# اثر تاریخ کاشت و رطوبت بذر در برداشت بر ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر ذرت سینگل کراس ۷۰۴ تولیدی در استان اردبیل (مغان)

بیتا اسکویی [۱،*]، اسلام مجیدی هروان [۱]، آیدین حمیدی [۲]، فؤاد مرادی [۳]، علی مقدم [۴]

[۱] دانشجوی دکتری و استاد گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
[۲] استادیار مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال ایران
[۳] استادیار پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران
[۴] استادیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
[*]پست الکترونیک نویسنده مسئول: b_oskouei@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۰۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۵/۱۶)

**چکیده**

**این آزمایش در سال ۱۳۹۲ در دو منطقه شامل: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان) و مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارها عبارت بودند: تاریخ کاشت در سه سطح (۲۰ اردیبهشت، ۴ خرداد و ۱۹ خرداد)، رطوبت بذر در زمان برداشت، در چهار سطح (۳۰، ۲۵، ۲۰ و ۱۵ درصد) و اندازه بذر، در سه اندازه بذری پهن، گرد و متوسط. صفات مورد مطالعه شامل آزمون جوانه‌زنی استاندارد، متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی، شاخص وزنی و طولی بنیه گیاهچه، درصد جوانه‌زنی در آزمون ظهور ریشه‌چه و آزمون سرما، بود. نتایج نشان داد که با تأخیر در کاشت کیفیت بذرهای تولیدی کاهش یافت، این کاهش با برداشت دیرهنگام بارزتر دیده شد و میزان کاهش در بذرهای گرد بیش از اندازه‌های پهن و متوسط بود. حداقل درصد جوانه‌زنی و بنیه در بذرهای اندازه گرد حاصل از تاریخ کاشت سوم و رطوبت برداشت ۱۵ درصد مشاهده شد. لذا توصیه می‌شود جهت تولید بذر، کشت ذرت قبل از هفته اول خردادماه پایان یابد و زمانی که رطوبت بذرهای تولیدی به ۳۰ درصد رسید برداشت بلال آغاز گردد و از تأخیر در زمان برداشت خودداری شود.**

**واژه‌های کلیدی: آزمون ظهور ریشه‌چه، تاریخ کاشت، جوانه‌زنی استاندارد، کیفیت بذر**

**مقدمه**

امروزه، روند رو به افزایش جمعیت دنیا از یک‌سو و خستگی انقلاب سبز از سوی دیگر، این ضرورت را ایجاب کرده است که بهره‌وری سیستم‌های زراعی به حداکثر برسد و تلفات ناشی از عوامل مختلف کاهنده و محدودکننده عملکرد به حداقل ممکن کاهش یابد. بذر به‌عنوان واحد بنیادی تکوین حیات در گیاه از دیرباز مورد توجه قرار داشت و شناخت ماهیت بذر نقطه آغاز کشاورزی بوده است. بی‌شک، نیل به کشاورزی موفق، نیازمند در اختیار داشتن بذرهایی است که ضمن دارا بودن استانداردهای ضروری فیزیکی، مورفولوژیکی و اندوخته غذایی لازم برای تضمین استقرار گیاهچه، کم‌ترین خسارت مکانیکی، زیستی و تلفات فرسودگی را تجربه کرده باشد (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۷).

ذرت یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی است که در اکثر کشورهای جهان کشت می‌شود. این گیاه به‌عنوان سلطان غلات معروف است، زیرا تولید و ارزش آن در جهان از گندم، جو، یولاف، چاودار و برنج بیشتر است (صیامی، ۱۳۸۸). کیفیت بذر به‌وسیله میزان و نوع خسارت‌های واردشده به بذرهای موجود، قابلیت حیات

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

بذر و بنیه بذر ارزیابی می‌شود. این ویژگی بر روی ظهور گیاهچه در مزرعه، استقرار گیاهچه، یکنواختی و در نهایت بر عملکرد تأثیرگذار است (تورت[1] و همکاران، ۲۰۰۶). کیفیت بذر به‌وسیله میزان و نوع خسارت‌های واردشده به بذرهای موجود، قابلیت حیات بذر و بنیه بذر ارزیابی می‌شود. این ویژگی بر ظهور گیاهچه در مزرعه، استقرار گیاهچه، یکنواختی و در نهایت بر عملکرد تأثیرگذار است (آگاروال[2]، ۲۰۰۶). بذر ذرت زمانی که به بلوغ فیزیولوژیکی رسید و هنوز در مزرعه روی گیاه والد مادری قرار دارد، در بهترین شرایط فیزیکی خود قرار دارد. بسیاری از فعالیت‌ها بر کیفیت فیزیکی بذر مؤثرند که این عوامل از زمان برداشت بذر تا وقتی‌که بذر دوباره توسط مصرف‌کننده کاشته شود اتفاق می‌افتند (مانک ولد و رایس[3]، ۲۰۰۱).

شاید بتوان تاریخ کاشت را به‌عنوان مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر کیفیت و عملکرد بذر درنظر گرفت؛ زیرا شرایط محیطی تأثیر خود را از طریق تاریخ کاشت اعمال می‌کنند (سامارا و ابویحی[4]، ۲۰۰۸). تاریخ کاشت از طریق تغییر شرایط اقلیمی طی پر شدن بذر، کیفیت بذر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تاریخ کشت‌های مختلف باعث ایجاد شرایط متفاوتی از لحاظ دما، رطوبت نسبی، طول روز، تشعشع و شیوع آفات و بیماری‌ها می‌شود که این عوامل ویژگی‌های کیفی و کمی بذر را تحت تأثیر قرار می‌دهند (ساستاوا[5] و همکاران، ۲۰۰۴؛ کالوینو[6] و همکاران، ۲۰۰۳).

در آزمایشی کوکا و کاناوار[7] (۲۰۱۴) کیفیت بذر ذرت را در دو تاریخ کاشت ۳۰ آپریل (۱۰ اردیبهشت) و ۲۶ می (۵ خرداد) در کشور ترکیه مورد بررسی قرار داد و دریافت که عملکرد و همچنین کیفیت بذر ذرت در تاریخ کشت ۳۰ آپریل (۱۰ اردیبهشت) بیشتر بود.

عبدالرحمان[8] و همکاران (۲۰۰۱) در آزمایشی در سودان دریافت که تاریخ کشت‌های زودتر ذرت منجر به افزایش عملکرد و کیفیت بذر حاصله می‌شود. ایشان دریافت که کشت دیرتر از زمان مناسب ذرت، به دلیل برخورد دوران دانه‌بندی و پر شدن دانه به بارندگی‌های آخر تابستان منجر به کاهش کیفیت بذر حاصله می‌شود.

شوموی[9] و همکاران (۱۹۹۲) در آزمایش تأثیر تاریخ کاشت و رطوبت بر عملکرد و کیفیت ذرت به این نتیجه رسیدند که تاریخ کاشت بر عملکرد و کیفیت بذر ذرت مؤثر است و کشت‌های دیرهنگام منجر به کاهش عملکرد می‌شود. همچنین میزان پروتئین دانه با تأخیر در کاشت کاهش یافت در حالی که میزان روغن افزایش نشان داد.

گرون[10] (۲۰۰۰) گزارش کرد کشت آخر نوامبر (اواسط آبان) می‌تواند بذر با بنیه بالاتری نسبت به آخر اکتبر (اواسط مهر) و اواسط نوامبر (اوایل آبان) ایجاد کند زیرا کشت در اواخر نوامبر با دماهای پایین‌تری در طول نمو بذر نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر روبرو می‌شود. شرایط محیطی در طول نمو بذر می‌تواند هم جوانه‌زنی و هم بنیه بذر را تحت تأثیر قرار دهد.

طی مرحله پس از رسیدگی فیزیولوژیکی و قبل از برداشت شرایط آب و هوایی اثر زیادی بر کیفیت بذر برداشت شده دارد. شرایط مزرعه به‌ندرت مناسب چنین نگهداری می‌باشد. کیفیت بذر تحت تأثیر عوامل زیادی قرار می‌گیرد که برخی در مزرعه و قبل از برداشت و برخی طی برداشت، خشک‌کردن، فرآوری و انبارداری روی می‌دهند (موسوی نیک[11] و همکاران، ۲۰۱۱).

اولاد[12] و همکاران (۲۰۰۵) آزمایشی بر روی اثر ۴ زمان برداشت ذرت (۳۰، ۳۵، ۴۰ و ۵۰ روز پس از تاسل‌دهی) بر روی بنیه و میزان آلودگی به قارچ‌های بذر زاد انجام داد و دریافت برداشت در ۳۵ روز پس از تاسل‌دهی و خشک‌کردن در سایه می‌تواند منجر به تولید بذر با بالاترین بنیه شود. همچنین ایشان نتیجه گرفتند چنانچه بلال‌ها در ۳۰ و یا ۳۵ روز پس از تاسل‌دهی برداشت شوند عاری از هرگونه قارچ فوزاریوم خواهند بود.

[1] Tort
[2] Agarwal
[3] Munkvold and Rice
[4] Samarah and Abu-Yahya
[5] Sastawa
[6] Calvino
[7] Koca and Canavar
[8] Abdel Rahman
[9] Shumway
[10] Greven
[11] Mosavi Nik
[12] Owolade

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

گرون و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه کیفیت بذر لوبیای فرانسوی قبل از برداشت گزارش کردند که کیفیت توده بذری که طی دوره پر شدن به بارندگی برخورد کرد، کاهش داشته است.

هررا[1] و همکاران (۲۰۰۸) در آزمایش نقش بارندگی و درجه حرارت به‌عنوان اثرات محیطی روی گونه‌هایی از گراس‌های وحشی نشان دادند که تأثیر این عوامل از طریق تغییر در طول دوره پر شدن دانه بر جوانه‌زنی و بنیه بذور حاصله بوده است و گونه‌ای که تطابق بیشتری با محیط داشته از بنیه بذر بالاتری نیز برخوردار بوده است.

روی[2] و همکاران (۱۹۹۶) با مطالعه بر روی برنج مشاهده کردند که بذرهای کوچک نسبت به بذرهای بزرگ‌تر جوانه‌زنی سریع‌تری داشتند.

بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی، سرعت کاهش کیفیت بذر بستگی به میزان شرایط نامناسب محیطی اطراف بذر دارد. رطوبت محیطی (غالباً بارندگی متناوب یا ممتد طی دوره قبل و بعد از برداشت) بر کیفیت بذر اثر نامطلوب گذاشته و سبب زوال سریع بذر می‌شوند. با توجه به این‌که کاشت ذرت در کشور در مناطق تولید بذر در تاریخ‌های مختلف انجام می‌شود، این پرسش مطرح است که آیا فصل کاشت یا به عبارتی تاریخ کاشت بر کیفیت بذرهای تولیدی اثر دارد و اینکه آیا با تغییر زمان برداشت می‌توان کیفیت بذر ذرت را تغییر داد. لذا با توجه به اهمیت مطالعه اثر تغییرات تاریخ کاشت و زمان و رطوبت بذر هنگام برداشت بر کیفیت بذر ذرت، این تحقیق با هدف بررسی اثر تاریخ کاشت و رطوبت بذر در زمان برداشت بر قابلیت جوانه‌زنی، بنیه بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ تولید شده در منطقه مغان به اجرا درآمد.

## مواد و روش‌ها

### بخش مزرعه‌ای

این آزمایش در سال ۱۳۹۲ در مزرعه پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان) اجرا شد. آزمایش‌های تجزیه کیفی بذر در آزمایشگاه ملی کیفی بذر ایران انجام شد. ایستگاه پارس‌آباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان) دارای اقلیم نیمه گرمسیری بوده و دارای بارندگی سالانه ۲۷۵ میلی‌متر، دمای متوسط ۱۴/۶ درجه سانتی‌گراد و ارتفاع از سطح دریا ۵۰ متر با مختصات جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی می‌باشد.

آزمایش در مزرعه به‌صورت بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فواصل ردیف کاشت ۷۵ سانتیمتر و فواصل بوته ۱۸ سانتیمتر درنظر گرفته شد. الگوی کشت به‌صورت ۴ به ۱ بود (۴ ردیف پایه مادری و یک ردیف پایه پدری) (چوگان ۱۳۸۳). لاین‌های پدری و مادری مورد استفاده B73cms به‌عنوان والد مادری و MO17 به‌عنوان والد پدری بود. رطوبت بذرها به روش وزنی اندازه‌گیری شد (ایستا[3]، ۲۰۰۸) پس از آن‌که رطوبت بذرها به رطوبت‌های مورد نظر برای برداشت رسیدند، از هر خط مادری در هر تاریخ کاشت و هر تکرار ۱۰ بلال به‌طور تصادفی برداشت شد. زمان برداشت بلال‌ها از ۲۵ مهر (رطوبت برداشت ۳۰ درصد) تا اواخر آبان (رطوبت برداشت ۱۵ درصد) بود. بلال‌ها سریعاً با دست پوست‌کنی و در هوای آزاد خشک شدند تا رطوبت آن‌ها به ۱۵ درصد رسید. بلال‌ها با استفاده از دستگاه بلال دانکن (شیلر) آزمایشگاهی دان شدند. سپس بذرها به‌صورت دستی و با استفاده از سه اندازه غربال ۷ و ۶ میلی‌متری با شیار گرد و ۵/۵ میلی‌متری با شیار مستطیلی به ترتیب به سه اندازه و شکل پهن و متوسط گرد درجه‌بندی شدند. سپس بذرهای تکرارها مخلوط شده و نمونه‌برداری استاندارد مطابق دستورالعمل انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ایستا) انجام شد. در نهایت تیمارها شامل تاریخ کاشت در ۳ سطح (۲۰ اردیبهشت، ۴ خرداد و ۱۹ خرداد)، رطوبت برداشت در ۴ سطح (۳۰، ۲۵، ۲۰ و ۱۵ درصد) و اندازه بذر در ۳ سطح (گرد، متوسط و پهن) بود.

در آزمایشگاه طرح به‌صورت فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی در سه تکرار ۱۰۰ بذری اجرا شد.

[1] Herrera
[2] Roy
[3] ISTA

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

**آزمون جوانه‌زنی استاندارد**

این آزمون به روش کاشت در بین کاغذ جوانه‌زنی انجام شد. دو لایه کاغذ کشت در زیر و یک لایه کاغذ بر روی بذرها قرار داده شد (ایستا، ۲۰۰۸). بذرها در روشنایی و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷ روز در اتاق کشت قرار داده شدند. در طول دوره به‌صورت روزانه بازدید انجام شد و تعداد بذر جوانه‌زده یادداشت گردید. در پایان دوره اجرای این آزمون گیاهچه‌های غیرعادی و عادی تعیین شد. در پایان از بین گیاهچه‌های عادی تعداد ۱۰ گیاهچه به‌طور تصادفی انتخاب و صفات طول گیاهچه، ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک آن‌ها با ترازوی دقیق با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین گردید.

**متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی** (MTG[1])

متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی که شاخصی از سرعت و شتاب جوانه‌زنی است، با استفاده از رابطه ۱ محاسبه گردید (الیس و روبرتز[2]، ۱۹۸۱).

رابطه ۱:
$$MTG = \frac{\sum(nd)}{\sum_n}$$

که در این رابطه:

n: تعداد بذرهای جوانه‌زده طی ۷ روز

d: تعداد روزها و

$\sum_n$: تعداد کل بذرهای جوانه‌زده

**شاخص بنیه گیاهچه**

با استفاده از داده‌های اخیر شاخص وزنی بنیه گیاهچه از رابطه ۲ تعیین گردید (عبدالباقی و اندرسون[3]، ۱۹۷۳).

رابطه ۲:

شاخص طولی بنیه گیاهچه = درصد گیاهچه عادی × طول گیاهچه

شاخص وزنی بنیه گیاهچه = درصد گیاهچه عادی × وزن خشک گیاهچه

**آزمون ظهور ریشه‌چه**

این آزمون به روش کاشت در بین کاغذ جوانه‌زنی انجام شد. دو لایه کاغذ کشت در زیر و یک لایه کاغذ بر روی بذرها قرار داده شد (ایستا، ۲۰۰۸). بذرها در روشنایی و دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۶۶ ساعت در اتاق کشت قرار داده شدند. در پایان ۶۶ ساعت تعداد گیاهچه‌هایی که دارای بیش از ۲ میلی‌متر ریشه‌چه بودند، شمرده شدند (ماتئوس[4] و همکاران، ۲۰۱۱).

**آزمون سرما**

در این آزمون بذرها به‌صورت ساندویچی کاشته شدند و سپس به مدت ۵ روز در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد و ۲ روز در دمای ۸ درجه سانتی‌گراد در تاریکی قرار داده شدند. بذرها در ادامه به اتاق کشت با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل و برای ۷ روز در روشنایی قرار داده شدند و در پایان دوره مانند آزمون جوانه‌زنی استاندارد، ارزیابی بذرها صورت گرفت.

داده‌های مربوط به آزمایش‌های مختلف در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SAS و SPSS مورد تجزیه قرار گرفتند و مقایسه میانگین تیمارها نیز با آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد صورت پذیرفت. شکلها نیز با استفاده از نرم‌افزار EXCEL رسم شدند.

**نتایج و بحث**

**درصد گیاهچه عادی**

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثر متقابل تاریخ کاشت، رطوبت برداشت و اندازه بذر بر درصد گیاهچه عادی معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد (شکل ۱) که در تاریخ کاشت اول رطوبت‌های مختلف برداشت اختلاف معنی‌داری را بر درصد گیاهچه عادی بذرهای اندازه پهن و گرد ایجاد نکردند ولی در اندازه متوسط، رطوبت برداشت ۱۵ درصد منجر به کاهش ۵/۲، ۳/۵ و ۲/۱۵ درصدی نسبت به رطوبت‌های برداشت ۳۰، ۲۵ و ۲۰ درصدی شد. در

[1] Mean time germination
[2] Ellis and Roberts
[3] Abdol-Baki and Anderson
[4] Matthews

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

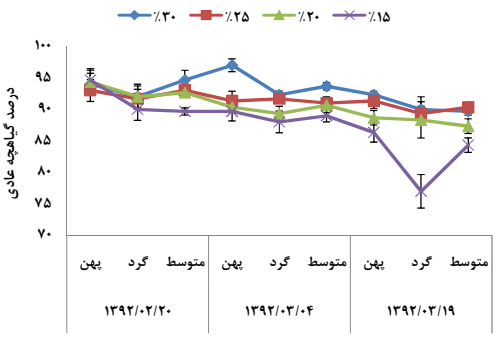
تاریخ کاشت دوم رطوبت برداشت ۳۰ درصد با ۲۵ و ۲۰ و ۱۵ درصد اختلاف معنی‌داری در بذرهای اندازه پهن داشته و رطوبت برداشت ۳۰ و ۲۵ و همچنین ۲۰ و ۱۵ درصد اثر معنی‌داری بر درصد گیاهچه عادی بذرهای اندازه گرد حاصل از تاریخ کاشت دوم نداشته ولی رطوبت برداشت ۱۵ درصد منجر به کاهش ۴/۶ و ۳/۹ درصدی بر درصد گیاهچه عادی نسبت به رطوبت‌های ۳۰ و ۲۵ درصد شده است. در این تاریخ کاشت (تاریخ کاشت دوم) رطوبت برداشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد، در بذرهای اندازه متوسط، حدود ۴/۹، ۳/۲ و ۲/۸ درصد گیاهچه عادی کمتری را نسبت به ۳۰ درصد ایجاد نمود. در تاریخ کاشت سوم، رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۶/۴، ۵/۴ و ۲/۶ درصد گیاهچه عادی کمتری را نسبت به رطوبت‌های برداشت ۳۰، ۲۵ و ۲۰ درصد تولید نمودند. درباره‌ای اندازه گرد، رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۱۴، ۱۳/۸ و ۱۲/۸ درصد گیاهچه عادی کمتری را نسبت به رطوبت‌های برداشت ۳۰، ۲۵ و ۲۰ درصد و این نسبت در بذرهای اندازه متوسط به ترتیب ۵/۹، ۶/۶ و ۳/۴ درصد بود. روند تغییرات نشان‌دهنده افزایش اثر سوء برداشت دیرهنگام، در تاریخ کاشت سوم است. در تاریخ کاشت سوم در منطقه مغان چون بذرها در هنگام رسیدگی در معرض شرایط نامناسب بارندگی و رطوبت‌های بالای محیط هستند. با وقوع بارندگی، رطوبت بذرها بالا رفته و با قطع بارندگی و خشک شدن هوا رطوبت پایین می‌آید و این روند ممکن است تا زمان برداشت چندین بار تکرار شود درنتیجه این آبگیری و پسابش‌های متناوب سبب کاهش کیفیت بذر و زوال در بذرها می‌گردد که نتیجه آن کاهش درصد گیاهچه‌های عادی می‌باشد.

**جدول ۱**- تجزیه واریانس برخی شاخص‌های جوانه‌زنی بذر ذرت تحت تأثیر تاریخ کاشت، اندازه بذری و سطوح رطوبتی در مغان

| منبع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درصد گیاهچه عادی | درصد گیاهچه عادی پس از سرما | متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی | شاخص طولی بنیه | شاخص بنیه | درصد ظهور ریشه‌چه |
| اندازه بذر | ۲ | ۶۱/۵۰۹$^{**}$ | ۱۴۰/۱۷۵$^{**}$ | ۰/۳۸۰$^{**}$ | ۳۶۰۶۳۷/۹$^{**}$ | ۱۵/۸۶۳$^{**}$ | ۱۵۰/۰۸$^{**}$ |
| تاریخ کاشت | ۲ | ۲۱۰/۱۷۵$^{**}$ | ۵۴۸/۷۸۷$^{**}$ | ۱/۵۳$^{**}$ | ۱۸۳۴۰۳۳/۸$^{**}$ | ۱۸/۹۹۲$^{**}$ | ۵۵۴/۳$^{**}$ |
| رطوبت برداشت | ۳ | ۱۳۱/۲۲۲$^{**}$ | ۲۵۵/۲۵۹$^{**}$ | ۰/۲۰۸۶$^{**}$ | ۷۸۶۹۶۷/۵$^{**}$ | ۲/۳۵۲$^{**}$ | ۱۸۹/۸$^{**}$ |
| رطوبت برداشت×تاریخ کاشت | ۶ | ۲۵/۸۰۵$^{**}$ | ۴۲/۳۷۹$^{**}$ | ۰/۰۹۴$^{**}$ | ۲۶۳۲۲۰/۴$^{**}$ | ۱/۴۳۳$^{**}$ | ۷۷/۹۸$^{**}$ |
| تاریخ کاشت×اندازه بذر | ۴ | ۲/۳۴۲$^{**}$ | ۴/۳۴۲$^{ns}$ | ۰/۰۵۲$^{**}$ | ۴۴۱۹۷/۴۰$^{**}$ | ۰/۸۵۴$^{**}$ | ۲۰/۵۸$^{**}$ |
| اندازه بذر×رطوبت برداشت | ۶ | ۸/۷۳۱$^{**}$ | ۹/۹۱۶$^{**}$ | ۰/۰۲$^{**}$ | ۱۷۰۶۲/۵$^{**}$ | ۰/۱۰۴$^{ns}$ | ۷/۷۷$^{**}$ |
| اندازه بذر×رطوبت برداشت×تاریخ کاشت | ۱۲ | ۷/۸۹۸$^{**}$ | ۸/۰۶۴$^{**}$ | ۰/۰۱۴$^{*}$ | ۹۹۱۵/۵$^{**}$ | ۰/۱۵۲$^{ns}$ | ۱۰/۴۰$^{**}$ |
| خطا | ۷۲ | ۲/۰۲۷ | ۲/۴۱۶ | ۰/۰۰۷ | ۲۴۹۶/۸ | ۰/۱۳۴ | ۲/۳۹ |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۵/۱۷۲ | ۷/۱۸۳ | ۴/۱۷۶ | ۷/۱۹۰ | ۵/۴۹۳ | ۷/۱۸ |

ns، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱٪

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]




**شکل ۱**- اثر متقابل تاریخ کاشت، رطوبت برداشت و اندازه بذری بر درصد گیاهچه عادی LSD٪۵=۲/۳۲

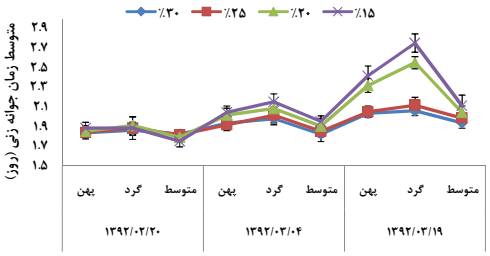
در این مورد ویچ[1]، ۱۹۹۸ نیز بیان داشت تاریخ کاشت در هر منطقه با درنظر گرفتن خطرات دمای بسیار بالا و پایین تعیین می‌شود و اظهار داشت تاریخ‌های کشت زودهنگام ذرت می‌تواند منجر به افزایش عملکرد و کیفیت بذر شود که نتایج ما را تأیید کرد.

## متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثرات متقابل تاریخ کاشت و رطوبت برداشت و اندازه بذر بر متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد (شکل ۲) که رطوبت‌های مختلف برداشت اختلاف آماری معنی‌داری را در بذرهای اندازه پهن، گرد و متوسط حاصل از تاریخ کاشت اول ایجاد نکردند. در تاریخ کاشت دوم نیز رطوبت‌های مختلف برداشت اختلاف معنی‌داری را در متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی در اندازه‌های پهن و متوسط بذری ایجاد نکردند ولی در اندازه گرد رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۷/۸ درصد زمان بیشتری برای جوانه زدن نسبت به رطوبت ۳۰ درصد نیاز داشت. در تاریخ کاشت سوم رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۱۵ درصد متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی را در بذرهای اندازه پهن در مقایسه با بذرهایی که با رطوبت ۳۰ و ۲۵ برداشت شده بودند، افزایش داد. رطوبت برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد اختلاف آماری معنی‌داری را در متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی در بذرهای گرد ایجاد نکردند ولی رطوبت برداشت ۱۵ درصد منجر به افزایش ۲۵، ۲۳ و ۷ درصدی در متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی نسبت به ۳۰ و ۲۵ و ۲۰ شد. در اندازه متوسط رطوبت برداشت ۳۰ درصد حدود ۸ درصد از متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی کمتری نسبت به رطوبت برداشت ۱۵ درصد برخوردار بود و سایر سطوح رطوبتی اختلاف آماری معنی‌داری را روی صفت فوق نشان ندادند (شکل ۲). چنانچه شکل ۲ نشان می‌دهد بذرهای اندازه گرد نسبت به برداشت دیرهنگام واکنش بیشتری نسبت به دو اندازه دیگر بذری نشان داد که دلیل آن را می‌توان به موقعیت بذرهای گرد در بلال نسبت داد. یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد بذرهای ذرت، اختلافات برجسته‌ای است که در اندازه و شکل بذرها به دلیل موقعیت قرار گرفتن بذر بر روی بلال مشاهده می‌شود. بذرهای گرد بزرگ، اغلب در پایین بلال و بذرهای گرد کوچک، در نوک بلال ایجاد می‌شوند. در حدود ۷۵ درصد از بذرها در محدوده بذرهای گرد کوچک و بزرگ قرار دارند که به‌صورت اندازه شکل پهن دیده می‌شوند، درنتیجه متراکم‌تر و فشرده هستند (بک[2]، ۲۰۰۴). بذرهای گرد که در بالای بلال قرار دارند، بیشتر در معرض تغییرات عوامل محیطی (رطوبت و دما) قرار می‌گیرند لذا فرسایش مزرعه‌ای در آن‌ها بیشتر نمایان می‌شود.

## شاخص طولی بنیه گیاهچه

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثرات متقابل تاریخ کاشت و رطوبت برداشت و اندازه بذر بر شاخص طولی بنیه گیاهچه معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد (شکل ۳) در تاریخ کاشت اول شاخص طولی بنیه در بذرهای پهن و متوسط با رطوبت




**شکل ۲**- اثر متقابل تاریخ کاشت، رطوبت برداشت و اندازه بذر بر متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی LSD٪۵=۰/۱۳۶

[1] Wych

[2] Beck

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

برداشت ۱۵ درصد حدود ۳ درصد از رطوبت برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد بیشتر بود و سایر سطوح رطوبتی اختلاف معنی‌داری بر این صفت نداشتند. در اندازه گرد، سطوح رطوبتی اختلاف معنی‌داری بر روی شاخص طولی بنیه ایجاد نکردند.

در تاریخ کاشت دوم، در هر سه اندازه بذری شاخص بنیه طولی در رطوبت برداشت ۱۵ درصد با سایر سطوح رطوبتی اختلاف آماری معنی‌دار داشت. بیشترین میزان شاخص طولی بنیه در بذرهای پهن با رطوبت برداشت ۳۰ درصد و کم‌ترین در بذرهای گرد با رطوبت برداشت ۱۵ درصد دیده شد.

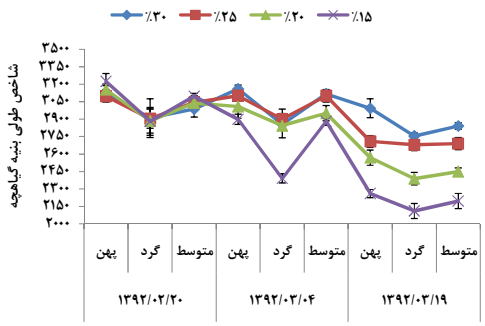
در تاریخ کاشت سوم در اندازه پهن و متوسط تمامی سطوح رطوبتی با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری را در شاخص طولی بنیه گیاهچه نشان دادند و در اندازه گرد رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ اختلاف معنی‌داری نداشتند و سایر سطوح رطوبتی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ایجاد کردند به‌طوری‌که رطوبت برداشت ۱۵ درصد در اندازه بذر پهن حدود ۲۴، ۱۷ و ۱۳ درصد کاهش در شاخص طولی بنیه ایجاد نمود و در اندازه‌های بذری گرد ۲۳، ۱۹ و ۱۱ و در اندازه متوسط ۲۳، ۱۹ و ۱۱ درصد کاهش در شاخص طولی بنیه گیاهچه ایجاد شد. در واقع کشت دیرتر از زمان مناسب ذرت، به دلیل برخورد دوران دانه‌بندی و پر شدن دانه به بارندگی‌های آخر تابستان منجر به کاهش کیفیت بذر حاصله شد. نتایج عبدالرحمان و همکاران (۲۰۰۱) موافق با نتایج ما بود.

بسرا[1]، (۲۰۰۲) بیان داشت، شرایط تولید بذر با دانه اختلاف دارد، تولیدکنندگان بذر باید تمامی عواملی را که منجر به تولید بذر با حداکثر کیفیت در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی شود را درنظر داشته باشد بعلاوه، عواملی که باعث کاهش کیفیت بذر پس از رسیدگی فیزیولوژیکی می‌شود را بشناسد. اگرچه اجتناب از بروز تنش‌های محیطی طی فصل رشد امکان‌پذیر نیست، زیرا پیش‌بینی هواشناسی برای تمام فصل رشد بسیار مشکل است. ولی تولیدکنندگان بذر می‌توانند با توزیع مزارع تولید بذر در مناطق مناسب و مدیریت زراعی از بروز برخی مشکلات جلوگیری کنند. از جمله عواملی که تولیدکننده بذر باید درنظر داشته باشد عبارت‌اند از: عملیات شخم، تراکم و تاریخ کشت مناسب، کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها و مهم‌تر از همه به حداقل رساندن اثرات سوء عوامل محیطی بر کیفیت بذر، ایشان اظهار داشت شرایط محیطی پس از رسیدن فیزیولوژیکی و قبل از رسیدن برداشت می‌تواند بر کیفیت بذر حاصل، مؤثر باشد.

## شاخص وزنی بنیه گیاهچه

جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثرمتقابل تاریخ کاشت و رطوبت برداشت بر شاخص وزنی بنیه معنی‌دار است (جدول ۱) در تاریخ کاشت اول رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۵/۴ درصد شاخص وزنی بنیه بیشتری نسبت به رطوبت برداشت ۳۰ درصد داشت درحالی‌که در تاریخ کاشت دوم و سوم رطوبت برداشت ۱۵ درصد به ترتیب حدود ۱۳ و ۲۰ درصد شاخص وزنی بنیه کمتری نسبت به رطوبت برداشت ۳۰ درصد داشته است به عبارتی در تاریخ کشت‌های دیرهنگام با تأخیر در برداشت شاخص وزنی بنیه کاهش یافت (شکل ۴).

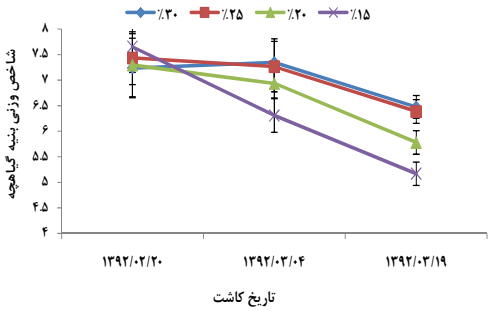
تجزیه واریانس نشان می‌دهد اثر متقابل تاریخ کاشت وانداده بذری بر شاخص وزنی بنیه گیاهچه معنی‌دار است (جدول ۱). چنانچه شکل ۵ نشان می‌دهد در هر سه تاریخ کاشت بیشترین میزان شاخص وزنی بنیه متعلق به‌اندازه بذری پهن است و کم‌ترین آن متعلق به‌اندازه گرد بوده است



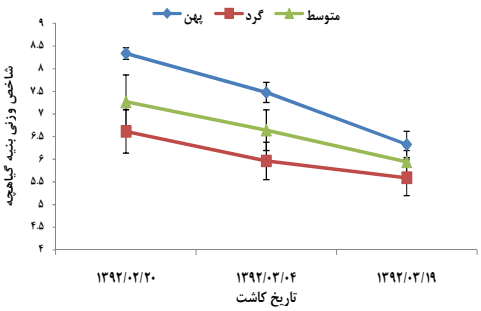

**شکل ۳**- اثر متقابل تاریخ کاشت، رطوبت برداشت و اندازه بذری بر شاخص طولی بنیه گیاهچه LSD٪۵=۸۱/۳۳

[1] Basra

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]




**شکل ۴**- اثر متقابل تاریخ کاشت و رطوبت برداشت بر شاخص وزنی بنیه گیاهچه LSD٪۵=۰/۳۴۵




**شکل ۵**- اثر متقابل تاریخ کاشت و اندازه بذری بر شاخص وزنی بنیه گیاهچه LSD٪۵=۰/۲۹۸

اندازه بذر یکی از مشخص‌ترین ویژگی‌های مؤثر بر بنیه بذر محسوب می‌شود. هارتینگ و ادواردز[1] (۱۹۷۰) بیان کردند بذرهای درشت‌تر به دلیل داشتن مواد غذایی بیشتر برای رویش بذر امکان ایجاد گیاهچه‌های قوی‌تری را قبل از استقرار کامل گیاه دارند. سرعت جوانه‌زنی و سرعت ظهور بیشتری دارند که با نتایج ما مطابقت داشت (هارتینگ و ادواردز، ۱۹۷۰).

## درصد ظهور ریشه‌چه

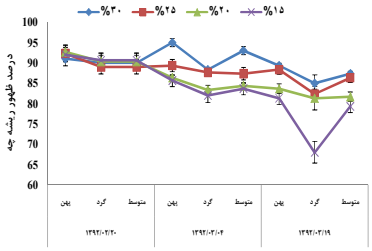
جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثر متقابل تاریخ کاشت رطوبت برداشت و اندازه بذر بر ظهور ریشه‌چه معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد (شکل ۶) که در تاریخ کاشت اول رطوبت‌های مختلف برداشت اختلاف معنی‌داری را بر درصد ظهور ریشه‌چه اندازه‌های مختلف بذری ایجاد نکردند. در تاریخ کاشت دوم رطوبت برداشت ۱۵ و ۲۰ درصد اختلاف معنی‌داری در درصد ظهور ریشه‌چه بذرهای اندازه پهن ایجاد نکردند؛ ولی سایر سطوح رطوبتی اختلاف آماری معنی‌داری بر این صفت نشان دادند به‌طوری‌که رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۹/۸ و ۴/۱ درصد نسبت به رطوبت برداشت ۳۰، ۲۵ درصد کاهش در ظهور ریشه‌چه را نمایش دادند. اثر رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد و همچنین ۱۵ و ۲۰ درصد بر درصد ظهور ریشه‌چه بذرهای اندازه گرد حاصل از تاریخ کاشت دوم معنی‌دار نبود ولی سایر سطوح رطوبتی اختلاف معنی‌داری را در شاخص ظهور ریشه‌چه ایجاد کردند در این اندازه بذری شاخص ظهور ریشه‌چه در رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۷/۱۶ و ۶/۴۶ درصد کمتر از رطوبت برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد بود. در همین تاریخ کاشت رطوبت‌های برداشت ۲۰ و ۱۵ درصد اختلاف معنی‌داری را در شاخص ظهور ریشه‌چه بذرهای اندازه متوسط ایجاد نکردند ولی سایر سطوح رطوبتی اختلاف معنی‌داری بر این صفت داشتند. رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۱۰ و ۴/۱ درصد، شاخص ظهور ریشه‌چه پایین‌تری را نسبت به رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد نمایش دادند. در تاریخ کاشت سوم رطوبت‌های ۳۰ و ۲۵ درصد و همچنین ۱۵ و ۲۰ درصد بر روی شاخص ظهور ریشه‌چه بذرهای اندازه پهن و متوسط اثر معنی‌داری نداشتند و رطوبت برداشت ۱۵ درصد در اندازه پهن ۸/۹ و ۷/۹ درصد و در اندازه متوسط ۹/۱ و ۸/۱ درصد شاخص ظهور ریشه‌چه پایین‌تری نسبت به رطوبت برداشت ۳۰ و ۲۵ نشان دادند. رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد، همچنین ۲۰ و ۲۵ بر درصد ظهور ریشه‌چه بذرهای اندازه گرد حاصل از تاریخ کاشت سوم معنی‌دار نبود و رطوبت برداشت ۱۵ درصد منجر به کاهش ۲۰، ۱۷/۴ و ۱۶/۳۹ درصدی در شاخص درصد ظهور ریشه‌چه نسبت به رطوبت‌های برداشت ۳۰، ۲۵ و ۲۰ درصد شد.

در آزمایشی مدجا[2] و همکاران (۲۰۱۲) اثر شرایط محیطی بر کیفیت بذر آفتابگردان را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که موفقیت در تولید آفتابگردان نه‌تنها به ژنوتیپ بلکه به شرایط محیطی نیز بستگی دارد. در واقع میزان و کیفیت تولید بذر آفتابگردان به ژنوتیپ، محیط و اثر متقابل ژنوتیپ و محیط بستگی

[1] Hartwig and Edwards

[2] Mrdja

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]




**شکل ۶**- اثر متقابل تاریخ کاشت، رطوبت برداشت و اندازه بذری بر درصد ظهور ریشه‌چه $LSD_{\%5}$=۲/۵۲

دارد. به‌عبارت‌دیگر اثر متقابل ژنوتیپ و محیط به وجود آورنده متغیرهای کنترل نشده‌ای است که هرساله در حال تغییر است؛ بنابراین شناخت این عوامل محیطی و چگونگی تأثیر آن بر کیفیت بذر می‌تواند از کاهش احتمالی عملکرد و کیفیت بذر بکاهد. ایشان بر این عقیده بود که شرایط نامساعد محیطی می‌تواند بر اندازه بذری تأثیرگذار باشد و کیفیت بذر حاصله را کاهش دهد که با نتایج ما موافق بود.

### درصد گیاهچه عادی پس از آزمون سرما

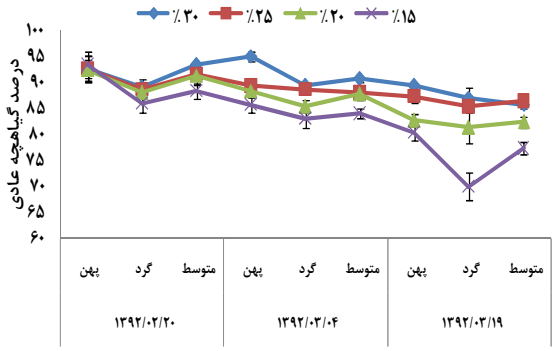
جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثر متقابل رطوبت برداشت، تاریخ کاشت و اندازه بذری بر درصد گیاهچه عادی معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد (شکل ۷) در تاریخ کاشت اول، سطوح مختلف رطوبت برداشت اختلاف معنی‌داری را در درصد گیاهچه عادی پس از آزمون سرمای بذرهای اندازه پهن ایجاد نکردند ولی در بذرهای متوسط، رطوبت برداشت ۱۵ درصد با رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد اختلاف معنی‌داری را در درصد گیاهچه‌های عادی داشتند. در همین تاریخ کاشت (تاریخ کاشت اول) رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۶، ۷ و ۴ درصد در مقایسه با سطوح رطوبتی ۳۰، ۲۵ و ۲۰ درصد گیاهچه عادی کمتری تولید کردند. در این تاریخ کاشت بیشترین درصد گیاهچه عادی متعلق به بذرهای اندازه پهن و گرد با رطوبت برداشت ۳۰ درصد و کم‌ترین آن به بذرهای اندازه گرد با رطوبت برداشت ۱۵ درصد اختصاص داشت.

در تاریخ کاشت دوم، رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۱۰ درصد نسبت به رطوبت برداشت ۳۰ درصد و ۴ درصد نسبت به رطوبت برداشت ۲۵ درصد، درصد گیاهچه عادی کمتری را تولید نمود. رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ و همچنین ۱۵ و ۲۰ درصد، اختلاف معنی‌داری را در درصد گیاهچه عادی بذرهای گرد حاصل از تاریخ کاشت دوم نداشتند ولی رطوبت برداشت ۱۵ درصد حدود ۸ و ۷ درصد گیاهچه عادی کمتری را در مقایسه با رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد ایجاد نمودند. در این تاریخ کاشت (دوم)، رطوبت برداشت ۱۵ درصد ۸، ۵ و ۶ درصد گیاهچه عادی کمتری را در مقایسه با رطوبت‌های برداشت ۳۰، ۲۵ و ۲۰ درصد تولید کردند. در این تاریخ کاشت حداکثر درصد گیاهچه عادی به بذرهای اندازه پهن که با رطوبت ۳۰ درصد برداشت شده‌اند و حداقل آن به بذرهای اندازه گرد با رطوبت برداشت ۱۵ درصد تعلق داشت.

در تاریخ کاشت سوم، رطوبت برداشت ۱۵ درصد در اندازه پهن حدود ۱۰ و ۸ درصد نسبت به رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد و در اندازه گرد حدود ۱۹/۵ و ۱۷ درصد گیاهچه عادی کمتری را تولید کرده‌اند. رطوبت‌های برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد در بذرهای اندازه متوسط حاصل از تاریخ کاشت سوم اختلاف معنی‌داری در درصد گیاهچه عادی نداشتند؛ ولی سایر سطوح رطوبتی دارای اختلاف معنی‌دار بر این صفت بودند. به‌طوری‌که رطوبت برداشت ۱۵ درصد، ۱۰ درصد نسبت به رطوبت برداشت ۳۰ و ۲۵ درصد و حدود ۷ درصد نسبت به رطوبت برداشت ۲۰ درصد، درصد گیاهچه عادی کمتری تولید کردند. بیشترین درصد گیاهچه عادی در این تاریخ کاشت به بذرهای اندازه پهن با رطوبت برداشت ۳۰ درصد و کم‌ترین آن به بذرهای اندازه گرد با رطوبت برداشت ۱۵ درصد تعلق داشت.

تحقیقات نشان داد، وجود شرایط مرطوب و گرم، بارندگی، دوره نوری نامناسب پس از رسیدگی، از جمله عوامل مهم مؤثر بر کاهش کیفیت بذر هستند که قبل از برداشت به‌وفور می‌پیوندند. در میان همه این عوامل، اثر رطوبت در طی رسیدگی بیشترین اثر را بر وقوع فرسایش مزرعه‌ای نشان داد. شرایط نامطلوب محیطی در طی پر شدن و رسیدگی بذر منجر به رسیدگی

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]




**شکل ۷**- اثرمتقابل تاریخ کاشت، رطوبت برداشت و اندازه بذری بر درصد گیاهچه عادی پس از آزمون سرما LSD٪۵=۲/۵۳۰

اجباری بذر شده که علاوه بر کاهش عملکرد، به‌طور معنی‌داری کیفیت و کمیت تولید را کاهش می‌دهد (پادئوا[1] و همکاران، ۲۰۰۹). فرانکانتو[2] و همکاران (۲۰۰۵) که در این تحقیق نیز به نتایج مشابهی به دست آمد.

## نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد تأخیر در کاشت و برداشت دیرهنگام در منطقه مغان بذرهای تولیدی را دچار زوال مزرعه‌ای نموده و بر بنیه بذر اثر منفی گذاشت. با وقوع بارندگی، رطوبت بذرها بالا رفته و با قطع بارندگی و خشک شدن هوا رطوبت پایین می‌آید و این روند تا زمان برداشت چندین بار تکرار شد درنتیجه این آبگیری و پسابش‌های متناوب سبب زوال در بذرها گردید که نتیجه آن کاهش درصد گیاهچه‌های عادی می‌باشد. نتایج نشان داد، بالاترین درصد جوانه‌زنی و بنیه بذر به بذرهای اندازه پهن حاصل از تاریخ کاشت دوم که با رطوبت ۳۰ درصد برداشت شدند، تعلق داشت و حداقل آن در بذرهای اندازه گرد حاصل از تاریخ کاشت سوم که با رطوبت ۱۵ درصد برداشت شدند، دیده شد. همچنین بذرهای حاصل از تاریخ کاشت سوم (دیرهنگام) از درصد جوانه‌زنی و بنیه بذر پایین‌تری نسبت به تاریخ کاشت دوم و اول برخوردار بودند و برداشت دیرتر بر بنیه بذر تأثیر منفی داشته و این موضوع در کشت‌های دیرهنگام واضح‌تر دیده شد. همچنین تأثیر عوامل محیطی بر بذرهای اندازه گرد بیشتر از اندازه‌های متوسط و پهن بود. لذا توصیه می‌شود جهت تولید بذر ذرت تا هفته اول خردادماه کشت پایان یابد و زمانی که رطوبت بذرهای تولیدی به ۳۰ درصد رسید برداشت بلال آغاز گردد و از تأخیر در زمان برداشت خودداری شود.

## منابع

اکرم قادری، ف.، کامکار، ب. و سلطانی، ا. ۱۳۸۷. علوم و تکنولوژی بذر. انتشارات دانشگاهی مشهد.۵۱۲ صفحه.

چوگان، ر. ۱۳۸۳. تولید بذر ذرت. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۰۳ صفحه.

صیامی، ر. ۱۳۸۸. تکنولوژی تولید ذرت (ترجمه). مرکز نشر سپهر. چاپ اول. ۱۸۷ صفحه.

[1] Pádua
[2] França-Neto

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

Abdel Rahman, A.M., Lazim Mogboul, E., and Nour, A.E. 2001. Effects of sowing date and cultivar on the yield and yield components of maize in Northern Sudan: 7th Eastern and Southern Africa Regional Maize Conference, pp: 295 - 298.

Abdol-Baki, A.A., and Anderson, J.D. 1973. Vigour determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Science, 13(6): 630 - 633.

Agarwal, V.K. 2006. Seed health. International book distributing company publishers, Charbagh, India.

Basra, S. 2002. Seed quality. Copyright by Haworth Press, Inc., USA. 119-145.

Beck, D. 2004. Hybrid corn seed production. Corn: Origing, history, technology and production. 565-630.

Calvino, P.A., Sadras, V.O., and Andrade, F.H. 2003. Quantification of environmental and management effects on the yield of late-sown soybean. Field Crop Research, 83(1): 67 - 77.

Ellis , R.H., and Roberts, E.H. 1981. The quantification of ageing and survivial in orthodox seeds. Seed Science and Technology, 9: 377-409.

França-Neto, J.B., Pádua, G.P., Carvalho, M., Costa, O., Brumatti, P.S.R., Krzyzanowski, F.C., Costa, N.D, and Sanches, D.P. 2005. Semente esverdeada de soja e sua qualidade fisiológica. Embrapa Soja. Circular Técnica, 38.

Greven, M.M. 2000. Factors influencing seed yield and quality of dwarf French bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Ph.D. Thesis, Lincoln University, Canterbury, New Zealand.

Greven, M.M., Mckenzie, B.A., Hampton, J.G., Hill, M.J., and Sedcole, J.R. 2004. Factors affecting seed seed quality in dwarf French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) before harvest maturity. Seed Science and Technology, 32(3): 797-811.

Hartwig, E. E. and Edwards, C. J. 1970. Effects of morphological characteristics upon seed yield in soybeans. Agronomy Journal. 62(1): 64-65.

Hartwig, E.E., and Edwards, C.J. 1970. Effects of morphological characteristics upon seed yield in soybeans. Agronomy Journal. 62(1): 64-65.

Herrera, C.F., Ocumaugh, W.R., Ortega-S, J.A., Lioyd-Reilley, J., Rasmuseen, G.A., and Maher, S. 2008. Environmental influences on seed quality of Windmillgrass ecotypes in South Texas. Agronomy Journal, 100(4): 1205-1210.

International Seed Testing Association (ISTA). 2008. International rules for seed testing. Seed Science and Technology. Basserdorf, Switzerland.

Koca, Y.O., and Canavar, O. 2014. The effect of sowing date on yield and yield components and seed quality of corn (*Zea mays* L.). Scientific Papers-Series A, Agronomy, 57: 227-231.

Matthews, S., Wagner, M.H., Ratzenboeck, A., Khajeh-Hosseini, M., Casarini, E., El Khadem, R., and Powell, A.A. 2011. Evaluation of early counts of radicle emergence during germination as a repeatable and reproducible vigour test for maize. Seed Testing International (ISTA News Bulletin), 141: 39-45.

Mosavi Nik, S.M., Gholami tilebeni, H., Kord firouz jae, G.H., Sadeghi, M., and Sedigh, E. 2011. Free fatty acid and electrical conductivity changes in cotton seed (*Gossypium hirsutum*) under seed deteriorating conditions. International Journal of AgriScience, 1(2): 62-66.

Mrdja, J., Crnobarac, J., Radic. V., and Miklic, V. 2012. Sunflower seed quality and yield in relation to environment conditions of production region. Helia, 35: 123-134.

Munkvold, G., and Rice, M. 2001. Corn seed treatments in 2001. Integrated Crop Management, Iowa State University.

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

Owolade, O.F., Alabi, B.S., Enikuomehin, O.A., and Atungwu, J.J. 2005. Effect of harvest stage and drying method on germination and seed-born fungi of maize (*Zea mays* L.) in South West Nigeria. Aferican Journal of Biotechnology, 4(12):1384-1389.

Pádua, G.P., França-neto, J.B., Carvalho, M.L.M. Krzyzanowski, F.C., and Guimarães, R.M. 2009. Incidence of green soybean seeds as a function of environmental stresses during seed maturation. Revista Brasileira de Sementes, 31(3): 150-159.

Roy, S.K.S., Hamid, A., Miah, M.G., and Hashem, A. 1996. Seed size variation and its effects on germination and seedling vigour in rice. Journal of Agronomy and Crop Science, 176(2): 79-82.

Samarah, N.H., and Abu-Yahya, A. 2008. Effect of maturity stages of winter and spring sown chickpea (*Cicer arientinum* L.) on germination and vigor of the harvested seeds. Seed Science and Technology, 36(1): 177-190.

Sastawa, B.M., Lawan, M., and Maina, Y.T. 2004. Management of insect pests of soybean: effects of sowing date and intercropping on damage and grain yield in the nigerian Sudan savanna. Crop Protection, 23(2): 155-161.

Shumway, C.R., Cothren, J.T., Serna-Saldivar, S.O., and Rooney, L.W. 1992. Planting date and moisture effects on yield, quality, and alkaline-processing characteristics of food-grade maize. Crop Science, 32(5): 1265-1269.

Tort, N., Dereboylu, A.E., and Turkylmaz, B. 2006. Morphology and physiological effects of fungicide with a thiram agent on some corn culture forms. Journal of the Faculty of Science, 29: 67-79.

Wych, R.D. 1998. Production of hybrid seed corn. In: G.F. Sprague (ed.), Corn and corn Improvement, 3rd ed. ASA, Madison, WI, 565-607.

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 2(2), 2016

# The Effect of Planting Date and Seed Moisture Content at Harvest on Seed Germination Indices of Corn (*Zea mays* L.) Cv. S.c704-Produced in Ardebil Province (Moghan)

**Bita Oskouei[1, *], Eslam Majidi Hervan[1], Aidin Hamidi[2], Foad Moradi[3], Ali Moghaddam[4]**

[1] *Ph.D. Student, Department of Agronomy, Science and Research Branch, Islamic Azad University Tehran, Tehran, Iran*
[2] *Seed and Plant Certification and Registration, Institute of Karaj, Karaj, Iran*
[3] *Agriculture Biotechnology Research, Institute of Karaj, Karaj, Iran*
[4] *Seed and Plant Improvement, Institute of Karaj, Karaj, Iran*
*Corresponding author, E-mail address: b_oskouei@yahoo.com

(Received: 2015.02.26 ; Accepted: 2015.11.04)

## Abstract

This experiment was conducted as a factorial experiment based on a completely randomized design with three replications at two locations: Agricultural and natural resource center of Ardebil province (Moghan) and seed and plant certification and registration institute of Karaj in 2013. The treatments included: planting date in three levels (10-May, 25-May and 9-Jun), seed moisture content at harvest time in four levels (30%, 25, 20 and 15) and seed size in three levels (flat, round and medium). The measured traits were a standard germination test, mean time of germination, seedling weight and length vigor index, germination percent in radical emergence test and germination percent in cold test. The results illustrated that delayed planting caused reduction of seed quality and this reduction was more obvious in delayed harvest (15%), also the reduction rate in round seeds was more than flattered and medium seeds. The minimum percentage of germination and vigor were seen in round seeds of third planting date and moisture harvest by 15%. So it is recommended for corn seed production to sow the seeds before the last week of May and when seed moisture content reached 30 percent, cob harvesting should be started and the harvest not be delayed.

***Keywords: Standard germination, Seed quality, Radicle emergence test, Planting date***

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-09-06 ]

[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.10.4 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.2.71 ]