

بررسی اثر غلظت های مختلف عصاره میوه علف هرز تاجریزی
(*Solanum nigrum* L.) بر قابلیت جوانه زنی و بنیه بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴
با استفاده از آزمون جوانه زنی استاندارد

اشکان عباسیان^{۱*}، آیدین حمیدی^۲، لیلا یاری^۳ و اعظم دشتی^۴

۱- کارشناسان ارشد مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

۲- استادیار و عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

۴- کارشناس مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

چکیده

آلودگی مزارع تولید بذر ذرت منطقه مغان به علف هرز تاجریزی از مشکلات تولید بذر می باشد. با توجه به تأثیر احتمالی عصاره میوه تاجریزی بر خصوصیات جوانه زنی بذر ذرت، اثر غلظت های مختلف عصاره میوه تاجریزی شامل پنج غلظت ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۱۰۰ درصد و تیمار شاهد (بذرهای آغشته نشده به عصاره تاجریزی) بر قابلیت جوانه زنی و بنیه بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ ارزیابی گردید. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. صفات مورد بررسی شامل درصد بذرهای جوانه زده دو و سه روز پس از کاشت، درصد گیاهچه های عادی و غیر عادی، درصد بذرهای جوانه زده، متوسط زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، متوسط جوانه زنی روزانه، سرعت جوانه زنی روزانه، طول گیاهچه، طول ساقه چه، طول ریشه چه، وزن تر و خشک ساقه چه و ریشه چه و شاخص های طولی و وزنی بنیه گیاهچه بودند. نتایج تحقیق مشخص نمود که غلظت عصاره اثر معنی داری بر درصد بذرهای جوانه زده سه روز پس از کاشت، درصد گیاهچه های عادی و غیر عادی، درصد بذرهای جوانه زده، متوسط زمان جوانه زنی و سرعت جوانه زنی روزانه نداشت. در حالی که غلظت عصاره به طور معنی داری درصد بذرهای جوانه زده دو روز پس از کاشت، متوسط زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه، طول ساقه چه، طول ریشه چه، وزن تر و خشک ساقه چه و ریشه چه و شاخص های طولی و وزنی بنیه گیاهچه را افزایش داد. با افزایش غلظت عصاره تاجریزی بیشتر شاخص های مثبت جوانه زنی بذر و بنیه گیاهچه افزایش یافتند.

کلمات کلیدی: بذر ذرت، عصاره تاجریزی، قابلیت جوانه زنی و بنیه بذر

*نویسنده مسئول: اشکان عباسیان، کارشناس مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج - بلوار نبوت - نبش خیابان کلکسیون

ص پ: ۱۵۱۶-۳۱۵۳۵

E-mail: abbasianahkan@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۲

تاریخ تصویب: ۹۱/۱۱/۲۴

مقدمه

ذرت از مهمترین گیاهان زراعی است که تولید جهانی دانه آن در سال ۲۰۱۱، ۸۸۳ میلیون تن بود (Anonymus, ۲۰۱۱). در ایران نیز در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ از سطح کشت ۲۲۵۶۳۹ هکتار، میزان ۱۶۴۲۶۵۶ تن دانه ذرت با عملکرد ۷۲۸۹/۶۸ کیلو گرم در هکتار در زراعت آبی تولید گردید (Anonymus, ۲۰۱۰).

بذر به عنوان اندام تکثیر و مهم ترین نهاده تولید، از اهمیت ویژه ای در تولید گیاهان زراعی برخوردار است و عملکرد مطلوب این گیاهان تحت تأثیر آن قرار می گیرد (Mc Donald and Copeland, ۱۹۹۷). تولید بذر دارای کیفیت بالا هدف کلیه تولیدکنندگان بذر ذرت (Wych, ۱۹۸۸) محسوب شده و کیفیت و کمیت بذر به عواملی مانند خاک، اقلیم و اجرای به موقع عملیات زراعی از جمله زمان کاشت بذر گیاه مادری همچون برداشت و عملیات فرآوری بذر پس از برداشت بستگی دارد. بنابراین کیفیت بذر به عنوان مهم ترین نهاده های تولید محصولات زراعی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مفهوم کیفیت بذر از سه جزء سلامت، قابلیت جوانه زنی و بنیه گیاهیچه ای که از آن حاصل می شود، تشکیل می گردد (Elias, ۲۰۰۷). قابلیت جوانه زنی با استفاده از آزمون جوانه زنی توانایی بالقوه جوانه زنی بذرهای یک توده بذر را معین می کند که می توان از نتایج حاصل از آن برای مقایسه کیفیت توده های مختلف بذر و نیز تخمین میزان بذر لازم برای کاشت استفاده نمود (Hampton and TeKrony, ۲۰۰۵).

لیبرت و لوبک (Libbert and Lubke, ۱۹۵۷) مشاهده نمودند که جوانه زنی بذرهای پیر خردل سفید (*Sinapis alba* L.) در نتیجه کاربرد

اسکوپولتین (نوعی ترکیب فنولی بازدارنده) افزایش یافت. استریگا (*Striga hermonthica* (Del.) Benth.) علف هرز غالب مزارع غلات، در اثر ترکیباتی که از غلات رها می شود جوانه می زند (Putnam, ۱۹۸۸). ماده محرک فسفوتیروکینون که از سورگوم ترشح می گردد جوانه زنی بذرهای استریگا را افزایش می دهد (Netzly, et al., ۱۹۸۸). عصاره آبی برگ علف های هرز دو دندان (*Bidens pilosa*) و *Lepidium virginicum* اثر مثبتی بر رشد گیاهیچه ذرت داشتند (Kahl, ۱۹۸۶). برخی مواد افزایش دهنده رشد مانند گالاکتوز، گلوکز، و کلرید پتاسیم (KCL) در عصاره آبی برگ های گل استکانی گزارش شده اند (Rastogi and Mehrotra, ۱۹۹۱). عصاره های راش ژاپنی (*Acorus gramineus*)، نوعی غاث (*Agrimonia pilosa*) نخل آرکا (*Areca catechu*)، گونه *Citrus tangerina* خرفه (*Portulaca oleracea* L.) و نوعی گل میمون (*Scrophularia ningpoensis*) جوانه زنی بذر استریگا را بیش از ۵۰ درصد افزایش دادند (Ma, et al., ۲۰۰۳). در تجزیه شیمیایی عصاره تاجریری (*Solanum nigrum* L.) مقدار نیتريت (No_۲) و نترات (No_۳) مشاهده گردیده است. برخی محققین معتقدند که نترات به عنوان محرکی برای جذب اکسیژن (Hilton and Thomas, ۱۹۸۶) و یا به عنوان یک کوفاکتور فیتوکروم عمل می نماید (Hilhorst, ۱۹۹۰). به دنبال جذب آب، در طی جوانه زنی غالباً یک افزایش در تولید اتیلن به وقوع می پیوندد که پس از خروج ریشه چه به حداکثر می رسد (Matilla, ۲۰۰۰; Lalonde and Saini, ۱۹۹۲). به نظر می رسد اتیلن و نترات در تحریک جوانه زنی بذر اثر متقابل دارند (Saini and Spencer, ۱۹۸۶; Egly, ۱۹۸۴). آلودگی مزارع تولید بذر ذرت به

روز قرار دادیم. در طی ارزیابی رطوبت کافی برای بذرها تأمین گردید. تعداد بذرهاى جوانه زده سه روز پس از کاشت ثابت گردید. صفات مورد بررسی شامل درصد بذرهاى جوانه زده در شمارش اول (دو روز پس از کاشت)، درصد بذرهاى جوانه شمارش نهایی (سه روز پس از کاشت)، طول گیاهچه، طول ساقه چه، طول ریشه چه، وزن تر و خشک ساقه چه و ریشه چه، درصد گیاهچه های عادی و غیر عادی، درصد بذرهاى جوانه نزده، متوسط زمان جوانه زنى، ضریب سرعت جوانه زنى متوسط جوانه زنى روزانه، سرعت جوانه زنى روزانه، و شاخص های طولی و وزنی بنیه گیاهچه بودند. در طی آزمون پس از شمارش روزانه بذرهاى جوانه زده، از داده های حاصله جهت ارزیابی شاخص های زیر استفاده گردید:

۱- متوسط زمان لازم برای جوانه زنى (MGT)^۱ که شاخصی از سرعت شتاب جوانه زنى محسوب می شود از رابطه زیر محاسبه گردید (Ellis and Roberts, ۱۹۸۱):

$$MGT = \frac{\sum N_i d_i}{N} \quad \text{(رابطه ۱)}$$

در این رابطه N_i تعداد بذرهاى جوانه زده در شمارش i ، d_i تعداد روز تا شمارش i و N تعداد کل بذرهاى جوانه زده است.

۲- ضریب سرعت جوانه زنى (CVG)^۲ که مشخصه سرعت و شتاب جوانه زنى می باشد از رابطه ۲ محاسبه شد:

(رابطه ۲):

$$CVG = \frac{G_1 + G_2 + \dots + G_n}{(1 \times G_1) + (2 \times G_2) + \dots + (n \times G_n)}$$

علف هرز تاجریزی یکی از مشکلات تولید بذر این گیاه در ایران به خصوص منطقه مغان که حدود ۹۰ درصد از تولید بذر ذرت کشور را به خود اختصاص داده است، می باشد. همزمانی برداشت مزارع تولید بذر ذرت با ظهور میوه های این علف هرز ممکن است جوانه زنى بذرهاى ذرت تولیدی این مزارع را تحت تاثیر قرار دهد. به همین دلیل این آزمایش با هدف بررسی اثر غلظت های مختلف عصاره میوه این علف هرز بر جوانه زنى و بنیه بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ انجام گردید.

مواد و روش ها

این پژوهش به منظور بررسی اثر غلظت های مختلف عصاره میوه علف هرز تاجریزی بر جوانه زنى و بنیه بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴، در آزمایشگاه تجزیه کیفی بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر ونهال کرج اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل پنج غلظت ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۱۰۰ درصد عصاره میوه تاجریزی و تیمار شاهد (بذرهاى آغشته نشده به عصاره تاجریزی) بودند. به این منظور جمع آوری سته های (میوه های) تاجریزی در چندین مرحله در طی ماه های مهر، آبان و آذر ماه از مزارع تولید بذر ذرت هیبرید منطقه مغان انجام گردید. سپس برای تهیه عصاره ابتدا میوه ها را با مخلوط کن به خوبی مخلوط و له نموده و عصاره تهیه شده برای تهیه غلظت های ۱۰، ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد با آب مقطر رقیق گردیدند. پس از آغشته کردن بذرها (۴ تکرار ۵۰ بذری) با غلظت عصاره تاجریزی مورد نظر (به صورت اشباع نمودن بذرها در عصاره)، آنها را به همراه تیمار شاهد در بستر بین دو لایه کاغذ کشت درون ظرف های پلاستیکی دردار کشت نموده و در ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی گراد به مدت هفت

۱. Mean Germination Time

۲. Coefficient of Velocity of Germination

اندازه گیری طول گیاهچه، ساقه چه و ریشه چه با استفاده از خط کش (بر حسب سانتی متر)، وزن تر و وزن خشک گیاهچه (پس از خشک کردن در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت) با استفاده از ترازوی دقیق بر حسب گرم تعیین گردیدند.

با استفاده از داده های اخیر دو شاخص بنیه گیاهچه بر اساس روابط زیر تعیین شد:
(رابطه ۵):

درصد جوانه زنی \times میانگین طول ریشه اولیه + میانگین طول ساقه اولیه = شاخص بنیه طولی گیاهچه
(رابطه ۶):

درصد جوانه زنی \times وزن خشک گیاهچه = شاخص وزنی بنیه گیاهچه تجزیه و تحلیل آماری داده ها و ضریب های همبستگی ساده بین شاخص های مورد ارزیابی به وسیله نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها نیز به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد انجام گردید.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که غلظت عصاره اثر معنی داری بر درصد بذره های جوانه زده در شمارش اول (دو روز پس از کاشت)، طول گیاهچه، طول ساقه چه، طول ریشه چه، وزن تر و خشک ساقه چه و ریشه چه، متوسط زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی و شاخص های طولی و وزنی بنیه گیاهچه داشت (جدول ۱). این در حالی که غلظت عصاره اثر معنی داری بر درصد بذره های جوانه شمارش نهایی (سه روز پس از کاشت)، درصد گیاهچه های عادی و غیر عادی، درصد بذره های جوانه زده، متوسط جوانه زنی روزانه و سرعت

در رابطه اخیر G1-Gn تعداد بذره های جوانه زده از روز اول تا آخر آزمون می باشد (Scott, et al., ۱۹۸۴). در پایان آزمون نیز تعداد کل گیاهچه های عادی و غیر عادی بر اساس معیار های انجمن بین المللی آزمون بذر (ISTA) ^۱ (Anonymus, ۲۰۰۳) تعیین گردیدند. تعداد بذره های جوانه زده شمارش و یادداشت برداری شدند و داده های تعداد کل گیاهچه های عادی به عنوان درصد جوانه زنی نهایی ^۲ (FGP) یا قابلیت جوانه زنی به منظور محاسبه شاخص های زیر مورد استفاده قرار گرفت:

۳- متوسط جوانه زنی روزانه ^۳ (MDG) که شاخصی از سرعت جوانه زنی روزانه می باشد و از رابطه زیر تعیین می گردد:

$$MDG = \frac{FGP}{D}$$

در این رابطه FGP درصد جوانه زنی نهایی و D تعداد روزها تا رسیدن به حداکثر وانه زنی نهایی (طول دوره اجرای آزمون) می باشد (Hunter and Kannenberg, ۱۹۷۲).

۴- سرعت جوانه زنی روزانه ^۴ (DGS) نیز که عکس متوسط جوانه زنی روزانه می باشد از رابطه ۴ محاسبه می گردد (Maguire, ۱۹۶۲):

$$DGS = \frac{1}{MDG}$$

همچنین پس از پایان آزمون تعداد گیاهچه های عادی و غیر عادی و بذره های جوانه زده تعیین گردیدند و سپس تعداد ۱۰ گیاهچه عادی از ترکیب تیماری مورد بررسی به طور تصادفی انتخاب و پس از

۱. International Seed Testing Association (ISTA)

۲. Final Germination Percent (FGP)

۳. Mean Daily Germination (MDG)

۴. Daily Germination Speed (DGS)

جوانه زنی در این شمارش در تیمار غلظت عصاره تاجریزی ۱۰ درصد به میزان ۹/۵ درصد ملاحظه گردید که تفاوت معنی داری با تیمار شاهد و غلظت ۳۰ درصد عصاره تاجریزی نداشت (شکل ۱).

جوانه زنی روزانه نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی در شمارش اول مربوط به غلظت ۷۰ درصد عصاره تاجریزی به میزان ۶۱/۵ درصد بود، در حالی که کمترین درصد

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) قابلیت جوانه زنی بذر و برخی شاخص های مرتبط با بینه بذر و گیاهچه ذرت در آزمون جوانه زنی استاندارد

Table ۲. Analysis of variance (Mean squares) of seed germinability and some seed and seedling vigour related traits by standard germination test

میانگین مربعات (MS)										
منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی dF	درصد جوانه زنی در شمارش اول Germination percent (1 st count)	درصد جوانه زنی در شمارش دوم Germination percent (2 nd count)	درصد گیاهچه های عادی Normal seedling percent	درصد بذرهای جوانه زده Ungerminated seeds	متوسط زمان جوانه زنی (MTG)	سرعت جوانه زنی روزانه (CVG)	متوسط جوانه زنی روزانه (MDs)	ضریب سرعت جوانه زنی (DGS)	طول گیاهچه seedling length
Treatment تیمار	۵	۳۱۷۲.۵ ^{***}	۹.۳۳ ^{ns}	^{ns} ۸.۵۳	^{ns} ۴.۵۳	۰.۳۸۵ ^{***}	۰.۰۰۹ ^{***}	^{ns} ۰.۶۰	^{ns} ۰.۰۰۰۰۰۰۱	۶۰.۶۵ ^{***}
Error خطا	۴۲	۷۷.۹	۳۱.۴۸	۴۶.۷۶	۴۲.۲۳	۰.۰۰۹	۰.۰۰۰۰۲	۳.۵۰	۰.۰۰۰۰۰۰۵	۲.۹۵
Total کل	۴۷									
ضریب تغییرات (درصد) CV.(%)		۲۸.۳۲	۶.۳۵	۸.۴۸	۱۷.۷	۳.۶۴	۳.۹۶	۶.۲۵	۶.۶۳	۶.۲

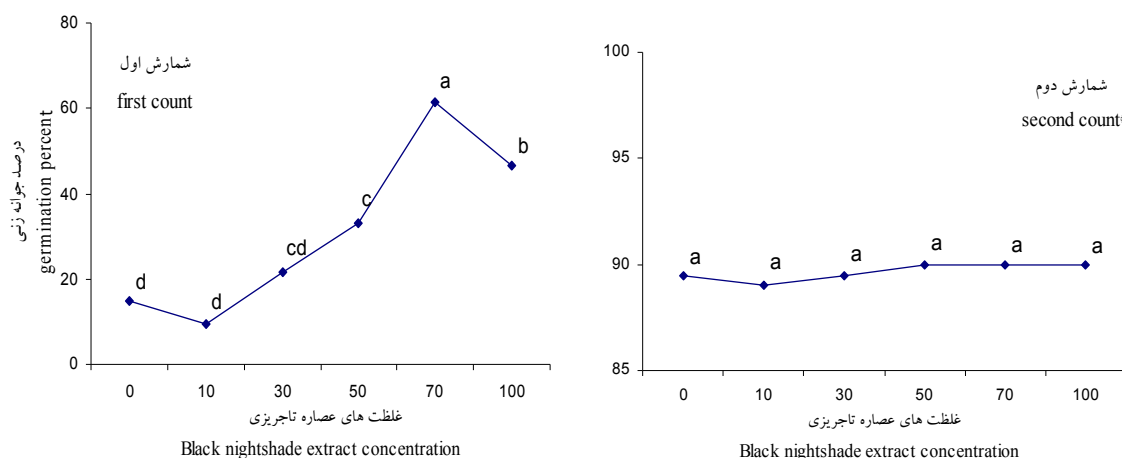
ادامه جدول ۱-

Continue of table ۱

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی dF	طول ساقه چه Primary shoot length	طول ریشه چه Primary root length	وزن تر ساقه چه Shoot Fresh weight	وزن خشک ساقه چه Shoot Dry weight	وزن تر ریشه چه Root fresh weight	وزن خشک ریشه چه Root dry weight	شاخص طولی بینه گیاهچه Seedling length vigor index	شاخص وزنی بینه گیاهچه Seedling weight vigor index
Treatment تیمار	۵	۱۶۸۴ ^{***}	۱۴.۹ ^{***}	۲.۴۲ ^{***}	۰.۰۱۱ ^{***}	۳.۵۵ ^{***}	۰.۰۱۵ ^{***}	۵۲۱۶۱۹.۹ ^{***}	۴۱۱.۱۹ ^{***}
Error خطا	۴۲	۰.۹۹	۱.۰۸	۰.۰۶	۰.۰۰۰۰۲	۰.۱۴	۰.۰۰۰۰۶	۵۶۴۰۷.۶	۲۶.۲
Total کل	۴۷								
ضریب تغییرات (درصد) CV.(%)		۸.۹۵	۶.۲۵	۷.۱۴	۶.۱	۱۱.۶	۶.۲۹	۹.۲۵	۸.۷۷

ns, *, ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال خطای آماری ۵ و ۱ درصد

ns, * and **: non significant and significant at ۵ and ۱ percent probability levels and respectively.



شکل ۱- اثر غلظت های عصاره تاجریزی بر درصد جوانه زنی بذر ذرت در شمارش های اول و دوم به ترتیب در روز دوم و سوم پس از کاشت.

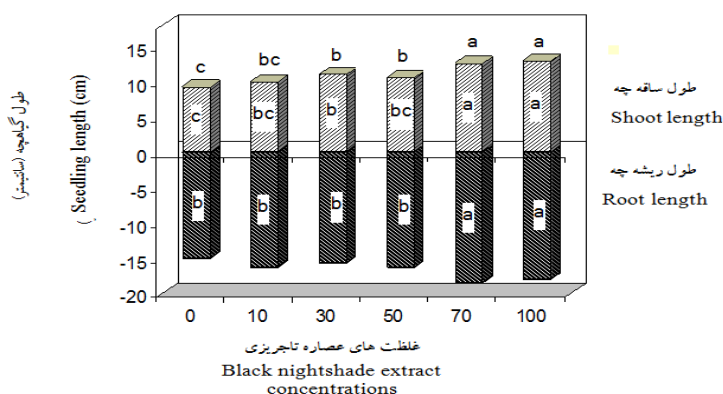
Fig 1. Effect of black nightshade extract concentrations on the first and second counts of maize germinated seeds number two and three days after planting respectively.

۷۰ درصد نشان نداد. در حالی که کمترین طول ساقه چه (۹/۳۴ سانتی متر) مربوط به تیمار شاهد بود که این تیمار نیز اختلاف معنی داری با غلظت عصاره ۱۰ و ۵۰ درصد نداشت و روند افزایش طول ساقه چه با افزایش غلظت عصاره تاجریزی هماهنگ بود.

همچنین بیشترین طول ریشه چه (۱۸/۵۳ سانتی متر) در تیمار غلظت عصاره ۷۰ درصد مشاهده شد، در حالی که تیمار شاهد دارای کمترین طول ریشه چه به میزان (۱۴/۹۴) سانتی متر بود (شکل ۲). بیشترین و کمترین وزن تر ساقه چه به ترتیب در تیمار غلظت ۱۰۰ درصد عصاره تاجریزی و تیمار شاهد به میزان ۴/۱۲۰۰ و ۲/۷۴۲۵ گرم ملاحظه گردید (شکل ۳).

بیشتر تیمارها به جز غلظت ۱۰ درصد عصاره تاجریزی که درصد جوانه زنی کمتری نسبت به شاهد داشت، دارای درصد جوانه زنی بیشتری نسبت به شاهد بودند.

بنابراین غلظت های بالای عصاره تاجریزی اثر مثبتی بر جوانه زنی بذر ذرت داشتند. بیشترین طول گیاهچه مربوط به غلظت ۷۰ درصد عصاره تاجریزی به میزان ۳۱/۱۹ سانتی متر بود که تفاوت معنی داری با غلظت عصاره ۱۰۰ درصد نداشت. در صورتی که کمترین طول گیاهچه به میزان ۲۴/۲۸ سانتی متر در تیمار شاهد ملاحظه گردید (شکل ۲). بیشترین طول ساقه چه (۱۲/۹۹ سانتی متر) در غلظت عصاره ۱۰۰ درصد مشاهده شد که تفاوت معنی داری با غلظت



شکل ۲- اثر غلظت های عصاره تاجریزی بر طول گیاهچه (طول ریشه چه + طول ساقه چه) ذرت.

Fig2. Effect of black nightshade extract concentrations on mize seedling length (Root length + Shoot length).

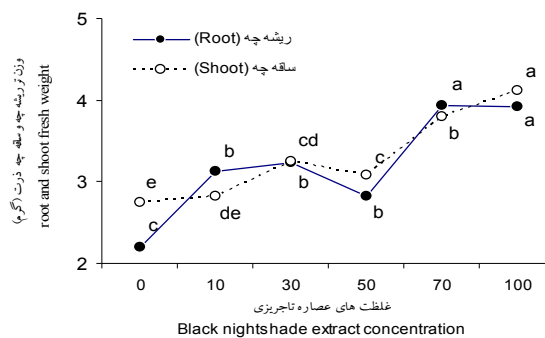
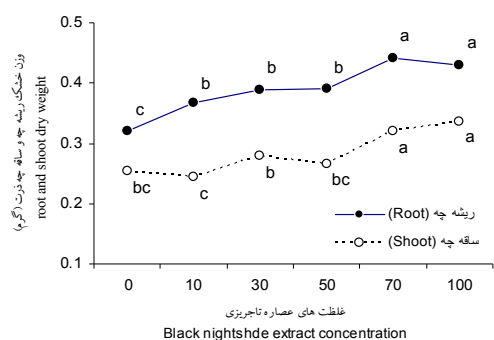
جدول ۲- اثر غلظت های عصاره تاجریزی بر برخی صفات اندازه گیری شده بذر ذرت.

Table1. Effect of black nightshade extract concentrations on some of the studied characters of seed corn.

treatment	Studied characters					
	درصد گیاهچه های عادی	درصد بذرهاى جوانه نژده	متوسط زمان جوانه زنى (روز)	ضرب سرعت جوانه زنى	متوسط جوانه زنى روزانه	سرعت جوانه زنى روزانه (DGS)
Black nightshade extract concentration	Normal seedling percent	Ungerminated seeds Percent	Mean Germination Time	(CVG)	Mean Daily Germination	Daily GerminationSpeed
۰	۸۶.۵ a*	۱۱.۵ a	۲.۸۳۲ a	۰.۳۵۳ d	۲۹.۸۳ a	۰.۰۳۳۷ a
۱۰	۸۶.۰ a	۱۲.۰ a	۲.۸۹۴ a	۰.۳۴۶ d	۲۹.۶۷ a	۰.۰۳۴۰ a
۳۰	۸۷.۰ a	۱۱.۰ a	۲.۷۶۴ a	۰.۳۶۲ d	۲۹.۸۳ a	۰.۰۳۳۷ a
۵۰	۸۷.۰ a	۱۱.۰ a	۲.۶۳۰ b	۰.۳۸۰ c	۳۰.۰۰ a	۰.۰۳۳۵ a
۷۰	۸۸.۰ a	۱۱.۰ a	۲.۴۱۵ d	۰.۴۳۳ a	۳۰.۳۳ a	۰.۰۳۳۱ a
۱۰۰	۸۷.۵ a	۱۱.۰ a	۲.۶۸۳ c	۰.۴۰۳ b	۳۰.۰۰ a	۰.۰۳۳۵ a

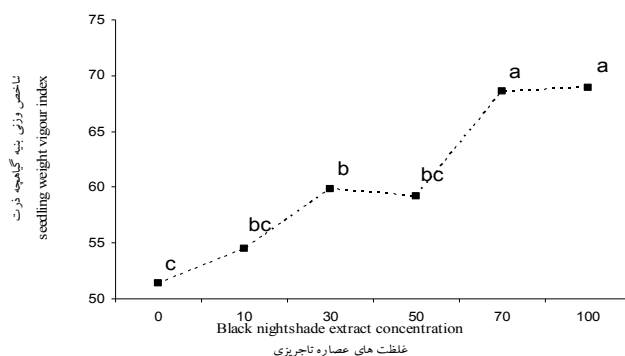
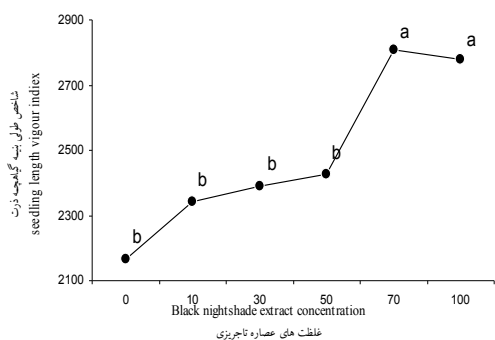
*در هر ستون میانگین های با یک حرف مشابه اختلاف معنی دار احتمال خطای آماری در سطح ۵ درصد ندارند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن.

Means with same letters in each column are not significantly different at the 5% level according to Duncans Multiple Range test (DMRT).



شکل ۳- اثر غلظت های عصاره تاجریزی بر وزن تر و خشک ریشه چه و ساقه چه ذرت.

Fig ۳. Effect of black nightshade extract concentrations on shoot and root fresh and dry weight of maize.



شکل ۴- اثر غلظت های عصاره تاجریزی بر شاخص های طولی و وزنی بینه گیاهچه ذرت.

Fig ۴. Effect of black nightshade extract concentrations on maize seedling length and weight vigour indices.

تاجریزی ۷۰ درصد (۰/۴۴۱۲۵ گرم) و تیمار شاهد (۰/۳۲۱۲۵ گرم) بود (شکل ۳).

در رابطه با وزن خشک ریشه چه و ساقه چه نیز تفاوت معنی داری بین غلظت های ۷۰ و ۱۰۰ درصد مشاهده نگردید. کمترین متوسط زمان جوانه زنی (تعداد روز لازم برای جوانه زنی) مربوط به غلظت عصاره تاجریزی ۷۰ درصد به میزان ۲/۳۱۵ روز بود، در حالی که بیشترین متوسط زمان جوانه زنی به میزان ۲/۸۹۴ روز در تیمار غلظت عصاره تاجریزی ۱۰ درصد مشاهده گردید که اختلاف معنی داری با تیمار شاهد و غلظت ۳۰ درصد عصاره تاجریزی نداشت (جدول ۲). این در حالی بود که بیشترین ضریب سرعت جوانه زنی مربوط به غلظت ۷۰ درصد عصاره تاجریزی به میزان ۰/۴۳۳ بوده و کمترین غلظت

حداکثر وزن تر ریشه چه نیز در غلظت عصاره تاجریزی ۷۰ درصد به میزان ۳/۹۳۵۰ گرم مشاهده شد که این تیمار اختلاف معنی داری با غلظت ۱۰۰ درصد عصاره نشان نداد. کمترین وزن تر ریشه چه نیز به میزان ۲/۱۹۵۰ گرم در تیمار شاهد ملاحظه گردید (شکل ۳). همانند سایر صفاتی که در این آزمون اندازه گیری شدند تیمارهای عصاره تاجریزی سبب افزایش وزن تر ریشه چه در مقایسه با شاهد گردیدند. همانند وزن تر ساقه چه بیشترین و کمترین وزن خشک ساقه چه به ترتیب در تیمارهای غلظت ۱۰۰ و ۱۰ درصد عصاره تاجریزی به میزان ۰/۳۳۶۲۵ و ۰/۲۴۵۰۰ گرم مشاهده شد. بیشترین و کمترین وزن خشک ریشه چه نیز به ترتیب مربوط به تیمار عصاره

عصاره تاجریزی نیز در غلظت عصاره تاجریزی ۱۰ درصد به میزان ۰/۳۴۶ مشاهده گردید که اختلاف معنی داری با تیمار شاهد و غلظت عصاره تاجریزی ۳۰ درصد نشان نداد (جدول ۱). بنابراین تعداد بیشتری از بذرها در مدت زمان کمتری جوانه زدند و مشخص گردید که عصاره میوه تاجریزی سبب افزایش سرعت جوانه زنی شده است. بیشترین شاخص طولی و وزنی بینه گیاهچه به ترتیب مربوط به غلظت‌های عصاره تاجریزی ۷۰ و ۱۰۰ درصد به میزان ۲۸۰۹/۳ و ۶۸/۹ بود. کمترین شاخص طولی و وزنی بینه گیاهچه در تیمار شاهد ذرت به ترتیب به میزان ۲۱۶۷/۶ و ۵۱/۴۴ ملاحظه گردید.

همان گونه که در شکل ۴ مشاهده می‌گردد با افزایش غلظت عصاره تاجریزی (همانند طول گیاهچه ذرت) به دلیل افزایش مواد تحریک کننده رشد، شاخص بینه طولی گیاهچه نیز به استثنای غلظت ۱۰۰ درصد، افزایش یافته است. به نظر می‌رسد حداکثر مواد تحریک کننده رشد برای رشد طولی در غلظت ۷۰ درصد وجود داشته است که سبب تحریک جوانه زنی بذر و برخی شاخص‌های رشد گیاهچه ذرت هیبرید ۷۰۴ گردیده است.

بسیاری از متابولیت‌های ثانویه مانند اسیدهای چرب، فنولیک‌ها، ترپنوئیدها، آلکالوئیدها، استروئیدها و پلی استیلن‌های شناخته شده گیاهی اثرهای مثبت (Newman and Andrews, ۱۹۷۳) و منفی (Boonitsee and Ritdhit, ۱۹۸۴) زیادی دارند (Inderjit, ۱۹۹۶). جوانه زنی بذر ذرت در اثر کاربرد عصاره (Siam weed (*Chromolaena odorata*) تحت تأثیر قرار نگرفت، در حالی که عصاره این علف هرز به ترتیب جوانه زنی لوبیا چشم بلبلی و سویا را ۱۴ و ۸ درصد کاهش داد (Adetayo, et al., ۲۰۰۵). کال

در تجزیه شیمیایی عصاره تاجریزی مقدراری نیتريت و نیترات مشاهده شده است. برخی محققین معتقدند که نیترات به عنوان محرکی برای جذب اکسیژن (Hilton and Thomas, ۱۹۸۶) و یا به عنوان یک کوفاکتور فیتوکروم عمل نموده و در نتیجه جوانه زنی بذر را تحریک می‌نماید (Hilhorst, ۱۹۹۰). نیترات پتاسیم (KCL) نیز به عنوان یک ماده افزایش دهنده اسمزی و در نتیجه افزایش دهنده جذب آب، سبب تحریک جوانه زنی بذر یولاف وحشی (*Avena fatua*) می‌شود (McIntyre, et al., ۱۹۹۶). بررسی ضریب‌های همبستگی ساده صفات بررسی شده در آزمون جوانه زنی استاندارد مشخص نمود که قابلیت جوانه زنی در شمارش اول با طول گیاهچه، طول ساقه چه، طول ریشه چه، وزن تر و خشک ریشه چه و ساقه چه، ضریب سرعت جوانه زنی و شاخص‌های طولی و وزنی بینه گیاهچه همبستگی مثبت معنی دار و با متوسط زمان جوانه زنی همبستگی منفی معنی داری داشت (جدول ۳). در حالی که شمارش دوم جوانه زنی تنها با درصد گیاهچه‌های عادی، متوسط جوانه زنی

تحریک و افزایش جوانه زنی بذر ذرت سینگل کراس ۷۰۴ گردیده و رشد گیاهچه را به صورت قابل توجهی افزایش داده اند. لذا بررسی و مشخص نمودن ترکیبات افزاینده و تحریک کننده جوانه زنی با توجه به امکان به کارگیری آنها به عنوان مواد ترکیبات افزاینده جوانه زنی بذر در فرایند پرایمینگ بذر با مواد آلی می تواند از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

روزانه و شاخص های طولی و وزنی بنیه گیاهچه همبستگی مثبت معنی دار و با درصد بذرهاى جوانه نزده و سرعت جوانه زنی روزانه همبستگی منفی معنی داری داشت. شاخص های ارزیابی بنیه گیاهچه همبستگی مثبت معنی داری با یکدیگر نشان دادند. بنابراین در شرایط اجرای این آزمایش احتمالاً غلظت های بالای عصاره میوه تاجرزی به دلیل دارا بودن مواد تحریک کننده رشد و جوانه زنی بذر سبب

جدول ۳- ضرائب همبستگی ساده شاخص های مرتبط با قابلیت جوانه زنی و بنیه بذر در آزمون جوانه زنی استاندارد

Table ۳. Simple correlation coefficients of seed germinability and vigour related indices in standard germination test

شاخص وزنی بنیه گیاهچه	شاخص طولی بنیه گیاهچه	ضرب سرعت جوانه زنی	متوسط جوانه زنی روزانه	سرعت جوانه زنی روزانه	متوسط زمان جوانه زنی	وزن تر خشک	وزن تر ریشه خشک	وزن تر ریشه چه	وزن تر ریشه چه	طول ریشه چه	طول ریشه چه	طول ساقه چه	طول ساقه چه	طول گیاهچه	درصد بذرهاى نزده	درصد گیاهچه های غیر طبیعی	درصد گیاهچه های طبیعی	شمارش دوم جوانه زنی	شمارش اول جوانه زنی	
Seedling weight vigor index	Seedling length vigor index	DGS	MDG	CVG	MTG	Shoot dry weight	Shoot fresh weight	Shoot dry weight	Shoot fresh weight	Primary root length	Primary root length	Primary shoot length	Primary shoot length	Seedling length	Ungerminated seeds	Abnormal seedlings	Normal seedlings	۳ rd count	۱ st count	
۱	۱.۰۰۰																			
۲	۰.۱۷۶ns	۱.۰۰۰																		
۳	۰.۱۵۲ns	۰.۸۹۲**	۱.۰۰۰																	
۴	۰.۱۲۹ns	۰.۰۱۸ns	۰.۲۲۴*	۱.۰۰۰																
۵	۰.۱۰۹ns	۰.۹۳۵**	۰.۹۲۸**	۰.۰۵۳ns	۱.۰۰۰															
۶	۰.۲۹۷**	۰.۱۹۱ns	۰.۱۸۹ns	۰.۰۳۲ns	۰.۰۱۸ns	۱.۰۰۰														
۷	۰.۲۸۵**	۰.۱۹۴ns	۰.۱۹۸ns	۰.۰۱۶ns	۰.۰۲۰ns	۰.۹۳۵**	۱.۰۰۰													
۸	۰.۲۱۴**	۰.۱۶۳ns	۰.۱۵۵ns	۰.۰۴۳ns	۰.۰۱۴ns	۰.۹۳۱**	۰.۷۴۱**	۱.۰۰۰												
۹	۰.۲۷۸**	۰.۱۹۰ns	۰.۲۰۶ns	۰.۰۲۱ns	۰.۰۱۶ns	۰.۸۱۱**	۰.۷۷۲**	۰.۷۴۱**	۱.۰۰۰											
۱۰	۰.۲۰۵**	۰.۰۰۸ns	۰.۰۰۶ns	۰.۰۰۵ns	۰.۰۰۴ns	۰.۸۰۳**	۰.۷۶۹**	۰.۷۲۹**	۰.۸۴۹**	۱.۰۰۰										
۱۱	۰.۷۴۰**	۰.۱۹۷ns	۰.۱۲۳ns	۰.۰۳۸ns	۰.۰۱۴ns	۰.۸۵۵**	۰.۹۰۱**	۰.۲۹۳**	۰.۷۲۶**	۰.۲۹۶**	۱.۰۰۰									
۱۲	۰.۷۳۱**	۰.۱۹۱ns	۰.۱۶۳ns	۰.۰۰۱ns	۰.۰۱۷ns	۰.۸۹۲**	۰.۹۳۰**	۰.۷۳۳**	۰.۷۹۳**	۰.۷۹۴**	۰.۹۶۴**	۱.۰۰۰								
۱۳	۰.۹۹۶**	۰.۰۱۰ns	۰.۰۰۸ns	۰.۰۱۲ns	۰.۰۰۳ns	۰.۲۸۴**	۰.۲۷۰**	۰.۲۰۶**	۰.۲۶۷**	۰.۲۰۲**	۰.۷۲۹**	۰.۷۱۸**	۱.۰۰۰							
۱۴	۰.۹۹۶**	۰.۰۱۰ns	۰.۰۰۸ns	۰.۰۱۲ns	۰.۰۰۳ns	۰.۲۸۴**	۰.۲۷۰**	۰.۲۰۶**	۰.۲۶۷**	۰.۲۰۲**	۰.۷۲۹**	۰.۷۱۸**	۰.۰۰۰**	۱.۰۰۰						
۱۵	۰.۱۷۶ns	۱.۰۰۰**	۰.۸۹۲**	۰.۰۰۱ns	۰.۰۹۳**	۰.۱۹۱ns	۰.۱۹۴ns	۰.۱۶۳ns	۰.۱۹۰ns	۰.۰۰۸ns	۰.۱۹۲ns	۰.۱۹۱ns	۰.۰۱۰ns	۰.۰۹۰ns	۱.۰۰۰					
۱۶	۰.۱۷۶ns	۰.۰۰۰**	۰.۸۹۲**	۰.۰۰۱ns	۰.۹۳۵**	۰.۰۱۹ns	۰.۰۱۴ns	۰.۱۶۳ns	۰.۱۹۰ns	۰.۰۰۸ns	۰.۱۹۲ns	۰.۱۹۱ns	۰.۰۱۰ns	۰.۰۹۰ns	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰				
۱۷	۰.۲۴۹**	۰.۵۵۱**	۰.۵۵۱**	۰.۰۰۴ns	۰.۰۵۶**	۰.۹۰۱**	۰.۸۵۰**	۰.۸۳۱**	۰.۷۴۷**	۰.۲۵۳**	۰.۷۸۵**	۰.۸۱۳**	۰.۰۶۰**	۰.۵۷۲**	۰.۵۹۵**	۰.۰۰۰				
۱۸	۰.۷۰۰**	۰.۵۵۲**	۰.۵۲۷**	۰.۰۰۶ns	۰.۰۵۳**	۰.۸۱۷**	۰.۸۱۷**	۰.۷۰۷**	۰.۸۵۹**	۰.۲۹۱**	۰.۸۳۴**	۰.۸۵۱**	۰.۰۶۵**	۰.۲۱۹**	۰.۵۵۶**	۰.۰۰۰	۰.۹۲۸**	۱.۰۰۰		

ns, *, ** به ترتیب معنی دار و غیر معنی دار در سطح احتمال خطای آماری ۱ و ۵ درصد

ns, *, ** and: significant at the ۵ and ۱% probability levels and non significant respectively

References

Adetayo, O. B., O. I. Lawal, B. S. Alabi and O. F. Owolade. ۲۰۰۵. Allelopathic effect of siam weed (*Chromolaena odorata*) on seed germination and seedling performance of selected crop and weed species.

منابع

- Proceedings of the 4th World Congress on Allelopathy, "Establishing the Scientific Base", Wagga Wagga, New South Wales, Australia, ۲۱-۲۶ August ۲۰۰۵.
- Anonymus.** ۲۰۰۳. Handbook for Seedling Evaluation (۳rd.Ed.). International Seed Testing Association (ISTA), Zurich, Switzerland.
- Anonymus.** ۲۰۰۹. Agriculture statistics, first volume-horticultural and field crops, ۲۰۰۸, crop year. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Programing and economics deputy, Statistics and information technology office, no. ۸۹/۰۹.
- Anonymus.** ۲۰۱۱. ۲۱ selected indicators of food and agriculture development in asia-pacific region (۱۹۹۴, ۲۰۱۱). FAO,Rome,Italy.
- Blum, U.** ۱۹۹۶. Allelopathic interactions involving phenolic acids. J. Nematol. ۲۸: ۲۵۹-۲۶۷.
- Boonitsee, A. and P. Ritdhit.** ۱۹۸۴. Allelopathic effects of some weeds on mungbean plants (*Vigna radiata*). Proc. 1st tropical weed science, count. Vol. ۲: ۲۲-۲۵. Jat. Yai, Songkwa Thailand: ۴۰۱-۴۰۶.
- Chatruvedi, D. P. and A. N. J. H. A.** ۱۹۹۲. Studies on allelopathic potential of an important agroforestry species. Forest Ecol. Manag. ۵۳: ۹۱-۹۸.
- Egley, G. H.** ۱۹۸۴. Ethylene, nitrate and nitrite interactions in the promotion of dark germination of common purslane seeds. Annuals of Botany. ۵۳: ۸۳۳-۸۴۰.
- Einhellig, F. A.** ۱۹۹۰. Mechanism of action of allelochemicals in allelopathy. In Inderjit, K., Dakashini M. M., Einhellig, F. A. (eds) Allelopathy: Organisms, Processes, and Applications". Amer. Chem. Soci., Washington, D.C. pp. ۹۶-۱۱۶.
- Elias, S.** ۲۰۰۷. Seed quality testing. In: Handbook of seed science and technology. Pp: ۵۶۱-۶۰۲. By: Basra, A. S.(Ed.), Scientific Publishers, India.
- Ellis, R. H. and E. H. Roberts.** ۱۹۸۱. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology. ۹: ۳۷۷-۴۰۹.
- Hampton, J. G. and D. M. Tekrony.** ۱۹۹۰. Handbook of vigour test method. Traslated by: Dehghanshoar, M., Hamidi, A., and Mobasser, S. Agricultural education press. Karaj. ۱۹۴ pp.
- Hilhorst, H. W. M.** ۱۹۹۰. Dose-response analysis of factors involved in germination and secondary dormancy of seeds of *Sisymbrium officinale*. II. Nitrate. Plant Physio. ۹۴: ۱۰۹۶-۱۱۰۲.
- Hilton, J. R. and J. A. Thomas.** ۱۹۸۶. Regulation of pregerminative rates of respiration in seeds of various seed species by potassium nitrate. J. of Exp. Bot. ۳۷: ۱۵۱۶-۱۵۲۴.
- Hunter, R. B. and L. W. Kannenberg.** ۱۹۷۲. Effects of seed size on emergence, grain yield and plant height in corn. Canadian J. Plant Sci. ۵۲: ۲۵۲-۲۵۶.
- Inderjit, S.** ۱۹۹۶. Plant phenolics in allelopathy. Bot. Rev. ۶۲: ۱۸۶-۲۰۲.
- Kahl, H.** ۱۹۸۶. ALLELOPATHIC EFFECTS IN THE MAIZE-QUELITES-AGROECOSYSTEM OF THE TARAHUMARA INDIANS. Journal of agronomy and crop science. ۱۵۸ (۱۱): ۵۶-۶۴.
- Lalonde, S. and H. S. Saini.** ۱۹۹۲. Comparative requirement for endogenous ethylene during seed germination. Ann. Bot. ۶۹: ۴۲۳-۴۲۸.
- Libbert, E. and H. Lubke.** ۱۹۵۷. Physiological effects of scopoletin. I. Communication from the influence of scopoletin on seed germination. Flora. ۱۴۵: ۲۵۶-۲۶۳.
- Ma, Y. Q., J. M. Cheng, S. Inanaga and J. F. Shui.** ۲۰۰۳. Induction and inhibition of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. germination by extracts of traditional Chinese medicinal herbs. Agron. J. ۹۶: ۱۳۴۹-۱۳۵۶.
- Maguire, J.D.** ۱۹۶۲. Speed of Germination, aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Sci. ۲: ۱۷۶-۱۷۷.
- Matilla, A. J.** ۲۰۰۰. Ethylenein seed formation and germination. Seed science research. ۱۰: ۱۱۱-۱۲۶.
- Mc Donald, M. B. and L. Copeland.** ۱۹۹۷. Seed Production, principles and practices. *Chapman and Hall*, U.S.A.
- McIntyre, G. I., A. J. Cessna and A. I. Hsiao.** ۱۹۹۶. Seed dormancy in *Avena fatua*: interacting effects of nitrate, water and seed coat injury. Physiol. Plant. ۹۷: ۲۹۱-۳۰۲.
- Netzly, D. H., J. L. Riopel, G. Ejeta and L. G. Butler.** ۱۹۸۸. Germination stimulants of witchweed (*Striga asiatica*) from hydrophobic root exudate of sorghum (*Sorghum bicolor*). Weed Sci. ۳۶: ۴۴۱-۴۴۶.
- Newman, F. I. and R. E. Andrews.** ۱۹۷۳. Allelopathy among some British grassland species. II. Influence of soaked exudates on phosphorus uptake. J. Ecol. ۶۵: ۳۹۹-۴۱۱.
- Putnam, A. R.** ۱۹۸۸. Allelochemicals from plants as herbicides. Weed Technol. ۲: ۵۱۰-۵۱۸.
- Rastogi, R. P. and B. N. Mehrotra.** ۱۹۹۱. Compendium of Indian medicinal plants. Vol. II. Central Drug Research Institute. New Delhi: Lucknow and P&I Directorate. ۸۳۲ p.
- Saini, H. S. and M. S. Spencer.** ۱۹۸۶. Manipulation of seed nitrate content modulates dormancy breaking effect of ethylene on *Chenopodium album* seed. Canadian J. of Botany. ۶۵: ۸۷۶-۸۷۸.
- Scott, S. J., R. A. Jones and W. A. Williams.** ۱۹۸۴. Review of data analysis method for seed germination. Crop. Sci. ۲۴: ۱۱۹۲-۱۱۹۹.
- Swaminathan, C., R. S. Vinayrai and K. K. Suresh.** ۱۹۸۹. Allelopathic proclivities of *Acacia nilotica*. J. Tropical Forest Sci. ۲: ۵۶-۶۰.

Wych , R. D. ۱۹۸۸. Production of hybrid seed corn. pp.۵۶۵-۶۰۵. In: Sprague, G. F. and Dudley, J. W. (ed). Corn and corn inprovement. ۳rd ed. Agronomy monograph no. ۱۸. ASA, CSSA, and SSSA, Madison,WI, U.S.A.