R. and Cumpbell J. 1995. Effect of population density on growth, development and yield of radish. Proceedings of the Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture. Santa Marta, Colombia, Pp. 23-26.
18- Nonecke I.L. 1989. Vegetable Production. Van Nostrand Reinhold. New York, p: 657.
19- Pospisiil M., Pospisiil A. and Rastija M. 2000. Effect of plant density and nitrogen rates upon the seed yield and quality of beet. European Journal of Agronomy, 12:69-78.
20- Vernon M. 1998. Turnip production in California. Agriculture and Natural resources, 11:69-81.