



بررسی واکنش جوانه‌زنی و خواب بذر گونه های دارویی بالنگو (*Lallemantia spp*) به سالیسیلیک اسید

Evaluation of dormancy and germination responses of *Lallemantia* seeds to salicylic acid treatment

مژگان توسلی^۱، حشمت امیدی^{۲*} سعید راستی^۳ لیلیا جعفرزاده^۳

۱- دانشجوی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد، قائمشهر، ایران.

۲- استادیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

۳- دانشجوی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

heshmatomidi@yahoo.com

چکیده

یکی از مهمترین گونه های دارویی کشور گیاه بالنگو (*Lallemantia*) از خانواده Labiates است. موسیلاژ پوسته بالنگو نقش مهمی در کنترل بیماری رفلاکس (reflux) دارد. موسیلاژ بذر عامل خواب و مانع جوانه زنی است. در این مطالعه اثر هورمون سالیسیلیک اسید بر شکستن خواب بذر، جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های گونه بالنگو مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کتهای کاملا تصادفی ۳ تکرار در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه شاهد اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش شامل گونه (*iberica roylana* و *canescens*) و اسید (صفر، ۰٫۳۵ و ۰٫۶۵ میلی مولار) بودند. نتایج نشان داد که بین سطوح سالیسیلیک اسید و گونه بالنگو از نظر صفات درصد جوانه‌زنی تعداد جوانه سالم و غیرنرمال، سرعت جوانه‌زنی، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه، میانگین مدت زمان جوانه زنی، شاخص وزنی و یگور تاثیر معنی داری داشت. همچنین وزن تر گیاهچه‌ها، ضریب الومتری، شاخص‌های حساسیت، وزن خشک و محتوی پروتئین محلول و پرولین آنها اختلاف معنی دار ($P \leq 0.01$) وجود داشت. به طوری که گونه *canescens* با ۹۴ درصد جوانه زنی دارای بیشترین واکنش به تیمار اسید سالیسیلیک داشت. با افزایش غلظت هورمون اثرات منفی خواب بر شاخص‌های جوانه‌زنی کاهش یافت، اما میزان جوانه‌زنی و وزن تر دانه‌رست افزایش یافت. براساس نتایج آزمایش، گونه *canescens* نسبت به گونه های دیگر از نظر واکنش به هورمون برتری ($P < 0.01$) نشان داد. همچنین گونه بالنگو *roylana* با اسید سالیسیلیک ۰٫۳۵ میلی مولار دارای بالاترین سرعت جوانه‌زنی، محتوی پرولین و قند بود.

کلمات کلیدی: گونه، جوانه‌زنی، رشد گیاهچه، بالنگو، اسید سالیسیلیک

مقدمه

شرایط اکولوژیک و تنوع اقلیمی بی‌نظیر کشور به‌مراه پدیده‌های آدافیک و ژئوگرافیک موجب شده که ایران از غنای چشمگیری فلورستیکی برخوردار باشد، بیش از یک چهارم ۸۰۰۰ گونه گیاه موجود در کشور را گونه‌های دارویی و معطر تشکیل می‌دهند (۳). خانواده نعنای یکی از بزرگترین و متمایزترین گیاهان گلدار با حدود ۲۲۰ جنس و تقریباً ۴۰۰۰ گونه در جهان می‌باشد. در این بین گیاه بالنگو یکی از مهمترین گونه های دارویی کشور با نام علمی *Lallemantia royleana* از خانواده *Labiatae* است که در بسیاری از مناطق نظیر همدان، فارس، خراسان، سمنان، تهران، کرمان، سیستان و بلوچستان و آذربایجان شرقی می‌روید (۸). بالنگو گیاهی است یکساله و دارای ساقه راست به حالت ساده یا منشعب و به ارتفاع ۴۵-۱۵ سانتیمتر. برگهای دراز، نوک تیز، دندانه دار، منتهی به دم‌برگ دراز دارد و گل‌های آن آبی یا به رنگ یاسی روشن می‌باشد. موسم گلدهی آن در تیر و مرداد ماه است. جنس *Lallemantia* در ایران ۵ گونه دارد که دانه‌های این گیاه دارای موسیلاژ است و علاوه بر مصارف متعدد دارویی در درمان ناراحتی‌های عصبی، جهت رفع خونروی لته‌ها و در درمان ناراحتی کبد مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴). این گیاه ۲۰ سانتیمتر ارتفاع دارد و شبیه به بذره‌های ریحان هستند اما از آن کشیده تر و بزرگتر هستند. نام‌های دیگر آن بالنگو، بالنگو شهری و بالنگو شیرازی می‌باشد. در تخم بالنگوی شیراز یا بالنگو شهری دانه ها تیره رنگ بیضی کشیده



هستند که تمام سطح آنها را تعداد زیادی حفره های کوچک می پوشاند و دارای دو سطح کاملاً متمایز پستی و داخلی می باشند. سطح پستی محدب و دارای چهار یا پنج خط طولی نامحسوس و سطح داخلی یک برجستگی طولی کاملاً مشخص در وسط دارد (۴). بالنگوی شیرازی دانه های ریز که در سطح داخلی و قسمت باریکتر خود، درست در بالای خط برجسته میانی و لبه انتهایی، یک برجستگی گرد کوچک و دکمه ای سفید رنگ (محل اتصال دانه به محور تخمدان) دارند و انتهای دیگر آن محدب بوده و دارای یک فرورفتگی است (۴). دانه بالنگو منبع خوبی از پلی ساکارید، فیبر، روغن و پروتئین است. تحقیقات نشان می دهد که از میان ۱۸ ترکیب شناسایی شده گیاه بالنگو که ۹۸٪ اسانس را تشکیل می دهد به ترتیب پینوکارویل استات (۳۷/۷٪)، پینوکارون (۲۶/۲٪) دی هیدرو کارول استات (۹٪) بیشترین میزان را بخود اختصاص می دهند (۴).

با توجه به اینکه تاکنون در خصوص بررسی ویژگی های خواب (۲) و جوانه زنی گونه های گیاه دارویی بالنگو تحقیق مدونی در ایران صورت نگرفته است؛ این تحقیق به منظور بررسی وضعیت جوانه زنی بذر گونه های گیاه دارویی بالنگو (*Lallemantia*) در ایران انجام شده است (۴).

مواد و روشها

به منظور بررسی عکس العمل بذور بالنگو در مرحله جوانه زدن آزمایشی بصورت فاکتوریل در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد در قالب طرح کمرتهای کاملاً تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. ماده آزمایشی، پتری دیش حاوی بذور شامل گونه بالنگوی *iberica roylana* و *canescens* بود که تحت تاثیر سطوح مختلف محلول اسید سالیسیلیک (صفر، ۰٫۳۵ و ۰٫۶۵ میلی مولار) قرار گرفتند. بذور گیاه از کلکسیون گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی تهیه گردید و جوانه زنی بذور در پتری دیش های ۹ سانتیمتری با استفاده از ۳۰ بذر گرفت. قبل از شروع آزمایش ابتدا بذور با کربوکسین تیرام ضد عفونی شدند. به هر یک از پتری دیش ها از محلول مورد آزمایش، ریخته و سپس آنها داخل انکوباتور در حرارت ۳۰ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. پس از گذشت ۷ روز درصد جوانه زنی بذور مشخص (طول ریشه چه ۳ میلی متر) سپس از هر پتری دیش ۱۰ نمونه بذر بطور تصادفی انتخاب و طول ریشه چه و سایر صفات اندازه گیری شد. خشک کردن نمونه ها در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد و به مدت ۴۸ ساعت صورت گرفت. میانگین مدت زمان جوانه زنی (MGT^1) (رابطه ۱)، ضریب جوانه زنی (GC^2) (رابطه ۲)، و شاخص بنیه بذر (SV^3) زیر برآورد شد (۵). که Ni و Di بترتیب تعداد بذورهای جوانه زده در روز n می باشد. شمارش بذور جوانه زده به صورت روزانه صورت گرفت و در پایان روز آخر نیز طول ریشه چه، طول ساقه چه، نسبت طول ریشه چه به ساقه چه (R/S) و وزن تر و خشک گیاهچه ها اندازه گیری شد. برای محاسبه درصد و سرعت جوانه زنی از فرمول های زیر استفاده گردید: که در آن S تعداد بذور جوانه زده، T تعداد کل بذور و Ni تعداد بذور جوانه زده در روز Di می باشد (۵). داده های آزمایش با نرم افزار آماری **SAS** مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد و رسم نمودارها با نرم افزار **Excel** انجام شد. پس از اتمام مطالعه داده های مورد نظر جهت تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با استفاده از نرم افزار آماری **SAS** آنالیز شدند (۵).

$$MGT = \frac{\sum_{i=1}^{ni} NiDi}{\sum Ni} \quad (\text{رابطه ۱})$$

$$GC = \left(\frac{1}{MGT}\right) * 100 \quad (\text{رابطه ۲})$$

نتایج:

¹ Mean Germination Time
² Germination of Coefficient
³ Seed Vigour Index



نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر گونه بالنگو، اسید سالیسیلیک بر درصد جوانه‌زنی بذر بالنگو معنی‌دار بود (جدول ۱ و ۲). اسید سالیسیلیک به طور معنی‌داری درصد جوانه‌زنی بذور را افزایش داد. که می‌تواند بیانگر نقش مناسب سالیسیلیک بر جوانه‌زنی این گیاه باشد (۳). گونه *canescens* نسبت به دو گونه دیگر درصد جوانه‌زنی متفاوتی را دارا بود (جدول ۲). بیشترین درصد جوانه‌زنی در برهمکنش با اسید سالیسیلیک دیده شد (جدول ۲). گونه *canescens* نسبت به دو گونه دیگر بیشترین تعداد جوانه‌های نرمال را دارا بود (جدول ۲). همچنین تیمار اسید سالیسیلیک در سطح احتمال ۱ درصد ($P < 0.01$) بر تعداد جوانه‌های نرمال اثر معنی‌داری داشت و بیشترین تعداد جوانه‌های نرمال (۲۳/۳۳) در اسید سالیسیلیک ۰/۳ میلی مولار دیده شد (جدول ۲). تجزیه واریانس نشان داد که بین گونه‌های مختلف بالنگو در سطح احتمال ۱ درصد ($P < 0.01$) از نظر تعداد جوانه غیرطبیعی تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). به طوریکه گونه *canescens* نسبت به دو گونه دیگر بیشترین تعداد جوانه غیرطبیعی را دارا بود (جدول ۲). بین گونه‌های مورد آزمایش برای طول ریشچه اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.01$). چنان‌که گونه *canescens* با ۱۰/۴۸ سانتی‌متر و گونه *roylana* با ۱/۹۸ سانتی‌متر بترتیب بیشترین و کمترین طول ریشچه را داشتند. بین گونه‌های بالنگو از لحاظ تعداد بذور جوانه‌زده در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱) به طوریکه گونه *canescens* با ۳/۰۳۷ و گونه *roylana* با ۰/۶ بترتیب بیشترین و کمترین میزان بذور جوانه‌زده را داشتند (داده‌ها نشان داده نشده). گونه وحشی *iberica* به علت میزان جوانه‌زنی کمتر و هم‌چنین زیاد بودن جوانه‌های غیر طبیعی برای کشت در مزارع توصیه نمی‌شود چون میزان بذر مصرفی در سطح مزرعه را افزایش می‌دهد. واکنش‌های متفاوت گونه‌ها در مرحله جوانه‌زنی توسط سایر محققین نیز به اثبات رسیده است (۵ و ۶).

بحث

افزایش غلظت اسید سالیسیلیک، دانه‌رست‌های طبیعی، طول ریشچه، طول ساقچه، وزن تر دانه‌رست و وزن خشک دانه‌رست را افزایش داد، ولی میزان دانه‌رست‌های غیرطبیعی و بذورهای جوانه‌زده (قدرت بازدارندگی) را کاهش داد که این نتیجه با نتایج امید و همکارانش در سال ۲۰۰۵ مطابقت دارد (۲). مطالعات زیادی اهمیت جوانه‌زنی بذور مختلف گونه‌های گیاهی در پاسخ به پرایمینگ (۶) با هورمون‌های گیاهی یا دیگر مواد آلی نشان داده‌اند (۳ و ۸). در این آزمایش، با افزایش غلظت هورمون اسید سالیسیلیک، تعداد دانه‌رست‌های غیرنرمال و وزن تر دانه‌رست افزایش یافت اما طول ریشچه کاهش محسوسی را نشان داد و با توجه به نتایج، خیساندن بذور با اسید سالیسیلیک کاهش یافت. استفاده از غلظت ۲ میلی‌گرم در لیتر باعث کاهش طول ریشچه و افزایش وزن تر در گیاهچه گردید (۱).

محققین اعتقاد دارند که انتقال قطبی اسید سالیسیلیک در فرایندهای مهمی همچون رشد و توسعه شامل الگوی تشکیل جنین، مورفوژن برگ و پاسخ گرانشی ریشه درگیر است که می‌تواند توجیهی برای کاهش طول ریشچه باشد (۴). سرعت گیاهچه‌زنی بذور و استقرار گیاهچه از فاکتورهای اساسی تولید محصول در شرایط استرس‌زا خصوصاً در مناطق نیمه‌خشک می‌باشد. در تعدادی از گونه‌های گیاهی، جوانه‌زنی بذور و شروع رشد گیاهچه حساس‌ترین مرحله است. پرایمینگ بذور با غلظت‌های مناسب هورمون‌های رشد نشان داده که به طور موثری ایجاد دانه‌رست گونه‌های گیاهی مختلف در هر دو شرایط استرس و نرمال به خوبی بهبود می‌بخشد. هورمون‌های رشدی که معمولاً برای پرایمینگ بذور استفاده می‌شود شامل اکسین‌ها (*NAA, TBA, TAA*), جیبرلین‌ها (*GA*), کیتین و آبسزیک اسید می‌باشند. این مطالعه اثرات مثبت هورمون اسید سالیسیلیک روی خصوصیات گیاهچه‌زنی از قبیل ظهور دانه‌رست، طول ریشچه، طول ساقچه، وزن تر و خشک دانه‌رست را نشان داد. به نظر می‌رسد که مقدار اسید سالیسیلیک ۰/۳۵ و ۰/۶۵ میلی‌مولار توانست اثرات مثبت روی جوانه‌زنی بذور بالنگو در مرحله تولید دانه‌رست را داشته باشد. نتایج بررسی نشان داد که مصرف اسید سالیسیلیک بر ویژگی‌های جوانه‌زنی گونه‌های بالنگو تاثیر معنی‌داری داشته است و جهت حصول حداکثر درصد بذر جوانه‌زده بالنگو و غلظت هورمون ۰/۶۵ میلی‌مولار توصیه می‌شود. در



ضمن با توجه به نقش بسزای آن در تولید محصول می توان با گسترش سطح زیر کشت ژنوتیپ های مطلوب این گونه برای رفع نیاز صنایع داروسازی داخلی و حتی صادرات آن گام برداشت.

References:

- 1- Baser, KHC, Kurkcuoglu, M. Ozek, T. 2000. J.Essential Oil Research 12: 689-690.
- 2- Baskin CC, Baskin JM. 2005. Underdeveloped embryos in dwarf seeds and implications for assignment to dormancy class. Seed Science Research 15: 357-360.
- 3- FAO. 2003. Environmental and Social Standards, Certification and Labelling for Cash Crops.
- 4- Ghanadi, A. 2003. Compositional analysis of the essential oil of *lallemtiaroyleana* from Iran. Flavour Fragrance Journal 18:237-239.
- 5- Naghdibadi H., Omidi H., Shams H., Kian Y., DeghaniMashkani M. R. and Sahandi M. 2010. Allelopathic effects of harmal (*Peganum harmala L.*) aqueous extract on seed germination and seedling growth of purslan (*Portulaca oleracea L.*) and black weed (*Chenopodium album L.*). Journal of Medicinal Plant, 9(33): 116-127.
- 6- Omidi H., Soroushadeh A., Salehi A. and Ghezeli F. 2005. Evaluation of priming pretreatments on germination rapeseed. Agricultural Science and Technology, 19(2): 1-10.
- 7- Shibamoto, T. 1987. Retention Indices in Essential oil Analysis. In P. Sandra & C. Bicchi (Eds.), Capillary gas chromatography in essential oil analysis (pp. 259-274). New York: Huethig, Verlag.
- 8- WHO (World Health Organization). 2004. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants (<http://www.who.int/medicines/library/trm/medicinalplants/agricultural.shtml>).

جدول ۱: تجزیه واریانس میانگین مربعات پارامترهای جوانه زنی بذر بالنگو تحت تاثیر اسید سالیسیک

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	تعداد جوانه نرمال	طول ساقه چه	دانه رست غیرنرمال	طول ریشه چه	طول ساقچه	وزن تر دانه رست	وزن خشک دانه رست	وزن تر ساقچه	بذور جوانه زده
اسید سالیسیک (A)	۲	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
گونه اسید	۳	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
سالیسیک*	۶	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد

جدول ۲: تجزیه واریانس میانگین مربعات پارامترهای جوانه زنی بذر بالنگو تحت تاثیر اسید سالیسیک



گونه	(mM)SA	درصد جوانه زنی	تعداد جوانه نرمال	دانه رست غیرنرمال	طول ریشچه (cm)	طول ساقچه (cm)	وزن تردانه رست (gr)	وزن خشک دانه رست (gr)	وزن ترساقچه (gr)	بذور جوانه زده
roylana	۰	۹۳/۳ab	۲۴ab	۰/۶g	۹/۴۱ab	۹/۴۶bcd	۱/۳۰ab	۰/۰۲۸a	۰/۰۴abcd	۱hi
	۰,۳۵	۸۵/۳cdef	۲۳/۳abcd	۲def	۶/۶۷cd	۱۲/۲۰a	۱/۳۰abc	۰/۰۲۸a	۰/۰۵۰a	۱/۶fghi
	۰,۶۵	۷۸/۶fgh	۲۲/۳cdef	۲/۶bcd	۳/۸۷ef	۸/۰۷bcde	۱/۴۵a	۰/۰۲۵ab	۰/۰۳۷abcde	۲/۶defg
	۰	۸۲/۶۶defg	۲۲/۳cdef	۱/۶۶defg	۶/۵۸cd	۸/۹۲bcde	۱/۲۴abcd	۰/۰۲۲abc	۰/۰۴۴abc	۲/۶۶defg
	۰,۳۵	۶۶/۶۶jkl	۱۹/۳ghi	۲/۶۶bcd	۳/۷۰۷efg	۸/۸۱۳bcdef	۱/۲abcd	۰/۰۲۴abc	۰/۰۴۴abc	۵/۶۶ab
	۰,۶۵	۶۴/۰۰k	۲۰/۳۳gh	۴/۳۳a	۴/۰۴fg	۸/۸۱۳bcde	۱/۳۶ab	۰/۰۲۱abc	۰/۰۴۲abcd	۴/۶۶bc
	۰	۶۷/۰۰jkl	۲۱/۳۳fg	۴/۳۳a	۲/۸۸fg	۳/۴۱۳i	۰/۹۵efghi	۰/۰۲abc	۰/۰۲۹def	۳/۶۶cd
	۰,۳۵	۷۶/۰۰ghi	۲۲/۳۳cdef	۳/۳۳b	۲/۸۱۳fg	۶/۰۶fgh	۱/۲۳abcd	۰/۰۲۰abc	۰/۰۳۷abcde	۲/۶۶defg
	۰,۶۵	۸۴/۰۰cdef	۲۲/۳۳cdef	۱/۳۳efg	۳/۲۸۰Fg	۸/۳۶bcdef	۱/۱bcdef	۰/۰۱۹abc	۰/۰۴۱Abcd	۲/۶defg
	۰	۸۵/۳۳cdef	۲۳/۳۳abcd	۲def	۱۰/۴۸a	۱۲/۱a	۱/۳۰۶abc	۰/۰۲۵ab	۰/۰۴۴abc	۱/۶fghi
۰,۳۵	۹۰/۶۶abc	۲۳/۳۳abcd	۰/۶۶g	۸/۸۴ab	۱۰/۸۹ab	۱/۲۸abc	۰/۰۲۴abc	۰/۰۳۸abcde	۱/۶fghi	
۰,۶۵	۷۸/۶۶fgh	۲۳bcde	۳/۳۳b	۳/۸۳efg	۹/۷۷۳abc	۱/۲۳۳abcd	۰/۰۲۷a	۰/۰۴۶ab	۲/efgh	
canescens	۰	۸۶/۶۶bcde	۲۳/۳۳abcd	۶۶۷efgd ۱/	۶/۵۸۰cd	۹/۳۸۷bcd	bcdefg ۱/۱۲	۰/۰۲۳abc	۰/۰۴۵abc	۱/۶fghi
	۰,۳۵	۸۱/۳۳efg	۲۱/۶۶ef	۱/۳۳۳efg	۶/۵۵۳cd	۱۰/۶۲۷abc	۱/۲۰abcde	۰/۰۲۴abc	۰/۰۴۵abc	۲/۳de
	۰,۶۵	۸۰/۰۰efg	۲۳/۳۳abcd	۳/۳۳۳b	۳/۶۷efg	۹/۳۹۳bcd	۱/۱۹۶bcde	۰/۰۲۲abc ۰/	۰/۰۴۳abc	۱/۶fghi
	۰	۹۴/۶۶a	۲۴/۶۶a	۱/۰۰gf	۳/۱۹۳fg	۴/۵۴۰ih	۰/۳۳i	۰/۰۱۵c	۰/۰۲۳f	۰/۳۳i
۰,۳۵	۸۱/۳۳efg	۲۳/۳۳abcd	۶bcd ۲/۶۶	۳/۴۷fg	۶/۸۶defgh	۰/۹۰efghi	۰/۰۲۲abc	۰/۰۳bcdef	۱/۶fghi	
۰,۶۵	۷۰/۶۶ijkl	۲۲def	۴/۳۳۳a	۲/۸۰fg	۶/۸۰defgh	۱/۰۳defgh	۰/۰۲۲abc	۰/۰۴۱abcd	۳/def	
۰	۸۹/۳۳abcd	۲۳bcde	۰/۶۶۷g	۸/۴۳b	۷/۹۶۰cdefg	۱/۹۶۰cdefg	bcdefg ۱/۱۲۰	۰/۰۲۶a	۰/۰۲۷ef	۲/efgh
۰,۳۵	۸۵/۳۳cdef	۲۳/۶۶abc	۲/۳۳cde	۸/۵۱b	۱۰/۶۴۰abc	۱۰/۲۶۶abcd	۰/۰۲۷a	۰/۰۴۵abc	۱/۳۳ghi	
۰,۶۵	۹۳/۳۳ab	۲۴ab	۰/۶۶۷g	۷/۸bc	۹/۶۷۳abc	۱/۲۹۳abc	۰/۰۲۴abc	۰/۰۳۶bcde	۱/hi	
۰	۸۱/۳۳efg	۲۱/۶۶ef	۱/۳۳efg	۶/۰۹d	۹/۳۹۳bcd	۱/۰۷۳	۰/۰۲۲abc	۰/۰۴۱abcd	۳/۳۳de	
۰,۳۵	۶۹/۳۳ijkl	۱۸/۶۶i	۱/۳efg	۵/۳۶de	۹/۹۶۷abc	bcdefg ۱/۱۱۰	۰/۰۲۰abc	۰/۰۴۳abcd	۶/۳۳۳a	
۰,۶۵	۷۲/۰hij	۲۲/۳۳cdef	۴/۳۳۳a	efg ۳/۷۲۰	۸/۳۹۳bcdef	bcdefg ۱/۱۶۰	۰/۰۲۲abc	۰/۰۴۴abc	۲/۶defg	
۰	۸۰/efg	۲۲/۶۶bcdef	۲/۶bcd	۳/۵۸۰fg	۵/۴۰ghi	۰/۸۱۶hi	۰/۰۱۸abc	۰/۰۴abcde	۳defgh ۲/	
۰,۳۵	۷۶/ghi	۲۲def	۳bc	۱/۹۸۰g	۶/۲۸efgh	۰/۹۱۳ghi	۰/۰۱۶bc	۰/۰۳۲cdef	۳/def	
۰,۶۵	۷۸/۶۶fgh	۲۱/۶۶ef	۲def	۲/۵۶۰fg	۶/۸defgh	۰/۹۳۶fghi	۰/۰۲۱abc	bcdef ۰/۰۳۵	۳/۳de	



۱۴ الی ۱۶ شهریور ماه ۱۳۹۱
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

دوازدهمین کنگره علوم زراعت ایران و اصلاح نباتات



میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

website : www.agrobreedcongress.ir

