"نشریه علوم و فناوری بذر ایران"
جلد اول، شماره 2، پائیز و زمستان91
شماره صفحه: 221 - 203

متوسط زمان جوانه زنی به‌عنوان شاخص بنیه بذرهای برخی هیبریدها و لاین اینبرد ذرت(*Zea mays* L.)

حسن فیضی[1*] و محمد خواجه حسینی[2]

1- استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تربت حیدریه

2- استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

به منظور تعیین رابطه بین متوسط زمان جوانه زنی و بنیه بذر در هیبریدها و لاین های ذرت، آزمایشی در آزمایشگاه تحقیقات عالی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در پاییز 1387 انجام گرفت. بدین منظور آزمایش جوانه زنی روی شش هیبرید و لاین ذرت شامل لاین اینبرد B73 و چند دورگ سینگل کراس (SC700), (OSSK713), (KSC400), (SC704), (DC370) با چهار تکرار شامل 25 بذر از هر رقم در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی به روش بین کاغذ (BP) به مدت 8 روز و در دمای روز 24 و شب 19 درجه سانتی‌گراد اجرا و شمارش روزانه بذرهای جوانه زده انجام شد. نتایج نشان داد که هیبریدها و لاین‌اینبرد ذرت دارای درصد جوانه-زنی بین 86 تا 96 درصد بودند که این اختلاف معنی دار نبود. همچنین هیبرید دابل کراس DC370 نسبت به بقیه هیبریدها و لاین‌اینبرد به - طور معنی‌داری کمترین تعداد گیاهچه‌های عادی (60 درصد) دارا بود و در بین هیبریدها و لاین اینبرد بیشترین طول گیاهچه مربوط به دورگ سینکل کراس OSSK713 با 20/7 سانتی‌متر و کمترین آن مربوط به دورگ دابل کراس DC370 با 16/7 سانتی متر بود. لاین اینبرد B73 با متوسط زمان جوانه زنی(MGT) 3/9 روز و بیشترین ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه نسبت به هیبریدها به‌طور معنی‌دار دارای متوسط زمان جوانه‌زنی MGT بالاتری (بنیه ضعیف تر) بود. رابطه رگرسیونی‌منفی (r = -0/84) بین درصد جوانه‌زنی و متوسط زمان جوانه زنی(MGT) وجود داشت و با افزایش متوسط زمان جوانه زنی(MGT) درصد جوانه‌زنی کاهش یافت. از طرف دیگر با افزایش متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) ، ضریب تغییرات(CV) طول گیاهچه نیز افزایش یافت، یعنی یکنواختی طول گیاهچه ها کاهش یافت. همچنین وجود رابطه مثبت بین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) و ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه‌ها نشان داد که هیبریدها و لاین اینبرد دارای متوسط زمان جوانه زنی(MGT) بالاتر (جوانه زنی کندتر) از یکنواختی کمتری از نظر طول گیاهچه ها بودند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که از متوسط زمان جوانه زنی(MGT) می‌توان به‌عنوان شاخصی جهت ارزیابی بنیه بذر ذرت استفاده نمود.

کلمات کلیدی : متوسط زمان جوانه زنی ، جوانه زنی ، بنیه بذر ذرت

---

*نویسنده مسئول: حسن فیضی، آدرس: خراسان رضوی، شهرستان تربت حیدریه، دانشگاه تربت حیدریه، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی
E-mail: hasanfeizi@yahoo.com
تاریخ دریافت: 91/5/22
تاریخ تصویب: 91/11/24

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) گیاه زراعی از تیره گندمیان است که بعد از گندم و برنج مقام سوم را از نظر تولید جهانی داراست. سطح زیر کشت ذرت در ایران در سال 1376 برابر با 132400 هکتار بوده و در سال 1387 به 242740 هکتار رسیده که افزایش چشمگیر سطح زیر کشت را نشان می‌دهد (Esmailzadeh *et al*., 2008). ذرت به صورت یک گیاه ردیفی کشت می شود و در تراکم‌های توصیه شده فاقد پنجه‌زنی است در نتیجه لازم است تا درصد بالایی از گیاهچه های حاصل از بذرهای کشت شده ظاهر شوند تا از کاهش تراکم بوته در واحد سطح و در نتیجه کاهش عملکرد آن جلوگیری شود(Matthews and Khajeh-Hosseini, 2006). همچنین تولید تجارتی بذرهای هیبرید با کشت بذرهای لاین‌های اینبرد والدینی در خطوط جداگانه صورت می‌گیرد که در این میان جوانه‌زنی و رشد رویشی یکنواخت هر یک از والدین و در نهایت تطابق گرده‌افشانی و کاکل‌دهی بین والد پدری و مادری بسیار حائز اهمیت می‌باشد(Nagar *et al*., 1998).

کیفیت بذر[1] مفهوم چندبعدی دارد. عموماً بذر با کیفیت را بذری می‌دانند که دارای بنیه جوانه زنی بالا و عاری از بذر گونه های نامطلوب علف هرز باشد ولی اجزاء دیگری از کیفیت بذر وجود دارد که مهم هستند (Hatami Moghaddam and Salahi, 2008). بالا بردن کیفیت بذر این امکان را برای کشاورزان فراهم می کند که بالاترین سرعت سبزکردن، بالاترین درصد گیاهچه-های ظاهر شده در مزرعه، حداقل واکاری، گیاهچه‌های قوی استقرار یافته، یکنواختی بالا در ظاهر شدن و استقرار آنها، رشد سریع و یکنواختی در رسیدگی را داشته باشند. فاکتورهای مؤثر در کیفیت بذر شامل فاکتورهای ژنتیکی و فیزیولوژیک است (Hatami Moghaddam and Salahi, 2008). یکی از خواص کیفی بذر، بنیه ظاهرشدن گیاهچه است. بنیه بذر، توانایی سریع تولید گیاهچه و میزان تحمل بذر در دامنه‌ای از عوامل محیطی را مشخص می‌نماید. استفاده از بذرهای قوی درصد گیاهچه های ظاهر شده را افزایش می‌دهد و احتمال دستیابی به تراکم مطلوب حتی در شرایط نامساعد مزرعه بیشتر خواهد بود. سرعت رشد چنین گیاهانی نیز بیشتر از سرعت رشد گیاهچه‌های حاصل از بذر های ضعیف است (Ghasemi Begnami and Cortelazzo1996 ؛ Golazani, 1994). اثر پیری بذر[2] عمدتاً در کاهش سرعت جوانه‌زنی بذر و ظاهرشدن می باشد. آزمایش‌های انجام شده روی جو، گندم، پیاز و کلم نشان داده است که بذر های مسن شده سرعت جوانه زنی آهسته‌تری داشتند و جوانه‌زنی آنها کمتر بود. همچنین همبستگی منفی معنی‌داری بین متوسط زمان جوانه‌زنی[3] و جوانه‌زنی نیز مشاهده شد (Hatami Moghaddam and Salahi, 2008).

بعضی گزارش‌ها روی اثر سرما بر ذرت نشان داده است که جوانه‌زنی بذر و ظاهرشدن گیاهچه آهسته، مشخصه توده بذرهایی بود که در مزرعه نیز ظاهرشدن پایینی داشتند (TeKrony *et al*., 1989; Navratil and Burris, 1980).

اسماعیل‌زاده و همکاران (Esmailzadeh *et al*., 2008) نشان دادند که عملکرد بذر ذرت در بذر های قوی‌تر حدود 27/5 درصد بیشتر از عملکرد بذر های فرسوده بود. اظهار شده است که متوسط زمان جوانه-زنی[4] میانگین دوره تأخیری[4] شروع جوانه زنی است. در طی دوره تأخیری فعالیت متابولیکی قابل ملاحظه ای وجود دارد. در جنین گندم و چاودار سنتز پروتئین بعد از20 دقیقه از شروع جذب آب دیده شده است.

1. Seed quality

2. Seed aging
3. Mean Germination Time(MGT)
4. Lag phase

ماتیوس و خواجه حسینی (Matthews and Khajeh Hosseini, 2007) سنتز پروتئین در جنین ذرت را در کمتر از 6 ساعت بعد از شروع جذب آب مشاهده نمودند. آنها در آزمایشی اظهار داشتند که تفاوت‌های بنیه بذر در توده‌های بذر در نتیجه زوال بذر است که منجر به طولانی شدن دوره تأخیر شده که این امر اجازه می‌دهد بذرهای مسن‌تر بازسازی متابولیکی کندتری داشته و در نتیجه جوانه زنی بذر و رشد را به تأخیر می‌اندازد. در آزمایش دیگری ماتیوس و خواجه حسینی (Matthews and Khajeh-Hosseini, 2006) نشان دادند که متوسط زمان جوانه‌زنی[1] به‌طور معنی‌داری با متوسط زمان ظهور(MET)[2] گیاهچه در دو آزمایش در خاک و در کاغذهای مخصوص جوانه‌زنی همبستگی داشت. بنابراین توده‌های بذر ذرتی که در خاک آهسته‌تر ظاهر شدند همان‌هایی بودند که در کاغذ مرطوب آهسته تر جوانه زدند. همچنین همان توده‌ها درصد ظهور گیاهچه نهائی کمتری در خاک داشتند. همبستگی معنی‌داری بین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) و ظاهرشدن نهائی گیاهچه در آزمایش اول دیده شد. همبستگی منفی معنی‌داری بین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) و متوسط زمان جوانه زنی درست[3] (MJGT) در دمای 13درجه سانتی‌گراد و طول گیاهچه در هر دو آزمایش مشاهده گردید. آن‌ها دریافتند که توده‌های دارای جوانه‌زنی آهسته‌تر ضریب تغییرات (CV) بیشتری در طول گیاهچه داشتند و همبستگی مثبت معنی‌دار بین ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه و متوسط زمان جوانه‌زنی درست(MJGT) و زمان جوانه‌زنی(MGT) مشاهده نمودند اما آنها همبستگی معنی داری بین اندازه بذر یا وزن 100 دانه با دیگر پارامترها مشاهده نکردند. در کلزا نیز لارسون و همکاران (Larson *et al.*, 1998) دریافتند که زمان متوسط جوانه‌زنی(MGT) با زمان ظاهرشدن گیاهچه، رشد گیاه و حتی عملکرد در آزمایش های مزرعه همبستگی بالایی داشت و توده‌های با سرعت جوانه‌زنی سریع‌تر (MGT کمتر) استقرار بهتری در مزرعه داشتند.

اخیراً خواجه حسینی و همکاران (Khajeh-Hosseini *et al.*, 2009) با آزمایش بر روی 7 توده بذر ذرت نشان دادند که زمان متوسط جوانه‌زنی(MGT) تعیین شده در آزمایشگاه به‌طور مثبت و معنی‌داری با MET در مزرعه همبستگی دارد. همچنین متوسط زمان ظهور گیاهچه (MGT) به‌طور معنی‌داری با ارتفاع گیاه و غیریکنواختی طول گیاهچه‌ها در 25 روز پس از کاشت مرتبط بود. آنها نشان دادند که شمارش زود جوانه‌زنی فیزیولوژیک، به‌طور آشکاری با متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) و عملکرد در مزرعه مرتبط بود. شمارش زود (6 روز در دمای 13 درجه سانتی‌گراد و 3 روز در دمای 20 درجه سانتی‌گراد) می‌تواند تست بنیه سریع و راحتی برای ذرت باشد.

هدف از این آزمایش تعیین ارتباط بین متوسط زمان جوانه‌زنی (MGT) هیبریدها و لاین اینرد مختلف ذرت با بنیه بذر در شرایط آزمایشگاه و به روش کشت بین کاغذ (BP) مرطوب بود.

مواد و روش ها

آزمایش در آزمایشگاه تحقیقات عالی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به روش کشت بین کاغذ مرطوب در پاییز 1387 انجام گرفت. بذر شش هیبرید و لاین ذرت از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی تهیه و براساس هشت نمونه100 تایی وزن صد بذر آنها محاسبه گردید. مشخصات هیبرید و لاین‌های مورد بررسی در جدول1 ارائه شده است. بذرها در فاصله زمان برداشت تا شروع آزمایش در شرایط کنترل نشده در انبار نگهداری شدند.

1. MGT
2. Mean Emergence Time
3. Mean Just Germination Time

آزمایش با شش تیمار و چهار تکرار و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. بدین‌منظور از هر توده بذر چهار نمونه 25 بذری جدا شد. سپس دو لایه کاغذ مخصوص جوانه‌زنی با ابعاد80×20 سانتی‌متر جدا، با آب مقطر مرطوب و سپس 25 عدد بذر به فواصل مساوی روی آن قرار گرفتند و سپس یک لایه کاغذ مرطوب روی آنها قرار داده شد. پس از لوله نمودن آنها، درون ظرف‌های پلاستیکی مخصوص قرار گرفتند و کل نمونه‌ها درون یک پلاستیک بزرگ در یک سینی قرار داده شده و درب آن را بسته تا از تبخیر جلوگیری شود. نمونه‌ها در دمای روزانه 24 و شبانه 19 درجه سانتی گراد قرار داده شدند. شمارش روزانه تعداد بذرهای جوانه‌زده به مدت 8 روز در یک زمان مشخص انجام گرفت. بذرهایی که طول ریشه‌چه آنها بیش از 2 میلی‌متر بود به‌عنوان بذرهای جوانه‌زده شمارش شدند.

جدول 1 – مشخصات هیبریدها و لاین اینبرد ذرت مورد بررسی

Table1. Characteristics of studied maize hybrids and lines seed

هیبریدها و لاین اینبرد Hybrids and Inbred line	وزن 100 بذر 100 seed weight (g)	محل تولید Production place	سال تولید Production year
DC370	22.9	Mashhad	2006
SC404	27.3	Karaj	2007
KSC400	29.6	Mashhad	2005
OSSK713	34.4	Croatia	2007
SC700	22.4	Karaj	2005
B73	25.3	Karaj	2007

در روز آخر تعداد گیاهچه‌های عادی شمارش و نیز طول گیاهچه‌ها اندازه گیری شدند. جهت تعیین متوسط زمان جوانه‌زنی از رابطه زیر استفاده شد (Matthews and Khajeh-Hosseini, 2007):

$$MGT = \frac{\left(\sum F.X\right)}{\sum F}$$

که در آن MGT متوسط زمان جوانه زنی (روز)

F تعداد بذر جدید جوانه زده در روز X

X روز می باشد.

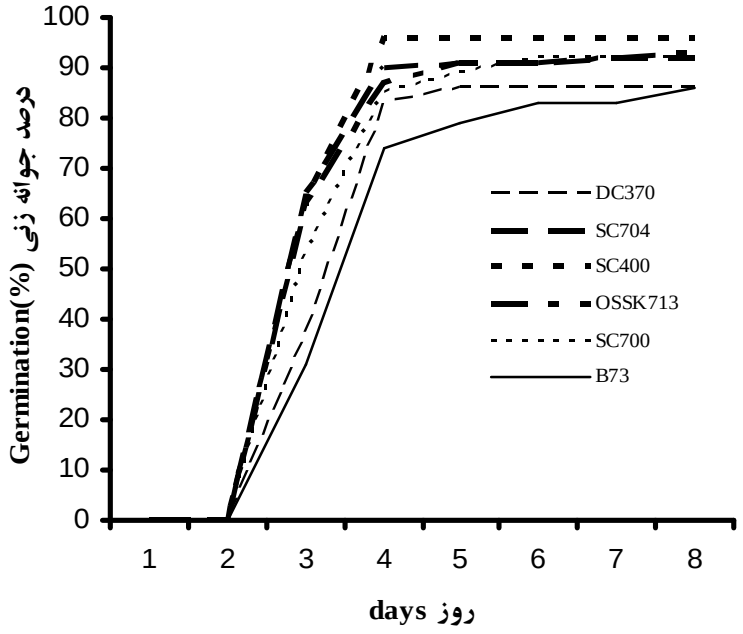
تجزیه و تحلیل آماری داده ها و مقایسه میانگین ها توسط نرم افزار MSTATC و از نرم افزار Excel جهت رسم نمودارها و تعیین رابطه رگرسیونی استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان داد که روند جوانه‌زنی بذرها در طی زمان و نیز متوسط زمان جوانه‌زنی (MGT) به‌طور معنی‌داری بین هیبریدها و لاین‌ها متفاوت بود(جدول2). اختلاف بین هیبریدها و لاین‌ها از لحاظ روند جوانه‌زنی در طی زمان در شکل1 به‌خوبی مشخص است. هیبرید و لاین اینبرد دابل کراس (DC370) و(B73) نسبت به بقیه هیبریدها و در شمارش روز دوم از نظر درصد جوانه‌زنی به‌طورقابل ملاحظه‌ای ضعیف‌تر بودند. همچنین در روز سوم هیبرید سینگل - کراس (SC400) بالاترین درصد جوانه‌زنی نسبت به بقیه هیبریدها و لاین اینبرد را داشت(شکل1). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که هیبریدها و لاین اینبرد مورد بررسی در صفاتی چون درصد گیاهچه‌های عادی، متوسط زمان جوانه‌زنی و طول گیاهچه با هم اختلاف معنی‌داری داشتند(جدول 2). اگرچه درصد جوانه‌زنی نهائی در محدوده 86 تا 96 درصد بین هیبریدها و لاین اینبرد متفاوت بود ولی این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار نبود. در بین هیبریدها و لاین اینبرد، هیبرید دابل کراس(DC370) کمترین

درصد گیاهچه‌های عادی به میزان60 درصد را دارا بود و بقیه هیبریدها و لاین‌ها از این لحاظ اختلاف معنی داری با هم دیگر نداشتند (جدول 3). البته تغییرات بین هیبریدها و لاین اینبرد در اندازه‌گیری درصد گیاهچه-های عادی بهتر مشخص شد. به‌طوری‌که در هیبریدها و لاین اینبرد هیبرید دابل کراس(DC370) ولاین اینبرد(B73)که دارای کمترین درصد جوانه‌زنی بودند، دارای کمترین درصدگیاهچه های عادی نیز بودند (جدول3). ممکن است دابل کراس و اینبرد بودن این دو هیبرید و لاین علت ضعیف بودن جوانه‌زنی بذر آن‌ها باشد. راد و محمدی (Rad and Mohammadi, 2008) در آزمایش خود تنوع معنی داری در درصد جوانه زنی ده توده بذر ذرت گزارش نمودند. آن‌ها نشان دادند که تیمار کاهش دما کلیه صفات مورد اندازه‌گیری توده‌های بذر ذرت را به شدت تحت تأثیر قرار داد.

همچنین شیرین و همکاران (Shirin *et al*., 2008) تفاوت معنی‌داری در بین 11 توده بذر ذرت هیبرید سینگل کراس 704(SC704) از لحاظ آزمون‌های بنیه بذر مشاهده نمودند. اسماعیل‌زاده و همکاران (Esmailzadeh *et al*., 2008) نیز با بررسی توده های بذر ذرت شاهد (قوی) و بذرهای فرسوده مشاهده کردند که درصد بذرهای جوانه زده شاهد و نیز سرعت ظاهر شدن گیاهچه‌ها و سرعت جوانه زنی در آن ها بیشتر از بذرهای فرسوده بود.



شکل1- روند درصد جوانه زنی بذر شش هیبرید و لاین ذرت در طی روزهای آزمایش

Figure1. The percentage of germination of six maize Hybrids and liness with time during the germination test

بنابر نظر قاسمی گلعذانی (Ghasemi Golazani, 1994) و بیگنامی و کورتلازو (Begnami and Cortelazzo,1996) ازجمله عوامل مؤثر بر بنیه بذر، ساختار ژنتیکی، محیط، تغذیه گیاه مادری، میزان ذخایر بذر، مرحله رسیدگی در زمان برداشت، عوامل بیماری‌زا و فرسودگی می‌باشند، ولی در آزمایش حاضر هیبریدها و لاین‌اینبرد مورد مطالعه ازنظر درصد جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. مقایسه میانگین های طول گیاهچه در انتهای آزمایش مشخص نمود که هیبریدها و لاین‌اینبرد ازنظر طول گیاهچه کاملاً متفاوت

بودند و هیبریدهای سینگل کراس(SC400)، OSSK713 و سینگل کراس(SC700) به‌ترتیب با طول گیاهچه 19/9، 20/8 و 20/2 سانتی‌متر نسبت به بقیه هیبریدها و لاین اینبرد دارای بیشترین طول گیاهچه بودند. کمترین طول گیاهچه نیز در هیبرید دابل کراس(DC370) با 16/7 سانتی‌متر مشاهده شد (جدول 3). متوسط زمان جوانه‌زنی (MGT) در هیبریدها و لاین اینبرد بین 3 تا 4 روز متغیر بود. کمترین زمان جوانه‌زنی(MGT) در هیبریدها و لاین اینبرد سینگل کراس 700 (SC700) و سینگل کراس 400(SC400) و اینبرد (B73)مشاهده شد. از لحاظ آماری هیبرید و لاین اینبرد (B73) با 3/9 روز دارای بیشترین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) بود و بقیه هیبریدها و لاین‌اینبرد در یک گروه قرار گرفتند (جدول 3). طول گیاهچه این هیبرید و لاین نیز کمتر از اغلب هیبریدها و لاین‌های مورد آزمایش بود.

البته هیبرید دابل کراس DC370 نیز دارای متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) بالایی بود ولی به لحاظ آماری با بقیه هیبریدها و لاین اینبرد در یک گروه قرار گرفت و همین هیبرید دارای کمترین طول گیاهچه در بین هیبریدها و لاین‌اینبرد بود. از طرف دیگر کمترین درصد گیاهچه های عادی نیز در هیبریدها و لاین اینبرد مشاهده شد که دارای بیشترین مقدار زمان جوانه‌زنی(MGT) بودند در هیبرید و لاین اینبرد(B73)و (DC370). این موضوع ممکن است هم مربوط به برتری صفات هیبرید ها نسبت به لاین های اینبرد و هم مربوط به ساختار ژنتیکی هیبریدها و لاین اینبرد و شرایطی که تحت آن این بذور تولید شده اند، باشد. راد و محمدی (Rad and Mohammadi, 2008) با بررسی ده توده بذر اینبرد لاین های ذرت نشان دادندکه لاین ها ازنظر طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، متوسط زمان جوانه زنی (MGT) و سرعت جوانه‌زنی تنوع معنی‌داری نشان دادند.

ماتیوس و خواجه حسینی-(Matthews and Khajeh-Hosseini, 2006) نیز طی آزمایش روی توده‌های بذر ذرت در دو آزمایش با کشت بذرها در خاک و در کاغذهای مخصوص جوانه‌زنی در آزمایشگاه دریافتند که متوسط زمان جوانه زنی (MGT) به‌طور معنی‌داری با متوسط زمان ظاهر شدن (MET) گیاهچه در هر دو آزمایش همبستگی داشت. بنابراین بذرهای توده‌های بذرهایی که در خاک آهسته‌تر جوانه زدند همان‌هایی بودند که در کاغذ مخصوص جوانه‌زنی نیز آهسته‌تر جوانه زدند و درصد ظهور گیاهچه نهائی کمتری در مزرعه داشتند. اگرچه رابطه معنی‌داری بین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) و درصد ظهور گیاهچه نهائی فقط در آزمایش اول در خاک مشاهده نمودند، آنها رابطه منفی معنی‌داری بین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) و طول گیاهچه در هر دو آزمایش مشاهده نمودند. لارسون و همکاران(Larson *et al*., 1998) نیز با آزمایش روی کلزا دریافتند که متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) با زمان ظاهرشدن گیاهچه، رشد گیاه و حتی عملکرد در آزمایش‌های مزرعه‌ای همبستگی بالایی داشت. محاسبه ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه نشان داد که هیبریدها و لاین‌اینبردها از این نظر با هم اختلاف داشتند به طوری که هیبریدهای سینگل کراس 400 (SC400) و (OSSK713) دارای کمترین ضریب تغییرات (CV) بودند. این هیبریدها همان هیبریدهایی بودند که دارای بیشترین درصد گیاهچه-های عادی و نیز بالاترین درصدجوانه‌زنی در بین هیبریدها و لاین اینبرد بودند. برعکس بیشترین ضریب تغییرات (CV) در هیبرید دابل کراس(DC370)و لاین اینبرد (B73)مشاهده شد که این هیبرید 370 و لاین اینبرد دارای کمترین درصد گیاهچه‌های عادی و بیشترین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) در بین هیبریدها و لاین‌اینبرد مورد بررسی بودند(جدول3). نتایج تجزیه و تحلیل رگرسیونی نشان داد که رابطه منفی معنی‌داری بین زمان جوانه‌زنی(MGT) و درصد جوانه‌زنی نهایی هیبریدها و لاینا‌ینبرد وجود داشت. هرچه زمان جوانه‌زنی(MGT) افزایش یافت درصد جوانه‌زنی نیز کاهش یافت (شکل2 الف).

جدول2- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد ارزیابی در بذر هیبریدها و لاین اینبرد ذرت

Table2. Analysis of Variance (Mean of squares) of traits in maize seeds

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی	میانگین مربعات (Ms) درصد جوانه زنی نهایی Final germination percent	درصد گیاهچه عادی Normal seedling percent	متوسط زمان جوانه زنی (MGT)	طول گیاهچه Seedling length
تکرار Replication	3	30.889	104.889	0.146	0.215
تیمار Treatment	5	64.667 ns	445.867 **	0.204 **	9.096 **
خطا Error	13	45.822	75.022	0.032	0.674

** معنی داری در سطح احتمال 1 درصد و ns تفاوت معنی دار ندارند. ** significant in level of 1 percent and ns not significant

جدول3- خصوصیات جوانه زنی و طول گیاهچه بذرهای هیبریدها و لاین‌اینبرد ذرت مورد بررسی

Table3. Means comparison and coefficient of variation of seed germination characteristics and seedling length of studied maize hybrids and lines

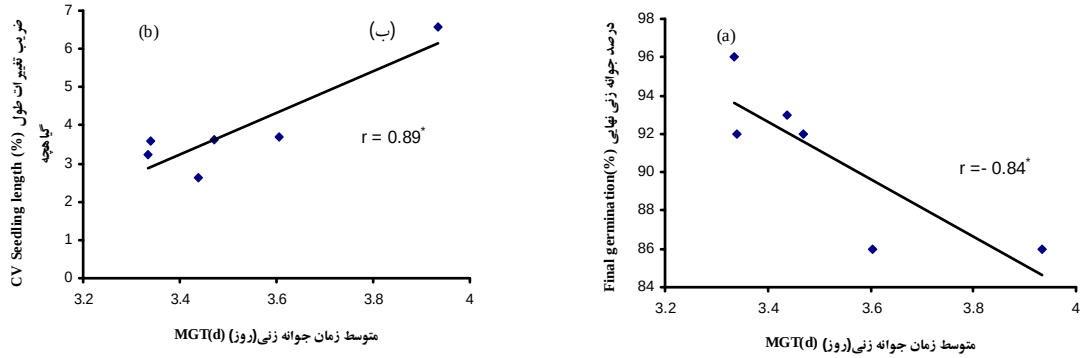
هیبریدها و لاین اینبرد Hybrids and Inbred line	درصد جوانه زنی نهایی Final germination percent	درصد گیاهچه عادی Normal seedling percent	متوسط زمان جوانه زنی(روز) MGT(day)	طول گیاهچه (سانتی متر) Seedling length (cm)
DC370	86 a*	60 b	3.61 b	16.7 d
SC704	92 a	86 a	3.34 b	19.9 ab
SC400	96 a	87 a	3.33 b	18.1 c
OSSK713	93 a	87 a	3.44 b	20.8 a
SC700	93 a	81 a	3.47 b	20.2 ab
B73	86 a	75 a	3.94 a	18.9 bc

* اعداد دارای حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری (دانکن 5%) اختلاف معنی داری با هم ندارند.

* In each column, numbers with similar letters has not significant difference (Duncan 5%) each others.

ازطرف دیگر رابطه مثبت معنی داری بین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) و ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه توده‌های بذر به‌دست آمد (شکل2 ب) و با افزایش بیشترین متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) میزان ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه‌ها نیز افزایش یافت. لاین اینبرد B73 که دارای بیشترین زمان جوانه‌زنی(MGT) بود، دارای بیشترین ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه نیز بود (جدول3).

این نتایج با نتایج ماتییوس و خواجه حسینی (Matthews and Khajeh-Hosseini, 2006) مطابقت دارد. آن‌ها در آزمایش دیگری اظهار نمودند که کاهش بنیه بذر که در افزایش متوسط زمان جوانه-زنی(MGT) دیده می شود.



شکل2- رابطه رگرسیونی بین متوسط زمان جوانه زنی(MGT) با (الف) درصد جوانه زنی نهایی و (ب) ضریب تغییرات (CV) طول گیاهچه هیبریدها و لاین‌های مورد بررسی ذرت

Figure2. Relation between the mean germination time to (a) Final germination percent, and (b) CV of seedling length of studied maize Hybrids and Inbred lines

مربوط به بذرهایی است که به‌طور طبیعی یا مصنوعی مسن خوبی با صفات مؤثر در اندازه‌گیری بنیه بذر دارد و می‌توان از آن به عنوان شاخصی مناسب جهت بررسی بنیه بذر استفاده نمود. بدین معنی که توده‌های بذری دارای متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) کمتر دارای بنیه قوی‌تر می‌باشند و درنتیجه احتمالاً ظاهرشدن سریع‌تر و بالاتر گیاهچه در مزرعه خواهند داشت. اگرچه لازم است تا توده‌های بذری دیگر و نیز کیفیت توده های بذری لاین‌های مادری و پدری که در طی فرآیند تولید بذر هیبرید استفاده می‌شوند مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین لازم است تا ارتباط بین صفات مورد ارزیابی در توده های بذری در آزمایشگاه با ارزیابی در شرایط مزرعه نیز انجام شود. در انتها لازم است تا در آینده تیمارهای مختلف محیطی جهت بررسی اثرات شرایط انبارداری بذرها در هیبریدها و لاین‌های مختلف ذرت بررسی گردد تا علاوه بر اثر ژنوتیپ، اثر عوامل محیطی در طی دوره انبارداری بذرها نیز بر جوانه‌زنی و متوسط زمان جوانه‌زنی(MGT) هیبرید و لاین‌ها مشخص گردد.

منابع

References

Begnami, C. N. and A. L. Cortelazzo. 1996. Cellular alterations during accelerated aging of frenchbean seeds. Seed Sci. Technol. 24: 295-303.

Esmailzadeh, G., S. Aharizadeh, F. Rahimzadeh Khooi and M. Yarnia. 2008. Influence of seed storages on germination, seedling growth, yield and yield components of two maize hybrids. Proceeding of First Iranian Congress in Seed Sciences and Technology. Gorgan, Iran. 358 p.

Ghasemi Golazani, K. 1994. The study of direct effect of seed deterioration on wheat yield and development. Proceeding of 3th Iranian Soil Sciences Congress. Karaj, Iran. 1567 p.

Hatammi Moghaddam, Z. and F. Salahi. 2008. Consideration of seed quality from five of different opinions. Proceeding of First Iranian Congress in Seed Sciences and Technology. Gorgan, Iran. 358 p.

Khajeh hosseini, M., A. Lomholt and S. Matthews. 2009. Mean germination time in the laboratory estimates the relative vigour and field performance of commercial seed lots of maize (*Zea mays* L.). Seed Sci. Technol. 37: 446-456

Larson, S. U., F. V. Poulsen., E. N. Eriksen and H. Pedersen .1998. The influence of seed vigour on field performance and the evaluation of the applicability of the controlled deterioration vigour test in oilseed rape (*Brassica napus*) and pea (*Pisum sativum*) . Seed Sci. Technol. 26:627-641

Matthews, S. and M. Khajeh Hosseini. 2006. Mean germination time as an indicator of emergence performance in soil of seed lots of maize (*Zea mays*). Seed Sci. Technol. 34 : 339-347

Matthews, S. and M. Khajeh Hosseini. 2007. Length of the lag period of germination and metabolic repair explain vigour differences in seed lots of maize (*Zea mays*). Seed Sci. Technol. 35 : 200-212

Moradi Dezfooli, P., F Sharifzadeh and A. Bankehsaz. 2008. Effect of seed hydropriming in inbred lines seeds and different planting date of male parent on seed production SC704 . Proceeding of 10th Iranian Congress of Crop Sciences. Karaj, Iran. 519 p.

Nagar, R. P., M. Dadlani and S. P. Sharama. 1998. Effect of hydropriming on field emergence and crop growth of maize hybrids and liness. Seed. Rese. 26: 1-5

Navratil, R. J. and J. S. Burris. 1980. Predictive equations for maize inbred emergence. Crop Sci. 20 : 567-571

Rad, N. and S. H. Mohammadi. 2008. Effect of low temperature on seed germination and seedling growth in some maize inbred lines. Proceeding of 10th Iiranian Congress of Crop Sciences. Karaj, Iran. 519 p.

Shirin, M., M. R Enayat, S. A. Siyadat and G. H. Fathi. 2008. Evaluation of seed vigor in maize cv. SC704 under field conditions in Ramin in Ahvaz. Proceeding of 10th Iranian Congress of Crop Sciences. Karaj, Iran. 519 p.

TeKrony, D. M., D. B. Egli and D. A. Wickham. 1989a. Corn seed vigour effect on no – tillage field performance, I. Field emergence. Crop Sci. 29:1523-1528.