محاسبه‌ی شاخص های مرفوفیزیولوژیکی رشد و مولفه های عملکردی ارقام نخود سفید، در تراکم های مختلف بوته درکشت پاییزه‌ی دیم

اشرف عالی زاده[1]، طیب ساکی نژاد[2*]، مسعود رفیعی[3]

(تاریخ دریافت: 1388/12/11 ; تاریخ پذیرش: 1389/2/2)

چکیده

شناخت دقیق و صحیح فرآیندهای فیزیولوژیکی کنترل کننده‌ی عملکرد و استفاده‌ی بهینه از آن ها در زراعت، سبب افزایش عملکرد بالقوه‌ی گیاهان زراعی می‌شود. به منظور بررسی اثرتراکم های مختلف بوته بر روند رشد و عملکرد دانه‌ی ارقام نخود زراعی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خرم آباد، در سال زراعی 85-1384 اجرا شد. ارقام به کار رفته شامل آرمان، هاشم، ILC482 و گریت و تراکم های مورد آزمایش شامل 25، 50و 75 بوته در مترمربع بودند. نتایج نشان داد که بین تراکم های مورد نظر اختلاف معنی داری از نظر عملکرد دانه مشاهده شد. مقایسه‌ی میانگین ها به روش دانکن نشانگر برتری تراکم 25 بوته در متر مربع با تولید 1645 کیلوگرم در هکتار بود. رقم ILC482 از نظر ویژگی‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی نسبت به سایر ارقام برتری داشت که در میزان عملکرد دانه کاملاً مشهود بود. این رقم با تولید 1651 کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد دانه را دارا بود ولی با وجود برتری در بسیاری از صفات مورد مطالعه، این رقم با رقم گریت در یک گروه آماری قرار گرفت. حداکثر تجمع ماده‌ی خشک در 142 روز بعد از کاشت به دست آمد و سپس کاهش یافت. شیب این منحنی در ارقام هاشم و آرمان کندتر بود. بالاترین سرعت رشد محصول در 118 روز بعد از کاشت به دست آمد. سرعت رشد نسبی با گذشت زمان سیر نزولی داشت. رقم ILC482 و تراکم 25 بوته در مترمربع تا مراحل انتهایی رشد نیز از سرعت رشد نسبی، شاخص سطح برگ، نسبت وزن برگ، نسبت سطح برگ و همچنین سرعت جذب خالص بیشتری برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: تراکم بوته، رقم، نخود سفید، عملکرد دانه، روند رشد

1- کارشناس ارشد زراعت واحد علوم و تحقیقات اهواز

2- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

3- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان خرم آباد لرستان

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی Tayebsaki1350@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

تعیین بهترین تراکم بوته به منظور دستیابی به عملکرد بالا و کیفیت مطلوب در برنامه‌ریزی زراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. عملکرد دانه حاصل اثرات درون بوته ای و برون بوته‌ای برای عوامل محیطی رشد است. حداکثر عملکرد در واحد سطح هنگامی حاصل می‌شود که این رقابت‌ها به حداقل رسیده و گیاه بتواند از عوامل رشد موجود حداکثر استفاده را داشته باشد (خواجه پور 1376).

اهداف زراعی باید در جهتی باشند که بتوانند فتوسنتز را از طریق دریافت کامل و تقریباً تمام تشعشع خورشیدی به حداکثر برسانند (کانونی و احمدی، 1379). شاخص سطح برگ یک پوشش گیاهی، میزان جذب تشعشع را مشخص می‌کند. آگراوال و همکاران، (1984). نشان دادند که سطح برگ ارقام (JG62 و L345) در 85 روز بعد از کاشت به 70 الی80 سانتی متر مربع در هر گیاه رسید. اما در 130 روز بعد از کاشت سطح برگ به 1400 سانتی متر مربع در هر گیاه رسید و این در حالی است که گلدهی در80 تا 85 روز پس از کاشت شروع شده بود. شاخص سطح برگ80 روز بعد از کاشت کمتر از یک بوده به طور کلی شاخص سطح برگ در شرایط دیم 4-2 و در شرایط آبی 8-5 می‌باشد.

سیدیک و همکاران (1999) از آزمایشات خود نتیجه گرفتند که در مرحله‌ی گلدهی شاخص سطح برگ به حداکثر می‌رسد ولی پس از گلدهی به دلیل این که رشد رویشی و زایشی همزمان با هم صورت می‌گیرد مدتی این شاخص سطح برگ حفظ می‌شود و سپس به خاطر آن که مواد فتوسنتزی به سمت اندام های زایشی می‌روند شاخص سطح برگ کاهش می‌یابد. با تأخیر در کاشت به دلیل تأثیرات درجه‌ی حرارت، شاخص سطح برگ سریعاً به بالاترین مقدار خود می‌رسد و بلافاصله کاهش می‌یابد. هرچه تاریخ کاشت بیشتر به تأخیر بیفتد، از مقدار حداکثر شاخص سطح برگ کاسته شده و دوام سطح برگ نیز کاهش می‌یابد رستگار (1377) نیز براساس تحقیقات انجام شده اعلام نمود که شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول با گذشت زمان تا مرحله‌ی تشکیل غلاف افزایش یافته و پس از آن کاهش میابد، به طوری که در زمان رسیدگی غلاف‌ها سرعت رشد محصول صفر و حتی مقدار آن منفی نیز می‌گردد. در این رابطه محمدی و همکاران (1380) نیز نتایج مشابهی را گزارش نموده است دلیل پیری برگ ها بعد از گلدهی، در ارتباط با انتقال نیتروژن برگ‌ها به دانه است. در نخود فاز پیری عمده برگ‌ها همزمان به حداقل نیتروژن می‌رسند، بعد از رسیدگی نرخ پیری برگ ها در هر روز به 20 درصد می‌رسد. پیری برگ در گیاهان بدون تنش خشکی قبل از گلدهی، با سن و سایه اندازی برگ‌ها ارتباط دارد پانوا و سینگ (1993). تعدادی از فاکتورها نظیر تنش رطوبتی، حرارت بالای درون کنوپی و غلاف‌دهی باعث تسریع پیری برگ های نخود می‌شوند و زوال برگ های ارقام دیررس نخود بعد از گلدهی صورت می‌پذیرد سیدیک و همکاران (1999). سرعت رشد محصول در مرحله اولیه به دلیل کامل نبودن پوشش گیاهی و درصد کم نورخورشید که توسط گیاهان جذب می‌شود کم است. با نموّ گیاهان زراعی افزایش سریعی در سرعت رشد پدید می‌آید. زیرا سطح برگ‌ها توسعه یافته و نور کمتری از لابه لای جامعه‌ی گیاهی به سطح خاک برخورد کرده و تلف می گردد. به طور کلی حداکثر سرعت رشد محصول برای هرگونه‌ی معین و در شرایط مطلوب محیطی هنگامی پدید می‌آید که پوشش برگ‌ها کامل شده باشند. این حالت نشان دهنده‌ی حداکثر توانایی تولید ماده‌ی خشک و حداکثر

Archive of SID

www.SID.ir

میـزان تبـدیل انـرژی خورشـید در گیـاه اسـت (کوچکی، سرمدنیا،1369).

پانیو و همکاران (1993) در آزمایشـی بـر روی گیاه زراعی نخود سبز مشاهده نمودند. کـه سـرعت رشد محصول در اوایل مرحله‌ی رویش کند ولی بـا شروع گلدهی سریعاً افزایش یافته و بعد از مرحله‌ی تشکیل 50% نیام ها شروع به کـاهش نمـود. تـنش رطوبتی اثر منفی بـر روی سـرعت رشـد محصـول گیاه نخود دارد و با افزایش سن گیاه سـرعت رشـد محصول در مراحل اولیـه، رونـد افزایشـی داشـته و پس از رسیدن به حداکثر خود رو به کاهش نهـاده، افـزایش اولیـه سـرعت رشـد محصـول بـا افـزایش تدریجی و فرآیند جذب تشعشع خورشید همزمـان بـا افـزایش سـطح بـرگ نسـبت داده شـده اسـت. قاسـمی گلعـذانی و همکـاران(1376) کـه پـس از رسیدن به حداکثر خود به دلیل پیر شدن برگ‌ها و کاهش سرعت تجمع مـاده‌ی خشـک رونـد نزولـی پیـدا مـی‌کنـد رسـتگار، (1377). طـی آزمایشـی ملاحظه نمود که در کلیه‌ی ارقـام تغییـرات میـزان رشد نسبی نسبت، به درجه روز رشـد، در تـراکم و تاریخ‌های مختلف کاشت از رونـد نزولـی برخـوردار بود. این روند در ابتدای فصل رشد حداکثر (قبل از گلدهی) و با شروع مرحلـه‌ی رشـد زایشـی سـرعت رشد نسبی کاهش یافته و بـه حـداقل مقـدار خـود رسیده و حتی منفی می‌گردد.

تحقیقات انجام شد توسط کاتیـار (1980) نیـز تأیید کننـده‌ی نتـایج فـوق اسـت و علـت کـاهش سـرعت رشـد نسـبی را در انتهـای مرحلـه‌ی رشـد زایشی، سـایه انـدازی بـرگ‌هـا، ریـزش بـرگ‌هـا و کاهش ماده‌ی خشک گیـاه دانسـت. هـدف از ایـن پـژوهش تعیـین رونـد رشـد ارقـام نخـود دیـم در تراکم‌های مختلف کاشت در افزایش عملکـرد دانـه به صورت کشت پاییزه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثـرات سـه تـراکم 25، 50 و 75 بوته بر مترمربع در برخی صفات فیزیولـوژیکی، در چهار رقـم آرمـان، هاشـم، ILC482 و تـوده‌ی محلی گریت آزمایشی در سال زراعـی 85– 84 بـه صورت طرح فاکتوریل در قالب آزمایش بلـوک‌هـای کامل تصادفی با سـه تکـرار در ایسـتگاه تحقیقـات کشاورزی خرم آباد با عرض جغرافیایی 33 درجه و 29 دقیقه شمالی و طول جغرافیـایی 48 درجـه و 18 دقیقه شرقی و ارتفاع 1170 متر از سـطح دریـا با میانگین بارندگی 520 میلی متـر، بافـت خـاک لومی رسی با 66% نیتروژن کل، 3 پی پی ام فسفر و 420 پی پی ام پتاسیم قابل جذب انجـام گرفـت. با توجه به میزان پایین نیتروژن کـل و فسـفر قابـل جذب در خاک محل آزمایشـی، بـه منظـور تـأمین عناصر غذایی لازم، همزمـان بـا کاشـت معـادل50 کیلوگرم کود فسفره و 35 کیلـوگرم کـود نیتروژنـه در هکتار به خاک اضافه شد. عملیات تهیه‌ی بسـتر کاشت در پاییز با انجام شخم به منظور زیر خـاک کـردن بقایـای محصـول سـال قبـل و همچنـین ذخیره‌ی رطوبت آغاز گردیده سپس در اوایل آبـان مـاه عمـل کودپاشـی و کولتیواتـور و دیسـک زنـی جهت انجام عملیات کاشت صورت گرفـت. بعـد از آماده شدن بستر، نقشه‌ی کاشت با ریسـمان کشـی و گونیا کردن به ابعاد 5/2 × 6 متر، با تعداد 9 خط کاشـت در هـر پـلات و فاصـله‌ی خطـوط 30 سانتی‌متری انجام شد. بذرها با استفاده از خط‌کش های درجه بندی شده بر اساس 25، 50 و 75 بوتـه در مترمربع در درون خطوط ایجاد شده توسط فوکا با دست کاشته شـدند. تـاریخ کاشـت20 آذرمـاه و تاریخ جوانه زدن و سبز شدن دوماه بعـد از کاشـت در 20 بهمن ماه مشاهده شد. جهت بررسـی آنـالیز رشد گیاه نخود 20 روز بعد از سبز شدن اقـدام بـه نمونه‌برداری شد نمونه‌برداری‌ها از تمامی پـلات هـا به فاصله‌ی 12 روز از یکدیگر انجام شد. جهـت بـه دست آوردن شاخص سطح بـرگ در هـر پـلات 10

Archive of SID

www.SID.ir

بوته از خطوط شماره 2و 8 به طور تصادفی انتخاب شد. با استفاده از روش کپی‌برداری(Tracing) شاخص سطح برگ محاسبه شد. اندازه گیری وزن خشک برگ و وزن خشک کل جداگانه توزین شده و بعد از تبدیل به واحد گرم بر مترمربع وارد محاسبات آماری شدند.

با استفاده از روابط بین سطح برگ ، وزن خشک کل و وزن خشک برگ پارامترهای سرعت رشد نسبی، نسبت سطح برگ ویژه ، نسبت وزن برگ و نسبت سطح برگ محاسبه شدند. سپس در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی جهت بررسی عملکرد دانه سه خط میانی هر کرت با رعایت 0/5 متر حاشیه از دو طرف خطوط، برداشت شده و برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC و Excel مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح 5% مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

تأثیر تراکم بوته و رقم بر شاخص سطح برگ

مقایسه منحنی های شاخص سطح برگ سه تراکم بوته در شکل 1 نشان داد که شاخص سطح برگ مربوط به تراکم 25 بوته در مترمربع از 82 روز بعد از کاشت تا انتهای فصل رشد نسبت به دو تراکم دیگر دیرتر بود و تقریباً مدت زمان بیشتری در شرایط حداکثر باقی ماند. به نظر می‌رسد تراکم 25 بوته در مترمربع تراکم کاملاً مناسبی را ایجاد کرده و بوته‌های نخود در این تراکم استفاده‌ی بهتری از نهاده‌های محیطی به عمل آورده و تعداد شاخه‌های بیشتری تولید کرده‌اند که به مقدار شاخص سطح برگ افزوده‌اند. در تراکمی که توسط 75 بوته در مترمربع به وجود آمد، رقابت بیشتر گیاهان را باعث شد و امکان بهره‌گیری از نهاده‌های مختلف را پایین. کاهش استفاده از نهاده‌ها منجر به کاهش تولید تعداد شاخه‌های فرعی و برگ‌ها گردید و شاخص سطح برگ را پایین آورد که هیچ گاه به نقطه‌ی اوج شاخص سطح برگ در تراکم 25 بوته در مترمربع نزدیک نمی‌شد. ارقام مختلف تا 82 روز بعد از کاشت دارای روند رشد سطح برگ مشابهی بودند. اما نباید از پایین بودن جزئی شاخص سطح برگ در رقم هاشم صرفنظر کرد. در 94 روز بعد از کاشت دو رقم ILC482 و گریت دارای سطح بیشتری نسبت به سایر ارقام بودند به دلیل این که رقم ILC482 تعداد شاخه‌های فرعی زیادی را تولید کرده که سرمایه برگ را بالا می‌برد. همچنین فرم نیمه ایستاده و چتر مانند رقم ILC482 باعث گردید که پوشش بیشتری بر سطح زمین ایجاد کند. رقم گریت نیز دارای تعداد شاخه‌های فرعی بیشتری بود و در نتیجه برگ‌های بیشتری نسبت به دو رقم دیگر داشت و به همین دلیل زودتر به نقطه‌ی اوج شاخص سطح برگ خود رسید. پایین بودن شاخص سطح برگ در رقم هاشم در مقایسه با سایر ارقام به دلیل توانایی محدود گیاه در توسعه‌ی بوته و تولید برگ است.

تأثیر تراکم بوته و رقم بر روند تجمع ماده‌ی خشک

روند تجمع ماده‌ی خشک در تراکم های مختلف برتری تراکم 25 بوته در مترمربع را بر سایر تراکم‌ها نشان داد و از 82 روز بعد از کاشت تا آخر فصل رشد این برتری ادامه داشت. این تراکم هم در روابط سطح برگ و هم در سرعت رشد محصول برتر بود و اهمیت روابط سطح برگ و سرعت رشد محصول را در افزایش ماده‌ی خشک کل نشان می‌دهد. تراکم 75 بوته در مترمربع به علت رقابت بیشتر گیاهان و عدم بهره‌گیری از نهاده‌های مختلف منجر به کاهش تولید ماده‌ی خشک شد (شکل 3). ارقامILC482 و گریت برتری بیشتری از نظر ماده‌ی خشک کل نسبت به

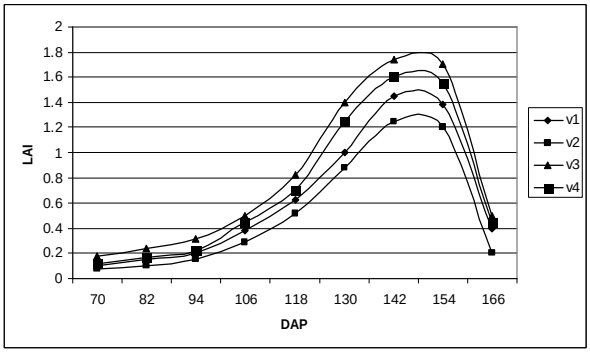
Archive of SID

www.SID.ir

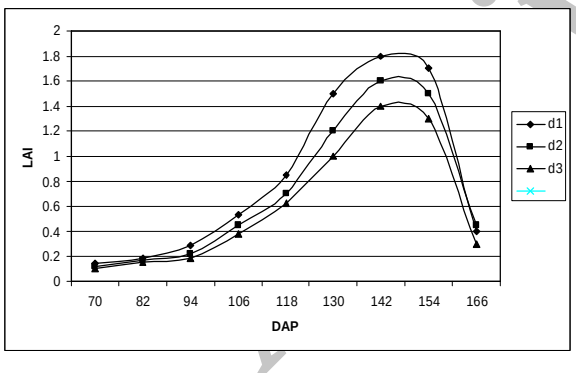
ارقام آرمان و هاشم داشتند که حاکی از توانایی بیشتر این رقم در تولید ماده‌ی خشک در مقایسه با سایر ارقام دیگر است.

تأثیر تراکم بوته و رقم بر روند سرعت رشد محصول

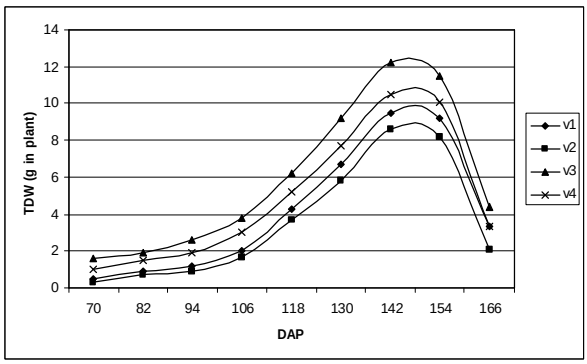
تراکم 25 بوته در مترمربع تراکم مطلوبی را ایجاد نمود(شکل 5). چون بعد از حصول حداکثر سرعت رشد محصول روند کاهشی آن ملایم بوده، این امر به سایه‌اندازی کمتر بوته‌ها مربوط می‌شود. در تراکم 75 بوته در مترمربع به علت تراکم زیاد بوته‌ها در واحد سطح سایه اندازی بیشتری داشت. و سرعت رشد محصول نسبتاً در مکان پایینتری قرار گرفت. با توجه به شکل 6 چون در ابتدای رشد، توسعه‌ی برگها دارای روند رشد خطی است، منطقی است که سرعت رشد محصول که نشان دهنده‌ی روند افزایشی وزن خشک محصول است دارای یک سیر صعودی و خطی باشد. حداکثر سرعت رشد محصول برای تمام ارقام زمانی به دست آمد که سطح برگ به بیشترین حد خود رسید. با گذشت زمان و افزایش سطح برگ و شروع سایه اندازی برگ ها سرعت رشد محصول شروع به کاهش نمود. دو رقم ILC482 و گریت بعد از کسب حداکثر سطح برگ در 118 روز بعد از کاشت با روند نزولی سطح برگ روبه رو شدند و سایه‌اندازی کمتری داشتند. پس سرعت رشد محصول نیز در این دو رقم در سطح بالاتری قرار گرفت. اما روند کاهشی بیشتر سطح برگ در دو رقم آرمان و هاشم نشانه سایه‌اندازی بیشتر برگ ها بود و برگ های زیر کانوپی از چرخه‌ی تولید خارج شده و لذا فتوسنتز کاهش یافته و سرعت رشد محصول نیز مقدار کمتری را نشان داد. روند سرعت رشد محصول با روابط سطح برگ متناسب است و منحنی‌های سرعت رشد محصول در تراکم های مختلف از الگوی منحنی‌های سطح برگ همین تراکم‌ها پیروی کرد.



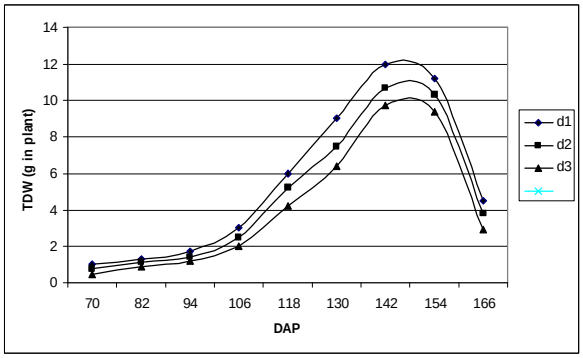
شکل 2- روند تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) در ارقام مختلف



شکل 1- روند تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) در تراکم های مختلف

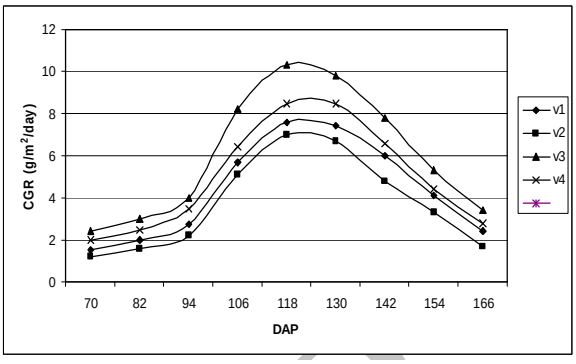


شکل 4- روند تغییرات) تجمع ماده خشک (TDW) در ارقام مختلف

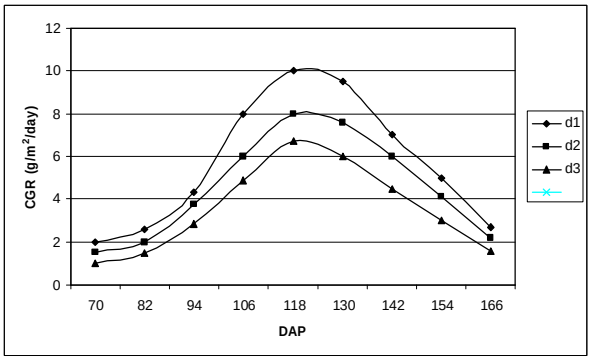


شکل 3- روند تغییرات تجمع ماده خشک (TDW) در تراکم های مختلف

Archive of SID
www.SID.ir



شکل 6- روند تغییرات سرعت رشد محصول (CGR) در ارقام مختلف



شکل 5- روند تغییرات سرعت رشد محصول (CGR) در تراکم های مختلف

تأثیر تراکم بوته و رقم بر سرعت جذب خالص

در شکل 7 منحنی مربوط به تراکم 25 بوته در مترمربع بیشترین سرعت جذب خالص را شامل شد. زیرا تعداد بوته در واحد سطح و در پی آن تعداد برگ کمتری موجود است و سایه‌اندازی کمتر بود. بنابراین کارایی فتوسنتز جامعه‌ی گیاهی زیاد و سرعت جذب خالص در سطح بالاتری قرار داشت. روند تغییرات سرعت جذب خالص در ارقام مورد بررسی نشان داد که رقم ILC482 از سرعت جذب خالص بیشتری، نسبت به دیگر ارقام برخوردار بوده است چون این برتری در مدت زیادی از فصل رشد محسوس است، انتظار می‌رود که رقم ILC482 ماده‌ی خشک بیشتری نیز داشته باشد.

تأثیر تراکم بوته و رقم بر سرعت رشد نسبی

سرعت رشد نسبی نشان دهنده‌ی وزن خشک نسبت به زمان است. علت کاهش یافتن سرعت رشد نسبی نسبت به زمان تولید اندام‌هایی است که در تعیین وزن دخالت می‌نماید، اما در تولید نقشی ندارند. با گذشت زمان نسبت بافت های تقسیم شونده به بافت‌های تقسیم نشده کمتر می‌شود و سرعت رشد نسبی کاهش می یابد.

با توجه به شکل 9 در تراکم 25 بوته در مترمربع در زمان رشد رویشی به علت در اختیار داشتن منابع محیطی و نهاده‌های مختلف درصد بافت‌های مریستمی تقسیم شونده به بافت‌های جنبشی، بیشتر از سایر تراکم ها بوده و در نتیجه سرعت رشد نسبی افزایش یافته است. در تراکم 75 بوته در مترمربع، وجود بیشترین تعداد بوته در واحد سطح و رقابت آن‌ها باعث شد که درصد بافت‌های مریستمی تقسیم شونده به بافت‌های جنبشی کمتر از سایر تراکم‌ها بوده و سرعت رشد نسبی کاهش یابد. با مقایسه‌ی روند تغییرات سرعت رشد نسبی (شکل 10) در ارقام مورد مطالعه ملاحظه شد که رقم ILC482 همواره دارای فعالیت رویشی و تولیدی بافت‌های تازه بوده و این روند حتی در زمان رسیدن غلاف‌ها نیز دیده شد. رقم هاشم در طول دوره‌ی رشد دارای رشد رویشی کمتر نسبت به سایر ارقام حتی در اواخر رشد بود.

Archive of SID

www.SID.ir

تأثیر تراکم بوته و رقم بر سطح برگ ویژه

سطح برگ ویژه برای آنالیز رشد و مطالعات فیزیولوژی برگ مهم است و عبارت است از نسبت سطح برگ به وزن آن و بیانگر ضخامت برگ است. هرچه سطح برگ ویژه بزرگ تر باشد میانگین ضخامت برگ ها کمتر است و هر چه سطح برگ ویژه کمتر باشد نشانگر ضخامت بیشتر برگ ها است. در واقع سطح برگ ویژه شاخصی از ظرافت برگ است و می‌تواند معیاری از وزن مخصوص یا نازکی نسبی برگ باشد. چون سطح برگ‌ها نسبت به وزن خشک آن ها در نظر گرفته می‌شود. هرچه برگ نازک تر باشد کارآیی جذب نور و فتوسنتز کمتری دارد، نازکی برگ هدر رفتن نور و تعداد کلروپلاست کمتر در واحد سطح و در نهایت غلظت کمتر کلروفیل را در پی دارد(شکل 11).

منحنی سطح برگ ویژه در بالاترین تراکم یعنی 75 بوته در متر مربع بالاتر قرار گرفته و نشانگر نازکی بیشتر برگ ها در این تراکم است این امر منطقی به نظر می‌رسد زیرا، ازدیاد بوته در واحد سطح در این تراکم باعث شده تا گیاهان جهت افزایش تعداد برگ ها و تمام کردن رقابت در جذب نور به نفع خود حرکت کنند و برگ های تولیدی از سطح بیشتر و ضخامت کمتری برخوردار باشند. سطح برگ ویژه مربوط به تراکم 25 بوته درمترمربع در سطح پایین‌تری نسبت به سطح برگ ویژه مربوط به تراکم های50 و 75 بوته در مترمربع قرار داشت که نشانگر ضخامت بیشتر برگ های آن است و کارآیی فتوسنتز یک برگ از تراکم 25 بوته در مترمربع بیشتر از برگی با همان سطح از تراکم دیگر است. زیرا هم دارای ضخامت بیشتری است و هم دارای تعداد بیشتری کلروپلاست در واحد سطح است (11).

طبق شکل 12 سطح برگ ویژه مربوط به تراکم50 بوته در متر مربع در حالت بینابینی قرار داشت و برگ های آن از ضخامت متوسطی برخوردارند در بین ارقام با توجه به شکل 12 سطح برگ رقم هاشم نازک تر از برگ سایر ارقام بود که نازکی برگ‌ها جنبه ژنتیکی دارد. سطح برگ رقم آرمان ضخیم‌تر از برگ‌های رقم هاشم بود و سطح بوته در این رقم کمتر و صفتی ژنتیکی است و چون تیپ گیاه حالت چتر مانند دارد، هر چه سطح برگ ویژه در آن بالاتر رود کارآیی فتوسنتز برگ ها به علت سایه‌اندازی بیشتر پایین می‌آید. اما برگ های رقم گریت ضخیم تر از برگ های هاشم و آرمان بوده ولی نسبت به برگ های رقم ILC482 نازک‌ترند. ضخیم‌ترین برگ مربوط به رقم ILC482 است که بیانگر این است که در این رقم سطح برگ نسبت به وزن آن کمتر از سایر ارقام می‌باشد و همچنین موقعیت قرار گرفتن برگ ها به گونه‌ای بوده که سایه‌اندازی کمتری روی یکدیگر داشته اند.

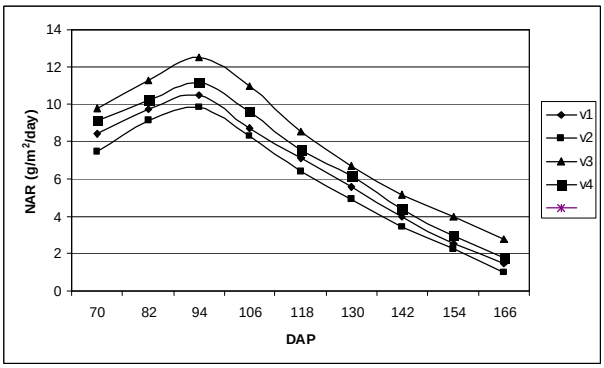
تأثیر تراکم بوته و رقم بر نسبت وزن برگ

نسبت وزن برگ، نسبت وزن برگ را به وزن خشک کل گیاه نشان می دهد و شاخصی از میزان کارایی برگ در مقابل وزن خشک گیاه است. معیاری از سرمایه‌ی تولیدکننده‌ی گیاه محسوب می‌شود. در واقع سرمایه گذاری در برگ را نشان می‌دهد. نسبت وزن برگ مقایسه‌ی منحنی‌های شکل 13 مربوط به تراکم‌های مختلف نشان می‌دهد که منحنی نسبت وزن برگ در فاصله‌ی 25 بوته در مترمربع همواره برتر از سایر تراکم ها بوده و این برتری کاملاً محسوس بود. منحنی نسبت وزن برگ در شکل14 نشان داد که رقم ILC482 دارای بیشترین مقدار نسبت وزن برگ است. به دلیل این که رقم ILC482 دارای شاخه‌های فرعی زیاد و در نتیجه برگ های بیشتری نسبت به سایر ارقام می‌باشد. بنابراین نسبت وزن خشک برگ به وزن کل در این رقم افزایش‌یافت. رقم هاشم به دلیل تعداد شاخه‌های

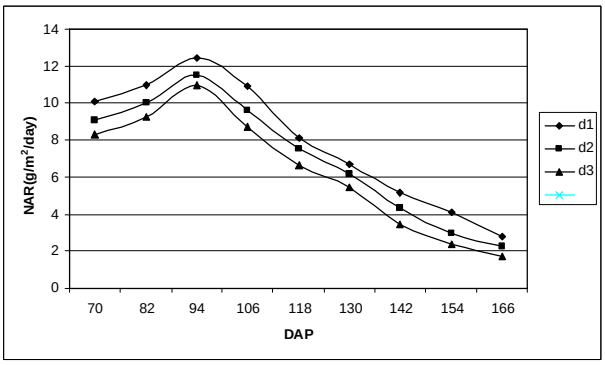
Archive of SID

www.SID.ir

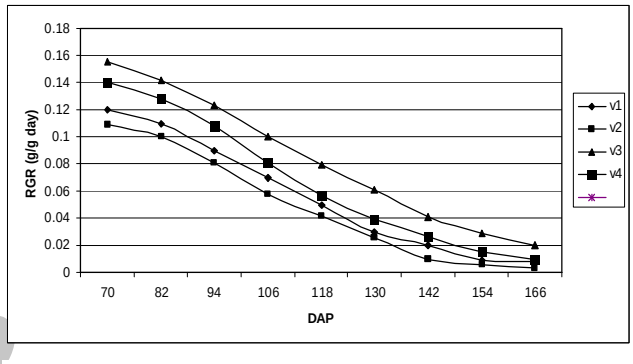
فرعی کمتر و در نتیجه تعداد برگ کمتر دارای کمترین مقدار نسبت وزن برگ بود.



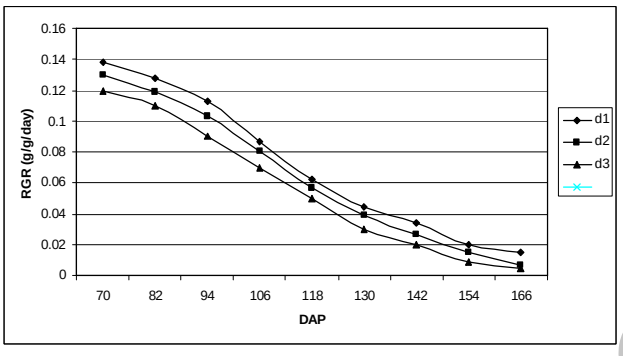
شکل 8- روند تغییرات سرعت جذب خالص (NAR) در ارقام مختلف



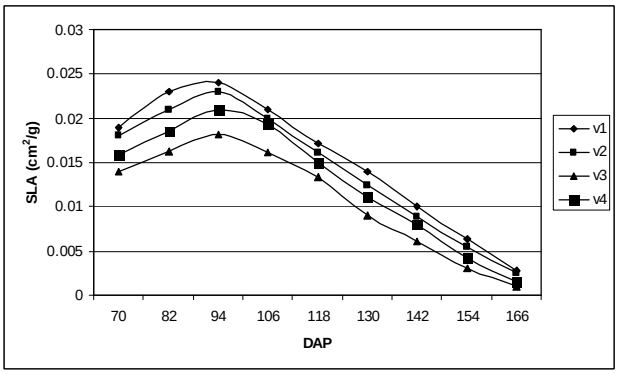
شکل 7- روند تغییرات سرعت جذب خالص (NAR) در تراکم های مختلف



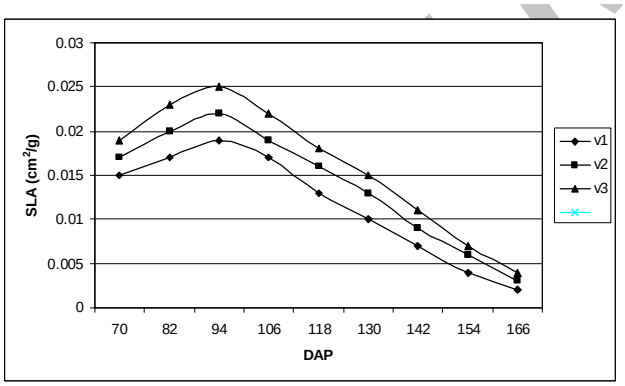
شکل 10- روند تغییرات سرعت رشد نسبی (RGR) در ارقام مختلف



شکل 9- روند تغییرات سرعت رشد نسبی (RGR) در تراکم های مختلف



شکل 12- روند تغییرات سطح برگ ویژه (SLA) در ارقام مختلف



شکل 11- روند تغییرات سطح برگ ویژه (SLA) در تراکم های مختلف

تأثیر تراکم بوته و رقم بر نسبت سطح برگ

نسبت سطح، برگ نسبت سطح فتوسنتزکننده به وزن کل گیاه را نشان می‌دهد و در واقع نشانگر میزان سرمایه‌گذاری گیاه در برگ است. نسبت سطح برگ بیان کننده‌ی نسبت بین پهنک یا بافت‌های فتوسنتزکننده به کل بافت‌های تنفس کننده‌ی گیاه و یا وزن کل گیاه می‌باشد. روند تغییرات نسبت سطح برگ بدین گونه است که در ابتدا روند افزایشی صورت گرفته که این به دلیل تولید و گسترش برگ ها در مراحل ابتدایی رشد است. اما پس از مدتی که سطح برگ ثابت می‌ماند، نسبت سطح برگ روند کاهشی از خود نشان

www.SID.ir

می‌دهد. طبق شکل 15، تراکم25 بوته در مترمربع نسبت به سایر تراکم‌ها برتر است. زیرا این تراکم دارای تعداد برگ های زیادتر و ضخامت بیشتری است. تراکم 75 بوته درمترمربع دارای نسبت سطح برگ کمتری بود. البته با توجه به این که در تراکم 75 بوته در مترمربع تعداد برگ بیشتری در واحد سطح وجود داشت اما به دلیل سایه‌اندازی زیاد و عدم رشد مناسب بوته ها از نسبت سطح برگ کمتری برخوردار بود.

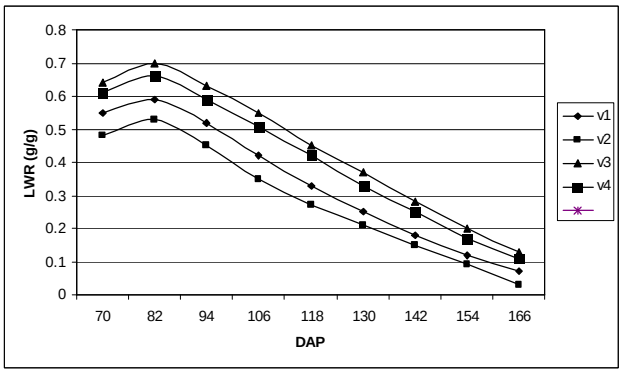
مقایسه‌ی روند نسبت سطح برگ در ارقام مختلف (شکل 16) نشان داد که در طول فصل رشد نسبت سطح برگ مربوط به رقم ILC482 سرمایه‌گذاری بیشتری در برگ نسبت به وزن خشک سایر اندام‌های دیگر انجام داده است.

ارتباط ویژگی‌های فیزیولوژیکی با عملکرد دانه

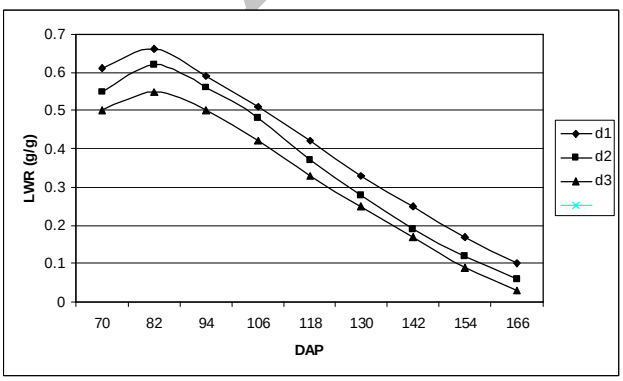
در پژوهش حاضر با کاهش تراکم بوته شاخص سطح برگ افزایش یافت که دلیل آن استفاده‌ی بهتر گیاه از نهاده‌های محیطی بود. با توجه به اینکه از عوامل مؤثر بر رشد و تولید گیاهی میزان جذب نور توسط برگ ها و تبدیل آن به مواد فتوسنتزی است، افزایش میزان سطح برگ در مزرعه باعث افزایش میزان جذب نور خواهد شد که در نهایت منجر به افزایش عملکرد می‌گردد. همچنین با افزایش تراکم، سرعت رشد محصول افزایش یافت. بخش عمده‌ای از افزایش سرعت رشد محصول در اثر کاهش تراکم مربوط به افزایش شاخص سطح برگ است با توجه به رابطه‌ی زیر

سرعت جذب خالص × سرعت رشد محصول = سطح برگ

سرعت جذب خالص نیز تحت تأثیر کاهش تراکم افزایش یافت. بنابراین سرعت رشد محصول تحت تأثیر هر دو عامل شاخص سطح برگ و سرعت جذب خالص قرار گرفت. همچنین نتایج نشان داد که با افزایش شاخص سطح برگ دوام سطح برگ افزایش یافت که نتایج مشابهی در مورد سرعت رشد محصول و دوام سطح برگ و شاخص سطح برگ در نتیجه‌ی کاهش تراکم بوته‌ی نخود گزارش شده است. با توجه به اهمیت شاخص سطح برگ سرعت رشد محصول و دوام شاخص سطح برگ در افزایش عملکرد دانه می‌توان نتیجه گرفت که بخش عمده‌ای از افزایش عملکرد دانه در نتیجه‌ی کاهش تراکم مربوط به بهبود شاخص‌های فیزیولوژیکی در اثر استفاده بهتر از نهاده‌های محیطی می شود بنابراین نقش شاخص‌های فیزیولوژیکی رشد در تنظیم عملکرد دانه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.



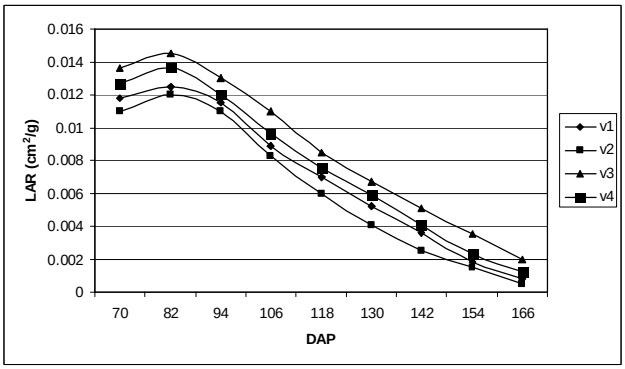
شکل 14- روند تغییرات نسبت وزن برگ (LWR) در ارقام مختلف



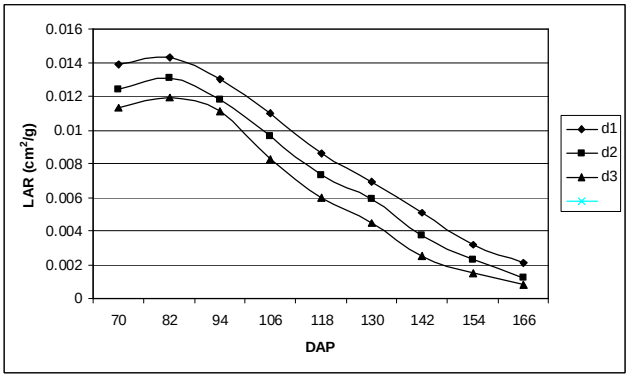
شکل 13- روند تغییرات نسبت وزن برگ (LWR) در تراکم های مختلف

Archive of SID

www.SID.ir



شکل 16- روند تغییرات نسبت سطح برگ (LAR) در ارقام مختلف



شکل 15- روند تغییرات نسبت سطح برگ (LAR) در تراکم های مختلف

منابع

1- سربرزه ،م، کانونی، 1384 نخود، انتشارات طاق بستان.

2- باقری، غ، نظامی، گلدانی، م. ، و. م. حسن زاده.. 1376 زراعت و اصلاح عدس ، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

3- باقری، ع، نظامی. ر. گنجعلی، ع. ، و م. پارسا، 1376، زراعت و اصلاح نخود، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

4- ترابی، جعفرودی، آ.، حسن زاده، قوت تپه،ع.، و مقدم، ا. ف.، 1381، اثرات آرایش کاشت بر شاخص‌های رشد ارقام لوبیا قرمز، چکیده مقالات اولین همایش ملی حبوبات، دانشگاه فردوسی مشهد.

5- خواجه پور، م. 1376 اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.

6- رستگار، ج. 1377 بررسی روند رشد عملکرد ارقام نخود (Ccicer arietinum) در تاریخ و تراکم های مختلف کاشت، ، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

7- قاسمی گلعذانی، ک. ، نصرالله زاده، ص. ، اهری زاده، س. و، س، ح طباطبایی وکیلی ، 1376، مقایسه صفات فیزیولوژیک و زارعی مرتبط با عملکرد در 9 رقم نخود. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص 615 .

8- کاونونی، ه. ، و م. خ احمدی،. 1379 بررسی روابط بین عملکرد دانه و برخی از صفات زراعی در ژنوتیپ های نخود، چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.

9- کوچکی، ع. ، سرمدنیا، ع ، 1369، فیزیولوژی گیاهان زراعی انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.

10- کوچکی، ع، نصیری محلاتی، م. 1371، اکولوژی گیاهان زراعی، جلد اول، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد .

11- گلدانی، م.، باقری، ع. ، و نظامی، ا. ، 1379، تأثیر تاریخ کاشت برعملکرد و اجزاء عملکرد دانه نخود در شرایط آب و هوای مشهد، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره اول، صفحه 22 تا 32 .

Archive of SID

www.SID.ir

12- محمدی، ه. ، مجنون حسینی، ن. ، و پوستینی، ک. ، 1380، تـأثیر صـفات فیزیولـوژیکی بـر عملکـرد نخود سفید در تراکمهای مختلف کاشت دانشکده کشاورزی دانشگاه، دانشگاه تهـران ،چکیـده مقـالات هفتمین کنگره علوم زراعی و اصلاح نباتات ایران، صفحه 501 .

13- مرکز اطلاعات و آمار، 1385، سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه .

14- هاشمی دزفولی، ا. ، کوچکی و بنایان اول، م.، 1374، افرایش عملکرد گیاهان زراعی، انتشـارات جهـاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.

15- Agawal , P.K. , R.Khanna Chopra , and S.K . Sinha. , 1984 , changes in Leaf water potential in relation to growth and dry matter production , Indian. .Exp.Bio ., 22;98-101.

16- Katyyar , R.P.,1980 , Developmental changes in leaf area index and other growth parameters in chickpea . Indian j.agric . sci . 50(9) :684-691 .

17- Pannu , R.k.,D.P.Singh , 1993 , Effect of irrigation on water use , water-Useefficiency , growth and yieid of mungbean Field crops Research .3l :l 84-100.

18- Ranganathan,R.,R.,Y.S,Chakmhan.,D.J.Flower.,M.J.Robertson., C.Sanetra, and S.N.Silim.2001,Predicting growth and development of Pigeompea: Leaf area development . Field crops Res. 69:163-17.

19- Siddigue , M.R.B., Hamia,A., Islam , M.S., 1999 , Drovght stress effects on photosynthetic rute and leaf CO2 exchanye of wheat .Bot Bull . Acad . sin. Ho , 141-145.

Archive of SID

www.SID.ir