اثر متیل جاسمونات بر جوانه زنی بذر و پارامترهای مورفولوژیکی گیاه طالبی (*cucumis melo*)

محسن پرجود [1*]، سید محمد جواد آروین [2]

1- محقق و کارشناس ارشد علوم باغبانی، مدیر بخش تحقیقات شرکت گلخانه ای کشاورزی کوثر. 2- دانشیار بخش باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

*mohsenpourjod@yahoo.com

smjarvin@gmail.com

چکیده

جاسموناتها (جاسمونیک اسید ومتیل استر آن، متیل جاسمونات) گروه جدیدی از تنظیم کننده های رشد گیاهی محسوب می شوند که در بسیاری از مراحل فیزیولوژیکی گیاه شرکت می کنند. به منظور بررسی تاثیر متیل جاسمونات بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه طالبی آزمایشی در محیط پتری دیش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کاملا تصادفی با سه تکرار که تیمارهای آزمایش شامل سه رقم بذور طالبی (شاه پسندی ، آناناسی وسمسوری) و 5 سطح (0، 1,25 ، 2,5، 5 و 10 میکرو مولار) متیل جاسمونات ، در بهار سال 1390 اجرا گردید. نتایج نشان داد که غلظتهای 2,5 و5 میکرو مولار متیل جاسمونات درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی را نسبت به تیمار شاهد به طور معنی داری افزایش داده اند.

واژگان کلیدی: جوانه زنی، طالبی، متیل جاسمونات، میانگین زمان جوانه زنی

مقدمه

جاسموناتها شامل جاسمونیک اسید و استر متیله آن یعنی متیل جاسمونات از اسیدهای چرب اکسیژنه مانند لینولنیک اسید از طریق مسیر اکتادکانوئید مشتق می‌شوند و از مشخصات آن‌ها وجود ساختار 5 ضلعی حلقوی می باشد[10]. دو دهه پس ازشناسایی اولیه جاسموناتها، نخستین تأثیرهای فیزیولوژیکی آنها شناسایی شد، واین مواد بعنوان ترکیبات پیشبرنده پیری، بازدارندۀرشد، و محرکهایی برای متابولیسم ثانویه درگونه های مختلف درگیاهان عالی گیاهی شناخته شدند[2و5]. جاسموناتها اثرات بازدارنده و افزاینده در مورفولوژی و فیزیولوژی گیاه دارند. از اثرات بازدارنده آن در جوانه زنی بذر، رشد ریشه، رشد ساقه گیاهچه، ، جنین زایی، تشکیل جوانه گل و باز شدن آن، تولید کلروفیل [11]، کاهش ابسزیک اسید، جوانه زنی گرده، بیوسنتز آنزیم روبیسکو و فعالیتهای فتوسنتز[11] و کاهش طویل شدن سلول میشود. علاوه بر اثرات بازدارندگی، این ماده اثرات افزایشی یا تحریک کنندگی بر طویل شدن قلمه نیشکر، تشکیل ریشه نابجا، شکستن خواب بذر، رسیدگی میوه، پیری پوست میوه، پیری برگ، ریزش برگ، تشکیل غده، بسته شدن روزنه، تجزیه کلروفیل ها، افزایش سرعت تنفس، افزایش فعالیت آنزیم های سوپراکسید دسموتاز و کاتالاز، بیوسنتز اتیلن و سنتز پروتیین دارد[1]. جوانه زنی بذر یکی ازمراحل حساس دراستقرارگیاهچه وتعیین موفقیت آمیزرشد ونموگیاه درمراحل بعدی حیات آن می باشد[2]. بهبود عملکرد و کارایی در شرایط نامطلوب مشخص شده که پرایمینگ بذر جوانه زنی بذور را در شرایطی مانند بستر نامناسب و دماهای پایین و کاهش آب قابل استفاده خاک افزایش می دهد. بلک و کلر (1970)دریافتند که پرایمینگ بذر باعث استقرار بهتر

گیاهچه های حاصل از بذور پرایم شده نسبت به بذور غیر پرایم در خاکهایی با رطوبت کم می گردد. فرت و پیل نز در سال (1995)دریافتند که پرایمینگ بذر در دمای 20 درجه سانتی گراد باعث افزایش درصد جوانه زنی و یکنواختی سبزشدن می شود[4] . در قدیم از نمک ها برای پرایمینگ بذر استفاده می شود اما در استفاده از نمک ها نتایج پایداری بدست نمی اید. بنابراین امروزه استفاده از تنظیم کنند های رشد مخصوصا متیل جاسمونات متداول است. در یک تحقیق بر روی جوانه زنی فلفل شیرین، که بذرها در غلظت های 1،3 ، 5 و10 میکرومولار متیل جاسمونات خیسانده شده بودند، درصد جوانه زنی در غلظت 3 میکرومولار 84% بود. در حالی که گیاهان شاهد فقط 40% جوانه زنی داشتند. همچنین درصد جوانه زنی برای غلظت های5 و10میکرومولاربه ترتیب 79و 60% بود. در این آزمایش بهترین تیمار برای رسیدن به 50% جوانه زنی غلظت 1میکرو مولار بود[7]. درحالی که غلظت های بالای این ماده مانع جوانه زنی دانه در نهاندانگان، مانند تاتوره ، آفتابگردان، توتون و تنباکو و کلزا و کتان می شود. کاهش در رشد ریشه، یکی از عواقب ممانعت از جوانه زنی است[10]. با افزایش غلظت متیل جاسمونات جلوگیری از جوانه زنی بذر و طویل شدن ریشه افزایش می یابد. در یک مطالعه بر روی بذور ذرت نشان داده شد که غلظت های متفاوت متیل جاسمونات ، اثرات گوناگونی بر جوانه زنی بذر گیاه ذرت می گذارند[9]. این آزمایش نشان داد که با افزایش غلظت متیل جاسمونات تولید اتیلن کاهش می یابد در نتیجه درصد جوانه زنی کاهش می یابد. این محققین اظهار داشتند که کاربرد غلظت های بالاتر از 50 میکرو مولار متیل جاسمونات ، جوانه زنی بذر به طور چشمگیری باز می دارد. در غلظت های 500 میکرومولار جوانه زنی به 40% کاهش می یابد. مشخص شده است که متیل جاسمونات قادر به مهار تبدیل ACC به اتیلن است، و این اثر مهاری با افزایش غلظت این تنظیم کننده رشد(در غلظت های بالای 100میکرو مول) افزایش می یابد[11].کاتالاز که در مرحله جوانه زنی، در فرایند تبدیل اسیدهای چرب وچوبی شدن موثر بوده در اثر متیل جاسمونات افزایش پیدا می کند وبرای از بین بردن پراکسید هیدروژن در تنش اکسیداتیو لازم است[8].

مواد و روشها

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کاملا تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه بخش باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان در بهار سال 1390 اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل سه رقم بذور طالبی (شاه پسندی ، آناناسی وسمسوری) و 5 سطح (0، 1,25 ، 2,5، 5 و 10 میکرو مولار) متیل جاسمونات بود. بذور در محلول متیل جاسمونات با غلظت های0، 1,25 ، 2,5، 5 و10میکرو مول وبذور شاهد در آب مقطر، برای 24 ساعت خیسانده شدند. نسبت وزن بذر به میزان محلول $\frac{1}{5}$درنظر گرفته شد. بعد از پرایمینگ ، بذور 3 بار با آب مقطر شستشو و تا وزن اولیه خشک شدند ودر دمای 27 °C در زیر سایه قرار داده شدند. هرواحد آزمایشی شامل یک عدد پتری دیش به قطر9 سانتیمتر بود که جهت ضدعفونی نمودن، ابتدا به مدت24ساعت در هیپوکلرید سدیم 5 درصد قرارداده شد، سپس با آب معمولی شسته و پس ازخشک شدن و قراردادن کاغذ صافی درکف آنها به مدت24 ساعت درآون بادمای 80 درجه سانتیگراد قرارگرفتند. برای هر سطح تیمار 20عدد بذر سالم ضدعفونی شده شمارش و سپس این بذور را در پتری دیش های ضدعفونی شده بطور یکنواخت بر روی کاغذ صافی قرار دادیم و15 الی 20 cc آب مقطر به آنها اضافه کردیم. سپس با خارج کردن حباب های هوا در زیر کاغذ صافی درب پتری دیش ها توسط پارافیلم بسته و در اطاقک رشد با شرایط دمایی 25/18 درجه سانتی گراد و شرایط نوری 14/10 ساعت (روز/شب) قرار گرفتند. شمارش روزانه بذور جوانه زده طالبی به منظور تعیین سرعت جوانه زنی پس از گذشت 48 ساعت از شروع آزمایش در ساعت یکسانی از روز تا انتهای آزمایش بدون باز کردن درب پتری دیش ها انجام شد. معیار خروج ریشچه در حدود 2 میلی متری از بذر بود. شمارش تا زمانی که تعداد بذور جوانه زده تا سه روز متوالی در هر

نمونه ثابت بود ادامه یافت. به منظور اندازه گیری سرعت جوانه زنی از فرمول (جفرسون و پناچیو، 2003) زیر استفاده شد[5]:

$$GR = \sum \left(\frac{Ni}{Di}\right)$$

GR= سرعت جوانه زنی

Ni= تعداد بذر های جوانه زده در هر شمارش (روز)

Di= روز هر شمارش

همچنین برای محاسبه درصد جوانه زنی از فرمول زیر استفاده شد[5]:

$$G = \frac{n}{N} \times 100$$

G= درصد جوانه زنی

n= مجموع بذرهای جوانه زده در 7 روز

N= تعداد کل بذرهای موجود در هر پتری دیش (20 عدد)

در پایان آزمایش با استفاده از پنج نمونه تصادفی از هر تیمار، وزن تر ریشچه و ساقچه، طول ریشچه و ساقچه اندازه گیری شد.

محاسبات آماری

در پایان به منظور آنالیز آماری از نرم افزار SAS استفاده شد. مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح 5% و با استفاده از نرم افزار MSTAT - C انجام گرفت. اشکال با استفاده از نرم افزارExcel ترسیم گردید.

نتایج وبحث

نتایج جدول واریانس نشان داد که سطوح مختلف متیل جاسمونات بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه طالبی از نظر آماری در سطح یک درصد معنی دار بودند(جدول1). همچنین تاثیر متیل جاسمونات بر جوانه زنی دررقم های شاه پسندی و سمسوری نسبت به رقم آناناسی بیشتر بود.

جوانه زنی گیاه طالبی

نتایج حاصل از تاثیر تیمار متیل جاسمونات بر جوانه زنی گیاه طالبی نشان داد که جوانه زنی در تیمار متیل جاسمونات نسبت به بذرهای شاهد، به طور معنی داری افزایش می یابد. بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به غلظت های 2,5و 5 میکرومولارمتیل جاسمونات ، که به ترتیب 81,11 و 83,88 درصد بودند و از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با تیمار شاهد و بقیه غلظت ها داشتند. که این با نتایج (Korkmaz,A.2005) در تحقیقی بر روی جوانه زنی فلفل شیرین، انجام داده بودند مطابقت دارد. که بذرها در غلظت های ۱،۳ ، 5 و10 میکرومولار متیل جاسمونات خیسانده شده بودند و درصد جوانه زنی در غلظت 3 میکرومولار 84% بود، در حالی که گیاهان شاهد فقط 40% جوانه زنی داشتند. همچنین درصد جوانه زنی برای غلظت های5 و10میکرومولاربه ترتیب 79و 60% بود[7].

جدول1- مجموع مربعات حاصل ازتاثیر متیل جاسمونات بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه طالبی

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی(بذر در روز)	میانگین زمان جوانه زنی(روز)	تعداد ریشه های فرعی	طول ساقچه(cm)	طول ریشچه(cm)	وزن تر ریشچه(mg)	وزن تر ساقچه(mg)
بلوک	2	44,862	0,937	3,380	9,8701772	0,185	1,098	0,595	**1,815**
رقم	2	3452,748**	165,286*	24,560ns	23,748**	26,421**	15,529**	45,051**	**14,495****
خیساندن MJ	4	580,957**	7,282**	0,726ns	32,920**	3,272**	5,440**	17,41**	**192,28ns**
خیساندن*رقم	8	31,978ns	1,494ns	0,222ns	1,214ns	0,150ns	0,577ns	5,681*	**8,758ns**
اشتباه	28	37,271	0,791	0,516	1,590	0,299	0,8470389	2,17	**22,179**

جدول2- اثر سطوح مختلف متیل جاسمونات بر جوانه زنی و رشد گیاهچه طالبی

خیساندن MJ	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی(بذر در روز)	میانگین زمان جوانه زنی(روز)	تعداد ریشه های فرعی	طول ساقچه(cm)	طول ریشچه(cm)	وزن تر ریشچه(mg)	وزن تر ساقچه(mg)
0	66,667b	5,3844b	4,40a	6,2467c	6,7544b	5,32c	15,77c	**41,11b**
1,25	72,778b	6,0033b	4,35a	7,2333bc	6,8133b	5,6122c	17,11bc	**42,55b**
2,5	81,111a	7,2778a	3,83a	10,1756a	7,6122a	6,8756ab	19a	**49,4a**
5	83,889a	7,4378a	3,83a	10,7556a	8,0378a	7,1122a	19,11a	**51,5a**
10	66,667b	5,9378b	4,25a	8,1667b	6,7322b	6,0422bc	17,8889ab	**43,1b**

آزمایش

جدول 3- اثر متیل جاسمونات بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ارقام طالبی

رقم	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی(بذر در روز)	میانگین زمان جوانه زنی(روز)	تعداد ریشه های فرعی	طول ساقچه(cm)	طول ریشچه(cm)	وزن تر ریشچه(mg)	وزن تر ساقچه(mg)
شاه پسندی	82,667a	8,9713a	3,0313c	7,856a	8,1873a	6,38b	18,4a	**45,467a**
آناناسی	56,667b	2,6587c	5,5407a	7,7533b	7,6947b	7,12a	19,13a	**46,6a**
سمسوری	83,333a	7,5947b	3,8313b	9,9373b	5,688c	5,0693c	15,8c	**44,6a**

همچنین کمترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار شاهد و 10 میکرو مولار متیل جاسمونات بود ، که این نشان می دهد با افزایش غلظت متیل جاسمونات درصد جوانه زنی کاهش می یابد و این با دیگر گزارشات تاثیر متیل جاسمونات بر روی جوانه زنی مطابقت دارد. همچنین نتایج نشان داد که غلظت های 2,5و 5 میکرومولار متیل جاسمونات به طور معنی داری سرعت جوانه زنی را افزایش داده اند، ولی تیمارهای 1,25 و 10میکرو مولار متیل جاسمونات با شاهد تفاوت معنی داری نداشتند. متیل جاسمونات در غلظتهای بالا از تولید اتیلن جلوگیری کرده و در نتیجه از جوانه زنی جلوگیری می کند ولی در غلظتهای پایین با کاهش حساسیت بذر به آبسزسک اسید موجب افزایش جوانه زنی می شود که این با گزارشات creelman et al مطابقت دارد[5]. همچنین تاثیر متیل جاسمونات بر جوانه زنی دررقم های شاه پسندی و سمسوری نسبت به رقم آناناسی بیشتر بود. با مقایسه میانگین بین تیمارهای مورد بررسی مشخص شد که رقم شاه پسندی نسبت به تیمار متیل جاسمونات واکنش بیشتری نشان داده است.

رشد گیاهچه طالبی

نتایج حاصل از تاثیر تیمار متیل جاسمونات بر رشد گیاهچه طالبی نشان داد که رشد گیاهچه در تیمارهای متیل جاسمونات نسبت به بذرهای شاهد، به طور معنی داری افزایش می یابد. بیشترین تعداد ریشه فرعی مربوط به غلظت های 2,5و 5 میکرومولارمتیل جاسمونات ، که به ترتیب 10,17 و 10,75 عدد بودند و از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با تیمار شاهد و بقیه غلظت ها داشتند. که بیشتر بودن تعداد ریشه فرعی به استقرار بهتر گیاهچه در زمین کمک می کند. همچنین بیشترین وزن تر ریشچه و ساقچه مربوط به تیمارهای 2,5 و 5 میکرو مولار متیل جاسمونات بود. در مقایسه بین ارقام هم مشاهده می شود که متیل جاسمونات بر رشد رقم سمسوری تاثیر کمتری داشته است .

نتیجه گیری

همچنین رشد گیاهچه طالبی در غلظتهای پایین متیل جاسمونات افزایش می یابد ، که به استقرار بهتر گیاهچه در زمین کمک می کند. در بین سطوح پایین غلظت های 2,5 و5 میکرو مولار بهترین نتیجه را در بر دارند. متیل جاسمونات در غلظتهای بالا از تولید اتیلن جلوگیری کرده و در نتیجه از جوانه زنی جلوگیری می کند ولی در غلظتهای پایین درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی را افزایش می دهد.

منابع

[1]-آرتکا، ر. حجازی، ا. کفاشی صدقی، م. 1379. مبانی فیزیولوژی کاربرد مواد رشد گیاهی. شماره 2458. انتشارات دانشگاه تهران. تهران. 345 صفحه.

[2]-Almansouri M., Kinet J.M. and Lutts S. 2001.Effect of salt and osmatic stresses on germination indurum wheat (Triticum durum Desf.).Plant and Soil. 231:243-254.

[3]-Bandeo Lu, E., Eydia, F., Yucel, M. and Okatem, H. A.2004. Antioxidant responses of shoots and roots of lentil to NaCl salinity stress. Plant growth regulation. 42:69-77.

[4]-Bialeca, B., J. Kepczynski, 2003. Endogenous ethylene and reversing methyl jasmonate inhibition of Amaranthuscaudatus seed germination by benzyladenine or gibberellin. Plant Growth Regul., 41, 7-12.

[5]-Corbineau, F., R.M.Rudnicki, D. Come, 1988. The effects of methyl jasmonate on sunfower (Helianthus annuus L.) seed germination and seedling development. Plant Growth Regul., 7, 157-169.

[6]-Creelman, R. and Mullet, J.E. 1997. Biosynthesis and action ofJasmonate in plant. ArnuRev .plantphysiol . plant Mol. Biol. 48:355-381.

[7]-Korkmaz,A.2005.inclusion of acetyl salicylic acid and methyl jasmonate into the priming solution improves low temprerature germination and emergence of swwetpepper.Hort science 40:197-200.

[8]-Kumara, G. J., reddy,A. M.,Naik, S. T., kumar, S. G., Prasanthi, J.,Srirangayakulu, G., Reddy, P. C and Sudhakar, Ch. 2006. Jasmonic acid induced change in protein pattern, antioxidative enzyme activies and peroxidase isozymes in peanut seedlings. biologiaplantarum. 50: 219-226.

[9]-Lorenzo O, PiquerasR, Sánchez Serrano JJ, Solano R2003.Ethylene Response factor integrates signals from ethyleneandjasmonate pathways in plant defence. Plant Cell 15:165-178.

[10]-Nojavan-Asghari, M., K. Ishizava, 1998. Inhibitory effects of methyl jasmonate on the germination and ethylene production in cocklebur seeds. J. Plant Growth Regul., 17, 13-18.

[11]-Preston, C.A., H. Betts, I.T. Baldwin, 2002. Methyl jasmonate as an allelopathic agent: sagebrush inhibits germination of a neighboring tobacco, Nicotianaattenuata. J., Chem. Ecol., 28, 2343–2369.

Effect of methyl jasmonate on seed germination and plant morphological parameters cantaloupe (cucumis melo)

M. Prjvd 1* , M. Arvin 2

Abstract

Jasmonates (jasmonic acid and of methyl ester methyl jasmonate) are considered as a new group of plant growth regulators that participate in many physiological processes of plants. In this experiment the effect of methyl jasmonate (۰،۱،۲۵, 2,5, 5, 10 µM) was investigated on seed germination and seedling growth of three melon cultivars (Shapsandi, Ananasi, Samsori). 2,5 and 5 µM methyl jasmonate increased germination percentage (%15 and %17 respectively) and germination rate (%35 and %38 respectively) compared to the control .Also the mentioned concentrations of methyl jasmonate increased the fresh weight of hypocotyl and radicle compared to the control significantly. Results showed that germination and seedling growth decreased with increasing in concentration of methyl jasmonate.

Keywords: : Germination; Melons; Methyl jasmonate;Mean time germination; Seed treatment