

تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر شاخص‌های فیزیولوژیک گل گلابول (*Gladiolus grandiflorus* L.) رقم کلونه

اقدس همت زاده^{۱*}، نوراله معلمی^۲ و فریده صدیقی دهکردی^۳

*۱- نویسنده‌ی مسؤؤل: دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲و۳- به ترتیب دانشیار و مربی گروه باغبانی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۴

چکیده

با توجه به این که استان خوزستان یکی از قطب‌های اصلی تولید گل بریدنی گلابول می باشد، انجام پژوهش‌های کاربردی برای افزایش و بهبود میزان و کیفیت گل‌های تولیدی از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین به منظور بررسی اثرات تراکم بوته و تاریخ کاشت بر شاخص‌های فیزیولوژیک گل گلابول رقم کلونه، آزمایشی در مزرعه‌ی تحقیقاتی گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز به صورت طرح فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با دو تیمار تراکم بوته و تاریخ کاشت در چهار تکرار انجام گرفت. تیمارهای تراکم شامل ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰ بوته در متر مربع و تیمارهای تاریخ کاشت، کاشت اول (۲۲ مهرماه) و کاشت دوم (۲۲ آبان ماه) در نظر گرفته شدند. در این آزمایش برای ارزیابی شاخص‌های فیزیولوژیک رشد؛ یعنی شاخص سطح برگ (LAI)، دوام سطح برگ (LAD)، سرعت رشد محصول (CGR)، سرعت رشد نسبی (RGR) و سرعت جذب خالص (NAR) از اندام‌های هوایی گیاه در مراحل مختلف رشد نمونه برداری شده و علاوه بر سطح برگ، وزن تر و خشک بوته‌ها نیز تعیین گردید. کلیه شاخص‌های فیزیولوژیک رشد در سطوح مختلف تراکم بوته و تاریخ کاشت اختلاف آماری معنی داری با یکدیگر نشان دادند. نتایج آزمایش نشان داد که تاریخ کاشت اول (۲۲ مهرماه) و بالاترین سطح تراکم (۱۲۰ بوته در متر مربع)، سطح برگ، شاخص سطح برگ، دوام سطح برگ، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی و میزان جذب خالص افزایش معنی داری یافت که به دلیل وجود تعداد بوته بیش تر در واحد سطح بوده است. اما به دلیل وجود رقابت در آب و مواد غذایی در بین بوته‌ها، کیفیت و عملکرد گل گلابول با افزایش تراکم، کاهش یافت. بنابراین می توان نتیجه گرفت که در گل بریدنی گلابول، افزایش تراکم بوته باعث تأخیر در رشد زایشی شده و عمر گلجایی آن کاهش می یابد.

کلید واژه‌ها: تراکم کاشت، تاریخ کاشت، شاخص‌های فیزیولوژیک، گلابول

مقدمه

عملکرد و اجزای آن اهمیت زیادی دارد. محققان فیزیولوژی گیاهی، شاخص‌های رشد را به عنوان ابزارهای مفیدی برای تجزیه و تحلیل کمی رشد به کار می برند. تجزیه و تحلیل شاخص‌های رشد منحصراً به اندازه گیری سطح برگ و وزن خشک نیاز دارد (۴). همچنین تجزیه‌های رشدی قالب تئوری محکمی را برای درک و فهم رشد گیاهان فراهم می کند. با این روش،

هدف کشاورزی نوین، رسیدن به حداکثر سرعت رشد و عملکرد می باشد که با تغییر و بهبود شرایط محیطی مانند محل کاشت، آبیاری، زهکشی، کنترل آفات و روش‌های گوناگون زراعی (مانند تاریخ کاشت، تراکم بوته‌ها و تعیین فاصله‌های کاشت) امکان پذیر است (۳). شناخت و بررسی شاخص‌های رشد گیاهان مختلف در تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر

۲۵×۲۵ سانتی متر بر رشد و عملکرد گیاه زردچوبه^۷ نتیجه گیری کردند که میزان سرعت رشد^۸ و میزان رشد نسبی گیاه^۹ به طور معنی داری تحت تأثیر فاصله های کاشت طی سال های اول و دوم قرار دارند و در هر دو دوره، فاصله ی کاشت ۵۰×۵۰ سانتی متر در مقایسه با ۲۵×۲۵ و ۲۵×۵۰ سانتی متر بیش ترین میزان سرعت رشد و رشد نسبی گیاه را نشان دادند و کم ترین میزان از فاصله ی کاشت ۲۵×۲۵ سانتی متر به دست آمد. وجود میزان بالای سرعت رشد و رشد نسبی گیاه در تراکم پایین (۵۰×۵۰ سانتی متر)، شاید به دلیل رقابت کم تر بین ریزوم ها جهت به دست آوردن منابع غذایی باشد. سرعت جذب خالص^{۱۰} معیاری از مدل کارایی فتوسنتزی برگ ها در یک جامعه ی گیاهی می باشد. کومار و همکاران^{۱۱} (۱۷)، نتیجه گرفتند که با افزایش تراکم، سرعت جذب خالص کاهش می یابد. سنجر- بلانکو^{۱۲} (۲۳)، در بررسی خود بر روی رز صخره ای^{۱۳} به این نتیجه رسیدند که میزان سرعت جذب خالص در گیاه رز صخره ای با افزایش سن گیاه کاهش می یابد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم گل گلابول در شرایط آب و هوایی اهواز بر شاخص های فیزیولوژیکی رشد این گیاه می باشد.

مواد و روش ها

برای بررسی اثر تراکم و تاریخ کاشت بر شاخص های فیزیولوژیک گل گلابول (*Gladiolus grandiflorus L.*) رقم کلونه، آزمایشی در سال ۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه ی تحقیقاتی گروه باغبانی دانشکده ی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز (۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه ی عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۱ دقیقه ی طول

تعیین نقش فتوسنتز و مورفولوژی گیاه در پاسخ رشدی به شرایط محیطی امکان پذیر می گردد (۷). در میان گیاهان مختلف بین سطح برگ و تولید ماده ی خشک رابطه وجود دارد که با افزایش سطح برگ، میزان تولید ماده ی خشک نیز افزایش می یابد (۶). شاخص سطح برگ^۱ نسبت سطح برگ به زمینی است که روی آن سایه می اندازد (۱). فراتو^۲ (۱۱)، در بررسی اثرات تراکم کاشت و حذف جوانه بر تولید گل های بریده داودی نشان داد که بیش ترین وزن تر تک بوته های ارقام مختلف داودی در کمترین تراکم به دست می آید. مطالعات رودریگز^۳ (۲۱) در مورد اثر تراکم بر شاخص های رشدی گیاه یام (*Dioscorea alata*) نشان داد که با افزایش تراکم، شاخص سطح برگ افزایش یافت ولی این افزایش در شاخص سطح برگ، باعث افزایش در عملکرد نگریدید. دوام سطح برگ^۴ بیان کننده بزرگی و دوام سطح برگ یا پر برگی در طول رشد گیاه است و تحت تأثیر برهمکنش تابش با تاج پوشش^۵ می باشد که هر دو آن ها نفوذ و پخش نور در داخل تاج پوشش و خروج نور از آن را تغییر می دهند (۵). با توجه به این که برگ اندام اصلی فتوسنتز کننده و تولید کننده مواد فتوسنتزی می باشد، هر چه قدر دوام سطح برگ بیش تر باشد، شرایط مناسب تری برای افزایش مواد فتوسنتزی فراهم می شود که این موضوع در افزایش عملکرد گیاهان علوفه ای و کیفیت ماندگاری گیاهان زینتی نقش بسزایی دارد. بررسی پاسخ گیاه زعفران به اثرات زمان کاشت در سه سال متوالی نشان داد که میزان شاخص سطح برگ با افزایش مدت زمان رشد، افزایش می یابد که موجب افزایش ماده ی خشک و رشد و توسعه زعفران می شود (۲۵). گوپچاند و همکاران^۶ (۱۳) پس از بررسی تأثیر فواصل کاشت ۵۰×۵۰، ۲۵×۵۰ و

7- Curcuma aromatica

8- Crop growth rate

9- Relative growth rate

10- Net assimilation rate

11- Kumar *et al.*

12- Sanchez and Blancho

13- Cistus albidus

1- Leaf area index

2- Ferrato

3- Rodrigers

4- Leaf area duration

5- Canopy

6- Gopichand *et al.*

پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شد. سطح برگ آن‌ها توسط دستگاه Leaf area meter محاسبه گردیده و میانگین سطح برگ هر بوته محاسبه شد. همچنین در کلیه نمونه گیری‌ها، وزن خشک اندام‌های هوایی اندازه گیری شد. برای این منظور نمونه‌ها داخل پاکت قرار داده شده و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در آن قرار داده و سپس وزن خشک آن‌ها با ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد. همه‌ی شاخص‌های فیزیولوژیک رشد بر اساس روش پیشنهادی هانت^۱ (۱۵) و کاربرد روابط زیر محاسبه شده و با نرم افزار MSTAT-C تجزیه آماری و مقایسه شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD انجام شد و منحنی‌های مربوطه با استفاده از نرم افزار Excel رسم شد.

$$LAI = \text{Leaf area} / SA$$

$$LAD = (LAI_1 + LAI_2) (T_2 - T_1) / 2$$

$$CGR = (W_2 - W_1 / T_2 - T_1) (1 / SA m^2)$$

$$RGR = (W_2 - W_1 / W_1) (1 / T)$$

$$NAR = CGR / LAI$$

W1: وزن خشک اولیه

W2: وزن خشک ثانویه

T1: زمان برداشت اولیه

T2: زمان برداشت ثانویه

T: فاصله نمونه برداری

SA: سطح پوشانده شده توسط گیاه

سرک مصرف شد. برای بررسی خصوصیات گل‌های بریده بعد از برداشت، تعداد گلچه‌ها شمارش و طول خوشه‌ی گل دهنده با استفاده از خط کش و قطر خوشه‌ی گل دهنده و گلچه نیز با استفاده از کولیس دیجیتال اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

تأثیر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر ویژگی‌های

خوشه‌ی گل دهنده در گل بریدنی گلابول

نتایج مربوط به اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر ویژگی‌های خوشه‌ی گل دهنده در جدول ۲ آورده شده

شرقی و ارتفاع ۲۲/۵ متر و اقلیم خشک و نیمه خشک) انجام گرفت. خاک دارای بافت سیلت-رس-لوم (۷/۴ pH = بود (جدول ۱). آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. تاریخ‌های کاشت ۲۲ مهرماه و ۲۲ آبان‌ماه و تراکم‌های ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ بوته در متر مربع به عنوان تیمارهای آزمایش در نظر گرفته شدند. روش کاشت به صورت کرتی بود. کرت‌ها با ابعاد ۱/۵ × ۲ متر با فاصله بین ردیف ۱۰ سانتی متر انتخاب شدند یک ماه قبل از کشت زمین آزمایشی شخم زده شد و به کرت‌هایی به مساحت ۳ متر مربع تقسیم شد و مقدار ۹ کیلوگرم کود گوسفندی کاملاً پوسیده به هر کرت افزوده شده و یک نوبت آبیاری پیش از کشت انجام گرفت تا ابتدا علف‌های هرز سبز شوند و سپس کرت‌ها مجدداً شخم زده و ۵ روز بعد کشت انجام گرفت. در این آزمایش از پدازه‌های وارداتی از کشور هلند به دلیل یکنواختی در اندازه و متوسط رس بودن استفاده شد. پدازه‌هایی با قطر ۳/۵-۳ سانتی متر قبل از کاشت به مدت نیم ساعت با محلول بنومیل ۱/۵ در هزار ضد عفونی سطحی شده و در عمق ۷/۵ سانتی متری کشت شدند و بلافاصله بعد از کاشت پدازه‌ها آبیاری صورت گرفت. سایر مراقبت‌های زراعی شامل آبیاری هفتگی، سله شکنی، وجین علف‌های هرز، مبارزه با پروانه‌ی برگ خوار با استفاده از سم مالانیون (۱/۵ در هزار)، محلول پاشی کود میکرو (۴ در هزار) و کاربرد کود سکسترون (۱۰ کیلوگرم در هکتار به صورت پخش بین ردیف‌ها) برای تأمین آهن و رفع زردی برگ‌ها در طول دوره رشد گیاهان انجام شد. کود اوره نیز (۷۰ کیلوگرم در هکتار) در سه نوبت در مراحل ۲ و ۵ برگی و ظهور گل آذین به صورت نمونه برداری از هر کرت در هر ۱۵ روز یک بار از خطوط نمونه برداری که قبلاً تعیین شده بودند و با رعایت حاشیه صورت گرفت. در هر نمونه برداری که صبح زود انجام می‌شد، تمام بخش‌های ۳ بوته از تراکم و تاریخ‌های کاشت مختلف برداشت شده و داخل کیسه‌های

همت زاده و همکاران: تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر...

است. با افزایش تراکم از ۸۰ به ۱۲۰ بوته در هر متر مربع، طول خوشه ی گل دهنده، تعداد گلچه در خوشه ی گل دهنده و همچنین قطر خوشه ی گل دهنده و قطر گلچه کاهش یافت. اما تعداد روز برای ظهور خوشه ی گل دهنده در تراکم بیش تر افزایش یافت. همچنین با تغییر تاریخ کاشت از ۲۲ مهر به ۲۲ آبان تعداد روز لازم برای ظهور خوشه ی گل دهنده افزایش یافت ولی طول خوشه ی گل دهنده، تعداد گلچه در خوشه ی گل دهنده، قطر خوشه ی گل دهنده و قطر گلچه گل های گلایول کاهش یافت (جدول ۲).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه ی آزمایشی در زمان شروع آزمایش

عمق خاک (سانتی متر)	هدایت الکتریکی (ds/m)	pH	درصد نیتروژن	فسفر (ppm)	پتاس (ppm)	درصد مواد آلی	بافت خاک
۰-۳۰	۲/۹	۷/۴	۰/۰۲۳	۹	۱۵۵	۰/۵۵۱	سیلت-رس-لوم
۳۰-۶۰	۲/۳	۷/۵	۰/۰۳	۷/۵	۱۳۰	۰/۵۳۰	لوم

جدول ۲- اثرات تراکم بوته و تاریخ کاشت بر ویژگی های خوشه ی گل دهنده در گل بریدنی گلایول رقم کلونه

تیمار	تعداد روز برای ظهور خوشه ی گل دهنده	طول خوشه ی گل دهنده (سانتی متر)	تعداد گلچه در خوشه ی گل دهنده	قطر خوشه ی گل دهنده (سانتی متر)	قطر گلچه (سانتی متر)
تراکم (بوته در متر مربع)					
۱۲۰	۸۲/۱۷a	۳۴/۸۵c	۹/۸۷c	۱/۴۸c	۹/۳۱c
۱۰۰	۷۹/۸۷b	۳۵/۵۶b	۱۰/۸۷b	۱/۴۱b	۱۰/۳۶b
۸۰	۷۸/۶۰c	۴۹/۱۷a	۱۳/۸۷a	۲/۱۸a	۱۰/۹۰a
	۱/۶۸	۳/۸۶	۱/۱۹	۰/۳۴	۱/۴۷
LSD(P=0.05)					
تاریخ کاشت					
۲۲ مهر ماه	۷۹/۴۵b	۴۳/۸۰a	۱۴a	۲/۲۴a	۱۱/۱۸a
۲۲ آبان ماه	۸۴/۹۷a	۳۵/۹۲b	۹/۰۸b	۱/۱۴b	۹/۵۱b
	۱/۳۷	۴/۱۱	۳/۸۵	ns	ns
LSD(P=0.05)					
اثرات متقابل					
	۲/۳۷	۵/۴۶	۱/۶۸		
LSD(P=0.05)					

در هر ستون اعداد باحروف مشترک از لحاظ آماری در سطح ۵٪ آزمون LSD تفاوت معنی داری باهم ندارند.

که اولین زمان کاشت، باعث افزایش شاخص های رشدی از جمله شاخص سطح برگ می شود. بنابراین رعایت تراکم کاشت مناسب (۸۰ بوته در متر مربع) و زمان کاشت مناسب (۲۲ مهرماه) به دلیل افزایش ذخیره کربوهیدرات در گل ها و خوشه های گل دهنده، مواد لازم برای تنفس را به ویژه در گلبرگ ها افزایش داده و ماندگاری را طولانی می کند که مطابق با نتایج رد و همکاران^۲ (۲۰) است که در مورد عمر گلجایی گل بریده ختمی به این نتیجه رسیدند که کاهش کربوهیدرات باعث کاهش عمر گلجایی آن می شود.

تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر دوام سطح برگ (LAD)

دوام سطح برگ که میزان سطح برگ و دوام بافت های فتوسنتز کننده را نشان می دهد، می تواند شاخص مناسبی از تولید ماده ی خشک باشد (۸). نتایج این پژوهش نشان داد که با افزایش تراکم، دوام سطح برگ افزایش یافته و میزان آن در تراکم ۱۲۰ بوته در مترمربع بیش تر از سایر تراکم ها بوده که به دلیل وجود تعداد بوته ی بیش تر و سطح برگ بیش تر می باشد (نمودار ۳). در گیاهان زینتی افزایش سطح برگ در تراکم بالاتر موجب ایجاد رقابت غذایی و کاهش عمر گلجایی می شود (۲۰). در حالی که در تراکم پایین شاخص های کمی و کیفی گل گلابول مانند طول خوشه ی گل دهنده، تعداد گلچه در خوشه ی گل دهنده، زمان ظهور خوشه ی گل دهنده، قطر خوشه ی گل دهنده و قطر گلچه به دلیل کاهش رقابت غذایی و وجود رطوبت، نور و مواد غذایی کافی، افزایش نشان می دهد (جدول ۲) که با نتایج بررسی های رحمان و همکاران (۱۹) مطابقت دارد که در گیاه سیر میزان ماده ی خشک کل گیاه در تراکم پایین و کاشت زود هنگام افزایش چشمگیری داشته است. همچنین کوستا و کالا^۳ (۷)، طی بررسی اثرات سطح برگ بر رشد قلمه های رز

تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر شاخص سطح برگ (LAI)

با توجه به داده های جدول مقایسه ی میانگین های شاخص های فیزیولوژیکی (جدول ۳)، شاخص سطح برگ در تراکم های مختلف با افزایش تراکم بوته از ۸۰ به ۱۲۰ بوته در متر مربع، افزایش یافت. در هر دو تاریخ کاشت، میزان شاخص سطح برگ در همه ی تراکم ها در ابتدا کم بوده و سپس به سرعت افزایش پیدا می کند و پیش از مرحله ی گلدهی به حداکثر خود رسیده و سپس روند نزولی پیدا می کند (نمودار ۱ و ۲). پس از مرحله ی ظاهر شدن خوشه های گل دهنده (نقطه ی a در نمودارهای ۱ و ۲)، شاخص سطح برگ شروع به کاهش می کند که آهنگ کاهش در تراکم بالا، سرعت بیش تری دارد؛ زیرا در تراکم بالا به علت عدم دریافت نور، برگ های بیش تری در سایه قرار می گیرند و زرد می شوند (۱۴). در تراکم بالا به علت وجود تعداد بوته ی بیش تر، شاخص سطح برگ نیز بیش تر می باشد، در عوض رقابت غذایی نیز وجود داشته و نیز به دلیل کاهش سطح برگ پس از ظهور خوشه های گل دهنده، فتوسنتز کاهش یافته و در نتیجه ی گل شاخه بریده ذخیره ی کربوهیدرات کم تری داشته و احتمالاً عمر گلجایی پایینی خواهد داشت. بر اساس بررسی های همت زاده و همکاران (۱۴) گل شاخه بریده گلابول بیش ترین عمر گلجایی (۱۴/۳۷ روز) را در تراکم پایینی (۸۰ بوته در متر مربع) داشت. همچنین تغییرات شاخص سطح برگ، تحت تأثیر زمان کاشت قرار گرفت به طوری که بالاترین میزان LAI از بالاترین تراکم کاشت (۱۲۰ بوته در متر مربع) و تاریخ کاشت اول (۲۲ مهر ماه) به دست آمد. در تاریخ کاشت اول، سبز شدن و رشد گیاه سریع بوده و گیاه زودتر به سطح برگ لازم برای ذخیره مناسب مواد غذایی می رسد (نمودارهای ۱ و ۲). کاشت سیر در طی ۴ تاریخ (۷ و ۲۷ نوامبر و ۷ و ۲۷ دسامبر) توسط رحمان و همکاران^۱ (۱۹) در بنگلادش نشان داد

2- Red et al.

3- Costa & Challa

1- Rahman et al.

همت زاده و همکاران: تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر...

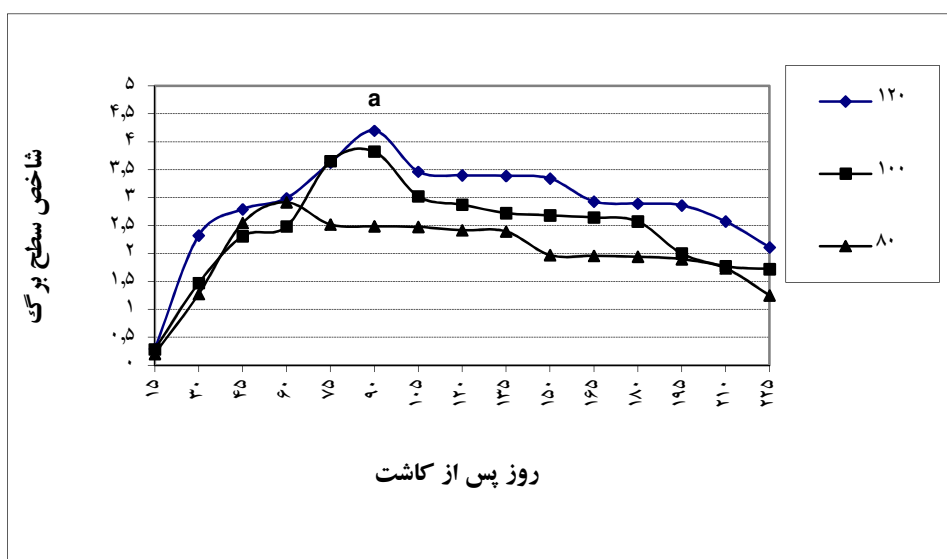
آمد. به علاوه در زمان کاشت اول به دلیل شرایط مناسب تر، گیاه زودتر (۹۰-۷۵ روز پس از کاشت) به حداکثر دوام سطح برگ رسید؛ در حالی که تأخیر در کاشت باعث شده است که گیاه دیرتر (۱۳۰-۱۲۰ روز پس از کاشت) به حداکثر دوام سطح برگ برسد (نمودار ۴).

نتیجه گرفتند که بعد از سه هفته ارتباط نزدیک بین دوام سطح برگ و وزن خشک کل و ظرفیت کامل فتوسنتزی، تعیین کننده افزایش وزن خشک می باشد. همچنین نتایج حاضر نشان داد که دوام سطح برگ تحت تأثیر زمان کاشت قرار گرفته و بیشترین دوام سطح برگ در تاریخ کاشت اول (۲۲ مهر ماه) به دست

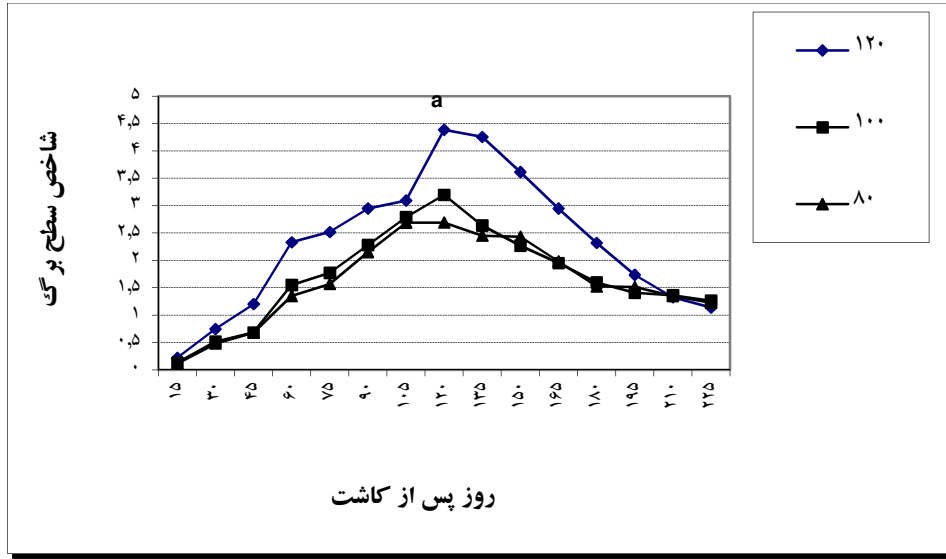
جدول ۳- مقایسه میانگین شاخص های فیزیولوژیک گل گلابول ۸۰ روز پس از کاشت، همزمان با ظهور خوشه ی گل دهنده

تیمار	شاخص سطح برگ	دوام سطح برگ	سرعت رشد گیاه	رشد نسبی گیاه	میزان جذب خالص
	تراکم (بوته در متر مربع)				
۱۲۰	۳/۴۴ a	۰/۰۸۷ a	۱۳/۰۱ a	۴۳/۶۷ a	۳/۴۷ a
۱۰۰	۲/۸۱ b	۰/۰۳۶ b	۱۰/۱۰ b	۳۹/۴۰ b	۳/۰۸ b
۸۰	۱/۷۳ c	۰/۰۲۶ c	۸/۴۲ c	۲۹/۶۳ c	۲/۲۹ c
	تاریخ کاشت				
۲۲ مهرماه	۳/۰۴ a	۰/۰۶ a	۱۵/۱۹ a	۴۶/۸۲ a	۳/۴۴ a
۲۲ آبان ماه	۲/۲۸ b	۰/۰۰۳ b	۵/۸۳ b	۳۵/۴ b	۲/۴۵ b

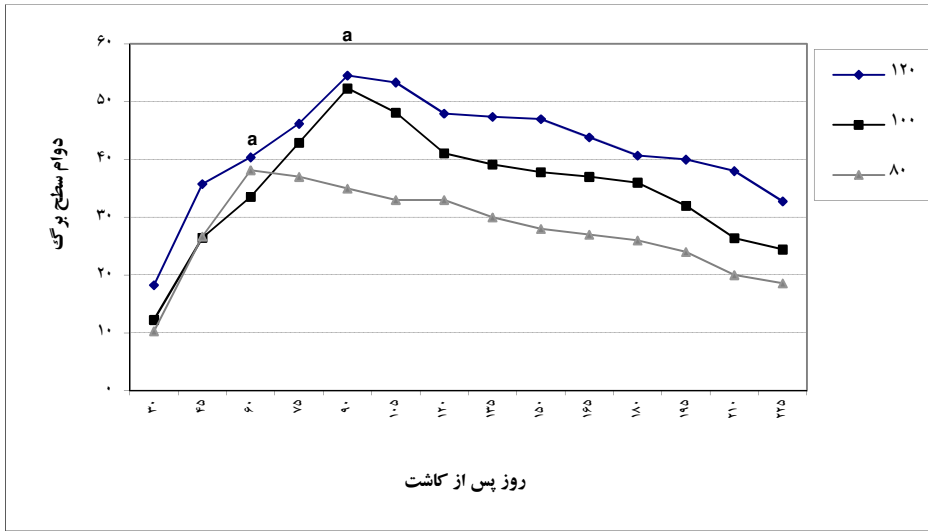
در هر ستون اعداد با حروف مشترک از لحاظ آماری در سطح ۵٪ آزمون LSD تفاوت معنی داری با هم ندارند.



نمودار ۱ - روند تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت اول

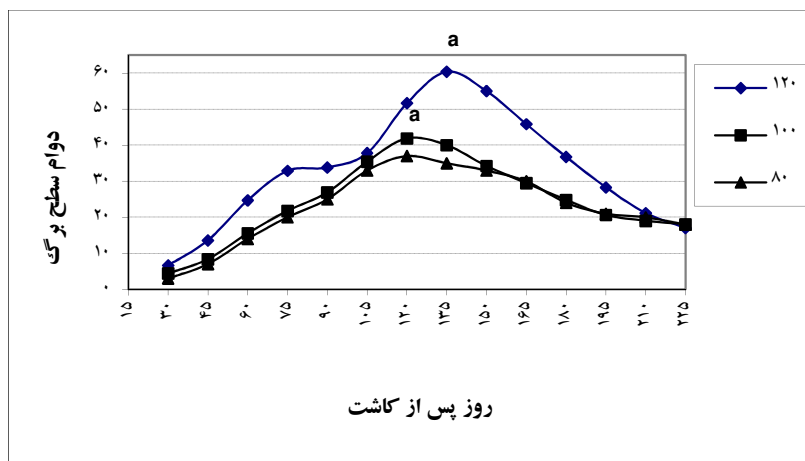


نمودار ۲ - روند تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) در تراکم‌های مختلف تاریخ کاشت دوم



نمودار ۳ - روند تغییرات دوام سطح برگ (LAD) در تراکم‌های مختلف تاریخ کاشت اول

همت زاده و همکاران: تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر...



نمودار ۴ - روند تغییرات دوام سطح برگ (LAD) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت دوم

برگ ها می باشد. کومار و همکاران (۱۶) چهار دوره ی رشدی (۳۰، ۶۰، ۹۰ روز پس از کاشت و زمان بلوغ) گیاه بادام زمینی (*Arachis hypogaea*) را بررسی کرده و نتیجه گرفتند که میزان سرعت رشد گیاه همزمان با رشد رویشی گیاه افزایش یافته و بیش ترین میزان آن بین ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت بوده است. رحمان و همکاران (۱۹) اثرات چهار زمان کاشت را بر رشد و نمو سیر^۱ بررسی نموده و بیان کردند که تاریخ کاشت زود هنگام، موجب افزایش میزان شاخص سطح برگ و سرعت رشد گیاه شده است. تغییرات سرعت رشد محصول در هر دو تاریخ کاشت، روند مشابهی را طی کرده است. ولی در کاشت زود هنگام به دلیل شرایط مناسب جوی و استفاده ی بیش تر گیاه از نور خورشید، میزان سرعت رشد محصول در ابتدای رشد، بیش تر از تاریخ کاشت دوم بوده است (نمودار ۵). سرعت رشد محصول بستگی به میزان دریافت نور خورشید دارد و مقدار آن در مراحل اولیه ی رشد به دلیل کامل نبودن پوشش گیاهی و دریافت نور کم تر، کم می باشد. هم زمان با رشد گیاه، سرعت رشد نیز افزایش می یابد؛ زیرا سطح برگ گیاه افزایش یافته است (۷) (نمودار ۶). این نتایج با نتایج حاصل از بررسی اثر

همچنین در کاشت اول، گیاه مدت زمان بیش تری، حداکثر دوام سطح برگ را حفظ کرده است و هر قدر دوام سطح برگ بیش تر باشد، شرایط مناسب تری برای افزایش مواد فتوسنتزی فراهم می شود که این موضوع در افزایش کیفیت ماندگاری گل نقش بسزایی دارد، در نتیجه تعداد گلچه در زمان کاشت اول بیش تر بوده است (جدول ۲). در بررسی انجام شده توسط یداللهی و همکاران^۱ (۲۵) اثرات سه تاریخ کاشت متوالی در زعفران (*Crocus sativus L.*) نتیجه گیری شد که کاشت زود هنگام باعث افزایش هم زمان دوام سطح برگ و جذب آب شده و نیز میزان سطح برگ، طی دوره رشد گیاه با افزایش تراکم، افزایش یافته است.

تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر سرعت رشد محصول (CGR)

نتایج این پژوهش نشان داد که با افزایش تراکم کاشت، سرعت رشد گیاه افزایش می یابد. میزان سرعت رشد محصول در مرحله ی گلدهی به حداکثر خود رسیده (نقطه a در نمودار ۵) و پس از این مرحله، به دلیل کاهش فتوسنتز و عدم رشد رویشی برگ ها به تدریج کاسته می شود. سرعت رشد محصول در مراحل آخر رشد در تراکم های مختلف منفی می شود که به دلیل زرد شدن



نمودار ۵ - روند تغییرات سرعت رشد محصول (CGR) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت اول

دانه‌های تحت شرایط تنش متفاوت بوده و بیشترین مقدار را در شرایط بدون تنش داشته است (۱۰). به طور کلی میزان سرعت رشد نسبی بسته به میزان نیتروژن و نسبت کربن به ازت (C:N) برگ‌ها در روی ساقه‌های بالغ می‌باشد (۱۸ و ۲۴)، به همین جهت جذب نور و طول موج جذبی روزانه در میزان سرعت رشد نسبی بسیار مهم می‌باشد. کومار و همکاران (۱۷) در بررسی‌های خود بر روی گیاهان مختلف زراعی به نتیجه‌ی مشابهی دست یافتند و اظهار داشتند که با افزایش تراکم، سرعت رشد نسبی بیش تر می‌شود. منحنی تغییرات رشد نسبی (نمودارهای ۷ و ۸) نشان می‌دهد که زمان کاشت در میزان اولیه رشد نسبی مؤثر است. بالاترین میزان سرعت رشد نسبی در زمان کاشت اول به دلیل مناسب بودن شرایط نوری و استفاده بیش تر گیاه از نور خورشید، میانگین درجه حرارت مناسب و در نتیجه افزایش فتوسنتز و تولید مواد فتوسنتزی بوده است. بر اساس نتایج مطالعه اسپنسر و همکاران^۳ (۲۴) میزان سرعت رشد نسبی با توجه به زمان کاشت و تراکم، متفاوت می‌باشد و میزان آن با افزایش مدت زمان رشد گیاه،

تراکم بر رشد زعفران توسط دانشور و همکاران^۱ (۹) مطابقت دارد که میزان سرعت رشد گیاه با کاهش تراکم بوته کاهش یافته است. جیل و پانیس^۲ (۱۲) نیز بیان کردند که در یک نوع خردل (*Brasica L. carinata*) با تأخیر در زمان کاشت، میزان سرعت رشد گیاه کاهش یافته است.

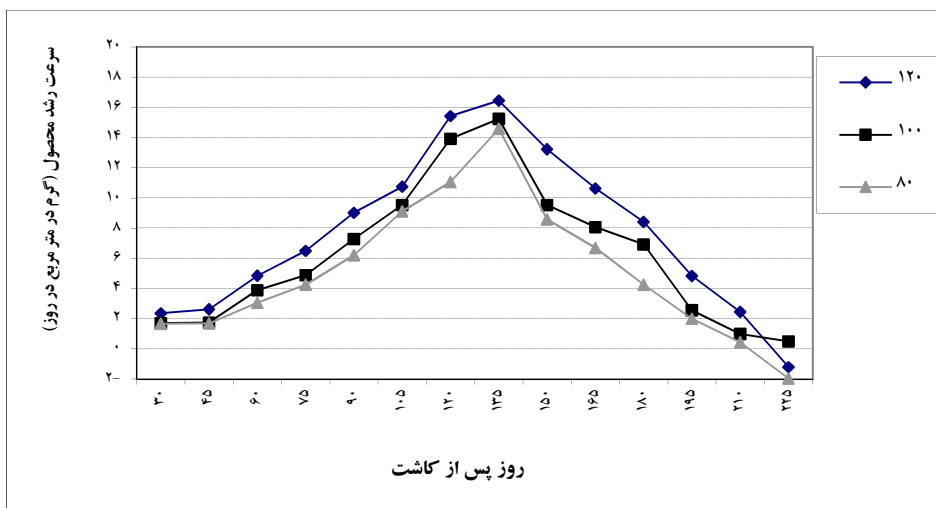
تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر سرعت رشد نسبی (RGR)

با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول ۳)، میزان سرعت رشد نسبی با افزایش تراکم، افزایش یافته و در تراکم ۱۲۰ بوته در مترمربع به بیشترین مقدار خود رسیده است که به دلیل داشتن تعداد برگ بیشتر در مترمربع و جذب بیش تر نور به ویژه در اوایل دوره رشد، میزان مواد فتوسنتزی تولیدی بیش تر از دو تراکم دیگر بود. در مطالعه‌ی اثرات تنش خشکی بر پاسخ فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی در دو گونه از دانه‌های بلوط (*Quercus macrocarpa*, *Q. Prinus*) نتیجه‌گیری شد که دانه‌هایی که در معرض تنش نبودند، سرعت رشد نسبی به طور معنی داری با

1- Daneshvar et al.
2- Gill & panis

3- Spencer et al.

همت زاده و همکاران: تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر...



نمودار ۶ - روند تغییرات سرعت رشد محصول (CGR) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت دوم

جذب خالص شده اند و این میزان کاهش در اواخر دوره رشد و در تراکم بالاتر، بیش تر از دو تراکم دیگر بوده که به دلیل سایه اندازی بیش تر می باشد. این نتایج مطابق با یافته های سنجر - بلانکو^۲ (۲۳) در مورد رز صخره ای بوده است که عنوان داشت میزان سرعت جذب خالص با افزایش سن گیاه، کاهش یافته است. تاریخ کاشت نیز بر میزان سرعت جذب خالص در تراکم های مختلف مؤثر بود. در تاریخ کاشت اول (۲۲) مهر ماه) میزان سرعت جذب خالص در تراکم ۱۲۰ بوته در متر مربع به ۲۰ گرم در متر مربع در روز بود (نمودار ۹)، در حالی که در کاشت دوم بیش ترین میزان آن حدود ۸ گرم در مترمربع در روز بوده است (نمودار ۱۰)، که این حالت در تراکم های مختلف نیز صادق است و احتمالاً علت اصلی آن استفاده ی بهتر و بیش تر گیاه از نور خورشید و شرایط محیطی مناسب در زمان کاشت اول بوده است. شدت نور پایین در زمان کاشت دوم موجب کاهش شاخص های رشد مانند تعداد برگ، وزن خشک و سطح برگ می شود و نیز شاخص های ماندگاری گل بریدنی گلابول مانند عمر گلجایی و تعداد گلچه های باز شده در تاریخ کاشت مهر ماه (۱۳/۸ گلچه) بیش تر از تاریخ کاشت آبان ماه (۵/۴۶

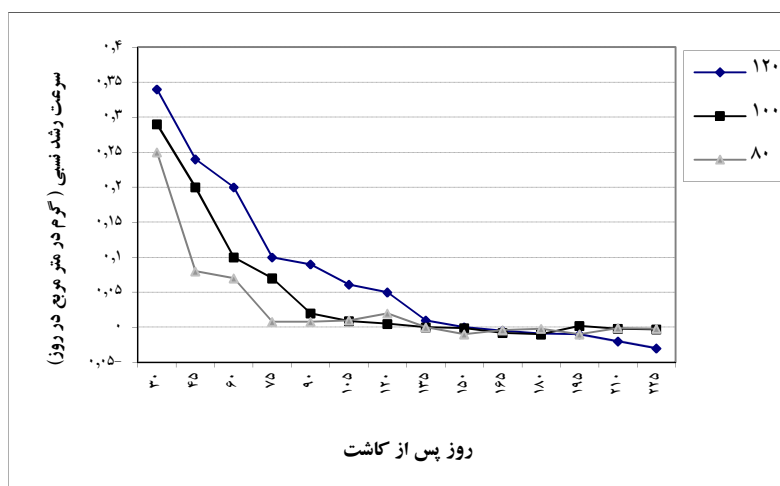
رو به کاهش می گذارد. ریسر و وال^۱ (۲۲)، گزارش کردند که میزان سرعت رشد نسبی در ۲۴ گونه علفی از ۱۳ جنس بین ۰/۰۳۴ تا ۰/۲۱۴ گرم در متر مربع در روز، متفاوت بوده است. همچنین در گیاه رز صخره ای (*Cistus albidus*) میزان سرعت رشد نسبی با افزایش سن گیاه کاهش یافته است که به دلیل افزایش تنش خشکی و رقابت غذایی همزمان با بالا رفتن سن گیاه و رسیدن به شرایط آب و هوایی نامناسب بوده است (۲۳).

تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر سرعت جذب خالص (NAR)

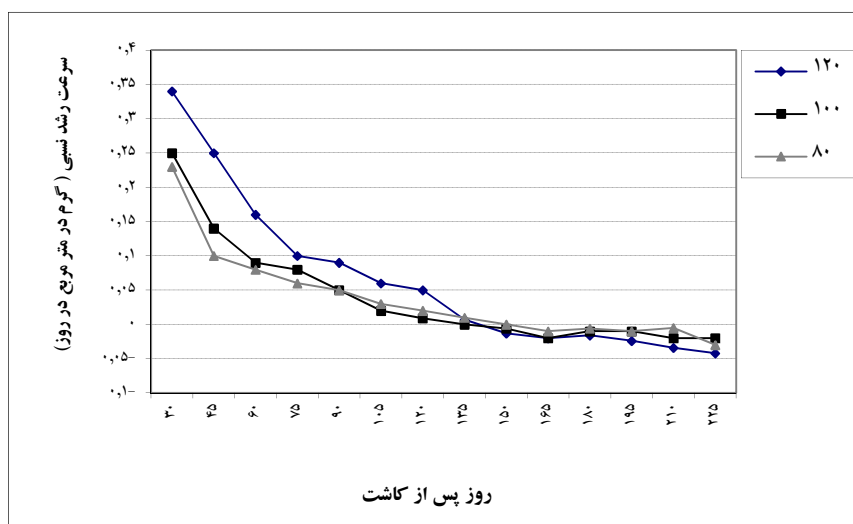
بر اساس نتایج جدول ۳، میزان سرعت جذب خالص در تراکم بالاتر (۱۲۰ بوته در متر مربع) بیش تر بوده و پس از آن، تراکم ۱۰۰ بوته و ۸۰ بوته ی در مترمربع به ترتیب دارای ۳/۴۷، ۳/۰۸ و ۲/۲۹ گرم در متر مربع در روز قرار گرفته اند که احتمالاً دلیل آن، تعداد برگ بیش تر به علت وجود تعداد بوته بیش تر در واحد سطح و استفاده ی بیش تر از نور خورشید بوده است ولی با گذشت زمان، رشد گیاه افزایش یافته و سطح برگ و در نتیجه سایه اندازی آن ها زیاد شده و نیز سن برگ ها افزایش یافته و میزان کلروفیل و راندمان فتوسنتز آن ها کاهش یافته است که این عوامل باعث کاهش سرعت

مرحله ظهور خوشه ی گل دهنده، به دلیل سایه اندازی، فتوسنتز و در نتیجه میزان جذب خالص کاهش یافته که این حالت در تراکم بالاتر بیش تر بوده و عمر گلجایی گل بریدنی حاصل از تراکم بالاتر، کم تر می باشد (۲).

گلچه) بود که از بررسی های همت زاده و همکاران دست آمده است (۱۴). همچنین در زعفران، رشد با افزایش میزان انرژی تابشی، افزایش می یابد که به دلیل افزایش میزان فتوسنتز در شرایط مناسب و در نتیجه افزایش میزان جذب خالص در زمان کاشت مناسب بوده است (۲۵)، ولی هم زمان با افزایش سن گیاه و رسیدن به

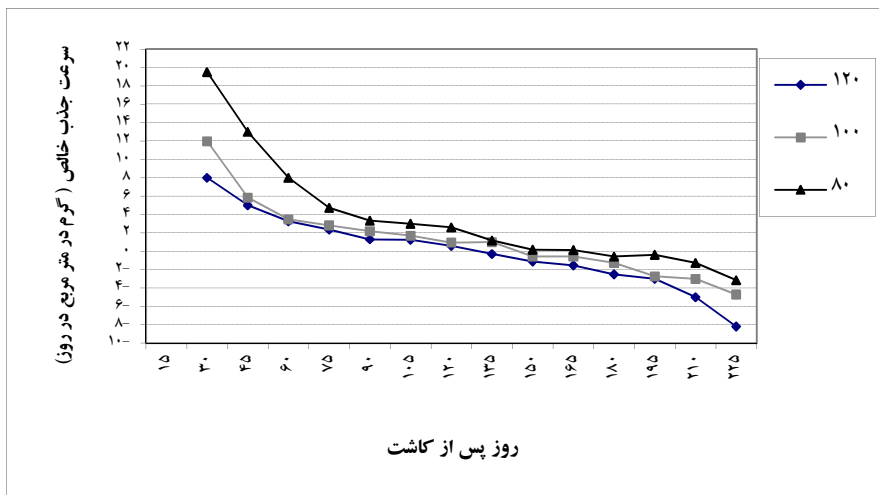


نمودار ۷- روند تغییرات سرعت رشد نسبی محصول (RGR) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت اول

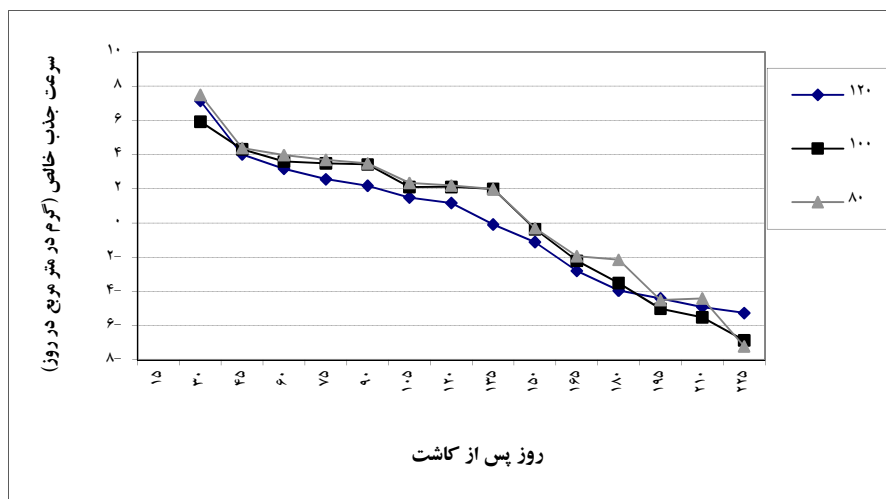


نمودار ۸- روند تغییرات سرعت رشد نسبی محصول (RGR) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت دوم

همت زاده و همکاران: تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر...



شکل ۹ - روند تغییرات سرعت جذب خالص (NAR) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت اول



شکل ۱۰ - روند تغییرات سرعت جذب خالص (NAR) در تراکم های مختلف تاریخ کاشت دوم

همسو است و شاید علت آن در ارتباط با توسعه سریع منابع ذخیره ای؛ یعنی کورمها باشد (۱۲).

جیل و پانیس (۱۲) نیز در بررسی اثرات سطوح نوری بر یک نوع خردل (*Brassica carinata L.*) بیان کردند که میزان سرعت جذب خالص با تأخیر در زمان کاشت، کاهش یافته است که با نتایج این پژوهش

نتیجه گیری

کیفیت گلجایی گل بریدنی گلابول اثر منفی داشته و موجب افزایش هزینه ی تولید می شود.

بررسی شاخص های فیزیولوژیکی رشد در گیاهان مختلف می تواند نقش مؤثری در میزان عملکرد گیاهان زراعی و یا عمر گلجایی گل های بریدنی داشته باشد. به طوری که در گیاهان زراعی افزایش وزن خشک و شاخص سطح برگ باعث افزایش سرعت رشد، رشد نسبی و میزان فتوسنتز خالص می شود که این شاخص ها در تراکم های بالا به دلیل داشتن سطح برگ بالاتر، بیش تر می باشد و عملکرد (در بیش تر گیاهان زراعی، کل اندام هوایی است) نیز افزایش می یابد، ولی در گیاهان زینتی که زمان ظهور گل، تعداد خوشه ی گل دهنده و عمر گلجایی مد نظر می باشد، افزایش شاخص های رشدی در تراکم های بالاتر نشان دهنده ی افزایش تعداد بوته و تعداد برگ آن ها می باشد که باعث ایجاد رقابت غذایی، کمبود رطوبت و ذخیره ی کربوهیدرات در گل ها و نیز تأخیر در رشد زایشی شده و عمر گلجایی آن ها کاهش می یابد.

از بررسی انجام شده می توان نتیجه گرفت که افزایش تراکم کاشت و نیز تأخیر در زمان کاشت بر

پیشنهادات

بر اساس نتایج به دست آمده به تولیدکنندگان گل زینتی گلابول در خوزستان پیشنهاد می شود که برای افزایش کمیت و کیفیت گل های تولیدی و کاهش هزینه های خود، زمان کاشت مناسب (اواسط مهرماه) و نیز تعداد بوته در واحد سطح مناسب (۸۰ بوته در متر مربع) را انتخاب نمایند. همچنین برای افزایش درآمد تولید کنندگان باید از رقم مناسب که رشد یکنواخت و بازار پسندی زیادی از نظر رنگ و طول خوشه ی گل دهنده دارند، استفاده شود.

سیاس گزاری

نویسندگان مقاله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید چمران برای تأمین بودجه ی لازم تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

۱. ناصری، م. و ابراهیمی گردی، م. ۱۳۷۷. فیزیولوژی گل های پیازی. انتشارات جهاددانشگاهی مشهد. ترجمه.
۲. همت زاده، ا.، صدیقی دهکردی، ف. و معلمی، ن. ۱۳۸۶. بررسی اثرات تراکم کاشت، زمان برداشت و محلول های نگهدارنده بر عمر گلجایی گل بریدنی گلابول. مجله علمی کشاورزی، ۳۰ (۴): ۵۳-۶۶.
3. Ames, M., and Gradulte, F. 2005. A review of factors affecting plant growth Plant Phusiology. Belmont, California. Wadsuorth, p.82.
4. Barary, M., Mazaheri, D. and Banai, T. 1996. The effects of row and plant spacing on the growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum*). The Australian Society of Agriculture, 11: 57-59.
5. Barton, C.V.M., and North, P.R.J. 2001. Remote sensing of canopy light use efficiency using the photochemical reflectance index model and sensitivity analysis. Remote sensing of Environmental, 78: 264 – 273.

6. Besmer, S.T., and Kofranek, A.M. 1996. Preconditioning of Prematurely cut gladiolus Spikes – Flower and Nursery Report. For commercial grower. California University, Berekely, Agricultural extension service.
7. Costa, J. M, and Challa, H. 2002. The effect of original leaf area on growth of softwood cuttings and planting material of rose. *Scientia Horticulture*, 95: 111 – 121.
8. Cox, W.J. 1996. Whole- plant physiological and yield responses of maize to plant density. *Agronomy Journal*, 88: 489- 496.
9. Daneshvar, M.H., and Hemmatzadeh, A. 2009. Effect of planting distance and depth on growth and flowering of saffron (*Crocus sativus*) in Maku conditions. 3rd international symposium on saffron forthcoming challenges in cultivatin research and economics, Kozani, Greece.
10. Drunasky, N., and Struve, D.K. 2005. *Quercus macrocarpa* and *Q. Prinus* physiological and morphological responses to drought stress and their potential for urban forestry. *Urban Forestry and Urban Greening*, 4: 13-22.
11. Ferratto, J. 1996. Effect of plant density and pinching on production of chrysanthemums for cut flowers. *Horticulturae- Argentia*.1996, 15: 71-74.
12. Gill, K.K., and Bains, G.S. 2004. Effect of different Hydrothermal and photoperiodic regimes on the crop growth Of African sarson (*B. carinata*). *Journal of Research, Punjab Agricultural University*, 41(1): 17- 24.
13. Gopichand, R.D.S., Meena, R.L., Sing, M.K., and Kaul, V.K. 2006. Effect of manure and plant spacing on crop growth, yield and oil quality of *Curcuma aromatica* salisb. In mid hill of western Himalaya. *Industrial Crops and Products*, 24: 105 – 112.
14. Hemmatzadeh, A., Moallemi, N., and Sedighi Dehkordi, F. 2007. Assessment of planting dates and plant population densities on the vegetative growth, flowering quality and vase life of gladiolus cv. Chloe. *Crop Reserch*, 33(1,2& 3): 157-161.
15. Hunt, R. 1982. Plant growth curves. The functional approach to plant growth analysis. Edward Arnold, London, 248.
16. Kumar, S., and Kumar, A. 2000. Growth analysis of Spanish and Virginia groundnut cultivars in north western Himalayas of Uttar Pradesh. *Indian Journal of Hill Farming*, 13 (1/2): 120-123.
17. Kumar, S., and Subramanian, M. 2002. Influence of plant population and methods of nutrient application on yield of black gram. *Reserch, On crops z*, (3): 323-326.
18. Marjorie, C.P., and Bunt, A.C. 2003. The effect of plant density and day length on growth and development in the Carnation. *Scientia Horticulture*, 80:2,193-202.
19. Rahman, M. S., Islam, M.A., Hague, M.S., and Karim, M.A. 2004. Effect of planting date and gibberllic acid on the growth and yield of garlic (*Allium sativum*). *Asian Journal of Plant Sciences*. 2004; 3(3): 344 – 352.

20. Reid, S. M., and Bernd, W.W. 2001. Carbon balance and ethylene in the post harvest life of flowering. Hibiscus. Post harvest Biology and Technology, 25 (2002) 227-233.
21. Rodriguez, W. 2000. Effect of seed rates and plant populations on canopy dynamics and yield in the greater yam (*Dioscorea alata*). Field Crops Research, 7: 15-26.
22. Ryser, P., and Wahl, S. 2001. Interpecific variation in RGR and the underlying traits among 24 grass species grown in full daylight. Plant Biology, 3: 426-436.
23. Sanchez- Blanco, M.J., Rodriguez, P., and Morales, M.A. 2002. Comparative growth and water relations of *Cistus albidus* and *Cistus monspeliensis* plants during water deficit conditions and recovery. Plant Science, 162: 107- 113.
24. Spencer, D. F., Ksander, G.G., and Whitehand, L.C. 2005. Spatial and temporal variation in RGR and leaf quality of a clonal riparian plant: *Arundo donax*. Aquatic Botany 81: 27-36.
25. Yadoillahi, A., Azam Ali, S. 2006. Possibility of growth and development of saffron in the UK. 2nd international symposium on saffron biology and technology. Mashhad, Iran.