Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد سیزدهم، ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

اثر سطوح رطوبتی متفاوت خاک بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام عدس (*Lens culinaris* Medik)

***ناهید نیاری خمسی[۱]، فرخ رحیم‌زاده‌خویی[۱]، محمدرضا نیشابوری[۲]، عزیز جوانشیر[۱] و محمد مقدم‌واحد[۲]**

[۱]به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی‌ارشد و عضو هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز،
[۲]عضو هیأت علمی گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

تاریخ دریافت: ۸۳/۶/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۱۰/۲۷

چکیده

برای مطالعه تأثیر سطوح رطوبتی مختلف (FC، ٦۰FC درصد، ۷۰FC درصد و ۸۵FC درصد) بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد عدس آزمایشی به‌صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در گلخانه به اجرا درآمد. فاکتور اول شامل چهار سطح آبیاری و فاکتور دوم ارقام عدس (زیبا و مردم) بودند. سطوح رطوبتی در مرحله شروع گلدهی اعمال شدند. در هر دو رقم تغییرات سرعت رشد نسبی (RGR) و سرعت جذب خالص (NAR) در سطوح رطوبتی مختلف با افزایش درجه روز رشد روند کاهشی داشت. بیشترین عملکرد دانه، تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام، طول دوره پرشدن دانه، تعداد روز تا رسیدگی و شاخص برداشت به سطح آبی ٦۰FC درصد مربوط بود که با سطح آبی ۷۰FC درصد اختلاف معنی‌داری نداشت. این روند در مورد برخی از صفات فیزیولوژیک مانند شاخص سطح برگ (LAI)، ماده خشک (DM) و سرعت رشد محصول (CGR) نیز مشاهده گردید. رقم زیبا نسبت به رقم مردم از میزان شاخص سطح برگ، وزن خشک و سرعت رشد محصول، عملکرد دانه، تعداد دانه در نیام، تعداد نیام در بوته، طول دوره پرشدن دانه و شاخص برداشت بیشتری برخوردار بود. بسیاری از شاخص‌های زراعی و فیزیولوژیک عدس مثل وزن خشک و سطح برگ در سطوح رطوبتی بالای خاک یعنی FC ۸۵ درصد و FC به دلیل آبیاری گلدان‌ها به‌ترتیب هر یک روز در میان و هر روز، محدود بودن زهکش خاک گلدان نسبت به مزرعه و حساس بودن عدس به آب زیاد موجود در خاک کاهش نشان داد.

واژه‌های کلیدی: رطوبت خاک، شاخص‌های رشد، اجزاء عملکرد، عملکرد و عدس

مقدمه

عدس از نظر غذایی بسیار با ارزش است و مقدار پروتئین آن معمولاً بین ۲۳ تا ۲۷ درصد و از سهل‌الهضم‌ترین حبوبات است. بالا بودن مقدار پروتئین عدس و از طرفی مقاومت عدس به خشکی که امکان کشت دیم آن را فراهم می‌سازد آن را در ردیف گیاهان مهم زراعی قرار داده است (انوار، ۱۳۷۲؛ باقری و همکاران، ۱۳۷٦). عدس حدود ۳ درصد کل سطح

*- مسئول مکاتبه: niari1355@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

زیر کشت حبوبات را در جهان داراست. مهمترین قاره تولیدکننده عدس آسیاست که ٦٨ درصد کل تولید جهان را در سال ١٩٧٧ به خود اختصاص داده است (باقری و همکاران، ١٣٧٦).

در رابطه با نیاز آبی و آبیاری عدس در مناطقی که در فصل غیربارانی کشت می‌شود، واکنش آن به آبیاری به مقدار رطوبت ذخیره شده در خاک، میزان بارندگی در سال‌های قبل از کشت، عمق و بافت خاک بستگی دارد (باقری و همکاران، ١٣٧٦؛ تیواری و ویاز، ١٩٩٤). در خاک لوم شنی که ظرفیت نگهداری آب کم است، گیاه واکنش مثبت را به ١ تا ٣ نوبت آبیاری نشان می‌دهد (باقری و همکاران، ١٣٧٦؛ کوچکی و نصیری محلاتی، ١٣٧٣؛ لطیفی، ١٣٧٢). مرحله بحرانی نیاز به آب، مرحله گلدهی است (انوار، ١٣٧٢؛ باقری و همکاران، ١٣٧٦؛ کوچکی و همکاران، ١٣٦٠؛ کوچکی و نصیری محلاتی، ١٣٧٣؛ لال و همکاران، ١٩٨٨؛ لاون، ١٩٨٢). گذشته از واکنش عدس نسبت به آبیاری، گیاه به شرایط رطوبتی خاک و الگوی بارندگی وابستگی زیادی دارد و به یکبار آبیاری در مرحله گلدهی واکنش خوبی نشان می‌دهد (کالاجان و همکاران، ١٩٨٨؛ سلام و ایسلام، ١٩٩٤). به‌علاوه، عدس به آبیاری بیش از حد معمول و خاک‌های غرقابی بسیار حساس است (انوار، ١٣٧٢؛ باقری و همکاران، ١٣٧٦). غرقاب بودن، ریشه را با کمبود اکسیژن مواجه ساخته و کاهش کارآیی و وزن ریشه ـ وزن خشک گیاه، سطح متوسط برگ، سطح برگ هر بوته، تعداد برگ هر بوته، شاخه‌دهی و تعداد اندام‌های زایشی و در نتیجه کاهش عملکرد را موجب می‌شود. تظاهر این واکنش در بین ارقام متفاوت است (تیواری و ویاز، ١٩٩٤).

به منظور شناخت عواملی که با مصرف مقادیر متفاوت آب بر عملکرد تأثیر می‌گذارند، بررسی و مطالعه شاخص‌های رشد و اجزای عملکرد ضروری به نظر می‌رسد (ویلسون، ١٩٧٧). از جمله مهمترین شاخص‌های رشد که در تجزیه و تحلیل رشد گیاهان زراعی کاربرد دارد می‌توان سرعت رشد محصول[1] (CGR)، میزان جذب خالص[2] (NAR)، دوام سطح برگ (LAD)، شاخص سطح برگ[3] (LAI)، سرعت رشد نسبی[4] (RGR) و نسبت سطح برگ (LAR) را ذکر کرد.

عملکرد و اجزای عملکرد هر گیاه زراعی تحت تأثیر ژنوتیپ، محیط و مدیریت زراعی قرار می‌گیرد. برخی از محققان گزارش کرده‌اند که عملکرد عدس با تولید انشعابات فرعی، تعداد گل و غلاف در هر گیاه، تعداد دانه در هر غلاف و گاهی ارتفاع گیاه و روزهای لازم تا گلدهی همبستگی مثبت دارد (نیما و همکاران، ١٩٨٤؛ تیواری و ویاز، ١٩٩٤)، ولی بعضی دیگر در مواردی مانند ارتفاع گیاه، روزهای لازم تا گلدهی، تعداد دانه در هر غلاف و عملکرد نهایی همبستگی منفی گزارش کرده‌اند (ماچل بانر، ١٩٧٤؛ ویلسون، ١٩٧٧). از جمله عوامل محیطی مؤثر در عملکرد عدس، علاوه بر دما، رطوبت مورد نیاز گیاه را می‌توان نام برد. کمبود رطوبت در مراحل بحرانی رشد تأثیر منفی بر عملکرد می‌گذارد (کالاجان و همکاران، ١٩٨٨؛ نیلسون و نلسون، ١٩٩٨). در صورتی که آبیاری تکمیلی به موقع، موجب افزایش عملکرد آن می‌شود (کالاجان و همکاران، ١٩٨٨؛ سلام و ایسلام، ١٩٩٤). به‌علاوه آبیاری، شاخص برداشت عدس را افزایش داده و زمان رسیدگی آن را ٥ تا ٦ روز به تأخیر می‌اندازد (کالاجان و همکاران، ١٩٨٨؛ پونو و سینگ، ١٩٩٣).

با توجه به محدود بودن منابع آب در کشور و از آنجا که بخش عمده‌ای از عدس به‌صورت دیم کاشته می‌شود و وابسته به آب ذخیره شده در خاک است، بنابراین توزیع و فراوانی بارندگی شاخص اصلی تعیین‌کننده عملکرد عدس محسوب می‌شود. در این بررسی کوشش شده است تا با در اختیار قراردادن مقادیر متفاوت آب و ایجاد رطوبت‌های مختلف خاک بعد از مرحله گلدهی عدس،

1- Crop Growth Rate
2- Net Assimilation Rate
3- Leaf Area Index
4- Relative Growth Rate

www.SID.ir

Archive of SID

تغییرات شاخص‌های رشد، اجزای عملکرد و عملکرد هر یک از ارقام، بررسی و مقدار رطوبتی از خاک که مفیدترین اثر را بر این شاخص‌ها دارند، مشخص شوند.

مواد و روش‌ها

نحوه اجرای آزمایش: این پژوهش به‌صورت آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا گردید. فاکتور اول شامل چهار سطح آبیاری به منظور نگهداشتن خاک در رطوبت‌های FC[1]، ۶۰FC درصد، ۷۰FC درصد، FC ۸۵ درصد و فاکتور دوم شامل دو رقم اصلاح شده عدس (زیبا و مردم) بود. برای کاشت عدس از گلدان‌های پلاستکی با قطر ۲۰ و ارتفاع ۱۷ سانتی‌متر استفاده شد. مقدار ٤/٤ کیلوگرم خاک با بافت لوم شنی با دانه‌بندی ۲ میلی‌متر در گلدان‌ها ریخته شد. شش عدد بذر در هر گلدان در عمق ۳ سانتی‌متری کاشته شد که بعد از سبز شدن تنک شده و به ۲ بوته در هر گلدان تقلیل یافت. به منظور تأمین نیاز غذایی گیاهان، براساس نیاز کودی عدس و در نظر گرفتن تعداد گلدان‌ها (۲٤۰ گلدان)، مقدار ٦/۷۲ گرم کود اوره و ۲۲/٤ گرم کود فسفات آمونیوم در ۲/٤ لیتر آب مقطر حل و به هر گلدان ۱۰ میلی‌لیتر همراه با اولین آب آبیاری داده شد.

مقدار آب آبیاری برای هر گلدان با توجه به سطح رطوبتی خاک منظور شد و FC خاک از روابط زیر محاسبه گردید (سلام و ایسلام، ۱۹۹٤):

$$m_d = m_w / (1 + \frac{P_{mo}}{100})$$

$$m_{H_2O} = (P_{mFC} - P_{mo}) \times m_d / 100$$

m_{H_2O} = آب‌لازم برای رساندن رطوبت خاک از وضعیت اولیه به رطوبت ظرفیت مزرعه‌ای (FC) برحسب گرم،

P_{mFC}= درصد رطوبت وزنی FC،

P_{mo}= درصد رطوبت اولیه خاک مورد استفاده در آزمایش،

m_w= وزن خاک هر گلدان برحسب گرم و

m_d= وزن خاک خشک مورد آزمایش برحسب گرم است.

در این آزمایش ۱۸/۷ درصد = P_{mFC}، ۷/۷۳درصد=P_{mo}، m_d=٤۰۸٦gr و m_{H2o} =٤٤۸gr به‌دست آمد. وزن هر گلدان ۰/۱۷ کیلوگرم بود که در هنگام اعمال تیمارهای آبی و توزین گلدان‌ها از وزن کل کسر گردید. در سایر سطوح رطوبت خاک نیز مقدار آب موردنیاز جهت آبیاری از ضرب کردن درصد رطوبت وزنی FC به‌ترتیب در ٦۰ درصد، ۷۰ درصد، ۸۵ درصد و قراردادن آن در رابطه بالا به‌دست آمد. وزن هر گلدان ۱۷ کیلوگرم درصد بود که در هنگام اعمال تیمارهای آبی و توزین گلدان‌ها از وزن کل کسر گردید. سطوح رطوبتی FC، ٦۰FC درصد، ۷۰FC و ۸۵FC درصد از مرحله شروع گلدهی اعمال شدند و تا این مرحله رطوبت خاک در حد FC نگه داشته شد. زمانی که اولین گل در بوته‌های هر یک از این تیمارها مشاهده گردید آبیاری قطع و آبیاری‌های بعدی زمانی انجام شد که رطوبت گلدان‌ها به زیر سطح رطوبت پیش‌بینی شده برمبنای وزن آنها در تیمارها (با m_{H2o} به‌دست آمده برای هر یک از سطوح رطوبتی با استفاده از فرمول بالا) رسید، به‌طوری که آبیاری در سطوح آبی ۸۵FC درصد دو روز بعد از قطع آبیاری و در سطوح آبی ۷۰FC درصد و ٦۰FC درصد سه روز بعد از قطع آبیاری صورت گرفت. بدین ترتیب آبیاری در سطوح آبی FC، ۸۵FC درصد، ۷۰FC درصد و ٦۰FC درصد به‌ترتیب هر روز، یک روز در میان، هر دو روز یک بار و هر سه روز انجام گرفت.

میانگین دمای گلخانه در روز ۲٦ درجه سانتی‌گراد و در شب ۱۸ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی گلخانه حدود ۳۵ درصد و میزان تابش خورشیدی آن ۱٤ کیلو لوکس بود.

اندازه‌گیری‌ها و تجزیه و تحلیل رشد: در این بررسی، برداشت بوته‌ها به منظور تعیین مساحت و وزن خشک برگ‌ها و نیز اندام‌های هوایی از تمامی تیمارها از مرحله ٤ تا ۵ برگی تا پایان دوره رشد هر ۱۰ روز یکبار و طی ۷ مرحله انجام گرفت. در هر مرحله از برداشت، یک گلدان که شامل دو بوته بود، برداشت

www.SID.ir

Archive of SID

شد. از صفات تعداد روزهای کاشت تا گلدهی، تعداد روزهای کاشت تا رسیدگی و طول دوره پرشدن دانه نیز یادداشت‌برداری به‌عمل آمد. برای ارزیابی شاخص‌های رشد، اندام‌های هوایی در واحد سطح (مترمربع) برای هر بار نمونه‌برداری استفاده شد و ماده خشک برحسب گرم در مترمربع محاسبه گردید. در محاسبه شاخص‌های رشد CGR، RGR، LAI، DM[1]، NAR، درجه ـ روز رشد[2](GDD) مبنا قرار داده شد.

با استفاده از نرم‌افزار Excel معادلات چند جمله‌ای متفاوتی مورد آزمایش قرار گرفتند که از بین معادلات برازش شده ، دو معادله زیر بهترین ضریب تبیین (R^2) را برای پیش‌بینی تغییرات وزن خشک اندام‌های هوایی و شاخص سطح برگ نسبت به شاخص دمایی نشان داد:

$$DM=a + bt + ct^2 + dt^2$$
$$LAI=a' + b't + c't^2$$

در این معادلات، a، a'، b، b'، c، c' و d ضریب ثابت و t یا درجه ـ روز رشد به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شد.

در زمان رسیدگی نهایی، با برداشت از تمامی تیمارها، صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن دانه در بوته و وزن خشک شاخ و برگ در بوته، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت اندازه‌گیری و محاسبه شد. تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم افزارهای آماری MSTATC و SAS و مقایسه میانگین‌ها با روش LSD و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. نمودارها و شکل‌های مربوطه با استفاده از نرم افزار آماری Excel رسم گردید.

نتایج و بحث

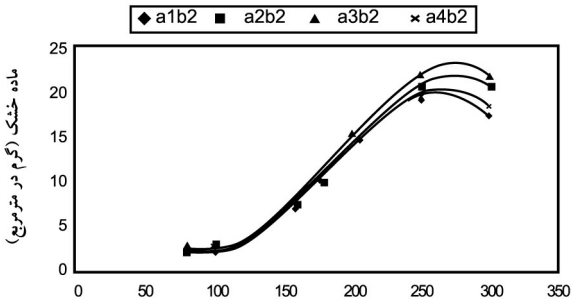
همانطور که شکل‌های ۱ و ۲ نشان می‌دهند روند تغییرات وزن خشک هر دو رقم از منحنی سیگموئیدی پیروی می‌کند. بیشترین تجمع ماده خشک در رقم مردم (شکل ۱) مربوط به سطوح آبی FC ٦٠ درصد به میزان ١٩/٤٦ گرم در مترمربع در ۲۵۰ درجه ـ روز رشد و در رقم زیبا (شکل ۲) مربوط به سطوح آبی FC۷۰ درصد، به میزان ۲۱/۷۹ گرم در مترمربع در ۲۵۰ درجه ـ روز رشد به‌دست آمد که با نتایج کالاجان و همکاران (۱۹۸۸) مطابقت دارد. شکل‌های ۳ و ٤ روند تغییرات شاخص سطح برگ را به‌ترتیب در رقم مردم (b_1) و رقم زیبا (b_2) نشان می‌دهد. حداکثر LAI در رقم مردم به سطح آبی FC٦٠ درصد و حداقل آن به سطح آبی FC در محدوده ۲۰۰ تا ۲۲۰ درجه ـ روز رشد مربوط بود که حساسیت این گیاه را به رطوبت زیاد نشان می‌دهد (انوار، ۱۳۷۲؛ باقری و همکاران، ١٣٧٦). اندازه‌گیری LAI برای سطوح آبی مختلف در رقم زیبا (b_2) نشان داد که حداکثر LAI به سطح آبی FC۷۰ درصد و حداقل آن به تیمار آبی FC در محدوده ۲۰۰ تا ۲۲۰ درجه ـ روز رشد مربوط است.

با توجه به شکل ۵، حداکثر تجمع ماده خشک رقم زیبا (b_2) از رقم مردم (b_1)، در تمامی سطوح آبی بیشتر بود که این موضوع بیشتر بخاطر میزان بالای سرعت رشد در رقم زیبا می‌باشد. به‌طورکلی، وزن خشک گیاه زراعی در هر مرحله از رشد به وزن خشک اولیه، دوام رشد و سرعت محصول بستگی دارد (گلدورسی، ۱۹۷۰).

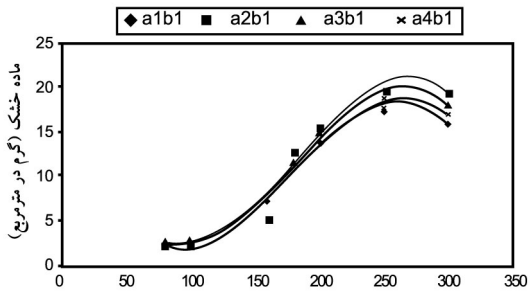
1- Dry Matter
2- Growing Degree Day

www.SID.ir

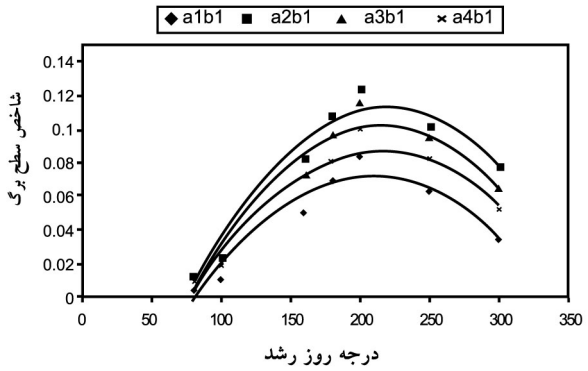
Archive of SID



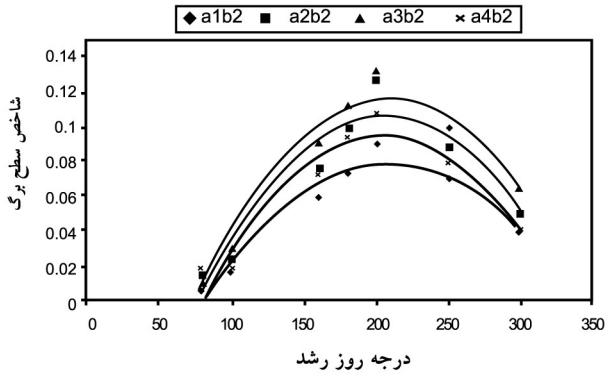
شکل ۲ـ روند تجمع ماده خشک رقم زیبا در سطوح آبی مختلف



شکل ۱- روند تجمع ماده‌خشک رقم مردم در سطوح آبی مختلف.



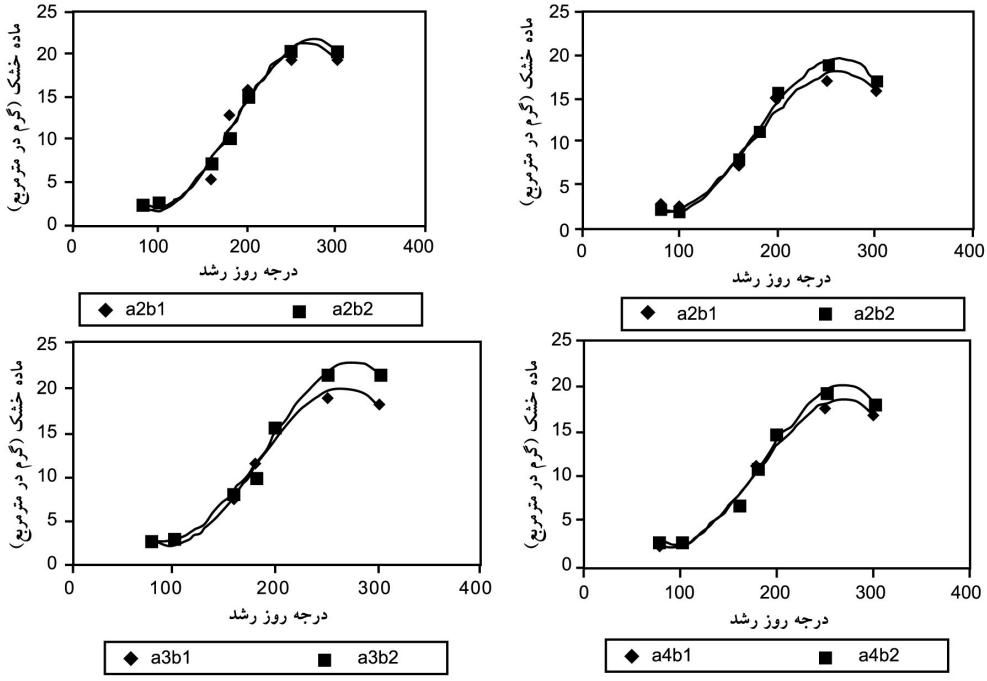
شکل ٤- روند تغییرات شاخص سطح برگ رقم زیبا در سطوح آبی مختلف.



شکل ۳- روند تغییرات شاخص سطح برگ رقم مردم در سطوح آبی مختلف.

a:سطوح رطوبتی a_1=FC، a_2=۶۰درصدFC، a_3=۷۰درصدFC و a_4=۸۵درصدFC

b: ارقام مردم =b_1 و زیبا=b_2



شکل ۵ـ روند تجمع ماده خشک ارقام مورد مطالعه در چهار سطح آبی به تفکیک.

a:سطوح رطوبتی a_1=FC، a_2=۶۰درصدFC، a_3=۷۰درصدFC و a_4=۸۵درصدFC

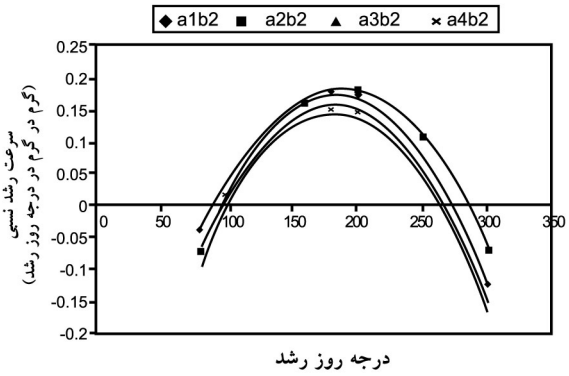
b: ارقام مردم =b_1 و زیبا=b_2

www.SID.ir

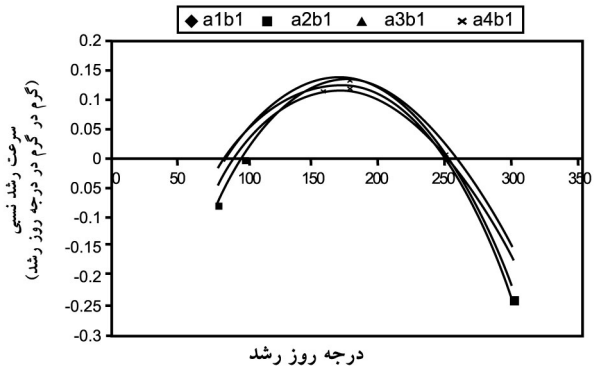
Archive of SID

تغییرات سرعت رشد گیاه بر مبنای درجه روزهای رشد بعد از کاشت در رقم مردم و زیبا به‌ترتیب در شکل‌های ٦ و ٧ نشان داده شده است. ملاحظه می‌شود که سرعت رشد محصول در مراحل اولیه رشد بدلیل کافی نبودن پوشش گیاهی، کوتاه بودن روزها و درصد کم جذب نور روند کندی دارد و سپس همراه با افزایش شاخص سطح برگ به سرعت افزایش می‌یابد و از حدود ١٨٠ درجه ـ روز رشد بعد از کاشت روند نزولی پیدا می‌کند. از آنجایی که CGR تابع مستقیم LAI و NAR است، بنابراین افزایش LAI موجب افزایش CGR در ابتدای رشد می‌شود، زیرا با افزایش LAI دریافت نور و فتوسنتز بیشتر می‌شود (کوچکی و همکاران، ١٣٦٠). در رقم مردم (b_1) حداکثر CGR، در سطح آبی ٦٠FC درصد به میزان ٠/١٣٧٥ گرم در مترمربع در روز بود (شکل ٦). در رقم زیبا (b_2) نیز حداکثر CGR مربوط به سطح آبی ٦٠FC درصد به میزان ٠/١٩٠٢ گرم در مترمربع در روز بود که می‌توان آن را به دلیل آرایش بهتر برگ‌ها و در نتیجه جذب بهتر نور در این سطح آبی دانست (شکل ٧). منفی بودن اولیه CGR را نیز می‌توان به نبود پوشش گیاهی کافی و کم بودن شاخص دمایی در اولین نمونه‌گیری نسبت داد. سرعت جذب خالص تخمینی از میانگین کارآیی فتوسنتز برگ‌ها در یک جامع گیاهی است و زمانی به حداکثر می‌رسد که تمام برگ‌ها در معرض نور کامل خورشید باشند (سرمدنیا و کوچکی، ١٣٦٠).

همانطوری که ذکر شد، حداکثر پوشش گیاهی در ٢٠٠–٢٢٠ درجه ـ روز رشد به وجود آمد، بنابراین طبیعی است که تا این مرحله تابش نور کافی به تمامی برگ‌ها وجود دارد و NAR نیز افزایش می‌یابد و بعد از این مرحله به دلیل ایجاد پوشش کامل و سایه‌اندازی برگ‌ها بر روی یکدیگر مقدار NAR روند کاهشی پیدا می‌کند. همانطوری که در شکل‌های ٨ و ٩ ملاحظه می‌شود، حداکثر NAR به سطح آبی FC تعلق دارد که علت آن را می‌توان کوچکتر بودن سطح برگ در سطوح رطوبتی بالاتر و در نتیجه سایه‌اندازی کمتر این سطوح دانست. از آنجایی که NAR تابع مستقیم CGR است، بنابراین منفی بودن اولیه را می‌توان به منفی بودن اولیهٔCGR نسبت داد (هانت، ١٩٧٨).



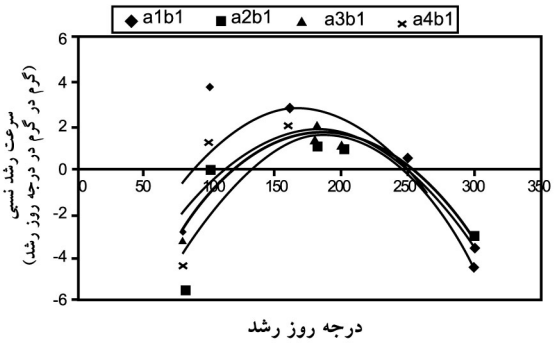
شکل ٦ـ روند تغییرات سرعت رشد محصول رقم مردم در سطوح آبی مختلف.



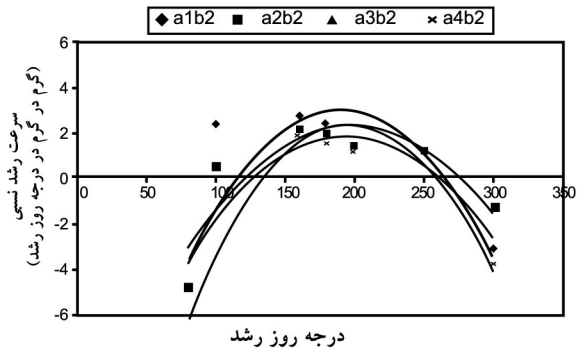
شکل ٧ـ روند تغییرات سرعت رشد محصول رقم زیبا در سطوح آبی مختلف.

www.SID.ir

Archive of SID



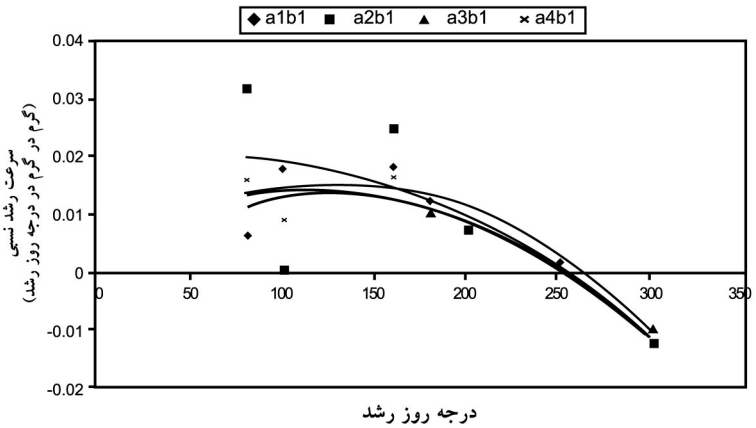
شکل ۸ ـ روند تغییرات سرعت جذب خالص رقم مردم در سطوح آبی مختلف.



شکل ۹ـ روند تغییرات سرعت جذب خالص رقم زیبا در سطوح آبی مختلف.

شکل ۱۰ روند تغییرات سرعت رشد نسبی را در رقم مردم (b_1) در سطوح آبی متفاوت نشان می‌دهد. سطح آبی ۶۰FC درصد سرعت رشد نسبی بیشتری نسبت به سایر سطوح آبی دارد که با گذشت زمان به دلیل بیشتر شدن ماده خشک آن نسبت به بقیه سطوح آبی، شیب کاهش RGR از بقیه سطوح بیشتر است. شکل ۱۱ روند تغییرات RGR را در رقم زیبا (b_2) نشان می‌دهد. با توجه به این شکل ملاحظه می‌شود که حداکثر RGR با توجه به دلایل ذکر شده به سطح آبی ۷۰FC درصد (۰/۰۳۹) و حداقل آن به FC (۰/۰۱۸۵) مربوط است. چنانچه مشاهده می‌شود سرعت رشد نسبی در پایان دوره رشد به دلیل رسیدگی فیزیولوژیک دانه‌ها، افزایش تنفس آنها و همچنین کاهش فتوسنتز جامعه گیاهی منفی شده است.

وزن خشک، سطح برگ و سایر شاخص‌های زراعی و فیزیولوژیک عدس در سطوح رطوبتی بالای خاک FC, (۸۵FC درصد) به دلیل آبیاری گلدان‌ها به‌ترتیب هر روز و هر یک روز در میان، محدود بودن زهکش گلدان نسبت به مزرعه و حساس بودن گیاه عدس به آب زیاد موجود در خاک کاهش نشان داد. ارقام عدس از نظر عملکرد دانه، تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام، طول دوره پر شدن دانه و شاخص برداشت تفاوت معنی‌داری را نشان دادند (جدول ۱).



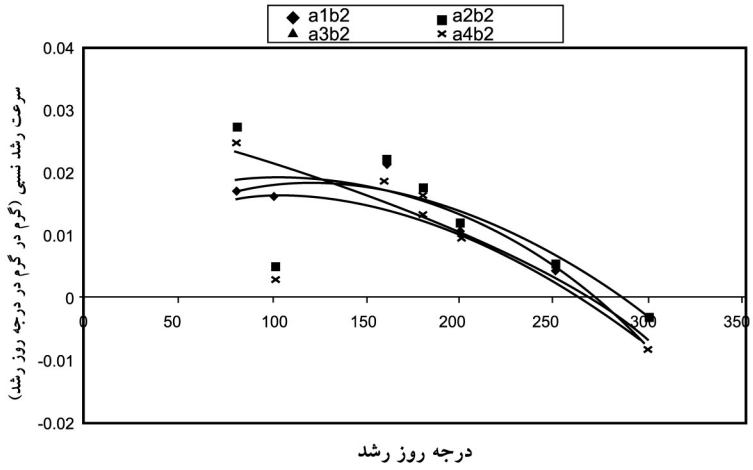
شکل ۱۰ـ روند تغییرات سرعت رشد نسبی رقم مردم در سطوح آبی مختلف.

a: *سطوح رطوبتی* **a_1=FC و a_2=۶۰FC درصد، a_3=۷۰FC درصد، a_4=۸۵FC درصد**

b: *ارقام* **b_1= مردم و b_2=زیبا**

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱۱ـ روند تغییرات سرعت رشد نسبی رقم زیبا در سطوح آبی مختلف.

a: *سطوح رطوبتی* **a_1=FC** و **a_2=۶۰FC درصد**، **a_3=۷۰FC درصد**، **a_4=۸۵FC درصد**

b: *ارقام* **b_1=** مردم و **b_2=** زیبا

رقم زیبا نسبت به رقم مردم از میزان شاخص سطح برگ، وزن خشک و سرعت رشد محصول بیشتری برخوردارربود. این رقم از نظر عملکرد دانه، تعداد دانه در نیام، تعداد نیام در بوته، طول دوره پرشدن دانه و شاخص برداشت نیز نسبت به رقم مردم برتری داشت. بین سطوح آبی از لحاظ عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه در نیام، تعداد نیام در بوته، تعداد روز تا رسیدگی و شاخص برداشت تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱)، بدین ترتیب که بیشترین مقدار عملکرد دانه به سطح آبی ۶۰FC درصد متعلق بود که با سطح آبی ۷۰FC درصد اختلاف معنی‌داری نداشت. در این ارتباط نتایج مشابهی توسط حاتمی و همکاران (۲۰۰۲) گزارش شده است. بیشترین تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام، طول دورهٔپرشدن دانه، تعداد روز تا رسیدگی و شاخص برداشت نیز به سطح آبی ۶۰FC درصد مربوط بود که با سطح آبی ۷۰FC درصد اختلاف معنی‌داری نداشت. اثر متقابل سطوح آبی و رقم معنی دار نگردید که این یافته با نتایج سینگ (۱۹۷۷) ولال و همکاران (۱۹۸۸) مطابقت دارد (جدول ۲). در نهایت، کمتر بودن عملکرد و شاخص سطح برگ در این پژوهش را می‌توان به کمتر بودن عملکرد بقولاتی نظیر عدس در شرایط گلخانه‌ای، میکروسپرما بودن بذور ارقام مورد مطالعه و برگچه‌ای بودن برگ‌های عدس نسبت داد (آلکاد و سامرفیلد[۲]، ۱۹۹۴؛ سلام و ایسلام، ۱۹۹۴).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی عدس.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		عملکرد بیولوژیک	عمکرد دانه	تعداد نیام در بوته	تعداد دانه در نیام	طول دورهٔ پر شدن دانه	روز تا رسیدگی	شاخص برداشت
تکرار	۲	۰/۰۲۱۲٤	۰/۰۰۱۱۵	۰/۱۵	۰/۱۳۸۹۷	۱۳/۸۷۵	۸۳/۰٤۱٦	۲/۱٦۹٤
رقم	۱	۰/۰۳۳۷۹*	۰/۰۱۱۱۷*	۰/۲۷۵۸*	۰/۲۷۰۵۲*	۳٤۵/۰٤۱**	۰/۳۷۵	٦۱/٦۵**
سطوح آبی	۳	۰/۰۳۳۷۸*	۰/۰۱۱۲۲*	۰/۲۸۱۱*	۰/۲٦۱۰۸*	۲۷٤/۰٤۱**	۹۵/۳۷۵*	۵۵/۱٤۹۸*
رقم *سطوح آبی	۳	۰/۰۲۱۵۷	۰/۰۰۱۱٤	۰/۱۳٤٤	۰/۱۱٤۸٤	۷۹/۹۳	۳۰/۵۹۷	۱۲/٤۳۵
خطا	۱٤	۰/۰۱۱۰٦	۰/۰۰۱۱۳	۰/۰۸٤۲۸	۰/۰۹۲۸۵	۲٤/٤۹٤	۳۰/۱۸٤	۸/۸۳۲
CV(درصد)		۱۰/۱۸	۹/۲۸	۸/۲	۵/۷٦	۷/۵۱	٤/۹٤	٦/٦

* و ** : به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲ـ مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در سطوح آبی مورد بررسی.

سطح آبی *	عملکرد دانه (گرم در بوته)	تعداد دانه در نیام	طول دوره پر شدن دانه (روز)	روز تا رسیدگی	شاخص برداشت	سطح آبی	عملکرد بیولوژیک (درصد)	سطح آبی (گرم در بوته)	تعداد نیام در بوته
a_2	۱/۰۱۹۱۳A	۱/۵۸۷A	۴۳/۶۶۷A	۱۱۴/۸۳۳A	۴۵/۱۳A	a_1	۱/۱۶۳۸A	a_3	۱/۷۹۲A
a_3	۱/۰۱۸۴۳A	۱/۵۸۳A	۴۲/۱۶۷A	۱۱۲/۳۳۳A	۴۴/۸۳A	a_4	۱/۱۵۸۷B	a_2	۱/۶۳۹A
a_4	۱/۰۱۶۴۰A	۱/۲۷۷A	۳۲/۰۰۰B	۱۰۶/۸۳۳A	۳۸/۹۳B	a_3	۱/۱۴۱۰B	a_4	۱/۳۸۳A
a_1	۱/۰۱۵۱۰A	۰/۱۸۳B	۲۹/۶۶۷B	۱۰۵/۸۳۳A	۳۸/۵۲B	a_2	۱/۱۳۷۵B	a_1	۱/۳۳۳A
LSD	۰/۰۰۳۲	۰/۳۷۷۳	۶/۱۲۸۵	۷/۸۰۳۲	۳/۶۸		۰/۰۲۰۳		۰/۳۵۹۵

منابع

۱. انوار، ب.، ۱۳۷۲. عدس، انتشارات وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

۲.باقری، ع. م. گلدانی و م. حسن زاده، ۱۳۷۶. زراعت واصلاح عدس. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۴۸ ص.

۳. سرمدنیا، غ و ع. کوچکی – ۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۴۶۷ ص.

۴. کوچکی، ع.، م. ح. راشد محصل، م. نصیری و ر. صدرآبادی. ۱۳۶۰. مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی فردوسی مشهد، ۴۰۴ ص.

۵. کوچکی، ع. و م. نصیری محلاتی – ۱۳۷۳. اکولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳ جلد.

۶. لطیفی، ن– ۱۳۷۲. زراعت سویا (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۲ ص.

7.Alcade, J.A., and Summerfield, R.J. 1994. Effect of water logging during vegetative stage on growth and development of lentil. Lens newsletters 21(1): 22-28.

8.Goldeworthy, P.R. 1970. The growth and yield of tall and short sorghum in Nigerias. J. Agric. Sci. 75: 109-122.

9.Kalajan, S., Vyas, M.D., Singh, P.P., Thakre, D.C., and Nema, D.P. 1988. Effect of irrigation and fertility levels on lentils. Lens Newsletter, 15(2): 7-9.

10.Hatami, A., Ghasemi-Golezani, K., Alyari, H., Shakiba, M.R., and Moghaddam, M. 2002. Influence of water limitation on seed vigor of lentil (*Lens Culinaris* Medik). Turk J. of Field Crops 7: 86-94.

11.Hunt, R. 1978. Plant growth analysis. London. Edward Amold.

12.Lal, M., Gupta, P.C., and Pandey, R.K. 1988. Response of lentil to different irrigation schedules. Lens Newsletter. 15(1): 20-23.

13.Lawn, R.J. 1982. Response of grain legumes to water Stress in South- eastern Queensland. I. Physiological response mechanisms. Aust. J. Agric. Res. 33: 481-496.

14.Muchlbaner, F.J. 1974. Seed yield components in lentils. Crop Sci. 14: 403-406.

15.Nema, V.P, Singh, S., and Singh, P.P. 1984. Response of lentil to irrigation fertility and levels. Lens Newsletter 11(2): 21.

16.Neilson, D.C., and Nelson, N.O. 1998. Black bean sensitivity to water stress at various growth stages. Crop. Sci. 38: 422-427.

17.Ponnu, R.K., and Singh, D.P. 1993. Effect of irrigation and water use, water-use efficiency, growth and yield in mungbean. Field Crop Res. 31:87-100.

18.Salam, M.A., and Islam, M.T. 1994. Growth, yield and leaf-water attributes of some advanced mutant lentil lines and different soil moisture regimes. Lens Newsletters. 21(1): 32-35.

19.Singh, T. P. 1977. Harvest index for yield components in lentil. Euphytica. 26:833-839.

20.Tiwari, R.J., and Vyas, M.D. 1994. Effect of soil moisture content on the field emergence and yield of lentil. Lens Newsletter. 21(1): 20-21.

21.Wilson, V.E. 1977. Components of yield and seed characteristics in lentil. Hort. Sci. 12: 555-556.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(2), Feb - Mar 2007
Special issue
www.magiran.com/jasnr

Effect of different soil moisture levels on growth indices, yield and yield components of lentil (*Lens Culinaris* Medik)

N. Niari Khamssi[1], F. Rahimzadeh Khoei[1], M.R. Naishabori[2], A. Javanshir[1] and M. Moghaddam Vahed[1]
[1]Respectively, M.Sc. student and Faculty members of Dept., of Agronomy and Plant Breeding, University of Tabriz, [2]Faculty member Dept. of Soil Science, University of Tabriz, Iran.

Abstract

For studying the effect of different soil moisture levels (FC, %60FC, %70FC, %85FC) on growth indices, seed yield and yield components in lentil, an experiment was carried out in a factorial experiment with randomized complete blocks design with three replications in greenhouse. Irrigation levels were considered as the first factor and varieties (Ziba and Mardom) as the second factor. Moisture levels were applied in flowering initiation and soil moisture was kept in FC extent until this stage. In both varieties, relative growth rate (RGR) and net assimilation rate (NAR) in different moisture levels decreased when GDD increased. Highest seed yield, pod numbers per plant, seed number per pod, period of filling duration, days to ripenning, and harvest index belonged to %60FC water level but they were not significantly different from that of %70FC water level. This process was also observed about some physiological traits such as leaf area index (LAI), dry matter (DM), and crop growth rate (CGR). Ziba variety had more leaf area index, dry matters, crop growth rate, seed yield, seed number per plant, period of pod filling and harvest index than Mardom variety. Most of the agronomical and physiological traits of lentil such as dry weight and leaf area index decreased in high soil moisture levels (%85FC and FC) because of irrigating pots once every two days and every day respectively, drain limitation of soil in pot rather than field and susceptibility of lentil to high water in soil.

Keywords: Soil moisture; Growth indices; Yield and yield components; Lenti

www.SID.ir