تأثیر پوشش‌دار کردن بذر با عناصرغذایی و محرک‌های رشد برسرعت و درصد سبز شدن، عملکرد و اجزای عملکرد رقم سینگل‌کراس ۷۰۴ ذرت در شرایط مزرعه

حمید ذوالقدری[۱*]، سلیم فرزانه[۲]، محمد احمدی[۳] و رئوف سیدشریفی[۴]

۱، ۲، ۳ و ۴) گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

نویسنده مسئول*: hamid.zolghadri1993@gmail.com

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد می باشد.

تاریخ دریافت:۱۴۰۴/۰۴/۲۴ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۸**

چکیده

پوشش‌دار کردن بذر یکی از روش‌های تقویت بذر است که با اهداف مختلفی ازجمله افزایش سرعت و میزان جوانه‌زنی، جلوگیری از خسارت آفات و بیماری‌ها، آسان‌سازی عملیات بذرکاری، توزیع یکنواخت بذر حفظ رطوبت در پیرامون بذر، افزایش عملکرد، افزایش سرعت و توان استقرار گیاه انجام می‌گیرد. این تحقیق با هدف بررسی تاثیر پوشش‌دار کردن بذر با عناصر غذایی و محرک‌های رشد، اسیدآمینه، عصاره جلبک دریایی، اسیدهیومیک و هیدروپرایم بر سبز شدن و رشد گیاهچه رقم سینگل‌کراس ۷۰۴ ذرت انجام گرفت. آزمایش در سال۱۳۹۷ در یکی از زمین‌های زراعی شرکت ملی کشت و صنعت و دام‌پروری پارس در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل مقادیر مختلف فرآورده‌های اسیدآمینه، عصاره جلبک دریایی، اسیدهیومیک و هیدروپرایم به همراه تیمار شاهد در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد، تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی سطح برگ، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه، وزن خشک بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد و تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی طول بلال، شاخص برداشت در سطح پنج درصد آماری معنی‌دار بودند. این درحالی است که تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف اثر معنی‌داری نداشت. تیمارهای اسیدهیومیک (۹ گرم در هرکیلوگرم بذر) و اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۱۴/۳۵۸ و ۱۴/۲۷۱ تن دانه در هکتار نسبت به دیگر تیمارها از بیش‌ترین عملکرد دانه در هکتار برخوردار بودند.

واژه های کلیدی: پوشش‌دار کردن، ذرت، عملکرد و هیدروپرایم.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) از نظر تولید اولین غله در جهان است و در دنیا بیش از ۱۸۷ میلیون هکتار اراضی کشت می‌شود و حدود ۱۱۳۵ میلیون تن تولید سالانه آن می‌باشد (FAO, 2020). این گیاه در ایران با سطح زیرکشت حدود ۹۰ هزار هکتار و تولیدی بالغ بر یک میلیون تن با متوسط عملکرد حدود ۷۴۶۲ کیلوگرم در هکتار، مشارکتی ۱/۳ درصدی در سبد غذایی ملی دارد (Agricultural Statistics, 2022). کشورهای ایالات متحده، شوروی سابق، رومانی، یوگسلاوی، مجارستان، ایتالیا، چین، برزیل، مکزیک، آفریقای جنوبی، آرژانتین، هند و اندونزی عمده‌ترین تولیدکنندگان ذرت می باشند، دلیل اصلی این پراکندگی زیاد وجود محسنات فراوان ذرت می‌باشد، این دلایل شامل عملکرد زیاد در واحد کار انجام شده و واحد سطح می‌باشد (Iqbal *et al*., 2004).

پوشش‌دار کردن بذر یکی از روش‌های تقویت بذر است که با اهداف مختلفی ازجمله افزایش سرعت و میزان جوانه‌زنی، جلوگیری از خسارت آفات و بیماری‌ها، آسان‌سازی عملیات بذرکاری، توزیع یکنواخت بذر (به‌ویژه در بذرپاشی هوایی)، حفظ رطوبت در پیرامون بذر با استفاده از مواد جاذبه الرطوبه، افزایش عملکرد، ایجاد تأخیر در جوانه‌زنی، جلوگیری از خورده شدن بذر توسط جانوران، افزایش سرعت و توان استقرار گیاه انجام می‌گیرد. در گیاهان زراعی، مکمل‌های حاوی عناصر غذایی و محرک‌های رشد ممکن است به‌صورت خاکی، محلول‌پاشی و یا بصورت تیمار بذر مصرف شوند. در کاربرد عناصر غذایی به صورت پوشش بذر، عناصر غذایی و ترکیبات دیگر به شکل مستقیم در ارتباط با بذر قرار می‌گیرند؛ بنابراین از نظر اقتصادی پوشش دادن بذر یکی از مهم‌ترین روش‌های کاربرد عناصر غذایی و دیگر ترکیبات مورد نیاز برای بهبود کارکرد بذر است (Rehman & Farooq, 2016). پیش تیمار بذر تکنیکی است که به‌واسطه‌ی آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجه با شرایط اکولوژیکی محیط به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به دست می‌آورند. این امر می‌تواند سبب بروز تظاهرات زیستی و فیزیولوژیکی متعددی در بذر پرایم شده و گیاه حاصل از آن گردد به‌طوری‌که این موارد را می‌توان در چگونگی جوانه‌زنی، استقرار اولیه نبات، بهره‌برداری از نهاده‌های محیطی، زودرسی، افزایش کمی و کیفی محصول مشاهده کرد. یکی از روش‌های بهبود و افزایش کارایی بذر، پوشش‌دار کردن آن با ترکیبات شیمیایی است که می‌تواند باعث تنظیم و بهبود جوانه‌زنی شود (Copeland and McDonald, 2012). در تحقیقی روی بذر چغندرقند گزارش کردند که پوشش و حبه‌دار کردن بذر با مواد شیمیایی (اتیلن، اسید جیبرلیک، اسید سالسیلیک) و باکتری‌های محرک رشد گیاه باعث بهبود سرعت و درصد سبز کردن و رشد گیاهچه چغندرقند شد و بذرهای پوشش‌دار شده نسبت به بذرهای حبه‌دار و شاهد سریع‌تر سبزشده و زودتر استقرار یافتند (Mahdavi, 2014).

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

در پژوهشی دیگر مشخص شد، پرایمینگ بذر گندم باعث افزایش تجمع پـرولین و در نتیجه مقاومت به تنش می‌شود (Razmi and hamidi, 2016). تحقیق حاضر با هدف اثر پوشش‌دار کردن بذر روی سبز شدن ذرت انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق برای بررسی تأثیر پوشش‌دار کردن بذر با ترکیبات حاوی عناصر غذایی و محرک‌های رشد اسیدآمینه، عصاره جلبک دریایی، اسیدهیومیک و هیدروپرایم بر سبز شدن و رشد گیاهچه رقم ۷۰۴ ذرت در سال ۱۳۹۷ در یکی از زمین‌های زراعی شرکت ملی کشت و صنعت و دام‌پروری پارس واقع در پارس‌آباد مغان انجام شد. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به مورد اجرا در آمد. ۱۳ تیمار پوشش‌دار کردن بذر با مقادیر مختلف (طبق توصیه شرکت سازنده) شامل فرآورده‌های اسیدآمینه (۶،۴،۲ گرم در کیلوگرم بذر)، عصاره جلبک دریایی (۹،۶،۳ گرم در کیلوگرم بذر) و اسیدهیومیک (۹،۶،۳ گرم در کیلوگرم بذر)، هیدروپرایم و به همراه یک تیمار شاهد (بدون پوشش) بودند. مشخصات تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: تیمارهای مورد بررسی پوشش‌دار کردن بذر با محرک های مختلف رشد

تیمارها	توضیح
اسیدآمینه (۱)	۲ گرم اسیدآمینه در هر کیلوگرم بذر ذرت
اسیدآمینه (۲)	۴ گرم اسیدآمینه در هر کیلوگرم بذر ذرت
اسیدآمینه (۳)	۶ گرم اسیدآمینه در هر کیلوگرم بذر ذرت
عصاره جلبک دریایی (۱)	۳ گرم عصاره جلبک دریایی در هر کیلوگرم بذر ذرت
عصاره جلبک دریایی (۲)	۶ گرم عصاره جلبک دریایی در هر کیلوگرم بذر ذرت
عصاره جلبک دریایی(۳)	۹ گرم عصاره جلبک دریایی در هر کیلوگرم بذر ذرت
اسیدهیومیک (۱)	۳ گرم اسیدهیومیک در هر کیلوگرم بذر ذرت
اسیدهیومیک (۲)	۶ گرم اسیدهیومیک در هر کیلوگرم بذر ذرت
اسیدهیومیک (۳)	۹ گرم اسیدهیومیک در هر کیلوگرم بذر ذرت
هیدروپرایم + اسیدهیومیک (۲)	هیدروپرایم+ ۶ گرم اسیدهیومیک در هرکیلوگرم بذر
هیدروپرایم + عصاره جلبک دریایی(۲)	هیدروپرایم + ۶ گرم عصاره جلبک دریایی در هر کیلوگرم بذر
هیدروپرایم	هیدرو پرایمینگ
شاهد	بذر بدون مصرف چسب و محرک های مختلف رشد

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

موقعیت جغرافیایی شهرستان پارس‌آباد مغان

شهرستان پارس‌آباد مغان در قسمت شمالی جلگه مغان قرارگرفته و با مساحت ۱۵۵۴ کیلومترمربع، جزو شهرستان‌های استان اردبیل می‌باشد که ازلحاظ موقعیت ریاضی بین ۳۹ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ واقع‌شده و از سطح دریا به‌طور متوسط ۴۵ متر ارتفاع دارد.

ویژگی‌های آب‌وهوایی شهرستان پارس‌آباد مغان

آب‌وهوای این شهر معتدل بوده و تابستان‌هایش بسیار گرم و زمستان‌هایش با آب وهوای ملایم می‌باشند. در تابستان‌ها گاهی درجه حرارت تا ۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد بالای صفر می‌رسد و در زمستان‌ها، دما به صفر درجه نیز کاهش می‌یابد. خلاصه آمار هواشناسی شهرستان پارس‌آباد مغان در طول فصل رشد ذرت از ایستگاه هواشناسی پارس‌آباد دریافت و در جدول ۲ آورده شده است.

جدول۲ : خلاصه آمار هواشناسی شهرستان پارس‌آباد مغان در طول فصل رشد ذرت در سال ۱۳۹۷

ماه	میزان بارندگی	رطوبت نسبی	حداقل درجه حرارت	حداکثر درجه حرارت	متوسط درجه حرارت	جمع ساعات آفتابی
خرداد	۴۳/۸	۶۱/۸	۱۰/۷	۳۷/۶	۲۳/۶	۲۷۳/۶
تیر	۶/۱	۵۹/۳	۱۵/۵	۴۴	۲۹/۲	۳۲۴/۱
مرداد	۰/۰	۶۰/۸	۱۴/۴	۳۷/۶	۲۷/۷	۲۱۶/۶
شهریور	۳۰/۹	۶۴/۵	۱۳/۶	۳۵	۲۴/۲	۲۶۳
مهر	۱/۳	۷۲/۹	۸/۷	۳۰/۵	۱۹/۱	۱۶۲/۹

خصوصیات خاک محل آزمایش

به‌منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی، قبل از کاشت و شروع آزمایش از ۵ قسمت از خاک مزرعه در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر به‌طور جداگانه نمونه‌برداری به عمل آمد و پس از خرد کردن کلوخه‌ها، نمونه‌ها از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شد. درنهایت یک نمونه مرکب تهیه شد. سپس نمونه در آزمایشگاه از لحاظ برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مورد ارزیابی قرار گرفت که در جدول ۳ آمده است.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

جدول۳: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

پتاسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	فسفر (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	نیتروژن (درصد)	ماده آلی (درصد)	کربنات کلسیم (درصد)	درصد رس	درصد شن	درصد سیلت	بافت خاک
۴۰۰	۲۳/۶	۰/۱۲	۰/۹۵	۹/۷۵	۳۰/۵	۴۵	۲۴/۵	شنی رسی لومی

عملیات زراعی

جهت اجرای این آزمایش، در بهار سال ۱۳۹۷ عملیات زراعی شامل عملیات شخم‌زنی، پخش کود موردنیاز بر اساس آزمون خاک، دیسک، پوششی و کرت بندی انجام گرفت. هر کرت شامل ۴ خط کشت به طول پنج متر بود. فاصله خطوط کاشت ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها بر روی خط حدود ۱۵ سانتی‌متر شد. فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر، فاصله بین کرت‌های فرعی یک خط نکاشت خواهد بود. عملیات کاشت در ۱۹ خردادماه انجام گرفت. آبیاری به روش قطره‌ای با استفاده از تیپ انجام شد. عملیات داشت شامل تنک در مرحله ۶-۴ برگی، کنترل علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها به‌صورت مکانیکی و شیمیائی انجام شد. عملیات برداشت در اواسط مهرماه انجام شد و در هر بار تعداد دو ردیف کاشت با حذف ۰/۵ متر از دو سوی ردیف برداشت شد.

برای تیمار پوشش‌دار کردن بذر، از ماده کربوکسی‌متیل‌سلولز و چسباننده استفاده گردید (Halmer, 2005). پوشش بذر با استفاده از یک دستگاه دست‌ساز انجام گرفت. در این دستگاه پوشش مناسب بذر با حرکات دورانی دستگاه انجام گرفت. با پوشش بذر تغییر محسوسی در شکل بذر ایجاد نشده بود ولی وزن بذر کمتر از ۱۰ درصد افزایش یافت (Pedrini *et al*., 2017). در طول اجرای آزمایش تعداد بذرهای سبزشده (جهت ارزیابی مولفه‌های سبز شدن) به طور ۱ بار در روز یادداشت شدند. برای محاسبه درصد و سرعت سبز شدن بذرها از برنامه Germin استفاده شد. این برنامه مدت زمان‌هایی که طول می‌کشد تا ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد سبز شدن (D10، D50 و D90) حاصل شود را از طریق درون‌یابی منحنی افزایش سبز شدن در مقابل زمان محاسبه می‌کند و سرعت ۵۰ درصد سبز شدن از طریق رابطه ۱ محاسبه می‌شود (Soltani and Maddah, 2010).

رابطه ۱: $R50=1/D50$ (سرعت ۵۰ درصد سبز شدن)

در طول آزمایش صفات سطح برگ، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه، وزن خشک بوته، اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری وزن‌های خشک برگ، ساقه و بوته، در هر نمونه ابتدا بوته‌ها از سطح زمین جدا شدند و وزن خشک برگ و ساقه به طور جداگانه بعد از گذاشتن در پاکت، در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک و سپس وزن

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

خشک برگ و ساقه بر حسب گرم در بوته با ترازوی دقیق دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ اندازه‌گیری شدند. جهت اندازه‌گیری مساحت برگ در بوته برگ‌های ۵ بوته از هر جعبه به طور تصادفی انتخاب و پس از جداسازی برگ‌ها، مساحت برگ در بوته توسط دستگاه سطح برگ‌سنج اندازه‌گیری شدند. در پایان آزمایش هم بعد از رسیدگی و برداشت نمونه و قرار دادن در دمای اتاق و رسیدن به رطوبت ایده‌آل دانه‌ای، صفاتی چون طول بلال، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه‌گیری شدند. داده‌های حاصل از این تحقیق به کمک نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس و سپس میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح ۵ درصد مقایسه شدند و رسم اشکال توسط نرم افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث:

صفات سبز شدن در شرایط مزرعه

نتایج تجزیه واریانس جدول ۴ در شرایط مزرعه نشان داد، که تأثیر تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن، زمان تا ۱۰ و ۹۰ درصد سبز شدن در سطح یک درصد آماری معنی‌دار بودند.

جدول۴: نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تیمارهای پوشش‌دار کردن بذر بر مولفه‌های سبز شدن بذر رقم ۷۰۴ ذرت در شرایط مزرعه

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد سبز شدن	سرعت سبز شدن	زمان تا ۱۰ درصد سبز شدن	زمان تا ۹۰ درصد سبز شدن
تکرار	۳	۸۵/۵۳۹*	۰/۰۰۱۵ns	۱/۵۲۷ns	۰/۱۰۱ns
پوشش بذر	۱۲	۵۶۴/۸۷۱**	۰/۰۰۸۰**	۵/۴۲۷۰**	۲/۳۵۹۰**
اشتباه	۳۶	۲۲/۶۳۹	۰/۰۰۰۹	۱/۴۲۷	۰/۲۲۳
ضریب تغییرات		۶/۳۰۳	۱۴/۵۶۷	۶۳/۳۲۱	۶/۹۱۸

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

نتایج مقایسه میانگین درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن، زمان تا ۱۰ و ۹۰ درصد سبز شدن در جدول ۵ در شرایط مزرعه نشانگر این است که میانگین درصد سبز شدن در تیمار شاهد ۸۵/۱۵۰ درصد است و درصد سبز شدن تیمار پوشش‌دار کردن بذر با غلظت‌های مختلف اسیدهیومیک و هیدروپرایم نسبت به تیمار شاهد بیشتر بود. پوشش‌دار کردن بذر با اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) با ۸۷/۹۷۳ درصد سبز شدن و اسیدهیومیک (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) با ۸۷/۴۰۸ درصد سبز شدن و هیدروپرایم بذر با ۸۵/۵۳۰ درصد سبز شدن نسبت به دیگر تیمارها بالاتر بودند، این درحالی

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

است که کم‌ترین درصد سبز شدن مربوط به تیمار عصاره‌جلبک دریایی (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) بـا ۵۳/۷۶۰ درصـد بود. تیمار هیدروپرایم با ۰/۳۳۴۹ درصد سبز شدن در روز از بالاترین سرعت سبز شدن برخوردار بود و سرعت سـبز شـدن برای تیمار شاهد ۰/۲۷۰۶ درصد سبز شدن در روز بود. تیمار هیدروپرایم + عصاره جلبک دریایی (۶ گـرم در هـر کیلـوگرم بذر) با ۰/۱۵۶۰ درصد سبز شدن در روز نسبت به سایر تیمارها کمتر بود. زمان لازم برای رسیدن به ۱۰ درصد سبز شـدن در شرایط مزرعه در تیمارهای هیدروپرایم، اسیدهیومیک (۳ گـرم در هـر کیلـوگرم بـذر) و اسـیدهیومیک (۶ گـرم در هـر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۰/۶۰۰۰ ، ۱/۰۵۷۵ و ۱/۰۰۳۲ روز نسبت به سایر تیمارها کمتر بود؛ بنابراین این تیمارها نسـبت به دیگر تیمارها زودتر شروع به سبز شدن کرده‌اند و زمان لازم جهت رسیدن به ۱۰ درصد سبز شدن در تیمار هیـدروپرایم + عصاره‌جلبک دریایی (۶ گرم درهرکیلوگرم بذر) با ۵/۲۹۲۵ روز نسبت به دیگر تیمارها بیشتر بود و شروع سبز شـدن ایـن تیمار نسبت به دیگر تیمارها دیرتر اتفاق افتاد. در آزمایش مشخص شد، تیمارهایی که فرآیند سبزشـدن در آن‌هـا سـریع‌تر بود، در ادامه اجزای عملکرد نیز در آن‌ها بهتر بود و به‌نظر می‌رسد، یکی از دلایل آن استقرار سریع و استفاده بهینه از منابع رشدی است.

جدول ۵: نتایج مقایسه میانگین اثر اصلی تیمار پوشش‌دار کردن بذر بر درصد و سرعت سبز شدن

تیمارها	درصد سبز شدن	سرعت سبز شدن(درروز)	زمان تا ۱۰ درصد سبز شدن(روز)	زمان تا ۹۰ درصد سبز شدن(روز)
اسیدآمینه(۱)	۸۳/۴۵۸^{ab}	۰/۲۱۵۲^{c}	۱/۰۴۵۰^{bc}	۶/۳۹۲^{efg}
اسیدآمینه(۲)	۷۷/۶۳۰^{b}	۰/۱۹۹۵^{cd}	۱/۳۷۰۰^{bc}	۷/۰۳۰$^{b-e}$
اسیدآمینه(۳)	۷۷/۴۴۵^{b}	۰/۲۰۵۸^{c}	۱/۲۹۲۵^{bc}	۶/۶۴۵$^{c-g}$
عصارهجلبک دریایی(۱)	۶۸/۴۲۳^{c}	۰/۱۸۴۱^{cd}	۲/۲۱۷۵^{bc}	۷/۱۸۵^{bcd}
عصارهجلبک دریایی(۲)	۵۳/۷۶۰^{d}	۰/۱۸۶۹^{cd}	۲/۳۳۲۵^{b}	۷/۱۴۲^{bcd}
عصارهجلبک دریایی(۳)	۵۳/۹۵۰^{d}	۰/۱۹۸۳^{cd}	۲/۳۳۵۰^{b}	۷/۲۸۲^{bc}
اسیدهیومیک(۱)	۸۲/۸۹۵^{ab}	۰/۱۹۱۹^{cd}	۲/۲۲۵۰^{bc}	۶/۷۵۵$^{c-f}$
اسیدهیومیک(۲)	۸۷/۹۷۳^{a}	۰/۱۹۵۹^{cd}	۱/۰۰۳۲^{bc}	۶/۲۶۷^{fg}
اسیدهیومیک(۳)	۸۷/۴۰۸^{a}	۰/۲۱۰۸^{c}	۱/۰۵۷۵^{bc}	۶/۵۲۵$^{d-g}$
هیدروپرایم+اسیدهیومیک(۲)	۶۹/۱۷۵^{c}	۰/۲۰۲۷^{c}	۱/۶۵۲۵^{bc}	۷/۴۷۷^{b}
هیدروپرایم+جلبک دریایی(۲)	۶۸/۴۲۳^{c}	۰/۱۵۶۰^{d}	۵/۲۹۲۵^{a}	۸/۵۶۵^{a}

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار باهم ندارند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

بررسی صفات اجزای عملکرد در مزرعه

نتایج تجزیه واریانس جدول۶ نشان داد که تاثیر تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی سطح‌برگ، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه، وزن خشک بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، عملکرد بیولوژیک در سطح یک درصد آماری و تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی طول بلال، شاخص برداشت در سطح پنج درصد آماری معنی‌دار بودند. این درحالی است که تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف اثر معنی‌داری نداشت. با توجه به نتایج می‌توان گفت، پوشش‌دار کردن بذر ذرت رقم سینگل‌کراس ۷۰۴ بسیاری از ویژگی های اجزای عملکرد را تحت تاثیر قرار می‌دهد و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در آزمایشی کاربرد اسیدهیومیک در چهار و هشت برگی گیاه توانست میزان عملکرد دانه، اجزای عملکرد، میزان فتوسنتزی جاری و میزن انتقال مجدد مواد فتوسنتزی را افزایش دهد (Zaheri *et al*., 2022). همچنین در پژوهش دیگری کاربرد هورمون ها و اسیدهیومیک تاثیر مثبتی بر افزایش عملکرد و صفات مورفولوژیک گیاه ذرت داشت. عملکرد دانه از طریق بهبود رشد گیاه افزایش یافت (Hajati *et al*., 2021).

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

جدول۶: نتایج تجزیه واریانس(میانگین مربعات) اثر تیمارهای پوشش‌دار کردن بذر، بر صفات رویشی، اجزای عملکرد و عملکرد ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴

منابع تغییر	درجه آزادی	سطح برگ	وزن خشک برگ	وزن خشک ساقه	وزن خشک بوته	طول بلال	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه	عملکرد دانه در هکتار	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تکرار	۳	۷۴۳۹۵۳/۰۷^{ns}	۰/۸۹۸^{ns}	۱۰۳۸/۵۹۵^{ns}	۹۸۷/۸۸۶^{ns}	۱۰/۰۸۶**	۰/۳۷۱^{ns}	۶۱/۰۰۵**	۲۳۸۱/۸۶۵*	۱۱۱۴۹۵۵/۴*	۱۸۴۸۴۰۰۷^{ns}	۹۶/۰۸۵*
پوشش بذر	۱۲	۴۶۷۱۹۷۰/۷۹**	۱۰۷/۲۷۷**	۶۵۴۱/۵۰۶**	۷۷۱۰/۸۳۶**	۳/۳۹۴*	۱/۳۶۱^{ns}	۲۱/۳۳۴^{ns}	۲۶۸۹/۰۲۵**	۹۱۷۴۳۴۸/۵**	۱۲۵۵۸۱۸۱۷**	۹۰/۱۹۴*
خطا	۳۶	۶۵۶۲۹۳/۳۵	۲۸/۳۸۸	۱۳۰۰/۲۶	۱۴۵۶/۵۱	۱/۴۲۵	۰/۸۶۹	۱۲/۷۱۶	۷۲۵/۱۷۰	۳۲۳۲۰۷۹/۷	۱۶۳۷۰۶۶۳	۳۳/۲۹۳
ضریب تغییرات		۹/۲۷۶	۱۲/۸۲۵	۲۴/۷۲۴	۲۰/۳۶۶	۶/۰۶۹	۶/۶۱۷	۷/۶۷۸	۹/۷۰۸	۱۵/۲۲۵	۱۲/۷۶۱	۱۵/۲۱۶

**, *, ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد و غیر معنی‌دار

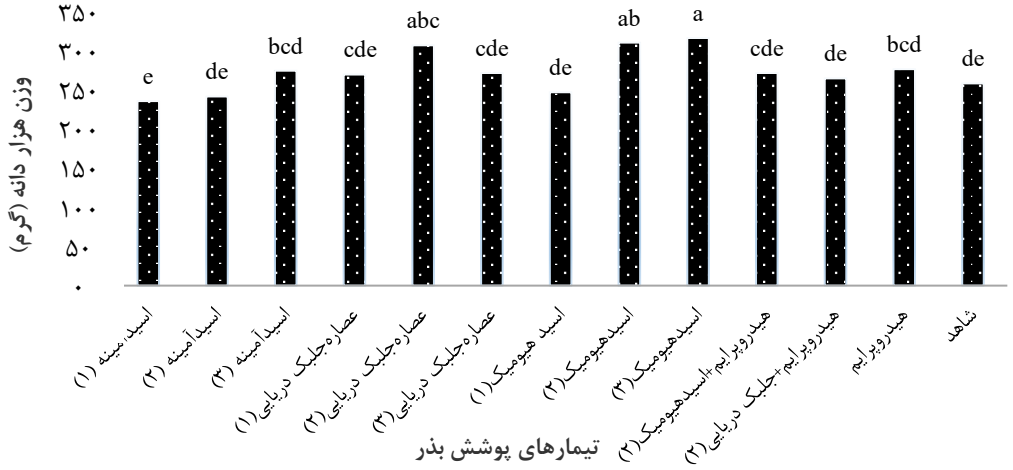
[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها جدول ۷ در بین تیمارها تیمار پوشش بذر با اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) با ۱۰۵۴۷/۸ سانتی‌مترمربع و تیمار اسیدهیومیک (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) با ۱۰۵۴۳/۷ سانتی‌مترمربع نسبت به دیگر تیمارها از بیش‌ترین سطح برگ برخوردار بودند و با افزایش سطح فتوسنتزی مسیر افزایش عملکرد فراهم می‌شود که در آزمایش حاضر تایید شد. تیمارهای اسیدهیومیک (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر)، اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر)، عصاره جلبک‌دریایی (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) و عصاره جلبک‌دریایی (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۴۷/۸۲۵، ۴۷/۱۷۵، ۴۶/۹۷۵ و ۴۶/۸۵۰ گرم وزن خشک برگ نسبت به دیگر تیمارها از بیش‌ترین وزن خشک برگ برخوردار بودند. در حالی که کم‌ترین وزن خشک برگ با مقدار ۳۳/۱۰۰ گرم مربوط به تیمار شاهد بود. در گزارشی محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی باعث افزایش ۱۸/۹ درصدی تعداد بلال در بوته گردید و کاربرد اسیدهیومیک باعث افزایش ۱۲/۹ درصدی تعداد بلال در بوته شد (Amiri *et al*., 2022). در بین تیمارهای مختلف پوشش بذر، تیمار پوشش بذر با اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) و عصاره جلبک‌دریایی (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۲۱۵/۵۴ و ۱۹۶/۱۵ گرم وزن خشک ساقه نسبت به دیگر تیمارها از بیش‌ترین وزن خشک ساقه برخوردار بودند. تیمار اسیدآمینه (۴ گرم در هر کیلوگرم بذر) با مقدار ۸۵/۵۰ گرم کم‌ترین وزن خشک ساقه را در بین دیگر تیمارها داشت؛ به نظر می‌رسد به دلیل نقش اسیدآمینه در ساختار پروتئین‌ها، در این تیمار انرژی بیشتری به کیفیت دانه اختصاص داده شده است و با توجه به مفهوم شایستگی، وزن خشک کمتری حاصل شده است. در بررسی اثر پوشش‌دار کردن بذر با عناصر روی و آهن بر برخی ویژگی‌های رشدی ذرت نشان داد که کاربرد این عناصر باعث افزایش در طول ریشه، اندام هوایی و عملکرد دانه در بلال می‌شود (Jahan *et al*., 2009).

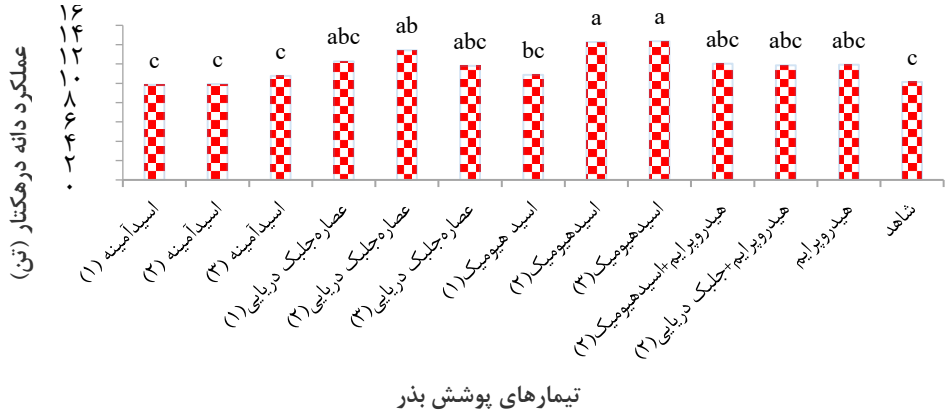
طول بلال در تیمارهای اسیدهیومیک (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) و اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۲۱/۵ و ۲۱ سانتی‌متر نسبت به دیگر تیمارها بیشتر بودند. این در حالی است که طول بلال برای تیمار شاهد ۱۸/۶۵ سانتی‌متر بود. کم‌ترین مقدار طول بلال مربوط به تیمار اسیدآمینه (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) با ۱۸/۴ سانتی‌متر بود. وزن هزاردانه در تیمار شاهد ۲۶۲/۷۵ گرم بود و وزن هزاردانه در تیمارهای اسیدهیومیک (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) و اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۳۲۱/۷۵ و ۳۱۵/۷۵ گرم نسبت به تیمار شاهد و سایر تیمارها بیشتر بود. در بین تیمارها، تیمارهای اسیدهیومیک (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) و اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۱۴/۳۵۸ و ۱۴/۲۷۱ تن دانه در هکتار نسبت به دیگر تیمارها از بیش‌ترین عملکرد دانه در هکتار برخوردار بودند. در آزمایشی اثر محلول پاشی اسیدهیومیک و نیتروژن را بر گندم دوروم مورد بررسی قراردادند که اسیدهیومیک افزایش معنی‌داری بر عملکرد دانه و عملکرد پروتئین گندم داشته است (Delfine *et al*., 2005). تیمارهای اسیدهیومیک

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

(۶ گرم در هرکیلوگرم بذر) و اسیدهیومیک (۹ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۴۲/۲۹۰ و ۳۹/۸۵۳ تن نسبت به دیگر تیمارها از بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک برخوردار بودند این درحالی است که عملکرد بیولوژیک برای تیمار شاهد ۲۳/۵۶۸ تن بود. در مطالعه روی ذرت بهاره دریافتند که با کاربرد کود نیتروژن و اسیدهیومیک وزن ساقه، برگ، بیوماس کل گیاه نسبت به شاهد افزایش یافت (Mani *et al.*, 2016). درصفت شاخص برداشت تیمارهای هیدروپرایم + اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) و هیدروپرایم + عصاره‌جلبک دریایی (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۴۵/۵۷۰ و ۴۵/۳۱۳ درصد نسبت به سایر تیمارها از بیش‌ترین شاخص برداشت برخوردار بودند. با توجه به نتایج آزمایش حاضر به‌نظر می‌رسد، هیومیک اسید با بالابردن متابولیسم درون سلولی، گرمابخشی به ریشه گیاه، افزایش فعالیت میگروارگانیسم‌ها، افزایش تولید قند و پروتئین، بهبود ریشه‌زایی، افزایش اثر گذاری عناصر دیگر و غیره می‌تواند اثر ویژه‌ای در رشد و نمو گیاه ذرت ایفا کند. در شکل ۱ و ۲ اثر تیمارهای آزمایشی روی وزن هزاردانه (گرم) و عملکرد دانه (کیلوگرم) ذرت آمده است.



شکل ۱: نتایج مقایسه میانگین اثر تیمار پوشش بذر بر روی وزن هزار دانه



شکل ۲: نتایج مقایسه میانگین اثر تیمار پوشش بذر بر روی عملکرد دانه در هکتار

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

جدول۷: نتایج مقایسه میانگین اثر اصلی عوامل به کار رفته در پوشش بذر بر صفات رویشی، اجزای عملکرد و عملکرد ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴

تیمارها	سطح برگ (سانتی متر مربع)	وزن خشک برگ(گرم)	وزن خشک ساقه(گرم)	وزن خشک بوته (گرم)	طول بلال (سانتی متر)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه در هکتار(تن)	عملکرد بیولوژیک (تن)	شاخص برداشت (درصد)
اسیدآمینه (۱)	۷۲۰۱/۵^{f}	۳۴/۲۷۵^{cd}	۱۴۸/۱۰$^{b-e}$	۱۸۲/۳۸^{cde}	۱۸/۷^{cd}	۱۴/۲^{b}	۴۳/۹۵^{bc}	۲۳۹/۷۵^{e}	۹/۸۴۷^{c}	۳۱/۹۶۵^{bcd}	۳۰/۵۶۰^{d}
اسیدآمینه (۲)	۷۱۴۲/۹^{f}	۳۸/۱^{bcd}	۸۵/۵۰^{g}	۱۲۳/۶۰^{f}	۱۹/۱^{cd}	۱۳/۸^{b}	۴۴/۱۵^{bc}	۲۴۵/۷۵^{de}	۹/۹۲۹^{c}	۲۵/۷۸۵^{ef}	۳۸/۳۵۰$^{a-d}$
اسیدآمینه (۳)	۸۳۷۶/۹^{cde}	۴۰/۴$^{a-d}$	۱۶۹/۲۵$^{a-d}$	۲۰۹/۶۵^{abc}	۱۸/۴^{d}	۱۳/۵۵^{b}	۴۲/۲۰^{c}	۲۷۹/۲۵^{bcd}	۱۰/۷۶۸^{c}	۳۲/۲۳۸^{bc}	۳۳/۱۶۳^{cd}
عصاره‌جلبک دریایی(۱)	۸۸۳۴/۴^{bcd}	۴۴/۰۵۰^{ab}	۱۵۳/۵۵^{bcd}	۱۹۷/۶۰^{bcd}	۲۰/۱۵۰^{abc}	۱۳/۸^{b}	۴۸/۱۵۰^{ab}	۲۷۴/۲۵^{cde}	۱۲/۲۶۳^{abc}	۳۲/۲۰۳^{bc}	۳۸/۸۰۳$^{a-d}$
عصاره‌جلبک دریایی(۲)	۹۱۴۷/۷^{bc}	۴۶/۸۵۰^{a}	۱۵۷/۷۳^{bcd}	۲۰۴/۵۸^{bcd}	۲۰$^{a-d}$	۱۴/۳^{b}	۴۷/۱۰^{abc}	۳۱۲/۲۵^{abc}	۱۳/۴۱۶^{ab}	۳۶/۸۶۸^{ab}	۳۶/۵۶۵^{bcd}
عصاره‌جلبک دریایی(۳)	۸۷۰۳/۲^{bcd}	۴۶/۹۷۵^{a}	۱۹۶/۱۵^{ab}	۲۴۳/۱۳^{ab}	۱۹/۵۵۰^{bcd}	۱۳/۹^{b}	۴۷/۴۵^{ab}	۲۷۶/۲۵^{cde}	۱۱/۸۰۵^{abc}	۳۲/۹۸۰^{bc}	۳۵/۹۲۰^{bcd}
اسیدهیومیک(۱)	۹۸۵۶/۲^{ab}	۴۴/۹^{ab}	۱۲۴/۵۰$^{d-g}$	۱۶۹/۴۰$^{c-f}$	۱۹/۷۵۰^{bcd}	۱۳/۹^{b}	۴۶/۹۰^{abc}	۲۵۱/۲۵^{de}	۱۰/۸۷۶^{bc}	۳۲/۵۸۰^{bc}	۳۳/۶۷۸^{cd}
اسیدهیومیک(۲)	۱۰۵۴۷/۸^{a}	۴۷/۱۷۵^{a}	۲۱۵/۵۴^{a}	۲۶۲/۶۳^{a}	۲۱^{ab}	۱۴/۴^{ab}	۵۰/۶۵^{a}	۳۱۵/۷۵^{ab}	۱۴/۲۷۱^{a}	۴۲/۲۹۰^{a}	۳۴/۱۲۸^{cd}
اسیدهیومیک(۳)	۱۰۵۴۳/۷^{a}	۴۷/۸۲۵^{a}	۱۸۹/۳۹^{abc}	۲۳۷/۲۱^{ab}	۲۱/۵^{a}	۱۵/۷^{a}	۴۸/۷۵^{ab}	۳۲۱/۷۵^{a}	۱۴/۳۵۸^{a}	۳۹/۸۵۳^{a}	۳۶/۳۶۰^{bcd}
هیدروپرایم+اسیدهیومیک(۲)	۸۲۵۳/۲$^{c-f}$	۳۵/۹۲۵^{cd}	۱۰۱/۸۰^{efg}	۱۳۷/۷۳^{ef}	۱۹/۰۵۰^{cd}	۱۴^{b}	۴۶/۵۰^{abc}	۲۷۶/۲۵^{cde}	۱۲/۰۳۲^{abc}	۲۶/۱۷۰^{def}	۴۵/۵۷۰^{a}
هیدروپرایم+جلبک دریایی(۲)	۷۷۶۳/۵^{def}	۴۱/۵۲۵^{abc}	۹۲/۳۸^{fg}	۱۳۳/۹۰^{ef}	۱۹/۶^{bcd}	۱۴/۵^{ab}	۴۶^{abc}	۲۶۹/۲۵^{de}	۱۱/۸۶۴^{abc}	۲۵/۹۸۵^{ef}	۴۵/۳۱۳^{a}
هیدروپرایم	۸۸۳۸/۷^{bcd}	۳۸/۹۷۵^{bcd}	۱۴۲/۶۵$^{c-f}$	۱۸۱/۶۳^{cde}	۲۰/۹^{abc}	۱۳/۸^{b}	۴۷/۷۵^{ab}	۲۸۱/۲۵^{bcd}	۱۱/۹۲۶^{abc}	۲۹/۶۹۰^{cde}	۴۰/۸۰۳^{abc}
شاهد	۷۳۱۹/۸^{ef}	۳۳/۱^{d}	۱۱۹/۵۱$^{d-g}$	۱۵۲/۶۱^{def}	۱۸/۶۵۰^{cd}	۱۳/۳۵۰^{b}	۴۴/۲۰^{bc}	۲۶۲/۷۵^{de}	۱۰/۱۴۳^{c}	۲۳/۵۶۸^{f}	۴۳/۴۶۰^{ab}
LSD5%	۱۱۶۱/۸	۷/۶۴۰	۵۱/۷۱۲	۵۴/۷۳۱	۱/۷۱۲	۱/۳۳۷	۵/۱۱۳	۳۸/۶۱۸	۲۵۷۸/۲	۵۸۰۲/۴	۸/۲۶۹

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار باهم ندارند

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

نتیجه‌گیری:

نتایج نشان داد، تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی سطح‌برگ، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه، وزن خشک بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد و تیمارهای مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر روی طول بلال، شاخص برداشت در سطح پنج درصد آماری معنی‌دار بودند. تیمارهای اسیدهیومیک (۹ گرم در هرکیلوگرم بذر) و اسیدهیومیک (۶ گرم در هر کیلوگرم بذر) به ترتیب با ۱۴/۳۵۸ و ۱۴/۲۷۱ تن دانه در هکتار نسبت به دیگر تیمارها از بیش‌ترین عملکرد دانه در هکتار برخوردار بودند. در بیشتر صفات مورد بررسی تیمارهای اسیدهیومیک نسبت به سایر تیمارها عملکرد بهتری داشتند. بنابراین با کاربرد عناصر غذایی و محرک‌های رشد در غلظت‌های بهینه روی بذر ذرت، می‌توان انتظار عملکرد بالاتری نسبت به تیمار شاهد داشت. با استفاده از نتایج چنین تحقیقاتی می‌توان در جهت بهبود رشد و نمو محصولات زراعی و افزایش عملکرد گام برداشت و با توجه به روند روز افزون جمعیت جهانی چنین رویکردی می‌تواند در بهبود تامین نیاز غذایی مفید واقع شود.

سپاسگزاری

سپاس خدای را که سخنوران، در ستودن او بمانند و شمارندگان، شمردن نعمت های او ندانند. از تمامی عزیزانی که در طول انجام این پروژه مرا یاری کرده‌اند، بویژه همکاران ارجمند در بخش‌های مختلف آزمایشگاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق کمال تشکر و قدردانی را دارم.

منابع

Agricultural Statistics. 2022. Information and Communication Technology Deputy, Ministry of Agricultural Jihad, 100.

Amiri, M., Abdali-Mashhadhi, A. R., Bakshandeh, A. M., Danesh-Shahraki, A. R., & Quraina, M. H. 2022. The effect of compaction, humic acid, and seaweed extract on the quantitative and qualitative yield of baby corn. Scientific Journal of Plant Physiology, Islamic Azad University, Ahvaz Branch 14(53): 121-135.

Copeland, L. O., and McDonald, M. F. 2012. Principles of seed science and technology. Springer Science and Business Media.

Delfine, S., Tognetti, R., Desiderio, E., and Alvino, A. 2005. Effect of foliar application of N and humic acids on development in two maize genotypes. Plant Soil 158 39-46. https://doi.org/10.1051/agro:2005017

FAO . 2020. Statistical databases. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC

Hajati, S., Sakinejad, T., Ardukhani, K., Sharafzadeh, S., and Zare, M. 2021. Investigating different combinations of naphthalene acetic acid/e-nodal is acid and humic acid on yield Corn hybrid seeds. Scientific Journal of Plant Physiology, Islamic Azad University, Ahvaz Branch 15(60): 57-72.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

Halmer, P. 2005. Ornamental bedding plant industry and plug production. In M. B. McDonald and F. Y. Kwong (Eds.), Floral seed production 27-38. https://doi.org/10.1079/9780851999067.0027

Iqbal, Z., Furubayashi, A., and Fujii, Y. 2004. Allelopatic effect of leaf debris, leaf aqueous extract, and rhizosphere soil of Ophiopogon japonicus Ker-Gawler on the growth of plants. Weed Biology and Management 4(1) 43-48. https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2003.00116.x

Jahan, M., Tavakol-Afshari, R., and Kouchaki, A. 2009. Study of the effect of seed coating with zinc and iron elements on some growth characteristics. Scientific Agricultural Research 4(1): 58-45

Mahdavi, H. 2014. Evaluation of seed coating and pelleting with different chemicals and plant growth promoting rhizobacteria on germination of sugar beet (Beta vulgaris). Master's thesis, Shahid University of Agricultural Sciences.

Mani, M., and Dashti, M. 2016. Study of the effect of humic and nitrogen fertilizer application on quantitative and qualitative characteristics of spring corn. Journal of Agricultural Research 8(1): 50.

Pedrini, S., Merritt, D. J., Stevens, J., and Dixon, K. 2017. Seed coating: Science or marketing spin? Trends in Plant Science 22(2): 106-116. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2016.11.002

Razmi, Z., and Hamidi, R. 2016. Effect of different seed priming treatments and different irrigation intervals on biochemical characteristics of two cultivars of Bread wheat (Triticum aestivum L.). Crop Physiology Scientific Research Quarterly - Islamic Azad University, Ahvaz Branch 8(29): 73-87.

Rehman, A., and Farooq, M. 2016. Zinc seed coating improves the growth, grain yield, and grain biofortification of bread wheat. Acta Physiologiae Plantarum 38: 238.

Soltani, A., and Maddah, V. 2010. Simple applied programs for education and research in agronomy. ISSA Press.

Zaheri, A., Abdalimashhadi, A. R., Kochzadeh, A., Lotfizadeh-Jalalabadi, A., and Siahpoosh, A. R. 2022. The effect of application time of polyphosphate fertilizers and humic acid on some agricultural characteristics of corn (Hybrid 71 AS). Scientific Journal of Plant Physiology, Islamic Azad University, Ahvaz Branch 14(56): 25-41.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]

The effect of seed coating with nutrients and growth stimulants on germination speed and percentage, yield, and yield components of single-cross 704 corn variety in field conditions

H. Zulqadri[1*], S. Farzaneh[2], M. Ahmadi[3], R. SeyedSharifi[4]

1, 2, 3 & 4) Department of Plant Production and Genetics, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

*** Gmail: hamid.zolghadri1993@gmail.com**

This article is taken from the master's thesis.

Received date: 2025.07.15 **Accepted date: 2025.10.01**

Abstract

Seed coating is one of the seed-strengthening methods that is carried out with various objectives, including increasing the speed and rate of germination, preventing damage from pests and diseases, facilitating seeding operations, uniform seed distribution, maintaining moisture around the seed, increasing yield, and increasing the speed and ability of plant establishment. This study aimed to investigate the effect of seed coating with nutrients and growth stimulants, amino acids, seaweed extract, humic acid, and hydroprime on the germination and growth of the corn cultivar Single Cross 704. The experiment was conducted in 2018 in one of the fields of the National Pars Agro-Industry and Livestock Company in a randomized complete block design with four replications. The experimental treatments included different amounts of amino acid products, seaweed extract, humic acid, and hydroprime, along with a control treatment. The results showed that different seed coating treatments on leaf surface, leaf dry weight, stem dry weight, plant dry weight, thousand seed weight, seed yield per hectare, biological yield at the one percent probability level, and different seed coating treatments on ear length, harvest index at the five percent level were statistically significant. However, different seed coating treatments had no significant effect on the number of rows per ear and the number of seeds per row. Humic acid (9 grams per kilogram of seed) and humic acid (6 grams per kilogram of seed) treatments had the highest seed yield per hectare, with 14.358 and 14.271 tons of seed per hectare, respectively, compared to other treatments.

Key words: Covering, Corn, Yield and Hydroprime.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-01]