"مجله علوم زراعی ایران"
جلد یازدهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۸

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

مجید امینی دهقی[۱]، سید علی محمد مدرس ثانوی[۲] و احسان جمشیدی[۳]

چکیده

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

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت، و تیمار بذر با جنستئین بر عملکرد و اجزای عملکرد سه گونه یونجهٔ یکساله، آزمایشی به مدت دو سال (۱۳۸۰ و ۱۳۸۱) به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعهٔ دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس واقع در تهران اجرا شد. تاریخ‌های کاشت شامل اول، دهم و بیستم اسفند ماه به عنوان کرت‌های اصلی و سه گونه یونجهٔ یکساله به نام‌های *Medicago polymorpha*، *M. radiata* و *M. rigidula* بعنوان کرت‌های فرعی و جنستئین در دو سطح صفر و۲۰ میکرومول در لیتر در کرت‌های فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که اثر سال بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده به جز تعداد غلاف در مترمربع در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار 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 معنی‌دار بود. بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت سوم (۲۰ اسفندماه) به مقدار ۸۵۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. اثر متقابل سال در تاریخ کاشت به جز وزن هزار دانه و مقدار مادهٔ خشک گیاهی بر هیچ یک از صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار نبود. اثر گونه بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود و اثر متقابل سال در گونه، گونه در تاریخ کاشت و سال در گونه در تاریخ کاشت بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده به جز تعداد بذر در غلاف، معنی‌دار گردید. نتایج همچنین نشان داد که اثر جنستئین بر تمامی صفات به جز نسبت دانه به غلاف و وزن صد غلاف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. نتایج این آزمایش حاکی از اثر تعدیل کنندگی جنستئین در کاهش تأثیر منفی دمای پائین محیط بر تثبیت نیتروژن در گونه‌های یونجهٔ یکساله و افزایش رشد و نمو و میزان محصول بذر آن‌ها می‌باشد. در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم با بهبود شرایط دمایی محیط و خاک، میزان عملکرد بذر برخی از گونه‌های یونجهٔ یکساله نسبت به تاریخ کشت اول افزایش یافت. در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم به دلیل تغییرات شدید دمای هوا در ابتدای فصل رویشی، رشد و نمو بوته‌ها با تأخیرمواجه شد. در این تاریخ‌ها نیز، گونه‌های یونجهٔ یکساله به مصرف جنستئین، عکس‌العمل مثبت نشان داده و با افزایش رشد و نمو، محصول بذر بیشتری تولید کردند.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، جنستئین، دمای پایین و یونجهٔ 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

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

مقدمه

یونجه‌های یکساله قابلیت سازگاری زراعی بالایی داشته و در محدودهٔ وسیعی از رژیم‌های حرارتی، انواع خاک‌ها و فصول مختلف رشد قابل کشت هستند (Ewing, 1983; Bauchan *et al*., 2000). یونجه‌های یکساله از نظر کیفیت از گیاهان علوفه‌ای بسیار خوشخوراک 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 موفقیت یا شکست زراعت یونجه‌های یکساله، رابطهٔ 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 گونهٔ 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 کنندهٔ رشد و تثبیت نیتروژن، درجهٔ حرارت پائین در فصل رشد می‌باشد (Whigham and Minor, 1978). ایزوفلاون‌های جنستئین از ترکیبات اصلی ترشح یافته از ریشهٔ گیاه سویا است که فعالیت ژن‌های گره‌زایی را در بقولات افزایش می‌دهند (Kosslak *et al*., 1987). گزارش شده است که پیام‌های مولکولی نظیر جنستئین بین گیاه و باکتری، ممکن است عامل مهم محدود کنندهٔ تشکیل گره در گیاهان تیرهٔ بقولات در دمای پائین منطقهٔ ریشه باشد (Feng, 1996). ژانگ و اسمیت (Zhang and Smith. 1995) گزارش کردند که جنستئین تولید اولیگوساکاریدها را تحریک کرده و فاصلهٔ زمانی بین تلقیح و ایجاد پیچیدگی تارهای کشندهٔ ریشه را یک تا دو روز کوتاه‌تر نمود. جنستئین می‌تواند سرعت تلقیح ریشه به وسیلهٔ باکتری‌های برادی‌ریزوبیوم را افزایش داده و در نتیجه گره‌زایی و تثبیت نیتروژن را افزایش دهد (Zhang *et al*., 1996). بالا بودن میزان جنستئین در ریشه باعث افزایش رشد آن در دماهای پائین می‌شود و ممکن است نقش مهمی در افزایش گره‌زایی و نمو سریع گره‌ها در دمای پایین نیز داشته باشد (Zhang *et al*., 1996). محققان نشان داده‌اند که جنستئین در ریشهٔ سویا باعث کاهش اثر بازدارندگی دمای پایین منطقهٔ ریشه شده و گره‌زایی و تثبیت نیتروژن را افزایش می‌دهد. فنگ (Feng, 1996) گزارش داد که افزودن جنستئین به منطقهٔ ریشه (ریزوسفر)، اثر بازدارندهٔ دمای پایین خاک بر تشکیل گره و تثبیت نیتروژن توسط آن‌ها را کاهش داد. میزان فلاونوئیدها تأثیر مستقیم برگره‌زایی و تثبیت نیتروژن دارد (Appelbaum, 1990). یونجه‌های یکساله با توجه به پتانسیل بسیار خوب تثبیت 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 توسعهٔ پایدار برداشت و به استقرار نظام توسعهٔ پایدار کشاورزی کمک کرد. در این راستا تولید بذر کافی برای استقرار این سیستم مورد نیاز می‌باشد. پایین بودن دمای هوا و خاک در اواخر فصل زمستان و اوایل بهار در دیم‌زارهای کشور، باعث کاهش موجب کاهش رشد و نمو و تولید بذر گونه‌های یونجهٔ یکسالهٔ سازگار با مناطق سرد و معتدل می‌شود. برای رفع این مشکل، نیاز به انتخاب گونه‌ها و ارقام سازگار نسبت به دمای پایین هوا و خاک در اوایل فصل کشت می‌باشد تا علاوه بر افزایش محصول غله، علوفه و حاصلخیزی

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

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

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تیمار بذر با جنستئین بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد سه گونه یونجهٔ یکساله، آزمایشی به مدت دو سال (۱۳۸۱-۱۳۸۰) بصورت کرت‌های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس اجرا شد. محل اجرای آزمایش در مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقهٔ عرض شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۱۵ متر می‌باشد. بر اساس آماره‌های هواشناسی (رطوبت، بارندگی، تبخیر و تعرق و ...) نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی (چیتگر) میزان متوسط بارندگی سالانه ۲۴۷/۴ میلی‌متر و محل اجرای آزمایش دارای رژیم آب و هوایی خشک معتدل می‌باشد. بر اساس نتایج تجزیهٔ 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 یونجهٔ یکساله در سه سطح شامل *Medicago polymorpha* cv. Santiago و *M. radiata* cv. Radiata و *M. rigidula* cv. Rigidula در کرت‌های فرعی و جنستین در دو سطح صفر و ۲۰ میکرومول در لیتر در کرت‌های فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. جهت تلقیح بذرها از باکتری ریزوبیوم ملیلوتی که در محیط کشت استریل بدون آگار کشت داده شده بود، استفاده گردید. بذرهای یونجه قبل از کاشت با باکتری و جنستئین تلقیح شدند. برای تهیهٔ مایهٔ تلقیح جنستئین (7, 5, 4-Trihydroxyisoflavon, Acros, New Jersey, USA) با خلوص ۹۹ درصد به سوسپانسیون ضد عفونی شدهٔ باکتری، اضافه شد. تلقیح بذرها در دمای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت انجام شد (Halverson and Stacey, 1984). محلول ۲۰ میکرومول در لیتر جنستئین طبق روش ژانگ و همکاران (Zhang *et al*., 1996) روی بذرهای یونجه مصرف شد.

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)

تقسیم بندی روزهای اسفندماه	سال ۱۳۸۰ 2001		سال ۱۳۸۱ 2002	
Esfand days classification	میانگین (Mean)			
	حداقل (Min)	حداکثر (Max)	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

پس از پایان دورهٔ رشد و نمو، با شروع خشک شدن گیاهان، بوته‌های واقع در ۰/۵ مترمربع از هر کرت، با در نظر گرفتن اثر حاشیه، برای اندازه‌گیری صفات مورد بررسی برداشت شدند. صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل میزان مادهٔ 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 مقایسهٔ میانگین‌ها با استفاده از

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد به وسیلهٔ نرم‌افزار SAS انجام گرفت (SAS Institue Inc., 1997).

نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که اثر سال بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده به جز تعداد غلاف در مترمربع در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. اثر تاریخ کشت بر عملکرد بذر، تعداد غلاف در مترمربع، میزان مادهٔ خشک گیاهی و وزن غلاف، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. اثر متقابل سال در تاریخ کاشت به جز وزن هزار دانه و میزان مادهٔ خشک گیاهی بر هیچ یک از صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار نبود. نتایج نشان داد که اثر گونه‌های یونجه بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در حالی که اثر متقابل سال در گونه و گونه در تاریخ کاشت و سال در گونه در تاریخ کاشت بر تمام صفات اندازه‌گیری شده به جز تعداد دانه در غلاف معنی‌دار بود. نتایج نشان داد اثر جنستئین بر تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در مترمربع، وزن غلاف و میزان مادهٔ خشک گیاهی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که اثرات متقابل گونه در تاریخ کاشت در جنستئین (به جز برای صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در غلاف، نسبت دانه به غلاف و وزن صد غلاف) تأثیر معنی‌داری بر اکثر صفات اندازه‌گیری شده داشت، اما اثرات متقابل مرتبهٔ سوم گونه در تاریخ کاشت در جنستئین در سال (به جز تعداد غلاف در واحد سطح) تأثیر معنی‌داری نداشتند (جدول ۲).

مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که عملکرد بذر یونجه‌های یکساله تحت تأثیر شرایط اقلیمی قرار گرفت (جدول ۳)، بطوریکه در گونهٔ *polymorpha* با مصرف جنستئین، بین تاریخ‌های کاشت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت در حالی که با مصرف جنستئین، بین دو گونهٔ دیگر از نظر عملکرد بذر بین تاریخ‌های کاشت اول با سوم و تاریخ کاشت دوم با سوم اختلاف معنی‌داری مشاهده شد و بیشترین عملکرد بذر در تمامی گونه‌های ذکر شده در تاریخ کاشت آخر و کمترین آن از تاریخ کاشت اول بدست آمد، هر چند که در گونهٔ *rigidula* با تأخیر در کاشت، عملکرد بذر افزایش یافت، اما مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر گونهٔ مذکور با حالت عدم مصرف جنستئین، از نظر آماری معنی‌دار نبود، در حالی که با عدم مصرف جنستئین در گونه‌های *polymorpha* و *radiata* بین تاریخ کاشت اول و تاریخ کاشت سوم از نظر عملکرد بذر اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (جدول ۳). بنابراین می‌توان گفت که بعضی از گونه‌های یونجهٔ یکساله نظیر گونهٔ *rigidula*، بدلیل داشتن توانایی تحمل بالاتر در برابر شرایط نامساعد محیطی، دارای پایداری عملکرد دانهٔ بیشتری نسبت به دو گونهٔ دیگر بوده، لذا اختلاف چندانی از نظر عملکرد بذر در تاریخ‌های کاشت مختلف مشاهده نشد. این موضوع می‌تواند 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 علوفه‌ای نظیر یونجه برای فعالیت همزیستی مطلوب به دمای ۱۵ تا ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد نیاز دارند (Roughley, 1970). تحقیقات گروس (Groose, 2001) نیز نشان داد که گونه‌های مختلف یونجه از نظر سازگاری با شرایط محیطی دامنهٔ وسیعی دارند. در این آزمایش هر چند که مصرف جنستئین در تاریخ کاشت اول و دوم در تمام گونه‌ها باعث افزایش جزئی در عملکرد بذر شد، اما بین مصرف و عدم مصرف جنستئین در تاریخ کاشت اول و تاریخ کاشت دوم از نظر میزان بذر تولیدی در واحد سطح اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد، ولی در تمامی گونه‌ها در تاریخ کاشت سوم مصرف جنستئین باعث افزایش معنی‌داری در تولید بذر شد (جدول ۳). این افزایش در تولید بذر را می‌توان بدلیل افزایش در سرعت گره‌زایی و تثبیت نیتروژن در گیاه دانست.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

جدول ۲- تجزیهٔ واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد سه گونه یونجهٔ یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستئین (۱۳۸۱-۱۳۸۰)

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.	منابع تغیر	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات Mean Square							
		df	عملکرد بذر Seed yield	وزن هزار دانه 1000 seed weight	تعداد دانه در غلاف No. of Seed.Pod^{-1}	تعداد غلاف در مترمربع No. of Pod.m^{-2}	نسبت دانه به غلاف Seed/pod ratio	وزن صد غلاف 100 Pod weight	وزن غلاف Pod weight	مادهٔ خشک Dry matter
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)	جنستئین	1	84.0 ns	0.2 ns	5.0**	485460.6**	0.0003 ns	0.06 ns	3446.7**	41694.2**
G × Y	جنستئین×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×جنستئین	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×جنستئین	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×جنستئین	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×جنستئین	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×جنستئین	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×جنستئین×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 errror	خطای آزمایشی	54								

ns : Non-significant

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

ns: غیرمعنی‌دار

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

همچنین احتمالاً در تاریخ‌های کاشت اول و دوم به علت سردی بیش از حد هوا (جدول ۱) تأثیر جنستئین در تحریک گره‌زایی و تثبیت نیتروژن، کمتر از تاریخ کاشت سوم بوده است. بنابراین می‌توان گفت که جنستئین تا حدی می‌تواند اثر منفی دماهای پایین را تعدیل کند و اگر دما خیلی پایین باشد، اثر تعدیل‌کنندگی جنستئین کاهش می‌یابد. گونه‌های یونجهٔ مورد مقایسه از نظر تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه و وزن صد غلاف با هم تفاوت داشتند و گونه‌های *rigidula* و *polymorpha* به ترتیب بیشترین و کمترین میزان این صفات (به جز نسبت دانه به غلاف) را دارا بودند (جدول ۴). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که از نظر تعداد دانه در غلاف، بین گونهٔ *polymorpha* و *rigidula* و از نظر وزن صد غلاف بین گونهٔ *rigidula* با گونه‌های *polymorpha* و *radiata* اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (جدول ۴). نتایج حاصل از مقایسهٔ میانگین‌های اثر جنستئین نشان داد که با آنکه مصرف جنستئین 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 جنستئین در ارتباط با صفات مذکور اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۵). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که با آنکه اثر جنستئین روی تعداد غلاف در گونه‌های *radiata* و *rigidula* در تاریخ‌های کاشت اول و دوم یکسان بود، ولی جنستئین در این تاریخ‌های کاشت باعث افزایش تعداد غلاف در این دو گونه شد. با مصرف جنستئین در تاریخ کاشت سوم بین گونه‌های مختلف از نظر تعداد غلاف اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۶). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که بین گونه‌های یونجهٔ 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. مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که تأثیر جنستئین بر گونه‌های یونجهٔ یکساله در تاریخ‌های کاشت اول و دوم از نظر وزن غلاف در مترمربع یکسان بود، هر چند که با مصرف جنستئین وزن غلاف افزایش یافت، اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود، ولی در تاریخ کاشت سوم، مصرف جنستئین باعث افزایش معنی‌دار وزن غلاف در مترمربع در تمام گونه‌ها شد (جدول ۷). همچنین بین مصرف و عدم مصرف جنستئین از نظر مادهٔ خشک گیاهی در تاریخ کاشت اول اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد، اما در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم مصرف جنستئین باعث افزایش معنی‌دار در مادهٔ خشک گیاهی شد (جدول ۸). روفلی (Roughley, 1970) بهترین دما را برای گره‌زایی و تثبیت نیتروژن ۲۵-۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد گزارش کرد، بنابراین چنانچه بنا به دلایلی کاشت بذر در دمای پایین خاک انجام شود و امکان گره‌زایی و تثبیت نیتروژن فراهم نشود، می‌توان با مصرف جنستئین 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 جنستئین 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 غلظت مناسب ایزوفلاون جنستئین در هنگام کاشت، می‌تواند باعث افزایش تثبیت نیتروژن در بعضی از گونه‌ها و افزایش رشد و نمو و تولید مادهٔ 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 یونجهٔ یکساله در شرایط دمائی 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 گونهٔ *M. polymorpha* نسبت

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

جدول ۳- مقایسهٔ میانگین عملکرد بذر سه گونه یونجهٔ یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستئین (گرم در مترمربع)

Table 2. Mean comparison of seed yield of three annual medics at three planting dates and genistein treatment ($g.m^{-2}$)

گونه‌های یونجهٔ یکساله Annual medics species	غلظت جنستئین Genistein concentration $Mmol.lit^{-1}$	تاریخ کشت Planting dates		
		اول (first)	دوم (second)	سوم (third)
M. polymorpha	20	40.3 hi	73.5 b	85.0 a
M. radiata	20	43.1 hi	44.9 ghi	78.5 b
M. rigidula	20	49.9 efgh	55.2 defg	61.4 cd
M. polymorpha	0	36.7 I	71.8 bc	74.0 b
M. radiata	0	41.5 hi	38.9 I	62.8 cd
M. rigidula	0	46.2 fghi	46.2 ghi	57.3 ef

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف 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 ۴- مقایسهٔ میانگین صفات گیاهی مؤثر در عملکرد بذر سه گونه یونجهٔ یکساله

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

Traits	صفات	*M. rigidula*	*M. radiata*	*M. polymorpha*
No. of seed.pod^{-1}	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 میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری 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- مقایسهٔ میانگین صفات گیاهی مؤثر در عملکرد بذر سه گونه یونجهٔ یکساله در تیمار جنستئین

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

	صفات	20 $Mmol.lit^{-1}$	0 $Mmol.lit^{-1}$
No. of seed.pot^{-1}	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 میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

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

جدول۶- مقایسهٔ میانگین تعداد غلاف در مترمربع در سه گونه یونجهٔ یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستئین (گرم در مترمربع)

Table 6. Mean comparison of number of $pod.m^{-2}$ in three annual medics at three planting dates and genistein treatment ($g.m^{-2}$)

گونه‌های یونجهٔ یکساله Annual medics species	غلظت جنستئین Genistein concentration $Mmol.lit^{-1}$	تاریخ کشت Planting dates		
		اول (first)	دوم (second)	سوم (third)
M. polymorpha	20	4383.4 b	7400.4 b	9121.1 a
M. radiata	20	3306.6 f	4158.6 d	5321.6 c
M. rigidula	20	2756.9 f	3074.9 f	2908.0 f
M. polymorpha	0	4270.4 d	7221.1 b	7340.0 b
M. radiata	0	3098.1 f	3966.6 de	4526.5 d
M. rigidula	0	2648.4 f	2612.4 f	2770.6 f

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای 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

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

جدول ۷- مقایسهٔ میانگین وزن غلاف سه گونه یونجهٔ یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستئین (گرم در مترمربع)

Table 7. Mean comparison of pod weight.m^{-2} of three annual medics at three planting dates and genistein treatment (g.m^{-2})

گونه‌های یونجهٔ یکساله Annual medics species	غلظت جنستئین Genistein concentration Mmol.lit^{-1}	تاریخ کشت Planting dates		
		اول (first)	دوم (second)	سوم (third)
M. polymorpha	20	147.5 g	251.1 b	281.5 a
M. radiata	20	111.3 hi	141.3 gh	251.0 b
M. rigidula	20	231.7 bcd	239.8 cd	239.0 b
M. polymorpha	0	139.3 gh	236.0 bc	238.8 b
M. radiata	0	99.8 i	117.4 hi	174.3 f
M. rigidula	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- مقایسهٔ میانگین مقدار مادهٔ خشک سه گونه یونجهٔ یکساله در سه تاریخ کاشت و تیمار جنستئین (گرم در مترمربع)

Table 8. Mean comparison of dry matter production of three annual medics at three planting dates and genistein treatment (g.m^{-2})

گونه‌های یونجهٔ یکساله Annual medics species	غلظت جنستئین Genistein concentration Mmol.lit^{-1}	تاریخ کشت Planting dates		
		اول (first)	دوم (second)	سوم (third)
M. polymorpha	20	175.2 i	272.1 f	285.6 f
M. radiata	20	132.1 k	151.6 j	313.3 e
M. rigidula	20	451.6 bc	421.5 c	618.2 a
M. polymorpha	0	168.4 ij	239.6 g	214.7 h
M. radiata	0	117.7 k	125.1 k	228.4 gh
M. rigidula	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

به سایر گونه‌های مورد بررسی، برتر بوده است.

علاوه بر محدود بودن دورهٔ رویشی یونجه‌های یکساله، افزایش دمای محیط نیز باعث کوتاه شدن دورهٔ رشد رویشی و تسریع در رسیدن به مرحلهٔ زایشی و تکمیل چرخهٔ زندگی گیاه و کاهش تولید بذر می‌شود، لذا دورهٔ رویشی و مدت زمان فعالیت تثبیت 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 مادهٔ خشک گیاهی، تاریخ کاشت سوم می‌باشد.

اگر بنا به دلایلی کاشت بذر در دمای پایین خاک که شرایط برای استقرار گیاه مناسب نیست، انجام شود، می‌توان از گونهٔ *rigidula* که متحمل به سرما است توأم با تلقیح بذر آن با جنستئین استفاده کرد.

در بین گونه‌های یونجهٔ یکسالهٔ مورد ارزیابی بهترین گونه از نظر تولید بذر گونهٔ *plymorpha* و از نظر تولید علوفه *rigidula* می‌باشند، بنابراین می‌توان بر اساس هدف تولید محصول (بذر یا علوفه) از این گونه‌ها استفاده نمود.

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

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

نامناسب شده شناسایی و در جهت بر طرف نمودن آن‌ها اقدام شود. از جملهٔ عواملی که منجر به کاهش رشد رویشی و زایشی یونجه‌های یکساله می‌شود، سرمای ابتدای فصل می‌باشد که موجب کاهش تثبیت نیتروژن در آن‌ها می‌شود. به نظر می‌رسد با مصرف جنستئین می‌توان تا حدی این محدودیت را تعدیل نمود.

منابع مورد استفاده

References

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 cenury. 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. Ins. 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 Austeralia, 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.

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.

Kosslak, 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 *Tirfolium subtrraneum*, Ann. Botany, 34: 631-646.

Shrestha, A., O. B. Hesterman, J. M. Squire, J. W. Fisk, and C. C. Sheaffer. 1998. Annual medics and

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

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.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]

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

Amini Dehaghi[1], M., S. A. M. Modares Sanavi, [2] and E. Jamshidi[3]

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 Modarres University, in 2001 and 2002 cropping seasons. Three annual medic species; *Medicago polymorpha* cv. Santiago, *M. rigidual* cv. Rigidula and *M. radiate* 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 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

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.2.5.7]