



بررسی اثر محلول پاشی متانول بر سرعت رشد نسبی و سرعت جذب خالص در سویا

مجتبی میرآخوری*، فرزاد پاک‌نژاد، محمد رضا اردکانی، پریسا ناظری، علیرضا پازکی، یاسر ریحانی

^۱ کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد کرج و عضو باشگاه پژوهشگران جوان

^۲ استاد یار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد کرج

^۳ کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد کرج و عضو باشگاه پژوهشگران جوان

^۵ استاد یار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهر ری

^۶ کارشناس ارشد اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد کرج

* MOJTABA.MIRAKHORI@yahoo.com

چکیده

هدف از آنالیز شاخص های فیزیولوژیکی رشد، تفسیر و تشریح عکس العمل گیاهان به یک محیطی معین است. به منظور بررسی متانول بر شاخص های رشد آزمایشی بصورت طرح بلوک ها کامل تصادفی در سه تکرار و ۶ تیمار شامل یک تیمار شاهد (M0) بدون مصرف متانول، تیمارهای M1, M2, M3, M4, M5 به ترتیب محلول های ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸ و ۳۵ درصد حجمی متانول و با ۳ بار در فصل رشد با فواصل ۱۲ روز یکبار بر روی قسمتهایی هوایی بوته های سویا محلول پاشی شدند. صفاتی نظیر وزن خشک کل، سرعت رشد نسبی، سرعت جذب خالص و دیگر شاخص های فیزیولوژیکی رشد اندازه گیری شدند. برای دستیابی به روند تغییرات تجمع وزن خشک اندام هوایی در طول فصل رشد معادلات متعددی مورد آزمون قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که از ابتدای نمونه برداری تا زمان محلول پاشی دوم تفاوتی بین سرعت جذب خالص در تیمارهای مختلف متانول مشاهده نشد، اما از ۶ روز پس از انجام دومین مرحله محلول پاشی، تفاوتی بین سرعت جذب خالص و سرعت رشد نسبی در تیمارهای متانول دیده شد بطوری که بیشترین سرعت جذب خالص و سرعت رشد نسبی ۸۵ روز پس از کاشت حاصل شد و در این مرحله تیمارهای ۲۸٪ و ۲۱٪ حجمی متانول دارای بیشترین مقدار نسبت به سایر تیمارها بودند.

واژگان کلیدی: سویا، متانول، سرعت جذب خالص، محصول سرعت رشد نسبی.

مقدمه

تولید و تجمع ماده خشک می تواند با دو شاخص مهم سرعت رشد محصول و سرعت رشد نسبی، مطالعه گردد. در حال حاضر توجه جهان به کشاورزی نوین و بکارگیری علوم و فنون جدید برای به حداقل رساندن خسارت منابع و حداکثر بهره برداری از آن مطرح است. در این حال استفاده از تنظیم کننده های رشد جهت بهبود رشد گیاهان زراعی و افزایش تولید آنها محققین زیادی را به سمت خود جلب کرده است. محلول پاشی متانول یکی از راههایی است که باعث افزایش تثبیت CO_2 در گیاهان زراعی در واحد سطح می شود (نانومیورا ۱۹۹۲). این ماده یکی از ساده ترین فرآورده های گیاهی بوده که توسط اکثر گیاهان خصوصاً طی مراحل اولیه بزرگ شدن برگ ها در اثر دمتیلاسیون پکتین، تولید و به محیط اطراف آنها انتشار می یابد این ترکیب آلی فرار از طریق روزنه های برگ ها خارج می شود (صفرزاده ویشگاهی ۱۳۸۶). تحقیقات سالهای اخیر

نشان داده است که رشد و عملکرد گیاهان C_3 با محلول پاشی متانول افزایش پیدا می کند و متانول به عنوان یک منبع کربن برای این گیاهان محسوب می شود. متانول عمدتاً از طریق به تأخیر انداختن پیری برگ ها و نیز تحریک افزایش ساخت هورمون های اکسین و سایتوکینین توسط باکتری های متیلوتروفیک موجود روی سطح برگ های گیاهان، باعث افزایش سطح برگ مؤثر آنها می شود (به نقل از صفرزاده ویشگاهی 1386). افزایش قابل ملاحظه ی رشد گندم، تریچه، نخود بادام زمینی و گوجه فرنگی نیز پس از محلول پاشی متانول بر روی آنها گزارش شده است (همینگ و همکاران، ۱۹۹۵؛ داوونی و همکاران، ۲۰۰۴). در نتیجه این تحقیق با هدف شناخت شاخص های فیزیولوژیک رشد سویا به محلول پاشی متانول به مرحله اجرا در آمد.

مواد و روش ها

این مطالعه جهت بررسی اثر محلول پاشی متانول بر سرعت رشد نسبی و سرعت جذب خالص (L17) در سال زراعی ۱۳۸۷ و در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی کرج به مرحله اجرا در آمد. آزمایش بصورت طرح بلوک ها کامل تصادفی در سه تکرار و ۶ تیمار شامل یک تیمار شاهد (M0) بدون مصرف متانول، تیمارهای M1, M2, M3, M4, M5 به ترتیب محلول های ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸ و ۳۵ درصد حجمی متانول استفاده شد. اولین محلول پاشی در ۲۵ تیرماه ۶۰ روز پس از کاشت و محلول پاشی های دیگر در ۷۵ و ۹۰ روز پی از کاشت انجام شد. محلول پاشی بوته های سویا با محلولهای متانول، سه بار در طی فصل رشد و به فاصله ۱۲ روز از یکدیگر انجام گرفت. تهیه زمین شامل شخم اصلی، دو دیسک عمود بر هم و لولر بودند. کلیه کرت ها در سال ۱۳۸۷ و در ۴ و ۳ مهر ماه برداشت شدند. به منظور بررسی شاخص های فیزیولوژیک در طول فصل رشد جمعاً تعداد ۶ نمونه برداری و با توجه به شرایط مزرعه و رطوبت خاک به فاصله ی تقریبی دو هفته یکبار انجام گرفت و اولین نمونه برداری ها ۵۶ روز بعد از کاشت صورت گرفته . داده ها پس از جمع آوری به کمک نرم افزار SAS روابط وزن خشک برگ و وزن خشک کل با زمان (به روش Stepwise) مورد مطالعه قرار گرفته و روشن گردید که تغییرات وزن خشک برگ و کل گیاه از یک معادله درجه دوم پیروی می کنند که جهت کاهش وابستگی واریانس با میانگین از لگاریتم نپرین (Ln) هر کدام از این صفات استفاده بعمل آمد .

$$1) TDW = EXP(a + bx + cx^2)$$

$$2) NAR = CGR/LAI \quad یا \quad (b + 2cx) * Ln(a + bx + cx^2) / Ln(a_1 + b_1x + c_1x^2)$$

$$3) RGR = b + 2cx$$

در روابط فوق $b_1, c_1, b_2, c_2, b_3, c_3$ ضرایب رگرسیونی، t زمان، TDW ماده خشک کل، LAI شاخص سطح برگ می باشند. سرعت تجمع ماده ی خشک در واحد سطح برگ در زمان معین را سرعت آسیمیلاسیون خالص میگوییم. سرعت رشد نسبی عبارت است از وزن خشک اضافه شده به گیاه نسبت به وزن اولیه در یک فاصله زمانی کوتاه محاسبه می گردد. سرعت رشد نسبی محصول (RGR) با استفاده از فرمول $RGR = b + 2c_1t$ مشتق معادله $L_n TDW$ محاسبه گردید. برای رسم شکل از نرم افزار Excel استفاده شد .

نتایج و بحث

سرعت رشد نسبی (Relative Growth Rate)

در این مطالعه روند تغییرات سرعت رشد نسبی بر اساس تاثیر محلول پاشی متانول مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان RGR پس از جوانه زنی به کندی افزایش یافته و در یک دوره کوتاه زمانی به سرعت افزایش یافته و پس از آن سیر نزولی نشان می دهد. شکل (۱) تغییرات سرعت رشد نسبی را از ابتدای فصل رشد تا آخرین نمونه برداری تحت شرایط محلول پاشی متانول نشان می دهد، از ابتدای فصل رشد تا ۹۰ روز پس از کاشت و پس از ۳ بار محلول پاشی، تغییر محسوسی در سرعت رشد نسبی در تیمارهای مختلف متانول مشاهده نشد، ولی از ۱۰ روز پس از انجام سومین محلول پاشی تفاوت های بین سرعت رشد نسبی در تیمارهای مختلف مشاهده شد، به عبارت دیگر از این مرحله به بعد اثر تیمارهای متانول بر بوته های سویا محسوس تر گردید، بطوری که در این مرحله بیشترین سرعت رشد نسبی مربوط به تیمارهای ۱۴٪ و ۷٪ حجمی متانول بود. در کلیه تیمارها متانول سرعت رشد نسبی به تدریج کاهش پیدا کرد و این روند تا آخرین مرحله نمونه برداری ادامه یافت، اما مقدار کاهش سرعت رشد نسبی در بوته های تیمار شده با محلول های ۲۸٪ و ۳۵٪ حجمی متانول بیشتر از سایر تیمارها بودند. نتایج بدست آمده با نتایج صفرزاده ویشگاهی (۱۳۸۶)، مطابقت دارد.

$$RGR M0 = (0/164 + 2 * 0/00075x)$$

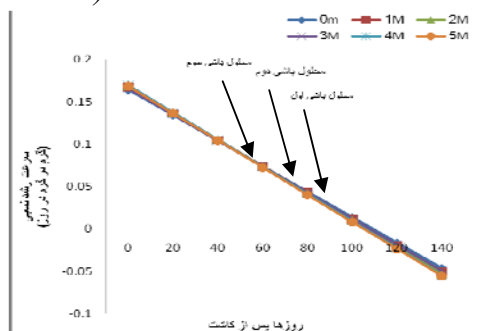
$$RGR M2 = (0/168 + 2 * 0/00079x)$$

$$RGR M4 = (0/169 + 2 * 0/0008x)$$

$$RGR M1 = (0/167 + 2 * 0/00077x)$$

$$RGR M3 = (0/165 + 2 * 0/00076x)$$

$$RGR M5 = (0/168 + 2 * 0/0008x)$$



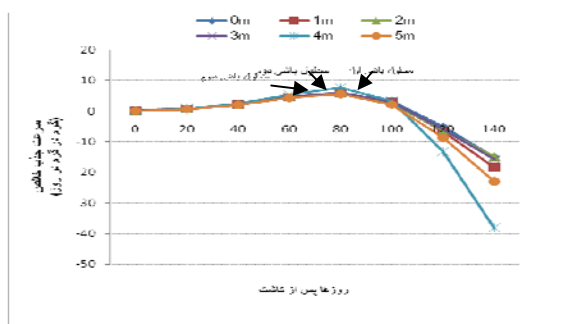
شکل ۱: تاثیر محلول پاشی متانول بر سرعت رشد نسبی

سرعت جذب خالص (Net Assimilation Ratio)

شکل (۲) تغییرات سرعت جذب خالص را از ابتدای فصل رشد تا آخرین نمونه برداری تحت شرایط محلول پاشی متانول نشان می دهد، از ابتدای نمونه برداری تا زمان محلول پاشی دوم تفاوتی بین سرعت جذب خالص در تیمارهای مختلف متانول مشاهده نشد. اما از ۶ روز پس از انجام دومین مرحله محلول پاشی، تفاوت های بین سرعت جذب خالص در تیمارهای متانول دیده شد بطوری که بیشترین سرعت جذب خالص ۸۵ روز پس از کاشت حاصل شد و در این مرحله تیمارهای ۲۸٪ و ۲۱٪ حجمی متانول دارای بیشترین سرعت جذب خالص نسبت به سایر تیمارها بودند. به عبارت دیگر پس از محلول پاشی سوم اثر تیمارهای مختلف بر رشد گیاه سویا بیشتر مشخص شد. از ۸۵ روز پس از کاشت در کلیه تیمارها سرعت جذب خالص به تدریج کاهش پیدا کرد و این روند تا آخرین مرحله نمونه برداری ادامه یافت، اما مقدار کاهش سرعت جذب خالص در بوته های تیمار شده با محلول های ۲۸٪ و ۳۵٪ حجمی متانول بیشتر از سایر تیمارها بودند. به نظر میرسد افزایش مقدار مصرف متانول از ۲۸٪ حجمی متانول بر روی سرعت جذب خالص اثر سوء گذاشته است. بررسی های انجام گرفته بر روی بادام زمینی نیز نشان داده است که سرعت جذب خالص برگ های بادام زمینی با افزایش سن آنها از ۷ تا ۲۸ روز پس از باز

شدن، به تدریج کاهش می یابد. کاهش سرعت جذب خالص برگ های بادام زمینی در ۹۰ روز پس از باز شدن، به تدریج کاهش می یابد. کاهش سرعت جذب خالص برگ های بادام زمینی در ۹۰ روز پس از کاشت یعنی دوره حداکثر پر شدن غلاف بیشتر می باشد. نتایج بدست آمده با نتایج صفرزاده ویشگاهی (۱۳۸۶)، مطابقت دارد.

$$\begin{aligned} \text{NAR M0} &= (0/164 + 2*0/00075x) / \text{EXP}(-2/41 + 0/077x - 0/00042x^2) \\ \text{NAR M1} &= (0/167 + 2*0/00077x) / \text{EXP}(-2/39 + 0/079x - 0/00045x^2) \\ \text{NAR M2} &= (0/168 + 2*0/00079x) / \text{EXP}(-2/402 + 0/078x - 0/00043x^2) \\ \text{NAR M3} &= (0/165 + 2*0/00076x) / \text{EXP}(-2/401 + 0/077x - 0/000425x^2) \\ \text{NAR M4} &= (0/169 + 2*0/0008x) / \text{EXP}(-2/44 + 0/08x - 0/00049x^2) \\ \text{NAR M5} &= (0/168 + 2*0/0008x) / \text{EXP}(-2/427 + 0/08x - 0/00049x^2) \end{aligned}$$



شکل ۲: تاثیر محلول پاشی متانول بر سرعت جذب

منابع

- صفرزاده ویشگاهی، م.، نور محمدی، ق، مجیدی هروان، ا. ۱۳۸۶. اثر محلول پاشی متانول بر رشد بادام زمینی. مجله علوم کشاورزی ۱: ۱۰۳-۸۸
- 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.
- لطیفی، ن. نواب پور. س. ۱۳۷۹. واکنش شاخص های رشد و عملکرد دانه دورقم لوبیا چیتی به فاصله ردیف و تراکم بوته. علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۱. شماره ۲
- BLACKMAN, V.H. 1919. The compound interest law and plant growth. Ann. Bot. 33:353-360.
- Hemming, D. and R. Criddle. 1995. Effects of methanol on plant respiration. J. Plant Physiol. 146: ۱۹۳-۱۹۸.
- Li, Y., J. Gupta and A.K. Siyumbano. 1995. Effect of methanol on soybean photosynthesis and chlorophyll. J. Plant Nutr. 18: 1875-1880.
- Nonomura, A.M. and A.A. Benson. 1992. The path of carbon in photosynthesis: improved crop yields with methanol. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 89: 9794-9798
- Ramirez, I., F. Dorta, V. Espinoza, E. Jimenez, A. Mercado and H. Pen a-Cortes. 2006. Effects of foliar and root applications of methanol on the growth of arabidopsis, tobacco and tomato plants. J Plant Growth Regul. 25: 30-44.
- Soot, H. d j Deangulo, M. B. Daniels. 1989. flood duration effects on soybean yield. Agron. j 81:631_636.



Effect of Methanol on Relative Growth Rate and Net Assimilation Ratio of Soybean Max

M. Mirakhori , F. Paknejad , M.R. Ardakani ,F.Moradi, P.Nazeri

ABSTRACT

The main purpose of analyze the rate physiological indexes is describing reaction of plants toward a determinate environment. In order to evaluate methanol on plant densities on growth of soybean in field experiments with a randomized complete block design with three replication in field faculty of agricultural of Islamic Azad university Karaj, at 2008. Sprayed aqueous were solutions 0(control),7,14,21,28 and 35%(v/v) methanol by 3 times during growth season of soybean with 12 days intervals on shoot of soybean. The main purposes in this study were determining the best density of methanol for spraying. In this study were measured relative growth rate(RGR), net assimilation rate(NAR) and other physiological rate indexes. To obtain the process of variations in accumulated dry shoot weight during growth season, various equations were examined. Results shows that dry matter weight was influenced under methanol treatment an ,So that 21% and 14% levels o voluminal methanol had the best condition and after second stage of spraying solution, the effect of using methanol on evaluated indexes in soybean was more evident .

Key words: soybean, methanol, net assimilation rate, relative growth rate.