

## اثر تاریخ کاشت و مصرف جنستین بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد سه گونه یونجه یکساله Effect of genistein and planting dates on seed yield and yield components of three annual medic species

مجید امینی دهقی<sup>۱</sup>، سید علی محمد مدرس ثانوی<sup>۲</sup> و احسان جمشیدی<sup>۳</sup>

### چکیده

امینی دهقی، س. ع. م. مدرس ثانوی و ا. جمشیدی. ۱۳۸۸. اثر تاریخ کاشت و مصرف جنستین بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد سه گونه یونجه یکساله. مجله علوم زراعی ایران: ۱۱ (۲): ۱۶۱-۱۵۱.

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت، و تیمار بذر با جنستین بر عملکرد و اجزای عملکرد سه گونه یونجه یکساله، آزمایشی به مدت دو سال (۱۳۸۰ و ۱۳۸۱) به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوك های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس واقع در تهران اجرا شد. تاریخ های کاشت شامل اول، دهم و بیستم اسفند ماه به عنوان کرت های اصلی و سه گونه یونجه یکساله به نام های *M. rigidula*, *M. radiata* و *Medicago polymorpha* معنی دار گشتند. نتایج شان داد که اثر سال بر تمامی صفات اندازه گیری شده به جز تعداد غلاف در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. اثر تاریخ کاشت بر تمامی صفات به جز وزن هزار دانه، تعداد بذر در غلاف، نسبت بذر به غلاف و وزن صد غلاف در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت سوم (۲۰ اسفندماه) به مقدار ۸۵۰ کیلو گرم در هکتار بدست آمد. اثر مقابله سال در تاریخ کاشت به جز وزن هزار دانه و مقدار ماده خشک گیاهی بر هیچ یک از صفات اندازه گیری شده معنی دار نبود. اثر گونه بر تمامی صفات اندازه گیری شده در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود و اثر مقابله سال در گونه، گونه در تاریخ کاشت و سال در گونه در تاریخ کاشت بر تمامی صفات اندازه گیری شده به جز تعداد بذر در غلاف، معنی دار گردید. نتایج همچنین نشان داد که اثر جنستین بر تمامی صفات به جز نسبت دانه به غلاف و وزن صد غلاف در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. نتایج این آزمایش حاکی از اثر تعديل کنندگی جنستین در کاهش تأثیر منفی دمای پائین محیط بر ثبت نیتروژن در گونه های یونجه یکساله و افزایش رشد و نمو و میزان محصول بذر آن ها می باشد. در تاریخ های کاشت دوم و سوم با بهبود شرایط دمایی محیط و خاک، میزان عملکرد بذر برعی از گونه های یونجه یکساله نسبت به تاریخ کاشت اول افزایش یافت. در تاریخ های کاشت دوم و سوم به دلیل تغییرات شدید دمای هوا در ابتدای فصل رویشی، رشد و نمو بوته ها با تأخیر مواجه شد. در این تاریخ ها نیز، گونه های یونجه یکساله به مصرف جنستین، عکس العمل مثبت نشان داده و با افزایش رشد و نمو، محصول بذر بیشتری تولید کردند.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، جنستین، دمای پائین و یونجه یکساله.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۰۵/۲۶

۱- دانشجوی دکتری گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس (مکاتبه کننده)

۲- دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

## مقدمه

تولید اولیگوساکاریدها را تحریک کرده و فاصله زمانی بین تلچیع و ایجاد پیچیدگی تارهای کشنده ریشه را یک تا دو روز کوتاه‌تر نمود. جنستین می‌تواند سرعت تلچیع ریشه به وسیله باکتری‌های برادری ریزوبیوم را افزایش داده و در نتیجه گره‌زایی و تثیت نیتروژن را افزایش دهد (Zhang *et al.*, 1996). بالا بودن میزان جنستین در ریشه باعث افزایش رشد آن در دماهای پائین می‌شود و ممکن است نقش مهمی در افزایش گره‌زایی و نمو سریع گره‌ها در دماهی پائین نیز داشته باشد (Zhang *et al.*, 1996). محققان نشان داده‌اند که جنستین در ریشه سویا باعث کاهش اثر بازدارندگی دمای پائین منطقه ریشه شده و گره‌زایی و تثیت نیتروژن را افزایش می‌دهد. فنگ (Feng, 1996) گزارش داد که افزودن جنستین به منطقه ریشه (ریزوسفر)، اثر بازدارنده دمای پائین خاک بر تشکیل گره و تثیت نیتروژن توسط آن‌ها را کاهش داد. میزان فلاونوئیدها تأثیر مستقیم بر گره‌زایی و تثیت نیتروژن دارد (Appelbaum, 1990). یونجه‌های یکساله با توجه به پتانسیل بسیار خوب تثیت بیولوژیک نیتروژن و ویژگی‌های خاصی که امکان قرار گرفتن در تناوب با گندم را دارند، می‌توانند دارای کارکردی تأثیرگذار در هدایت سیستم تولید محصولات دیم ایران به سوی یک سیستم پایدار باشند. بدین ترتیب می‌توان با استقرار سیستم غله-مرتع در دیمزارهای کشور، گام مهمی در استفاده از اصول توسعه پایدار برداشت و به استقرار نظام توسعه پایدار کشاورزی کمک کرد. در این راستا تولید بذر کافی برای استقرار این سیستم مورد نیاز می‌باشد. پایین بودن دمای هوا و خاک در اوایل فصل زمستان و اوایل بهار در دیمزارهای کشور، باعث کاهش موجب کاهش رشد و نمو و تولید بذر گونه‌های یونجه یکساله سازگار با مناطق سرد و معتدل می‌شود. برای رفع این مشکل، نیاز به انتخاب گونه‌ها و ارقام سازگار نسبت به دمای پائین هوا و خاک در اوایل فصل کشت می‌باشد تا علاوه بر افزایش محصول غله، علوفه و حاصلخیزی

یونجه‌های یکساله قابلیت سازگاری زراعی بالای داشته و در محدوده وسیعی از رژیم‌های حرارتی، انواع خاک‌ها و فضول مختلف رشد قابل کشت هستند (Ewing, 1983; Bauchan *et al.*, 2000). یونجه‌های یکساله از نظر کیفیت از گیاهان علوفه‌ای بسیار خوشخوارک بوده و برای رشد دام‌ها (Cocks, 1992b) و جلوگیری از فرسایش خاک بسیار مناسب هستند (Shrestha *et al.*, 1998). گروس و همکاران (Groose, 2001) نشان دادند که یونجه‌های یکساله علاوه بر جلوگیری از فرسایش خاک، باعث افزایش نفوذپذیری خاک، کاهش رواناب سطحی و افزایش رطوبت ذخیره شده برای گیاه بعدی در سیستم تناوب غله-مرتع می‌شوند. بررسی‌ها نشان داده است که موقفيت یا شکست زراعت یونجه‌های یکساله، رابطه بسیار قوی با پتانسیل تولید بذر جهت دوام رویش گیاه، جوانه‌زنی و سختی بذر دارد (Donald, 1960). سختی بذر باعث زنده ماندن طولانی مدت آن در خاک به ویژه در دوره‌های طولانی مدت خشکی می‌شود (Quinlivan, 1971). میزان تولید بذر به عوامل متعددی از جمله گونه گیاهی، شرایط اقلیمی، میزان رطوبت قابل دسترس گیاه و تراکم بوته در واحد سطح بستگی دارد (Wallace *et al.*, 1995). در مناطقی با رطوبت نسبی پائین، عامل اصلی محدود کننده رشد و تثیت نیتروژن، درجه حرارت پائین در فصل رشد می‌باشد (Whigham and Minor, 1978). ایزوفلاؤن‌های جنستین از ترکیبات اصلی ترشح یافته از ریشه گیاه سویا است که فعالیت ژن‌های گره‌زایی را در بقولات افزایش می‌دهند (Kosslak *et al.*, 1987). گزارش شده است که پیام‌های مولکولی نظیر جنستین بین گیاه و باکتری، ممکن است عامل مهم محدود کننده تشکیل گره در گیاهان تیره بقولات در دمای پائین منطقه ریشه باشد (Feng, 1996). ژانگ و اسمنت (Zhang and Smith, 1995) گزارش کردند که جنستین

اساس نتایج تجزیه خاک، بافت خاک مزرعه لوم شنی و pH آن ۷/۷ بود. عامل تاریخ کاشت در سه سطح شامل اول، دهم و بیستم اسفند ماه در کرت‌های اصلی، گونه‌های یونجه یکساله در سه سطح شامل *Medicago polymorpha* cv. Santiago و *M. radiata* cv. Radiata و *M. rigidula* cv. Rigidula در کرت‌های فرعی و جنسین در دو سطح صفر و ۲۰ میکرومول در لیتر در کرت‌های فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. جهت تلقیح بذرها از باکتری ریزوپیوم ملیوتی که در محیط کشت استریل بدون آگار کشت داده شده بود، استفاده گردید. بذرهای یونجه قبل از کاشت با باکتری و جنسین تلقیح شدند. برای تهیه مایه تلقیح جنسین ۷، ۵، ۴-Trihydroxyisoflavan، Acros، New Jersey، (USA) با خلوص ۹۹ درصد به سوسپانسیون ضد عفونی شده باکتری، اضافه شد. تلقیح بذرها در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت انجام شد (Halverson and Stacey, 1984). محلول ۲۰ میکرومول در لیتر جنسین طبق روش ژانگ و همکاران (Zhang et al., 1996) روی بذرهای یونجه مصرف شد.

خاک، با تولید بذر کافی استقرار طبیعی آن‌ها نیز امکان‌پذیر شود. این آزمایش با هدف افزایش تولید بذر گونه‌های یونجه یکساله جهت اجرای سیستم لی فارمینگ در دیمزارها اجرا شده است.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تیمار بذر با جنسین بنی بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد سه گونه یونجه یکساله، آزمایشی به مدت دو سال (۱۳۸۰-۱۳۸۱) بصورت کرت‌های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس اجرا شد. محل اجرای آزمایش در مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۱۵ متر می‌باشد. بر اساس آمارهای هواشناسی (رطوبت، بارندگی، تبخیر و تعرق و ...) نزدیک ترین ایستگاه هواشناسی (چیتگر) میزان متوسط بارندگی سالانه ۲۴۷/۴ میلی متر و محل اجرای آزمایش دارای رژیم آب و هوایی خشک معتدل می‌باشد. بر

جدول ۱- میانگین، درجه حرارت محل اجرای آزمایش در اسفندماه سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

Table1. Mean temperature in Esfand days classification at experimental site in 2001 and 2002 (°C)

Esfand days classification	سال ۱۳۸۰ 2001		سال ۱۳۸۱ 2002	
	تقطیع بندی روزهای اسفندماه	(Mean) حداقل (Min) حداکثر (Max)	میانگین (Mean) حداقل (Min) حداکثر (Max)	
1-5	-6.4	2.3	-7.1	2.1
6-10	-2.8	4.2	-3.1	3.9
11-15	-0.3	8.6	-0.5	7.9
16-20	2.3	10.5	3.6	11.8
21-25	4.2	13.2	4.9	14.1
26-30	6.2	15.3	7.1	17.3

آزمایش شامل میزان ماده خشک گیاهی، عملکرد دانه، عملکرد غلاف، تعداد غلاف در واحد سطح، تعداد بذر در غلاف، وزن هزار دانه و نسبت بذر به غلاف بودند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از

پس از پایان دوره رشد و نمو، با شروع خشک شدن گیاهان، بوته‌های واقع در ۰/۵ مترمربع از هر کرت، با در نظر گرفتن اثر حاشیه، برای اندازه گیری صفات مورد بررسی برداشت شدند. صفات اندازه گیری شده در این

سوم اختلاف معنی داری مشاهده شد و بیشترین عملکرد بذر در تمامی گونه های ذکر شده در تاریخ کاشت آخر و کمترین آن از تاریخ کاشت اول بدست آمد، هر چند که در گونه *rigidula* با تأخیر در کاشت، عملکرد بذر افزایش یافت، اما مقایسه میانگین ها نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر گونه مذکور با حالت عدم مصرف جنسنی، از نظر آماری معنی دار نبود، در حالی که با عدم مصرف جنسنی در گونه های *polymorpha* و *radiata* بین تاریخ کاشت اول و تاریخ کاشت سوم از نظر عملکرد بذر اختلاف آماری معنی داری وجود داشت (جدول ۳). بنابراین می توان گفت که بعضی از گونه های یونجه یکساله نظیر گونه *rigidula*، بدليل داشتن توانایی تحمل بالاتر در برابر شرایط نامساعد محیطی، دارای پایداری عملکرد دانه بیشتری نسبت به دو گونه دیگر بوده، لذا اختلاف چندانی از نظر عملکرد بذر در تاریخ های کاشت مختلف مشاهده نشد. این موضوع می تواند به توانایی بالای این گونه در سازگاری با شرایط نامساعد اقلیمی و از جمله دمای پایین محیط ارتباط داشته باشد و با تولید بذر کافی، بقای آن در شرایط سخت محیطی تضمین شود. گیاهان علوفه ای نظیر یونجه برای فعالیت همزیستی مطلوب به دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی گراد نیاز دارند (Roughley, 1970). تحقیقات گرووس (Groose, 2001) نیز نشان داد که گونه های مختلف یونجه از نظر سازگاری با شرایط محیطی دامنه وسیعی دارند. در این آزمایش هر چند که مصرف جنسنی در تاریخ کاشت اول و دوم در تمام گونه ها باعث افزایش جزئی در عملکرد بذر شد، اما بین مصرف و عدم مصرف جنسنی در تاریخ کاشت اول و تاریخ کاشت دوم از نظر میزان بذر تولیدی در واحد سطح اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد، ولی در تمامی گونه ها در تاریخ کاشت سوم مصرف جنسنی باعث افزایش معنی داری در تولید بذر شد (جدول ۳). این افزایش در تولید بذر را می توان بدليل افزایش در سرعت گره زایی و ثبیت نیتروژن در گیاه دانست.

آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد به وسیله نرم افزار SAS انجام گرفت (SAS Institue Inc., 1997).

## نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که اثر سال بر تمامی صفات اندازه گیری شده به جز تعداد غلاف در متربع در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد بذر، تعداد غلاف در متربع، میزان ماده خشک گیاهی و وزن غلاف، در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. اثر متقابل سال در تاریخ کاشت به جز وزن هزار دانه و میزان ماده خشک گیاهی بر هیچ یک از صفات اندازه گیری شده معنی دار نبود. نتایج نشان داد که اثر گونه های یونجه بر تمامی صفات اندازه گیری شده در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. در حالی که اثر متقابل سال در گونه و گونه در تاریخ کاشت و سال در گونه در تاریخ کاشت بر تمام صفات اندازه گیری شده به جز تعداد دانه در غلاف معنی دار بود. نتایج نشان داد اثر جنسنی بر تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در متربع، وزن غلاف و میزان ماده خشک گیاهی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. نتایج نشان داد که اثرات متقابل گونه در تاریخ کاشت در جنسنی (به جز برای صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در غلاف، نسبت دانه به غلاف و وزن صد غلاف) تأثیر معنی داری بر اکثر صفات اندازه گیری شده داشت، اما اثرات متقابل مرتبه سوم گونه در تاریخ کاشت در جنسنی در سال (به جز تعداد غلاف در واحد سطح) تأثیر معنی داری نداشتند (جدول ۲).

مقایسه میانگین ها نشان داد که عملکرد بذر یونجه های یکساله تحت تأثیر شرایط اقلیمی قرار گرفت (جدول ۳)، بطوریکه در گونه *polymorpha* با مصرف جنسنی، بین تاریخ های کاشت از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت در حالی که با مصرف جنسنی، بین دو گونه دیگر از نظر عملکرد بذر بین تاریخ های کاشت اول با سوم و تاریخ کاشت دوم با

## جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد سه گونه یونجه یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستین (۱۳۸۰-۱۳۸۱)

Table 2. Analysis of variance for seed yield and yield components of three annual medics at three planting dates and genistein treatment (2001-2002)

S.O.V.	متابع تغیر	درجه آزادی df	میانگین مریعات									ماده خشک Dry matter
			عملکرد بذر Seed yield	وزن هزار دانه 1000 seed weight	تعداد دانه در غلاف No. of Seed.Pod <sup>-1</sup>	تعداد غلاف در مترمربع No. of Pod.m <sup>-2</sup>	نسبت دانه به غلاف Seed/pod ratio	وزن صد غلاف 100 Pod weight	وزن غلاف Pod weight	وزن غلاف	Pod weight	
Year (Y)	سال	1	46901.1**	6.1**	3.6**	79571.0 ns	2.1**	71.3**	84182.2**	1538.1**		
Error	خطای الف	3	299.6	0.08	0.06	544603.5	0.03	0.4	1162.1	43.3		
Planting date (P)	تاریخ کاشت	2	6483.1**	0.004 ns	0.22 ns	46435637.7**	0.02 ns	1.3 ns	45659.0**	119854.3**		
Y × P	سال×تاریخ کاشت	2	2449.5 ns	0.54*	0.23 ns	12471128.6 ns	0.03 ns	0.8 ns	21414.7 ns	5639.8**		
Error b	خطای ب	12	1742.2	0.13	0.24	2558409.9 ns	0.02	0.5	9104.9	593.1		
Species (S)	گونه	2	1551.7**	14.7**	7.8**	182476666.6**	1.7**	366.8**	124789.1**	1019049.5**		
S × Y	سال×گونه	2	4911.1**	2.9**	0.6 ns	2087633.4**	0.2**	10.9**	43055.4**	21312.0**		
P × S	گونه×تاریخ کاشت	4	2312.1**	0.4**	0.9 ns	16079830.1**	0.04**	1.2*	16742.9**	27495.1**		
Y × P × S	سال×تاریخ کاشت×گونه	4	729.9*	0.3**	0.3 ns	6635390.3**	0.03*	0.4*	6761.9**	1860.3**		
Error c	خطای ج	36	258.1	0.08	0.39	843467.3	0.01	0.5	1108.3	208.6		
Genistein (G)	جنستین	1	84.0 ns	0.2 ns	5.0**	485460.6**	0.0003 ns	0.06 ns	3446.7**	41694.2**		
G × Y	جنستین×سال	1	54.0 ns	0.1 ns	9.5**	4962870.1**	0.0004 ns	2.7**	58.4 ns	6.8 ns		
P × G	تاریخ کاشت×جنستین	2	21.2 ns	0.007 ns	0.1 ns	604247.7 ns	0.01 ns	0.2 ns	769.3**	81326.1**		
S × G	گونه×جنستین	2	23.7 ns	0.005 ns	0.2 ns	3093633.3**	0.0008 ns	0.3 ns	1562.1 ns	16588.7**		
Y × P × G	سال×تاریخ کاشت×جنستین	2	365.4*	0.02 ns	0.5 ns	9844472.4**	0.002 ns	0.8 ns	4117.2**	325.3 ns		
Y × S × G	سال×گونه×جنستین	2	294.6 ns	0.01 ns	0.3 ns	3690475.1**	0.02 ns	0.1 ns	2201.5*	9463.9**		
S × P × G	گونه×تاریخ کاشت×جنستین	4	869.4**	0.06 ns	0.2 ns	2204110.6**	0.01 ns	0.4 ns	15583.6**	191.6 ns		
Y × P × G × S	سال×تاریخ کاشت×جنستین×گونه	4	242.2 ns	0.093 ns	0.1 ns	2144245.1 ns	0.012 ns	0.09 ns	965.8 ns	366.9 ns		
Experimental error	خطای آزمایشی	54										

ns : Non-significant

\* and \*\* : Significant at %5 and 1% probability levels respectively

ns : غیرمعنی دار

\* و \*\* : به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

گونه‌های یونجه یکساله در تاریخ‌های کاشت اول و دوم از نظر وزن غلاف در مترمربع یکسان بود، هر چند که با مصرف جنسنیون وزن غلاف افزایش یافت، اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود، ولی در تاریخ کاشت سوم، مصرف جنسنیون باعث افزایش معنی‌دار وزن غلاف در مترمربع در تمام گونه‌ها شد (جدول ۷). همچنین بین مصرف و عدم مصرف جنسنیون از نظر ماده خشک گیاهی در تاریخ کاشت اول اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد، اما در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم مصرف جنسنیون باعث افزایش معنی‌دار در ماده خشک گیاهی شد (جدول ۸). روفلی (Roughley, 1970) بهترین دما را برای گره‌زایی و تثیت نیتروژن ۲۰–۲۵ درجه سانتی گراد گزارش کرد، بنابراین چنانچه بنا به دلایلی کاشت بذر در دمای پایین خاک انجام شود و امکان گره‌زایی و تثیت نیتروژن فراهم نشود، می‌توان با مصرف جنسنیون اثر منفی دمای پایین را بر فرآیند گره‌زایی در یونجه‌های یکساله تا حدی تعدیل کرد، ولی با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت که جنسنیون در دماهای خیلی پایین نمی‌تواند اثر تعدیل کنندگی زیادی داشته باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که رشد و نمو یونجه‌های یکساله شدیداً تحت تأثیر عوامل محیطی و گونه‌ها بوده و با بهبود شرایط محیطی خصوصاً دما، استفاده از غلاظت مناسب ایزووفلاون جنسنیون در هنگام کاشت، می‌تواند باعث افزایش تثیت نیتروژن در بعضی از گونه‌ها و افزایش رشد و نمو و تولید ماده خشک گیاهی شود. بقایای گیاهی بیشتر در سطح خاک می‌تواند موجب کاهش فرسایش خاک شود.

با توجه به نتایج بدست آمده در این آزمایش می‌توان گفت که کشت گونه‌های یونجه یکساله در شرایط دمایی و اقلیمی مناسب، باعث استقرار بهتر گیاهچه، افزایش رشد رویشی، تولید بذر بیشتر و افزایش امکان استقرار آنها در دیمزارها و مراتع می‌شود که از این لحاظ گونه *M. polymorpha* نسبت

همچنین احتمالاً در تاریخ‌های کاشت اول و دوم به علت سردی بیش از حد هوا (جدول ۱) تأثیر جنسنیون در تحریک گره‌زایی و تثیت نیتروژن، کمتر از تاریخ کاشت سوم بوده است. بنابراین می‌توان گفت که جنسنیون تا حدی می‌تواند اثر منفی دماهای پایین را تعدیل کند و اگر دما خیلی پایین باشد، اثر تعدیل کنندگی جنسنیون کاهش می‌یابد. گونه‌های یونجه مورد مقایسه از نظر تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه و وزن صد غلاف با هم تفاوت داشتند و گونه‌های *polymorpha* و *rigidula* به ترتیب بیشترین و کمترین میزان این صفات (به جز نسبت دانه به غلاف) را دارا بودند (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر تعداد دانه در غلاف، بین گونه *polymorpha* و *rigidula* و از نظر وزن صد غلاف بین گونه *rigidula* با گونه‌های *radiata* و *polymorpha* اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (جدول ۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های اثر جنسنیون نشان داد که با آنکه مصرف جنسنیون باعث افزایش در تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، نسبت دانه به غلاف و وزن صد غلاف در هر گیاه شد، ولی بین مصرف و عدم مصرف جنسنیون در ارتباط با صفات مذکور اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۵). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با آنکه اثر جنسنیون روی تعداد غلاف در گونه‌های *rigidula* و *radiata* در تاریخ‌های کاشت اول و دوم یکسان بود، ولی جنسنیون در این تاریخ‌های کاشت باعث افزایش تعداد غلاف در این دو گونه شد. با مصرف جنسنیون در تاریخ کاشت سوم بین گونه‌های مختلف از نظر تعداد غلاف اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۶). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین گونه‌های یونجه یکساله از نظر وزن غلاف اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (جدول ۷). کوکس (Cocks, 1995) نشان داد که تنوع زیادی میان گونه‌ها از نظر عملکرد بذر، وزن غلاف و وزن صد غلاف وجود دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تأثیر جنسنیون بر

### جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد بذر سه گونه یونجه یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستین (گرم در مترمربع)

Table 2. Mean comparison of seed yield of three annual medics at three planting dates and genistein

گونه های یونجه یکساله Annual medics species	غله ات جنستین Genistein concentration Mmol.lit <sup>-1</sup>	تاریخ کشت Planting dates		
		(first) اول	(second) دوم	(third) سوم
<i>M. polymorpha</i>	20	40.3 hi	73.5 b	85.0 a
<i>M. radiata</i>	20	43.1 hi	44.9 ghi	78.5 b
<i>M. rigidula</i>	20	49.9 efgh	55.2 defg	61.4 cd
<i>M. polymorpha</i>	0	36.7 I	71.8 bc	74.0 b
<i>M. radiata</i>	0	41.5 hi	38.9 I	62.8 cd
<i>M. rigidula</i>	0	46.2 fghi	46.2 ghi	57.3 ef

در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test

### جدول ۴- مقایسه میانگین صفات گیاهی مؤثر در عملکرد بذر سه گونه یونجه یکساله

Table 4. Mean comparison of plant traits affecting seed yield of three annual medics

Traits	صفات	<i>M. rigidula</i>	<i>M. radiata</i>	<i>M. polymorpha</i>
No. of seed.pod <sup>-1</sup>	تعداد دانه در غلاف	5.8 a	5.7 a	5.0 b
1000 seed weight	وزن هزار دانه (g)	4.4 a	3.6 b	3.3 c
Seed/pod ratio	نسبت دانه به غلاف	3.0 c	6.7 a	4.3 b
100 pod weight	وزن صد غلاف (g)	8.0 a	3.1 b	3.3 b

در هر سطر میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means in each row followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test

### جدول ۵- مقایسه میانگین صفات گیاهی مؤثر در عملکرد بذر سه گونه یونجه یکساله در تیمار جنستین

Table 5. Mean comparison of plant traits affecting seed yield of three annual medics in genistein treatment

	صفات	20 Mmol.lit <sup>-1</sup>	0 Mmol.lit <sup>-1</sup>
No. of seed.pot <sup>-1</sup>	تعداد دانه در غلاف	6.0 a	5.0 b
1000 seed weight	وزن هزار دانه (g)	3.8 a	3.7 a
Seed/pod ratio	نسبت دانه به غلاف	4.7 a	4.6 a
100 pod weight	وزن صد غلاف (g)	4.9 a	4.7 a

در هر سطر میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means in each row followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test

### جدول ۶- مقایسه میانگین تعداد غلاف در مترمربع در سه گونه یونجه یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستین

(گرم در مترمربع)

Table 6. Mean comparison of number of pod.m<sup>-2</sup> in three annual medics at three planting dates and genistein

گونه های یونجه یکساله Annual medics species	غله ات جنستین Genistein concentration Mmol.lit <sup>-1</sup>	تاریخ کشت Planting dates		
		(first) اول	(second) دوم	(third) سوم
<i>M. polymorpha</i>	20	4383.4 b	7400.4 b	9121.1 a
<i>M. radiata</i>	20	3306.6 f	4158.6 d	5321.6 c
<i>M. rigidula</i>	20	2756.9 f	3074.9 f	2908.0 f
<i>M. polymorpha</i>	0	4270.4 d	7221.1 b	7340.0 b
<i>M. radiata</i>	0	3098.1 f	3966.6 de	4526.5 d
<i>M. rigidula</i>	0	2648.4 f	2612.4 f	2770.6 f

در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test

جدول ۷- مقایسه میانگین وزن غلاف سه گونه یونجه یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستین (گرم در مترمربع)  
 Table 7. Mean comparison of pod weight.m<sup>-2</sup> of three annual medics at three planting dates and genistein treatment (g.m<sup>-2</sup>)

گونه‌های یونجه یکساله Annual medics species	غلظت جنستین Genistein concentration Mmol.lit <sup>-1</sup>	تاریخ کشت Planting dates		
		(first) اول	(second) دوم	(third) سوم
<i>M. polymorpha</i>	20	147.5 g	251.1 b	281.5 a
<i>M. radiata</i>	20	111.3 hi	141.3 gh	251.0 b
<i>M. rigidula</i>	20	231.7 bcd	239.8 cd	239.0 b
<i>M. polymorpha</i>	0	139.3 gh	236.0 bc	238.8 b
<i>M. radiata</i>	0	99.8 i	117.4 hi	174.3 f
<i>M. rigidula</i>	0	211.6 cde	207.5 de	204.4 e

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test

جدول ۸- مقایسه میانگین مقدار ماده خشک سه گونه یونجه یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستین  
(گرم در مترمربع)

Table 8. Mean comparison of dry matter production of three annual medics at three planting dates and genistein treatment (g.m<sup>-2</sup>)

گونه‌های یونجه یکساله Annual medics species	غلظت جنستین Genistein concentration Mmol.lit <sup>-1</sup>	تاریخ کشت Planting dates		
		(first) اول	(second) دوم	(third) سوم
<i>M. polymorpha</i>	20	175.2 i	272.1 f	285.6 f
<i>M. radiata</i>	20	132.1 k	151.6 j	313.3 e
<i>M. rigidula</i>	20	451.6 bc	421.5 c	618.2 a
<i>M. polymorpha</i>	0	168.4 ij	239.6 g	214.7 h
<i>M. radiata</i>	0	117.7 k	125.1 k	228.4 gh
<i>M. rigidula</i>	0	428.4 c	399.1 d	386.8 d

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test

اگر بنا به دلایلی کاشت بذر در دمای پایین خاک که شرایط برای استقرار گیاه مناسب نیست، انجام شود، می‌توان از گونه *rigidula* که متتحمل به سرما است توأم با تلقیح بذر آن با جنستین استفاده کرد. در بین گونه‌های یونجه یکساله مورد ارزیابی بهترین گونه از نظر تولید بذر گونه *polymorpha* و از نظر تولید علوفه *rigidula* می‌باشد، بنابراین می‌توان بر اساس هدف تولید محصول (بذر یا علوفه) از این گونه‌ها استفاده نمود.

با توجه به محدود بودن میزان تحمل گونه‌های یونجه یکساله به سرما، و نیز به منظور استفاده بهتر و بیشتر از گونه‌های پرمحصول، لازم است شرایطی که منجر به کاهش رشد رویشی و زایشی گیاه در دمای‌های

به سایر گونه‌های مورد بررسی، برتر بوده است. علاوه بر محدود بودن دوره رویشی یونجه‌های یکساله، افزایش دمای محیط نیز باعث کوتاه شدن دوره رشد رویشی و تسریع در رسیدن به مرحله زایشی و تکمیل چرخه زندگی گیاه و کاهش تولید بذر می‌شود، لذا دوره رویشی و مدت زمان فعالیت تثیت نیتروژن گیاه محدود شده و تولید شاخه و برگ کاهش یافته و بذر کمی تولید می‌شود.

با توجه به افزایش دمای محیط در تاریخ کاشت سوم نسبت به تاریخ کاشت اول و دوم، به نظر می‌رسد بهترین که تاریخ کاشت هم از نظر تولید بذر و هم از نظر تولید ماده خشک گیاهی، تاریخ کاشت سوم می‌باشد.

نیتروژن در آن‌ها می‌شود. به نظر می‌رسد با مصرف جنسنین می‌توان تا حدی این محدودیت را تعدیل نمود.

نامناسب شده شناسایی و در حهت بر طرف نمودن آن‌ها اقدام شود. از جمله عواملی که منجر به کاهش رشد رویشی و زایشی یونجه‌های یکساله می‌شود، سرمای ابتدای فصل می‌باشد که موجب کاهش تثیت

## References

## منابع مورد استفاده

- Appelbaum, E. 1990.** The *Rhizobium/ Bradyrhizobium* – legume symbiosis. In P.M. Gresshof, ed., Molecular Biology of symbiotic Nitrogen Fixation, pp. 131-158. CRC press, Boca Raton, FL.
- Bauchan, G. R., F. Veronesi, and D. Rosellini. 2000.** Use of annual' medics in sustainable agriculture systems. Lucern and medics for the XXI century. Proceeding XII Eucarpia Medicago spp. University di Prugia, Italy: 146-153.
- Cocks, P. S. 1992.** Plant attributes leading to persistence in grazed annual medics (*Medicago* spp.) growing in rotation with wheat. Aus. J. of Agric. Res. 43:1559-1570.
- Cocks, P. S. 1995.** Genotype×site interactions in seed production, hard seed breakdown and regeneration of annual medics (*Medicago* spp.) in West Asia. J. of Agric. Sci. 125: 199-209.
- Donald, C. M. 1960.** The impact of cheap nitrogen. J. Aus. Inst. Agric. Sci. 26: 319-338.
- Ewing, M. A. 1983.** Medical return to favour. Center for legumes in Mediterranean Species. Agriculture, England, CAB International. The University of Western Australia, 24: 27-31.
- Feng, Z. 1996.** Soybean symbiotic signal exchange, nodulation and nitrogen fixation under suboptimal root zone tempreatures. Department of Plant Science, Mc Gill University, Montreal, Quebec, Canada, Ph. D. Thesis, pp. 235.
- Groose, W. R. 2001.** Australias Ley- farming systems: can it be adapted to the U. S. Great Plains? [www.groose@uwyo.edu](mailto:www.groose@uwyo.edu).
- Halverson, L. J. and G. Stacey. 1984.** Host recognition in the rhizobium soybean symbiosis: Detection of a protein factor in soybean root exudate which is involved in the nodulation process. Plant and cell Physiol. 74: 84-89.
- Kossak, R. M., R. Bookland, J. Barkei, H. Paaren, and E. R. Appelbaum. 1987.** Induction of *Bradyrhizobium japonicum* common node genes by isoflavones isolated from *Glycine max*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 84:7428-7432.
- Quinlivan, B. J. and H. I. Nicol. 1971.** Embryo dormancy in subterranean clover seeds. Aus. J. of Agric. 22: 599-606.
- Roughley, R. J. 1970.** The influences of root temperature, rhizobium strain and host selection on the structure and nitrogen fixing efficiency of the root nodules of *Tifolium subtrrraneum*, Ann. Botany, 34: 631-646.
- Shrestha, A., O. B. Hesterman, J. M. Squire, J. W. Fisk, and C. C. Sheaffer. 1998.** Annual medics and

Berseem clover as emergency forages. Agron. J., 90: 197 –201.

**SAS Institute Inc. 1997.** SAS User's Guide. Statistical Analysis Institute Inc., Cary, North Carolina.

**Wallace, A., P. M. Evans, and D. Bowarn. 1995.** Effective barey grass (*Hordeum* spp.) control in annual medics with 2, 2-DPA herbicide. Aus. J. of Exp. Agric. 35: 725 –730.

**Whigham, D. K., and H. C. Minor. 1978.** Agronomic characteristics and environmental stress. In G. A. Norman (ed.) Soybean physiology, agronomy, and utilization, pp. 77-118. Academic Press, New York, NY.

**Zhang, F., and D. L. Smith. 1994.** Effects of low root zone temperature on the early stages of symbiosis establishment between soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) and *Bradyrhizobium japonicum*. J. Exp. Bot. 279:1467-1473.

**Zhang, F., and D. L. Smith. 1995.** Preincubation of *Bradyrhizobium japonicum* with genistein accelerates nodule development of soybean [*Glycin max* (L) Merr.] at suboptimal root zone temperatures. Plant Physiol. 108:961-968.

**Zhang, F., N. Dashti, R. K. Hynes and D. L. Smith. 1996.** Plant growth promoting rhizobacteria and soybean [*Glycin max* (L.) Merr.] nodulation and nitrogen fixation at suboptimal root temperatures. Ann. Bot. 35:279-285.

## Effect of genistein and planting dates on seed yield and yield components of three annual medic species

Amini Dehaghi<sup>1</sup>, M., S. A. M. Modares Sanavi,<sup>2</sup> and E. Jamshidi<sup>3</sup>

### ABSTRACT

**Amini Dehaghi M., S. A. M. Modares Sanavi and E. Jamshidi.** 2009. Effect of genistein and planting dates on seed yield and yield components of three annual medic species. *Iranian Journal of Crop Sciences*. 12 (2): 151-161 (In Persian).

In order to study the effect of genistein and planting date on seed yield and yield components of three annual medic species, an experiment was conducted in split-split plot arrangements using randomized complete block design with four replications in experimental field of Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, in 2001 and 2002 cropping seasons. Three annual medic species; *Medicago polymorpha* cv. Santiago, *M. rigidula* cv. Rigidula and *M. radiata* cv. Radiata) adapted to cold and temperate zones were grown in three planting dates (20 February, 29 February and 10 March) with two levels of genistein concentrations (0 and 20 µM). The planting dates, species and genistein concentrations were assigned and randomized to the main plots, sub plots and sub-sub plots, respectively. The results showed that the effect of year on all traits (except number of pod per square meter) was significant ( $P < 0.01$ ). Effect of planting date on all traits (except 1000 seed weight, seed number per pod, seed : pod ratio and 100 pod weight) was also significant ( $P < 0.01$ ). The highest grain yield was harvested from the third planting date (i.e. March 10) with  $850 \text{ kg.ha}^{-1}$ . The interaction of year × planting date was only significant on 1000 seed weight and dry matter. There were significant differences among species for all traits ( $P < 0.01$ ). The interactions of year × species, species × planting date and year × species × planting date were significant on all traits except seed number per pod. Results also showed that genistein effect on all traits was significant except seed : pod ratio and 100 pod weight ( $P < 0.01$ ). Results of this experiment showed that genistein decreased negative effect of environmental temperature on nitrogen fixation, growth and development and seed yield of annual medics. Seed yield of annual medics increased in the second and third planting dates in comparison with the first planting date, due to increase environmental and soil temperatures. At the second and third planting dates, severe variation in air temperature at early vegetative season delayed growth and development of annual medics. Annual medic species showed positive response to genistein application by increasing growth and development and seed yield.

**Keywords:** Annual medics, Genistein, Seed yield, Low temperature and Planting dates.

---

**Received: August, 2007**

1- Ph. D. student, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (Corresponding author)

2- Associate Prof., Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3- M. Sc. student, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran