Archive of SID

https://www.qafj.iauk.ac.ir

دوره اول/ شماره چهارم/ بهار ۱۴۰۱/ مقاله پژوهشی/صفحات ۷۵-۶۹

مروری بر برخی مطالعات انجام شده درخصوص اثرمدیریت آبیاری و کود بر عملکرد سویا

امیر نیک‌اختر[۱]، نجمه یزدان‌پناه*[۲]

۱- دانشجوی دکترا، گروه مهندسی آب، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

۲- دانشیار، مرکز تحقیقات ایمن‌سازی مواد غذایی و کشاورزی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

* نویسنده مسئول: nyazdanpanah@iauk.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۲۳، پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۳/۲۲

چکیده

میزان آب مورد نیاز گیاه عاملی مهم و حائز اهمیت در رشد و نمو سویا محسوب می‌شود و تأثیر بسزایی در میزان عملکرد آن دارد. مقدار رطوبت خاک برای رشد مطلوب هر گیاه باید دارای یک حد بهینه‌ای باشد که به هر میزان از این حد کمتر و یا بیشتر شود، رشد گیاه کاهش می‌یابد و عملکرد دانه سویا به وسیله تعداد کل غلاف در هر بوته، تعداد دانه در هر غلاف و وزن هر دانه تحت تأثیر قرار می‌گیرد، در بررسی اثر تنش خشکی بر صفات فیزیولوژیک سویا گزارش کردند که تنش خشکی موجب کاهش معنی‌دار میزان فتوسنتز و عملکرد دانه گردید. افزایش بازده مصرف آب آبیاری و باران متأثر از کاربرد صحیح کود شیمیایی به ویژه نیتروژن می‌باشد در ضمن کمبود نیتروژن پس از کمبود آب از مهم‌ترین عامل کاهش‌دهنده تولید محصولات زراعی به ویژه غلات می‌باشد مطالعات نشان داد که در بین اجزای عملکرد، تعداد غلاف در گره به طور معنی‌داری تحت تأثیر کود نیتروژن قرار گرفت، به طوری که با افزایش میزان نیتروژن بر تعداد غلاف در گره افزوده شد. به طورکلی بهینه‌سازی مصرف آب و کود در محصولات زراعی به خصوص دانه‌های روغنی علاوه بر افزایش تولیدات کشاورزی باعث صرفه‌جویی در منابع آب می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کم آبیاری، تنش خشکی، دانه‌های روغنی

مقدمه

سویا به عنوان یکی از مهمترین گیاهان روغنی در دنیا مطرح است. سویا گیاهی است که در بهار به عنوان کشت اول و در تابستان به‌عنوان کشت دوم کاشته می‌شود. سویا دارای ریشه اصلی عمیقی بوده که می‌تواند تا ۱۵۰ سانتی-متری خاک نیز نفوذ نماید. در سویا علاوه بر ریشه اصلی، ریشه فرعی به صورت حجمی نیز وجود دارد که در صورت مساعد بودن شرایط و وجود باکتری‌های همزیست سویا، ازت موجود در هوا را، در گره‌های ریشه سویا تثبیت می-نماید. مبدا و تاریخ اولیه فرم‌های زراعی سویا ناشناخته است، البته معمولاً اظهار می‌شود که سویا بومی آسیای شرقی می‌باشد.

بیش از نود درصد مصرف داخلی روغن خوراکی کشور از طریق واردات تأمین می‌شود، از این رو لزوم برنامه‌ریزی صحیح و منسجم با هدف نیل به خودکفایی در تولید روغن‌های خوراکی غیر قابل انکار خواهد بود. گیاه سویا به دلیل قابلیت سازگاری بالا و بخصوص امکان زراعت آن به‌عنوان کشت دوم در اکثر مناطق کشور همچنین با دارا بودن ۴۵-۳۵ درصد پروتئین، ۲۴-۱۶ درصد روغن، از ارزش بالایی از نظر تولید روغن، پروتئین گیاهی و علوفه برخوردار است. روغن سویا حاوی مقادیر زیادی اسیدهای چرب لینولئیک و اولئیک می‌باشد که در فیزیولوژی تغذیه اهمیت زیادی دارند.

دانه‌های روغنی بعد از غلات دومین منبع تأمین انرژی موردنیاز جوامع انسانی به شمار می‌روند. گیاهان دانه روغنی از نظر کالری و انرژی مورد نیاز انسان و دام در بین محصولات زراعی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند و از با ارزش‌ترین محصولات بخش کشاورزی به شمار می‌روند. علاوه براین دانه‌های روغنی به عنوان مواد اولیه صنایع روغن‌کشی، تصفیه روغن و سایر صنایع غذایی و بهداشتی از ارزش خاصی در اقتصاد جوامع بشری به ویژه در کشورهای جهان سوم برخوردار هستند زیرا که باعث اشتغال در بخش کشاورزی و صنعت خواهند شد. سویا از

www.SID.ir

Archive of SID

قدیمی‌ترین گیاهان زراعی محسوب می‌شود و یکی از منابع عمده تولید روغن نباتی و پروتئین گیاهی است و از نظر تولید روغن در سطح جهان مقام اول را بین گیاهان روغنی دارد. سطح زیرکشت سویا در دنیا حدود ۱۰۲ میلیون هکتار و متوسط عملکرد آن ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار است. بیش‌ترین سهم تولید در بین دانه‌های روغنی (۵۳ درصد) مربوط به سویا است. حدود ۶۷ درصد پروتئین و ۲۸ درصد روغن مصرفی جهان از سویا تأمین می‌شود (۱). توجه به این‌که کشور ایران از نظر پهنه‌بندی اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب شده و نیاز رطوبتی گیاهان زراعی در دوره رشد باید از طریق آبیاری تأمین شود و همچنین در برخی مناطق کشور، مراحل حساس رشد گیاهان زراعی با کاهش نزولات آسمانی، گرمای شدید و تلفات آب از طریق تبخیر و تعرق مواجه می‌شود و به این ترتیب، عملکرد آن به شدت کاهش می‌یابد. با توجه به محدودیت منابع آب در کشور، لزوم افزایش تولید از طریق افزایش عملکرد به ازای هر واحد آب مصرفی ضرورت دارد و برنامه‌ریزی آبیاری می‌تواند با تنظیم و تأمین مقدار مناسب آبیاری در مراحل رشد گیاه، سبب افزایش کارایی مصرف آب گردد. از طرف دیگر عملکرد نهایی هر گیاه زراعی بر پایه برهمکنش ژنوتیپ گیاه و محیط رشد تعیین می‌گردد.

تنش خشکی

یکی از مهم‌ترین عوامل محیطی تعیین کننده عملکرد دانه، وضعیت رطوبتی خاک است. آبیاری به منظور حفظ رطوبت خاک محیط ریشه در وضعیت مطلوب و به حداقل رسانیدن تنش رطوبتی در گیاه در طول فصل رشد صورت می‌گیرد. یکی از راه کارهایی که با استفاده از آن می‌توان سطح زیر کشت گیاهان زراعی را در چنین شرایطی گسترش داده و در مصرف آب آبیاری صرفه‌جویی کرد، استفاده از روش کم آبیاری و ترویج ارقام متحمل به کم آبی می‌باشد. میزان آب مورد نیاز گیاه و کود دو عامل مهم و حائز اهمیت در رشد و نمو سویا محسوب می‌شود و می‌تواند تاثیر به سزایی در میزان تولید عملکرد این گیاه داشته باشند. مقدار رطوبت خاک برای رشد مطلوب هر گیاه باید دارای یک حد بهینه‌ای باشد که به هر میزان از این حد کمتر و یا بیشتر شود، رشد گیاه کاهش می‌یابد. بنابراین به‌منظور جلوگیری از کاهش عملکرد، باید در زمان‌هایی که بارندگی کافی واقع نشد، به طرقی نیاز آبی گیاه را برطرف نمود. از شیوه‌ها و راهبردهای مدیریت فنی زراعی موثر می‌توان اعمال مدیریت آبیاری تکمیلی و تک آبیاری را نام برد که تعیین رقم مناسب، میزان آب مصرفی، زمان کاشت، زمان آبیاری و میزان افزایش عملکرد با آبیاری تکمیلی و تک آبیاری از جمله مسائل مرتبط با آن است. منظور از آبیاری تکمیلی انجام آبیاری در زمان کمبود بارندگی است تا آب کافی برای تداوم رشد بوته‌ها تامین شود. مطالعه واکنش گیاه سویا به تنش رطوبتی و تعیین مراحل حساس رشد آن می‌تواند به میزان قابل توجهی از کاهش محصول جلوگیری کند (۲). پژوهشگران گزارش کردند که آبیاری کامل اثر مستقیم بالایی بر تعداد دانه در گیاه و عملکرد دانه سویا دارد در حالی که اثر تعداد غلاف در بوته عمدتاً ناشی از اثر غیرمستقیم آن از طریق تعداد دانه در گیاه و وزن صد دانه است (۳).

تنش خشکی یکی از عوامل محدود کننده رشد در سویا است. به نحوی که در مرحله رشد رویشی موجب کاهش میزان رشد در گیاه می‌گردد. در مطالعه‌ای که در زمینه پاسخ سویا به تنش خشکی و کم آبی صورت گرفته است، نتایج نشان داد که آبرسانی می‌تواند منجر به رشد گیاه از جمله افزایش در ارتفاع گیاه، رشد سریع برگ‌ها و افزایش تجمع میزان ماده خشک در سویا شود. همچنین پژوهشگران به این نتیجه دست یافتند که تنش آبی می‌تواند به طور قابل توجهی کلروفیل a، b و هم چنین کل محتویات کلروفیل آن را کاهش دهد (۴). نتایج پژوهش دیگری حاکی از آن است که تنش خشکی موجب کاهش معنی‌دار میزان فتوسنتز و عملکرد دانه سویا گردید (۵).

عملکرد دانه سویا به وسیله تعداد کل غلاف در هر بوته، تعداد دانه در هر غلاف و وزن هر دانه تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۶). نتایج حاصل از مطالعه‌ای نشان داده که در سویا با کاهش میزان آب آبیاری از ۱۰۰ به ۵۰ درصد نیاز آبی، از نظر عملکرد و کارایی مصرف آب در بین ارقام

www.SID.ir

Archive of SID

اختلاف معنی‌داری وجود داشت و عملکرد دانه از ۲۸۴۰ و ۲۰۹۶ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (۷).

از عوامل رشد و نمو در گیاهان، میزان آب مصرفی است وجود آن برای ادامه رشد گیاهان ضرورت دارد ولی زیاد یا کم بودن آن در هر مرحله‌ای از رشد ممکن است برای گیاهان زیان‌آور باشد. محدودیت منابع آب، افزایش جمعیت و تلاش در راستای حذف و یا بهبود کشاورزی کم بازده و رشد کشاورزی نوین سبب شده است تا ارزش نهاده‌های تولید و جایگاه تحقیقات بهینه‌سازی مصرف آب و کود رشد بهتری داشته باشد. تدوین و تبیین الگوی بهینه مصرف آب و کود در کشاورزی برای رسیدن به بهره‌برداری پایدار از منابع آب و خاک، بسیار مهم و مؤثر است. هرگونه کمبود در مقدار آب سبب کاهش محصول می‌شود (۸ و ۹).

کود نیتروژن

نیتروژن هم یکی از عوامل مهم تولید محصول در کشاورزی است. نیتروژن نقش کلیدی در تغذیه گیاهی دارد و از عناصر غذایی ضروری برای گیاهان به شمار می‌آید. نیتروژن جزئی از پروتئین و اسید نوکلئیک بوده که اگر مقدار آن در خاک بهینه نباشد، باعث کاهش رشد گیاه می‌شود. افزایش بازده مصرف آب آبیاری و باران متأثر از کاربرد صحیح کود شیمیایی به ویژه نیتروژن می‌باشد. کمبود نیتروژن پس از کمبود آب از مهم‌ترین عامل کاهش‌دهنده تولید محصولات زراعی به ویژه غلات می‌باشد. همان‌طور که تأثیر نیتروژن مستقیماً به میزان باران بستگی دارد، نیاز به نیتروژن نیز با کاربرد آب آبیاری افزایش می‌یابد (۹). عدم دسترسی به منابع تکمیلی نیتروژن در مراحل حساس رشد منجر تولید ماده فتوسنتز کمتر و نهایتاً وزن بیولوژیک اندک به خاطر ریزش برگ‌ها می‌شود.

از آن‌جا که ایران در منطقه خشک و نیمه‌خشک قرار گرفته است، مقدار مواد آلی خاک‌های آن پایین بوده و در نتیجه دارای سطوح پایین نیتروژن می‌باشند. اغلب گیاهان در این مناطق دچار کمبود نیتروژن بوده و تأمین نیتروژن از طریق کودهای شیمیایی و آلی ضروری است. از آن‌جایی که کودهای شیمیایی نیتروژن نقش مهمی را در تولیدات گیاهی ایفا می‌کنند، بررسی میزان کاربرد آن برای هر محصول گیاهی از اهمیت بسزایی برخوردار است.

سویا از جمله گیاهانی است که برای تولید محصول احتیاج به مقادیر فراوانی نیتروژن دارد؛ به طوری که این نیاز برای هر تن محصول حدود ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است (۹). از طرفی یکی از مشخصه‌های گیاهان سویا این است که می‌تواند نیتروژن هوا را بگیرد و آن را برای استفاده گیاه مناسب سازد. مصرف نیتروژن از طریق افزایش سطح برگ، تعداد غلاف در بوته و وزن هزار دانه در تمام سطوح آبیاری موجب افزایش عملکرد خواهد شد مصرف نیتروژن روی سطح برگ تاثیر معنی‌داری می‌گذارد بگونه‌ای که افزایش مصرف نیتروژن کاهش سطح برگ ناشی از محدودیت توسعه سطح برگ بر اثر افزایش فواصل آبیاری را تا حدی جبران نموده است. آن‌چه که در کم‌آبیاری همراه با مقادیر نیتروژن مورد توجه قرار می‌گیرد بهینه‌سازی مصرف آب و تعیین حد بهینه نیتروژن به صورت دوجانبه است که در این پژوهش مدنظر قرار گرفته و از آن‌جا که مهم‌ترین عامل محدودکننده آب است، لذا کاربرد نتایج کم آبیاری، می‌تواند در اقتصاد کشور اهمیت فراوانی داشته باشد.

نیتروژن یکی از عناصر بسیار مهمی است که نقش آن در تولید سویا به دلیل بالا بودن درصد پروتئین این گیاه نسبت به گیاهان دیگر، پررنگتر می‌باشد. اثر کاربرد نیتروژن را روی عملکرد و اجزای عملکرد سویا مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که تعداد غلاف در هر گیاه با مصرف نیتروژن افزایش یافت. بنابر گزارش آن‌ها عملکرد بالاتر بیشتر به علت بیشتر بودن تعداد غلاف تولید شده توسط هر گل آذین و تعداد بیشتر گل آذین بارور بود. شواهد زیادی حکایت از پاسخ مناسب سویا به حاصل‌خیزی خاک و مصرف بهینه کود دارند. نتایج به دست آمده حاکی از افزایش عملکرد سویا در اثر افزایش کاربرد کود نیتروژن تا سطح ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در مقایسه با شاهد می‌باشد (۱۰). چنین استنباط می‌شود که وجود نیتروژن، ریزش گل و غلاف را کاهش و باعث افزایش تعداد دانه در گیاه و نهایتاً بالا رفتن عملکرد دانه

www.SID.ir

Archive of SID

می‌شود. در پژوهشی دیگر اثر کود نیتروژن بر عملکرد و رشد ارقام سویا آزمایشی در دو محیط مختلف (سال ۱۳۸۵ در دانشکده کشاورزی شیروان و سال ۱۳۸۶ در مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان شمالی) به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بررسی نمودند. فاکتورهای آزمایش شامل رقم در سه سطح (هابیت، سپیده و ویلیامز از گروه رسیدگی ۳) و کود نیتروژن در چهار سطح (صفر، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره) بود. نتایج بدست آمده نشان داد که،۵۰ درصد عملکرد دانه به طور معنی‌داری تحت تأثیر رقم و کود نیتروژن قرار گرفت، به طوری که رقم ویلیامز بیشترین عملکرد را نسبت به دو رقم دیگر نشان داد. نتایج نشان داد که مصرف کود نیتروژن به طور معنی‌داری موجب افزایش عملکرد دانه در مقایسه با تیمار شاهد (عدم مصرف کود نیتروژن) شد. در بین اجزای عملکرد، تعداد غلاف در گره به طور معنی‌داری تحت تأثیر کود نیتروژن قرار گرفت، به طوری که با افزایش میزان نیتروژن بر تعداد غلاف در گره افزوده شد. همچنین مشاهده شد که کاربرد نیتروژن معدنی میزان تجمع ماده خشک، سرعت رشد محصول و شاخص سطح برگ سویا را در مقایسه با تیمار شاهد افزایش داد (۱۰).

تابع تولید

برای تعیین حد بهینه آب آبیاری، استفاده از مدل‌ها، روابط تجربی ریاضی و توابع تغییرات مصرف آب عملکرد، امری اجتناب‌ناپذیر است (۸). تحقیقات گسترده‌ای در خصوص تعیین تابع تولید بر اساس میزان آب آبیاری، کود و دیگر نهاده‌های تولید صورت گرفته است. استفاده از برنامه‌ریزی خطی و تحلیل رگرسیونی، برنامه‌ریزی بر مبنای حداقل انحرافات مطلق، برنامه‌ریزی بر اساس حداقل مربعات، و نیز مدل برنامه‌ریزی ریاضی غیرخطی در تعیین ضرایب تابع تولید از جمله این تحقیقات است (۱۱، ۱۲ و ۱۳).

تابع‌تولید یک رابطه ریاضی بین عملکرد محصول و نهاده‌های مصرفی در فرایند تولید است. به عبارت دیگر، این توابع نرخ تبدیل عوامل تولید، به تولید را مشخص می‌کنند. برای تخمین توابع تولید می‌توان از داده‌های آماری حاصل از مشاهدات مزرعه‌ای یا طرح‌های آزمایشی کنترل‌شده استفاده نمود. شکل کلی تابع تولید را می‌توان به‌صورت رابطه (۱) نوشت:

$$Y = F(X_1,X_2,\ldots,X_n) \quad \text{رابطه (۱)}$$

که این معادله بیانگر آن‌است که مقدار محصول (Y) از طریق مقادیر مختلف n عامل تولید، تعیین می‌شود. عوامل تولید (X_i) را می‌توان به شیوه‌های مختلف طبقه‌بندی کرد. برخی از عوامل متغیر و تعدادی دیگر ثابت می‌باشند. دسته‌ای از آنها بسیار مهم و دسته‌ای دیگر از اهمیت چندانی برخوردار نیستند. معمولاً تابع تولید را بر حسب تعداد اندکی از عوامل که متغیر هستند و در عین حال تحت کنترل قرار دارند، برآورد می‌کنند. البته توابع تولید به شکل‌های دیگری نیز توسط محققین مختلف به شرح زیر تعریف شده‌اند:

$$ET = f(\mathcal{Q},\Theta,C,W,M) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$T = f(ET,C,W,M) \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$A = f(T,C,W,M) \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$P = f(A,C,M) \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$Y = f(P,C,M) \quad \text{رابطه (۶)}$$

که در این روابط: ET: تبخیر و تعرق گیاه در فصل زراعی که متکی بر پارامترهای فیزیکی و اقلیمی است،

$\mathcal{Q}$: عمق آب آبیاری (ناخالص) که با توجه به عمق آب مورد نیاز (نیاز خالص) و راندمان سیستم آبیاری تعیین می‌شود، T: تعرق گیاه، A: تثبیت و ماده‌سازی، P: تولید ماده خشک، Y: عملکرد اقتصادی، Θ: پارامتر مرتبط با خاک مثل گنجایش رطوبتی، کود و غیره. C: پارامتر مرتبط با گیاه، W: پارامترهای هواشناسی و M: اثر سایر پارامترها شامل آفات و بیماری‌ها، دوره بحرانی کمبود آب، فرهنگ و اطلاعات کشاورزی می‌باشند. با تخمین تابع تولید می‌توان مقادیر تولید یا عملکرد را در سطوح مختلف

www.SID.ir

Archive of SID

مصرف نهاده نسبت بـه‌مقـدار نهـاده، تولیـد نهـایی، ارزش تولید نهایی هر یـک از عوامـل و همچنـین نسـبت نهـایی جایگزینی فنی دو عامل را محاسبه و تعیین نمود.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

به دلیل خشکسالی‌های پـی در پـی و افـت کمـی و کیفی منابع آب، تولیـد محصـولات کشـاورزی و امنیـت غذایی تهدید می‌شود. بنابراین، برنامه‌ریزی جهت اسـتفاده بهینه از منابع آب و تخصیص اقتصادی این منبـع کمیـاب بین مصارف مختلف، امری ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا، علاوه بر اسـتفاده از روش‌هـای مختلـف آبیـاری بـا راندمان بالا می توان از تکنیک‌هـایی هماننـد کـم آبیـاری بهره برد. هدف اصلی کم آبیاری، افـزایش رانـدمان کـاربرد آب از طریق کاهش میزان آب آبیـاری در هـر نوبـت و یـا حذف آبیاری‌هایی است که کم‌ترین بازدهی را دارنـد. کـم آبیاری توام با بهینه‌سازی مصرف کود، یک راهکار مناسـب برای دستیابی به تولید مناسـب تحـت شـرایط محـدودیت منابع آب است. اهمیت ایـن مسـاله در تولیـد دانـه‌هـای روغنی به ویژه سویا به منظـور تـامین نیازهـای مصـرفی کشور و کاهش وابستگی به واردات روغن خوراکی بیشـتر می‌باشد.

References

1- Erickson D.R. Practical handbook of soybean processing and utilization. Elsevier. 2015;23(3):528-533.

2- Izanloo A, Zeinali H, Hosseinzadeh AH, Majnoon Hosieni N. Investigation of commercial soybean cultivars' response to water deficit stress in reproductive stages. 7th Iranian Congress of Crop Science and Plant Breeding. September 2002;2-4.

3- Silva AF, Sediyama T, Silva FCS, Bezerra ARG, Ferreira1 LV. Correlation and path analysis of soybean yield components. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences. 2015;5(1):177-179.

4- Wu R, Yang J, Wang L. Physiological response of flax seedlings with different drought-resistances to drought stress. Acta Agriculturae Boreali-Sinica. 2019;34(2): 145-153.

5- Fateh H, Karimpour M, Visani W, Sohrabi Y, Farahmandi H, Rahimzadeh S. Effect of drought stress and zinc fertilizer application on grain yield and some physiological characteristics of Williams cultivar. Plants and ecosystems. 2012;8(21): 77-90.

6- Rosenberg M. Effects of drought stress on soybean production. Agronomy. 2012; 1-3.

7- Shahin Rakhsar p, Raisi s. Water use efficiency and grain quality of three soybean cultivars in summer cultivation in Kerman climate. Journal of Soil and Water Science. 2011;21(4):53-63.

8- Sepaskhah AR, Tavakoli AR, mousavi F. Deficit Irrigation. IRNCID press. Tehran. 2006;287 [In Persion].

9- Asadi L, Khoshroush M, Pourgholam M, Liaqat A, Yuri M. Iranian Journal of Soil and Water Research. Volume 94. No. 3. 2018;226-672.

10- Hatami H, Mirror A, Azizi M, Dadkhah A. The effect of nitrogen fertilizer on growth and yield of soybean cultivars in North Khorasan. Electronic Journal of Crop Production Volume 2. No 2. 2009;25-42.

11- Wagner HM. Linear programming and regression analysis. Journal of the American Statistical Association. 1959;54:206-212.

12- Fisher WD. A note on curve fitting with minimum deviations by linear progr-

www.SID.ir

Archive of SID

13- Heady EO, Dillon JL. Agricultural production functions. New Delhi, Ludhiana, Kalyani publishers, 1998;667.

amming. Journal of the American Statistical Association. 1961;56:359-362.

www.SID.ir

Archive of SID

Vol.1/No.4/Spring 2022/Pages 69-75 https://www.qafj.iauk.ac.ir

A Review of some Studies on the Effect of Irrigation and Fertilizer Management on Soybean Yield

Amir Nikakhtar[1], Najme Yazdanpanah[*2]
1- PhD Student, Department of Water Engineering, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran
2- Associate Professor, Food and Agricultural Safety Research Center, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran.
* Corresponding Author: nyazdanpanah@iauk.ac.ir
Received: 12/2/2022, Accepted: 12/6/2022

Abstract
The amount of water required by the plant is an important factor in the growth of soybeans and has a significant effect on its yield. The amount of soil moisture for optimal growth of each plant should have an optimal level that getting more or less than this optimal level, plant growth decreases and soybean yield is affected by the total number of pods per shrub, the number of seeds per pod and the weight of each seed To investigate the effect of drought stress on physiological traits of soybeans; Drought stress reported a significant reduction in the amount of the photosynthesis and grain yield Increasing irrigation and rain water consumption efficiency is affected by the correct application of chemical fertilizers, especially nitrogen. In addition, nitrogen deficiency after water shortage is the most important factor in reducing crop production, especially cereals. Among the yield components, the number of pods per node was significantly affected by nitrogen fertilizer, so that by increasing the amount of nitrogen, the number of pods per node was increased. In general, optimizing water and fertilizer consumption in crops, especially oilseeds, can increase agricultural production as well as save water resources.

Keyword: Deficit Irrigation, Drought Stress, Oilseeds

www.SID.ir