

Evaluation of Different Planting Methods and Different Hormones Concentrations on Reproductive Traits of Genotype Rice in under Salt Stress in north of Khuzestan

Kaveh Limouchi^{1*}, Ataollah Siadat²

Received: 14 August 2021 Accepted: 03 November 2022

1- Postdoctoral Researcher, Dept. of Plant Production and Genetic, College of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

2 –Prof., Dept. of Plant Production and Genetic, College of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

*Corresponding Author Email: kavehlimouchi@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: This study was performed on different rice genotypes under salinity stress with the aim of investigating the effect of different cultivation methods and different hormonal treatments in different methods, amounts and times used on compatible genotypes.

Materials and Methods: This study was performed by split-split plots using randomized complete block design with three replications in Khuzestan province with the aim of determining the best method of rice cultivation in two years (2018 and 2019). Three planting methods (planting drying, planting seedlings, planting direct or common), 16 different levels of auxin and salicylic acid hormones in the form of seed priming and different leaf spray treatments with 1 and 2 liters per hectare and different spraying times in the tillering stages and the appearance of panicle on different rice genotypes were investigated.

Results: The combined analysis results showed that in addition to the interaction effect of planting method in hormone traits, there is a significant difference in the level of probability of one percent. grain yield and yield components along with all vegetative and reproductive traits (Panicle weight, 1000-grain weight, grain and floret in the panicle) that can increase grain yield through current photosynthesis or remobilization had their highest value in the transplanting method due to the creation of optimal growth conditions for stress relief. Among the combined hormonal priming treatments of seeds with both growth hormones auxin and salicylic acid, the highest amount of grain yield and yield components was observed due to the complementarity of the two growth hormones in regulating biochemical and morphological reactions of the plant. Time-consuming effects are much more compatible, and we were in the priming method because of creating resistance and accelerating growth.

Conclusion: In general, Daniel cultivar had the highest grain yield with an average of 7178.50 kg.ha⁻¹ in seedling culture method with hormonal treatment of priming with auxin and salicylic acid.

Keywords: Hormone, Genotype, Grain, Panicle, Planting Methods, Reproductive, Rice

اثر روش‌های مختلف کاشت و سطوح مختلف توزیع هورمون‌ها بر صفات زایشی ژنوتیپ‌های برنج تحت تنش شوری در شمال خوزستان

کاوه لیموچی^۱، عطا اله سیادت^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۱۲

۱- محقق دوره پسادکتری، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ایران.

۲- استاد، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ایران
*مسئول مکاتبه: Email: kavehlimouchi@yahoo.com

چکیده

هدف: این پژوهش بر روی ژنوتیپ‌های مختلف برنج تحت شرایط تنش شوری با هدف بررسی تأثیر روش‌های مختلف کشت و تیمارهای مختلف هورمونی (روش، میزان و زمانهای مختلف مورد استفاده) بر روی ژنوتیپ‌های سازگار اجرا گردید.

مواد و روش‌ها: این پژوهش به صورت کرت‌های دو بار خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در استان خوزستان طی دو سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ انجام شد. در این تحقیق، سه شیوه کاشت (خشکه‌کاری، نشایی و مستقیم یا رایج منطقه)، ۱۶ سطح مختلف هورمون‌های اکسین و سالیسیلیک اسید به صورت پرایمینگ بذری و تیمارهای مختلف اسپری برگی با مقدار ۱ و ۲ لیتر در هکتار و زمان‌های اسپری مختلف در مراحل پنجه‌زنی و ظهور خوشه بر ژنوتیپ‌های مختلف برنج مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج تجزیه مرکب نشان داد اثرات اصلی و متقابل تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر صفات مورد مطالعه داشتند. عملکرد دانه و اجزای عملکرد به همراه کلیه صفات رویشی و زایشی (وزن پانیکول، وزن هزاردانه، تعداد دانه پر و پوک در پانیکول) که از طریق فتوسنتز جاری یا انتقال مجدد در افزایش عملکرد دانه نقش دارند، به دلیل ایجاد شرایط بهینه و مطلوب رشد در روش کشت نشایی بیشترین مقدار خود را دارا بودند. در بین تیمارهای هورمونی، بیشترین مقادیر عملکرد و اجزای عملکرد دانه در تیمار پرایمینگ تلفیقی بذر با هر دو هورمون رشدی اکسین و سالیسیلیک اسید به دلیل نقش مکملی آنها در تنظیم واکنش‌های بیوشیمیایی و مرفولوژیکی گیاه به دست آمد. علاوه بر این، استفاده زودتر از این هورمون‌ها به دلیل زمان‌بر بودن تأثیر آنها، به مراتب اثرات بیشتری داشت که این اثرات مثبت در روش پرایمینگ می‌تواند به ایجاد مقاومت و تسریع در رشد گیاه نسبت داده شود.

نتیجه‌گیری: رقم دانیال در روش کشت نشایی با تیمار هورمونی پرایمینگ با اکسین و سالیسیلیک اسید بیشترین عملکرد دانه را با متوسط ۷۱۷۸/۵۰ کیلوگرم در هکتار دارا بود.

واژه‌های کلیدی: برنج، پانیکول، روش کشت، زایشی، ژنوتیپ، هورمون، دانه

مقدمه

برنج یکی از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی است (قوش و چکما ۲۰۱۵). برنج به عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی دنیا، در بخش‌های وسیعی از سراسر جهان کشت می‌شود و غذای اصلی بیش از نیمی از مردم جهان است (پارک و همکاران ۲۰۱۴). در قاره آسیا واژه برنج مترادف زندگی است که رشد و در نهایت عملکرد آن تحت تأثیر تنش‌های محیطی پیرامون گیاه می‌باشد و بواسطه رابطه معکوس شرایط تنش‌زای محیطی پیرامون گیاه با رشد و عملکرد دانه نیاز به مدیریت بهینه‌تر در شرایط افزایش شرایط تنش‌زا می‌باشد (گیلانی و همکاران ۲۰۱۷). تنش‌های محیطی بویژه رطوبتی در مرحله گلدهی و گرده افشانی باعث کاهش شدید عملکرد از طریق نمو غیر طبیعی کیسه جنینی، عقیمی دانه گرده و نهایتاً کاهش تعداد دانه‌های بارور می‌شود، چرا که در شرایط تنش خشکی رشد زایشی گیاه بیشتر به ذخایر برگ و ساقه وابسته است و عدم تشکیل مناسب دانه می‌تواند به دلیل ناکافی بودن مواد فتوسنتزی فراهم در زمان گرده افشانی، پر شدن دانه و یا قبل از آن باشد (گیلانی ۲۰۱۰). شوری یکی از فاکتورهای اصلی تنش‌زای محیطی است که تهدیدی جدی برای محصولات زراعی می‌باشد از این رو نیاز به شناسایی منابع ژنتیکی متحمل و راهکارهای کارآمدی در این خصوص است (اسکری و همکاران ۲۰۲۱ و بیزوی و همکاران ۲۰۲۱).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که زراعت برنج به صورت مستقیم یکی از روش‌های معمول کاشت در بیشتر کشورهای برنج‌خیز دنیا است و در کشور ما علاوه بر خوزستان، در شهرستان‌های اهر، مشکین‌شهر و میانه نیز بدین شیوه کشت می‌شود (قلاوند و مدندوست ۱۹۹۸). پانیولی با بررسی روش‌های مختلف کاشت برنج نتیجه گرفت که کشت مستقیم برنج می‌تواند به افزایش تولید کمک کند (پانیولی ۲۰۰۰). قلاوند و مدندوست با مقایسه شیوه‌های کاشت شامل شیوه مستقیم، ردیفی و نشاکاری در اصفهان نتیجه گرفتند که شیوه کاشت بر رشد و روند پنجه‌زنی ارقام مؤثر است (قلاوند و مدندوست ۱۹۹۸). دتا اعلام نمود که شرایط استقرار بوته و عملکرد دانه در کشت مستقیم اغلب به دلیل تهیه

زمین نامناسب، درجه حرارت زیاد، رقابت علف هرز و کنترل ضعیف آب پایین می‌باشد (دتا ۱۹۸۲). لذا جهت حفظ و افزایش عملکرد دانه در شرایط تنش‌زای محیطی می‌توان از هورمون‌های گیاهی که دسته‌ای از مواد آلی هستند و در غلظت‌های کم فرایندهای فیزیولوژیکی نظیر رشد و نمو را تحت تأثیر قرار می‌دهند، استفاده کرد (دیویس ۱۹۹۵). هورمون‌ها در واکنش به تنش‌ها نقش عمده‌ای دارند (دیویس ۱۹۹۵). هورمون اکسین در تنظیم رشد گیاه دخالت داشته و غلظت آن در پاسخ به تنش تغییر پیدا می‌کند (کلیند ۱۹۸۷). هورمون اکسین با تغییر در تعداد و اندازه برگ‌ها، موازنه‌ای گیاه را تنظیم می‌کند (کلیند ۱۹۸۷). هورمون‌های رشدی مانند اکسین و سالیسیلیک اسید دارای اثرات کوتاه مدت و بلند مدت بر رشد و انبساط پذیری دیواره سلولی هستند که در مراحل مختلف رشد گیاه اثرات مختلفی دارند و هرچه به انتهای دوره رشد گیاه نزدیک می‌شویم این اثرات به دلیل پیر شدن سلول‌ها کاهش می‌یابد (آیتن و همکاران ۱۹۹۹). ظرفیت انبساط پذیری دیواره سلولی با پیر شدن سلول کاهش می‌یابد، اما اکسین توان افزایش آن را دارد (آیتن و همکاران ۱۹۹۹). اکسین با افزایش میزان اسیدیته دیواره سلولی و فعال کردن مسیر انتقال پیام مربوط به انبساط سلولی، توانایی انبساط پذیری دیواره را بالا می‌برد (دانلپ و بنزل ۱۹۹۶).

اسید سالیسیلیک برای اولین بار در عصاره‌های سالیکس که مربوط به درخت بید است، یافت شد. این اسید، تنظیم کننده رشد گیاه می‌باشد (شمسل و آکیل ۲۰۰۷)، که تحت تأثیر تنش‌های مختلف محیطی از جمله خشکی و شوری سنتز و جهت تنظیم فرآیندهای بیوشیمیایی گیاهی افزایش می‌یابد، و به عنوان سیگنال تنظیم کننده باعث مقاومت دفاعی در برابر پاتوژنها می‌شود (انوشه و همکاران ۲۰۱۲). همچنین این مولکول یک سیگنال طبیعی برای آزادسازی مکانیسم دفاعی است. این اسید واکنش به تنش را در گیاه افزایش می‌دهد. نتایج تحقیقات نشان داد که محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک موجب افزایش مقاومت گندم به شوری شد (اسپینوزا و روس ۱۹۹۶).

وزن خشک (DWH) عامل کلیدی تعیین کننده شاخص برداشت هست که رابطه نزدیکی با ظرفیت مخزن دارد (آکیتا ۱۹۸۲). اکسین‌ها در تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول‌های آندوسپرم و یا کنترل انتقال مواد پرورده مهم به سمت مقصد و ظرفیت مقصد دخیل هستند که در نهایت، به افزایش عملکرد منجر می‌شود (حسن و گروس ۲۰۰۰). هورمون اکسین به عنوان هورمونی جهت افزایش طولی شدن سلولی شناخته می‌شود که در نهایت می‌تواند به افزایش عملکرد منجر گردد (تسلیم و همکاران ۲۰۱۱). هرچه زمان محلول‌پاشی هورمون اکسین زودتر باشد تأثیر بیشتری بر عملکرد و اجزای عملکرد به‌ویژه ارتفاع گیاه دارد زیرا در صورتی که بعد از زمان رسیدن گیاه به حداکثر رشد طولی گیاه محلول‌پاشی صورت گیرد دیگر نمی‌تواند تأثیر معنی‌داری روی ارتفاع گیاه داشته باشد (اسینوزا و روس ۱۹۹۶). در تحقیقی نشان داده شد که شوری به کاهش ۷۵ درصدی در میزان اکسین برنج منجر می‌گردد بنابراین جبران آن از طریق محلول‌پاشی هورمون اکسین می‌تواند نقش مثبتی در افزایش عملکرد دانه داشته باشد (برینر و چن ۱۹۹۵). سالیسیلیک اسید فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانی مختلف از قبیل پراکسیداز، سوپر اکسید دیسموتاز، کاتالاز و غیره را تنظیم می‌کند. این آنزیم‌ها از اجزای اصلی القاء کننده مکانیسم دفاع گیاهی در برابر تنش‌های زنده و غیره زنده می‌باشند (ویزن و پلاسنسیا ۲۰۱۱). به علاوه اسید سالیسیلیک اثر تنظیم کننده روی هموستازی گلوکوتائون دارد (کوسیومی و همکاران ۲۰۰۶). از هورمون سالیسیلیک اسید به عنوان آنتی اکسیدان در مقابله با تنش‌های غیرزیستی استفاده می‌شود (ایکبال و همکاران ۲۰۱۱). سالیسیلیک اسید یک اسید منوهیدروکسیل بنزوئیک می‌باشد که به عنوان یک مولکول پیام‌رسان در پاسخ به تنش‌های مختلف غیره زنده محسوب می‌شود (سزالایی و همکاران ۲۰۱۳). گزارش شده است که کاربرد اسید سالیسیلیک به صورت پرایمینگ بذر و محلول پاشی، مقادیر صفات مرفولوژیک، توزیع مواد فتوسنتزی و عملکرد دانه ذرت بهاره را افزایش داده، اما تأثیر پرایمینگ بذر بیشتر از محلول پاشی بود (احمد و همکاران ۲۰۱۴). به نظر می‌رسد که سالیسیلیک اسید از طریق افزایش برخی از هورمون‌های گیاهی شامل

اکسین‌ها و سیتوکنین‌ها باعث افزایش عملکرد گیاهان زراعی می‌شود (شکیرووا و همکاران ۲۰۰۳). گزارش شده استفاده از سالیسیلیک اسید در غلظت ۱۰^{-۵} مولار به صورت محلول‌پاشی روی برگ‌های گیاهان استقرار یافته در خردل هندی باعث افزایش تجمع ماده خشک گردید اما در غلظت‌های بالا اثر بازدارندگی داشت (فریدودین و همکاران ۲۰۰۳).

ژنوتیپ، روش کشت و استفاده از هورمون‌های رشدی برون‌زاد تأثیر معنی‌داری بر رشد و مقاومت گیاه دارد و صفات عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت کاملاً متأثر از آنها است. بنابراین کلیه عوامل بالقوه و بالفعل مزبور می‌توانند نقش کلیدی در افزایش انتقال اسیمیلات به مخزن اصلی را داشته باشند. هدف از تحقیق حاضر، دستیابی به یک حد مطلوبی از تولید با توجه به تغییر صفات مزبور تحت تأثیر نوع ژنوتیپ، روش کاشت و نحوه و میزان مصرف هورمون‌ها و اثرات متقابل بین آنها در گیاه برنج تحت شرایط تنش شوری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت کرت‌های دو بار خردشده (اسپلیت، اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در شاوور، واقع در ۷۰ کیلومتری شمال غربی و در جاده محور اهواز-اندیمشک و حدفاصل رودخانه‌های کرخه و کارون، در عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۸ دقیقه و ارتفاع ۳۳ متر از سطح دریا در دو سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ تحت شرایط تنش شوری به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایش شامل سه شیوه کاشت (فاکتور اصلی) (خشکه‌کاری (P₁)، نشایی (P₂) و مستقیم رایج منطقه (P₃))، ۱۶ سطح مختلف هورمون‌های اکسین و سالیسیلیک اسید (فاکتور فرعی) به صورت پرایمینگ بذر و تیمارهای مختلف اسپری برگی در مراحل پنجه-زنی و ظهور خوشه (شاهد (H₁))، پرایمینگ با اکسین (H₂))، پرایمینگ با سالیسیلیک اسید (H₃))، پرایمینگ با اکسین و سالیسیلیک اسید (H₄))، ۱ لیتر اکسین در مرحله پنجه زنی (H₅))، ۲ لیتر اکسین در مرحله پنجه زنی (H₆))، ۱ لیتر سالیسیلیک اسید در مرحله پنجه زنی (H₇))، ۲ لیتر سالیسیلیک اسید در مرحله پنجه زنی (H₈))، ۲ لیتر

شرایط گل خرابی به تعداد ۴-۵ بوته در کپه به‌فواصل 20×20 سانتی‌متر کشت شدند.

آبیاری در هر سه شیوه کاشت به صورت مستقیم (ورود و خروج مداوم آب به کرت‌ها در طی روز با ارتفاع ۳-۴ سانتی‌متر انجام شد. برای تغذیه بر اساس نتایج تجزیه خاک، عنصر نیتروژن از منبع کود اوره و به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار مصرف گردید. به طوریکه در روش‌های مستقیم کود اوره در چهار مرحله (پایان گیاهچه‌ای، ابتدای ساقه رفتن، آبستنی و ظهور ۵۰٪ خوشه‌ها) و در نشایی به صورت سه مرحله ای، ۴۰٪ پایه در زمان انتقال نشاء و دو تقسیط ۳۰٪ در ابتدای شکل‌گیری جوانه‌اولیه و مرحله آبستنی استفاده شد. عناصر فسفر، پتاسیم و روی به ترتیب از منابع فسفات آمونیوم، سولفات آمونیوم به مقادیر ۵۰، ۱۰۰ و ۴۰ کیلوگرم در هکتار به صورت خاک کاربرد مصرف شد. برای کنترل علف‌های هرز به صورت تلفیقی شامل وجین دستی و سمپاشی با سم توفوردی به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار جهت کنترل اویارسلام و CC ۶۰۰ در هکتار سم تاپیک برای کنترل علف هرز سوروف در شیوه خشکه کاری و مستقیم (رایج منطقه) استفاده شد.

با رسیدن ۸۵ درصد از دانه‌ها برداشت از مساحت یک متر مربع میانه هر کرت با حذف حاشیه‌ها به صورت کف بر با رطوبت ۱۴ درصد صورت پذیرفت و پس از قرار دادن آنها به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد، نمونه‌ها توزین شدند و عملکرد دانه، بیولوژیک و متعاقب آن شاخص برداشت محاسبه گردید. جهت آزمون نرمال بودن داده‌های به دست آمده از نمونه‌گیری‌های تصادفی از برنامه آماری SPSS استفاده شد. آنگاه کلیه داده‌های حاصل از آزمایش پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها و خطاهای آزمایشی، با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SAS و SPSS تجزیه واریانس (مرکب) و همبستگی انجام شد و میانگین داده‌ها به روش آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله پنجه‌زنی (H9) (شامل ۱ لیتر از هر هورمون)، ۴ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله پنجه‌زنی (H10) (شامل ۲ لیتر از هر هورمون)، ۱ لیتر اکسین در مرحله ظهور خوشه (H11)، ۲ لیتر اکسین در مرحله ظهور خوشه (H12)، ۱ لیتر سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه (H13)، ۲ لیتر سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه (H14)، ۲ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه (H15) (شامل ۱ لیتر از هر هورمون) و ۴ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه (H16) (شامل ۲ لیتر از هر هورمون)) و ژنوتیپ‌های مختلف برنج (فاکتور فرعی فرعی) (وندانا (V1)، دلار (V2)، N_{22} (V3)، عنبروری قرمز (V4)، چمپا (V5)، دانیال (V6)، IR 81429-B-31 (V7)، IR 78875-176-B-1-B (V8)، IR 80508-B-194-3-B (V9) و IR 81025-B-347-3 (V10)).

خاک مزرعه دارای بافت رسی-لومی، $pH = 7 - 7.5$ ، هدایت الکتریکی ۴ میلی‌موس بر سانتی‌متر و مقادیر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و روی آن به ترتیب ۰/۰۹، ۱۱، ۱۲۰ و ۲/۵ قسمت در میلیون بود (جدول ۱). برخی پارامترهای هواشناسی در جدول شماره ۲ (با توجه به عدم بارندگی در ماه‌های کاشت، داشت و برداشت از آوردن این پارامتر صرف‌نظر گردید) آورده شده است. پس از عملیات بسترسازی، در دو روش کاشت مستقیم (خشکه‌کاری و رایج منطقه) بسته به رقم، به میزان ۷۰-۹۰ کیلوگرم در هکتار بذر مصرف شد، که در روش خشکه‌کاری بذر خشک در یک بستر خشک کشت و سپس با چنگک در عمق ۳-۴ سانتی‌متری خاک قرار گرفت و بلافاصله پس از آن آبیاری در حد اشباع خاک صورت گرفت. این روند با تناوب ۲-۳ روز در میان و تا پایان مرحله گیاهچه‌ای (۴-۵ برگه) ادامه یافت. اما در شیوه رایج، بذر جوانه‌دار در یک بستر گل خرابی و با عمق آب ۳-۴ سانتی‌متر بذرپاشی شد. در روش نشایی نیز پس از خزانه‌گیری در اوایل خرداد، نشاءها در سنین ۲۵-۳۰ روزه به زمین اصلی منتقل گردیدند و در یک

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

عمق خاک (cm)	اسیدیته	نیتروژن (ppm)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	عناصر ریز مغذی (ppm)				بافت خاک
					مس	روی	منگنز	آهن	
۰-۳۰	۷/۳	۰/۰۹	۱۱	۲۲۱	۳/۱	۲/۵	۳/۵	۱۵/۲	لومی-رسی

جدول ۲- میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت ماهیانه (کاشت تا برداشت) طی سال‌های زراعی ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ مربوط به ایستگاه هواشناسی شاوور

ماه	۱۳۹۷				۱۳۹۸			
	میانگین حداکثر (درجه سانتی‌گراد)	میانگین حداقل (درجه سانتی‌گراد)	میانگین حداکثر (درجه سانتی‌گراد)	میانگین حداقل (درجه سانتی‌گراد)	میانگین حداکثر (درجه سانتی‌گراد)	میانگین حداقل (درجه سانتی‌گراد)	میانگین حداکثر (درجه سانتی‌گراد)	میانگین حداقل (درجه سانتی‌گراد)
خرداد	۴۳	۲۵/۸	۴۴/۳	۲۵/۷	۴۳	۲۵/۷	۴۴/۳	۲۵/۷
تیر	۴۶/۲	۲۷/۶	۴۵/۲	۲۶/۹	۴۶/۲	۲۶/۹	۴۵/۲	۲۶/۹
مرداد	۴۶/۳	۲۷/۴	۴۷/۱	۲۸/۶	۴۶/۳	۲۸/۶	۴۷/۱	۲۸/۶
شهریور	۴۳/۵	۲۵/۱	۴۲/۳	۲۶/۸	۴۳/۵	۲۶/۸	۴۲/۳	۲۶/۸
مهر	۳۷	۲۰/۷	۳۸/۷	۲۱/۱	۳۷	۲۱/۱	۳۸/۷	۲۱/۱
آبان	۲۸/۴	۱۲/۶	۲۵/۷	۱۴/۲	۲۸/۴	۱۴/۲	۲۵/۷	۱۴/۲
میانگین	۴۰/۷	۲۳/۲	۴۰/۵	۲۳/۹	۴۰/۷	۲۳/۹	۴۰/۵	۲۳/۹

نتایج و بحث

وزن پانیکول: وزن پانیکول که درواقع مجموع وزن جزء رویشی و جزء زایشی پانیکول است شامل برآیندی از تأثیر دو صفت مزبور است. نتایج تجزیه مرکب داده‌ها نشان می‌دهد تمامی اثرات اصلی و تقریباً تمامی اثرات متقابل دو، سه و چهار جانبه تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر وزن پانیکول داشتند (جدول ۳).

با توجه به جدول شماره ۴ بیشترین وزن پانیکول در روش‌های مختلف کشت مربوط به روش کشت مستقیم یا رایج منطقه، در بین سطوح مختلف هورمونی مربوط به تیمار هورمونی ۲ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه و در بین ژنوتیپ‌ها مربوط به دانیال بود. با بررسی بیشتر در تأثیر متقابل عوامل، مشاهده می‌شود ژنوتیپ IR 81429-B-31 در روش کشت مستقیم با تیمار هورمونی ۲ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه بیشترین وزن پانیکول را با متوسط ۵/۷۹ گرم دارا بود، کمترین وزن پانیکول نیز در

ژنوتیپ IR 80508-B-194-3-B در روش کشت مستقیم و در شرایط بدون استفاده از تیمار هورمونی با متوسط ۱/۱۱ گرم مشاهده شد (جدول ۵). گذشته از خصوصیات ذاتی ژنوتیپ‌ها به لحاظ سازگاری و تأثیر پذیری از تیمارهای مختلف هورمونی به نظر می‌رسد روش کشت تأثیر چندانی بر وزن پانیکول نداشته است، بلکه این تیمارهای هورمونی هستند که با القای مکانیسم‌های مقاومت از یک سو (بیشتر توسط بیوهورمون سالیسیلیک اسید) و افزایش انتقال مواد پرورده و رشد و ازدیاد سلول‌ها (بیشتر توسط هورمون رشدی اکسین) توانستند موجبات رشد و افزایش وزن پانیکول را فراهم نمایند. از سوی دیگر نتایج نشان داده که کاربرد همزمان دو هورمون رشدی توانسته تأثیر مثبت به مراتب بیشتری بر افزایش وزن پانیکول با تنظیم مؤثر واکنشهای بیوشیمیایی و آنزیمی و خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه داشته باشد. بنابراین کاربرد همزمان ۲ لیتر اکسین به علاوه سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور

می‌شود و این در حالی است که در مراحل دیگر رشد درصد بیشتری از این هورمون‌ها به دیگر بافت‌های گیاه منتقل می‌شوند (حسن و گروسمن ۲۰۰۰ و شکپرووا و همکاران ۲۰۰۳). این صفت بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با وزن جزء زایشی پانیکول به دلیل وزن بالاتر و موثرتر به عنوان مخزن نهایی گیاه دارا بود که در این خصوص با پژوهش انجام شده توسط لاسردا و همکاران (لاسردا و همکاران ۲۰۰۳) در گیاه ذرت همخوانی دارد (جدول ۱۰).

خوشه که شامل ۱ لیتر از هر کدام از این هورمون‌ها در هکتار می‌باشد، بیشترین تأثیر مثبت را در افزایش وزن پانیکول دارا بود، زیرا افزایش بیش از این مقدار موجب کاهش سنتز هورمون‌های درون‌زاد اکسین و سالیسیلیک اسید گیاه شده و در مجموع تأثیر مثبت به مراتب کمتری نسبت به تیمار پیشین داشت. همچنین تأثیر تیمار هورمونی اخیر در مرحله ظهور خوشه به لحاظ اینکه در مرحله رشد قرار دارد و بیشترین نیاز را به این هورمون‌ها دارد با جذب بیشتر آنها رشد و وزن پانیکول بیشتر

جدول ۳- نتایج تجزیه مرکب مربوط به صفات زایشی برنج در تیمارهای آزمایشی

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن پانیکول	وزن هزار دانه	تعداد دانه پر در پانیکول	تعداد گلچه در پانیکول	عملکرد دانه
سال	۱	۳۹/۷۷۷ ^{**}	۳۳۷/۶۸ ^{**}	۶۵۲۵/۲۵ ^{**}	۶۳۳/۹۴ ^{**}	۱۶۴۷۷/۱۸۲۶/۳۹ ^{**}
تکرار (سال) (خطای (a))	۴	۱۳/۲۷	۱۰۶۵/۴۰ ^{**}	۳۱۶۶/۱۸ ^{**}	۲۵۹/۵۴ ^{**}	۷۰۷۹۶۰۰۸۹/۴۴
روش کشت	۲	۰/۴۳ ^{**}	۴/۱۳ ^{**}	۱۲۵۳۳/۰۴ ^{**}	۲۴۳۲/۱۲ ^{**}	۴۴۳۵۶۰۷۰/۷۵ ^{**}
روش کشت * سال	۲	۰/۰۸ ^{**}	۰/۳۷ ^{ns}	۲۶۵۰۸/۳۷ ^{**}	۲۵۸۸/۶۲ ^{**}	۲۱۳۴۰۰۱/۶۵ [*]
خطای مرکب (b)	۸	۰/۰۲	۰/۱۴	۱۲۰۹۹/۲۳	۱۱۲۷/۸۸	۳۲۶۰۰۱/۴۷
هورمون	۱۵	۳/۹۹ ^{**}	۷۴/۵۵ ^{**}	۲۶۸۳۱/۹۰ ^{**}	۱۰۶۰۸/۳۰ ^{**}	۳۷۶۴۰۹۹۲۹/۰۴ ^{**}
هورمون * سال	۱۵	۰/۰۳ [*]	۰/۶۴ ^{ns}	۱۳/۹۴ ^{ns}	۱/۹۱ ^{ns}	۷۸۸۱۹۴/۵۳ ^{**}
روش کشت * هورمون	۳۰	۰/۴۶ ^{**}	۰/۴۹ ^{ns}	۳۴/۵۷ ^{ns}	۵۶/۵۴ ^{ns}	۳۷۹۳۸۷۲۸/۱۳ ^{**}
روش کشت * هورمون * سال	۳۰	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۴۴ ^{ns}	۴۸/۱۷ ^{**}	۱۰/۷۶ ^{**}	۲۳۱۲۲۶/۰۹ ^{**}
خطای مرکب (c)	۱۸۰	۰/۰۱	۰/۳۴	۱۲/۹۵	۴/۱۴	۱۰۸۸۸۰/۷۰
ژنوتیپ	۹	۲۵/۲۶ ^{**}	۹۹۲/۱۲ ^{**}	۴۸۲۴۸۶/۶۱ ^{**}	۱۲۱۸۱/۹۲ ^{**}	۴۳۲۳۳۴۱۵/۵۷ ^{**}
ژنوتیپ * سال	۹	۰/۰۵ ^{**}	۲/۳۸ ^{**}	۱۲۱/۲۹ ^{**}	۵/۴۱ ^{**}	۲۰۸۹۹۷/۹۵ ^{**}
روش کشت * ژنوتیپ	۱۸	۰/۱۶ ^{**}	۰/۳۳ ^{ns}	۳۸/۷۹ ^{ns}	۱۲/۷۱ ^{**}	۳۷۸۵۸۲۳۴/۸۵ ^{**}
روش کشت * ژنوتیپ * سال	۱۸	۰/۰۲ ^{**}	۱/۹۰ ^{**}	۴۱۷/۹۶ ^{**}	۱۳/۰۳ ^{**}	۳۳۳۵۸۶/۷۶ ^{**}
هورمون * ژنوتیپ	۱۳۵	۰/۶۰ ^{**}	۵/۳۰ ^{**}	۱۷۱۲/۷۵ ^{**}	۶۱۹/۹۳ ^{**}	۲۸۳۴۶۴۸۷/۸۶ ^{**}
هورمون * ژنوتیپ * سال	۱۳۵	۰/۰۱ ^{**}	۱/۰۲ ^{**}	۳۳/۶۵ [*]	۴/۰۵ ^{**}	۲۳۴۱۶۴۷/۷۷ ^{**}
روش کشت * هورمون * ژنوتیپ	۲۷۰	۰/۲۳ ^{**}	۰/۲۰ ^{ns}	۱۹/۱۹ ^{ns}	۸/۴۷ ^{**}	۳۷۹۱۰۸۵۷/۴۹ ^{**}
روش کشت * هورمون * ژنوتیپ * سال	۲۷۰	۰/۰۱ ^{**}	۱/۳۳ ^{**}	۳۶/۶۸ ^{**}	۳/۷۰ ^{**}	۲۸۰۳۲۹/۴۳ ^{**}
خطای مرکب (d)	۱۷۲۸	۰/۰۱	۰/۶۳	۳۷/۲۵	۲/۰۲	۶۵۲۱۴/۳۹
ضریب تغییرات (%)	۳/۹۵	۳/۸۷	۵/۰۳	۴/۴۲	۴/۷۸	

ns، * و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار بودن و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشد.

تیمار هورمونی ۲ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه بر افزایش وزن پانیکول به دلیل بالابردن مقاومت به شرایط تنش شوری پیرامون گیاه توسط هورمون سالیسیلیک اسید و تنظیم واکنش‌های شیمیایی و آنزیمی به انضمام افزایش رشد طولی و تقسیم سلولی توسط هورمون رشد اکسین و تأثیر

نتایج بدست آمده مبنی بر برتری روش کشت مستقیم در افزایش وزن صفت مورد بررسی با نتایج تحقیقات سایر پژوهشگران (نصیریان ۱۹۹۴ و پانیولی ۲۰۰۰) همخوانی دارد. همچنین این نتایج با پژوهش‌های دیگر انجام شده (وانگ و لی ۲۰۰۶، بوتیبی و همکاران ۱۹۶۲، شیبیلی و همکاران ۲۰۰۷ و لیتام ۱۹۷۸) مبنی بر تأثیر بهتر و بالاتر

مضاعف استفاده از هر دو هورمون در این مرحله از رشد همسو می‌باشد.

وزن هزار دانه: نتایج تجزیه مرکب نشان داد در بین کلیه سطوح اصلی ژنوتیپ، هورمون و روش کشت اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد ولی در بین تأثیر متقابل دو و سه جانبه با فاکتور اثر سال به غیر از اثر متقابل دو جانبه هورمون در ژنوتیپ که در سطح احتمال یک درصد دارای اختلاف معنی‌داری بود در سایر اثرات متقابل اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری مشاهده نشد (جدول ۳).

با توجه به جدول شماره ۴ بیشترین وزن هزار دانه از بین روش‌های مختلف کاشه در روش کاشت نشایی، از بین سطوح مختلف هورمونی در ۲ و ۴ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه و در بین ژنوتیپ‌ها در دانیال مشاهده شد. در کل بیشترین وزن هزار دانه با متوسط ۲۳/۹۵ گرم در ژنوتیپ IR 78875-176-B-1-B با روش کشت مستقیم یا رایج منطقه در شرایط استفاده از تیمار هورمونی ۲ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه مشاهده شد. کمترین وزن هزار دانه نیز با متوسط ۱۵/۱۴ گرم در ژنوتیپ N22 با روش کشت خشکه کاری و تیمار هورمونی شاهد یا عدم کاربرد هیچ گونه هورمونی بدست آمد. نتایج مزبور در هر دو سال آزمایشی روند یکسانی داشتند (جدول ۶). افزایش گنجایش مخزن فعال و توان بیشتر منبع برای تأمین اسیمیلات ارسالی به مخزن اصلی گیاه که دانه می‌باشد در ژنوتیپ دانیال و روش کشت نشایی با استفاده از تیمار هورمونی ۲ لیتر اکسین+سالیسیلیک اسید بهترین شرایط برای انتقال مواد پرورده به دانه و در نتیجه افزایش وزن دانه فراهم گردید. نتایج بدست آمده با محققین دیگر (آروین و وفابخش ۲۰۱۶ و اکبری و همکاران ۲۰۱۶) پیرامون رابطه منبع و مخزن در افزایش وزن هزار دانه مانند آنچه بیان شد و افزایش توان منبع در شرایط بهینه آبیاری برای پر کردن مخزن در یک راستا قرار داشت. از سوی دیگر با بررسی جزئیات نتایج بدست آمده می‌توان دریافت که گذشته از سازگاری و تأثیر پذیری ژنوتیپ‌ها از تیمارهای اعمالی و مقاومت ذاتی آنها به شوری، کاربرد ۲ لیتر اکسین +

سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه می‌تواند منجر به افزایش بیشتر وزن هزاردانه گردد. با توجه به اینکه تیمار هورمونی اخیر در زمان شکل‌گیری پتانسیل بالقوه وزن هزار دانه می‌باشد، به طور مستقیم به دلیل اینکه رشد رویشی متوقف شده و مواد پرورده صرف رشد زایشی می‌گردد، به افزایش وزن هزار دانه تخصیص می‌یابد. کاربرد بیشتر از دو لیتر نیز به دلیل تأثیر منفی بر هورمون‌های درون‌زاد توصیه نمی‌گردد. در بین روش‌های کشت نیز با توجه به فراهمی بیشتر روش کشت مستقیم و در نتیجه تسهیل در انتقال مواد غذایی و تعدیل شرایط شوری بسیار بهتر از سایر روش‌ها سبب افزایش وزن هزار دانه گردید و این در صورتی است که روش کشت خشه کاری به دلیل اضافه شدن خشکی به شوری عکس حالت گفته شده ایجاد گردید که در مجموع موجب کاهش وزن هزار دانه گردید. وزن هزار دانه بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با روز تا رسیدگی (**۵۱۸/۰) داشت، زیرا هرچه تعداد روز افزایش یابد به همان نسبت مخزن اصلی گیاه که دانه می‌باشد زمان بیشتری برای تجمع مواد پرورده و در نتیجه افزایش وزن دانه دارا می‌باشد، بنابراین در نهایت منجر به افزایش وزن هزار دانه می‌شود (لیموچی و همکاران ۲۰۱۴) (جدول ۱۰).

نتایج به دست آمده با دیگر پژوهش‌های انجام شده (نصیریان ۱۹۹۴ و پانیولی ۲۰۰۰) که اعلام نمودند کاشت به روش مستقیم سبب افزایش وزن هزار دانه به مراتب بیشتری نسبت به سایر روش‌های کشت می‌شود همخوانی دارد. همچنین محققین دیگر (قلاوند و همکاران ۱۹۹۵) اعلام کردند که روش کاشت مستقیم به لحاظ کاهش هزینه‌ها نسبت به سایر روش‌های کشت بسیار مناسب‌تر است. محققین دیگر نیز (وانگ و لی ۲۰۰۶، بوتیبی و همکاران ۱۹۶۲، شیبیلی و همکاران ۲۰۰۷ و لیتام ۱۹۷۸) اظهار داشتند تیمار هورمونی اکسین و سالیسیلیک اسید در مرحله رشد زایشی به دلیل تخصیص بیشتر اسیمیلات به مخزن اصلی دانه به واسطه افزایش مقاومت در برابر شوری و تنظیم واکنش‌های بیوفیزیکیوشیمیایی گیاه موجبات افزایش وزن هزار دانه را فراهم می‌کند.

تعداد دانه پر در پانیکول: نتایج حاصل از تجزیه مرکب نشان داد در بین کلیه سطوح اصلی ژنوتیپ، روش کشت و هورمون اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد در بین اثرات متقابل نیز بین اثر متقابل هورمون در ژنوتیپ و اثر متقابل چهار جانبه روش کشت×هورمون×ژنوتیپ×سال نیز اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود داشت ولی در سایر اثرات اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری مشاهده نشد (جدول ۳).

در کل بیشترین تعداد دانه پر در پانیکول را در بین روش‌های مختلف کشت، روش کشت نشایی و در بین تیمارهای مختلف هورمونی، پرایمینگ بذر به صورت تلفیقی با هر دو هورمون اکسین و سالیسیلیک اسید و در بین ژنوتیپ‌ها نیز عنبروری قرمز دارا بودند (جدول ۴). نتایج حاصل از جدول مقایسه میانگین تأثیر متقابل (جدول ۷) نشان داد بیشترین تعداد دانه در پانیکول با متوسط ۱۸۹ تعداد در پانیکول مربوط به ژنوتیپ عنبروری قرمز در روش کشت نشایی با اعمال تیمار هورمونی پرایمینگ بذر به صورت تلفیقی با هر دو هورمون رشدی اکسین و سالیسیلیک اسید بدست آمد که این روند در هر دو سال آزمایش یکسان بود. همچنین کمترین تعداد دانه در پانیکول نیز با متوسط ۲۷ تعداد در پانیکول مربوط به ژنوتیپ دلار در روش کشت خشکه‌کاری در تیمار هورمونی شاهد یا بدون استفاده از تیمار هورمونی بدست آمد.

نتایج بدست آمده در مجموع نشان دهنده این است که رقم عنبروری قرمز بیشترین واکنش مثبت به تیمارهای هورمونی پرایمینگ تلفیقی هر دو هورمون مورد بررسی و روش کشت نشایی را دارد و رقم دلار کمترین که البته مقاومت به شرایط شوری با توجه به بومی بودن رقم عنبروری نیز می‌تواند مزید بر علت باشد. روش کشت نشایی که در نهایت عملکرد دانه بیشتری نیز در این روش کشت مشاهده شد با توجه به شرایط شوری پیرامون گیاه باعث شده با مدیریت بهینه منابع و کاهش رقابت بیشترین مقاومت به شرایط شوری را در گیاه برنج که حساس به شوری نیز می‌باشد ایجاد کند و این در حالی است که روش کشت خشکه کاری عکس این قضیه عمل

کرده و با اعمال خشکی سبب شده مزید بر علت شود و دو تنش خشکی و شوری را توأم ایجاد نمایند که در نهایت منجر به کاهش چشمگیر این صفت و عملکرد دانه شد، لذا گرچه روش کشت خشکه کاری از روش‌های بسیار موثر و خوب البته در شرایط معمول و بدون تنش می‌باشد ولی در شرایط وجود تنش شوری به هیچ عنوان توصیه نمی‌گردد. تیمار هورمونی پرایمینگ بذر به صورت تلفیقی با هر دو هورمون رشدی اکسین و سالیسیلیک اسید نیز بیشترین تأثیر مثبت و معنی‌داری را نسبت به سایر تیمارهای هورمونی به لحاظ تقویت بنیه گیاه از ابتدایی‌ترین مرحله رشد و تسریع رشد و نمو گیاه داشت. می‌بایست توجه داشت که از آنجایی که اعمال مکانیسم مقاومت به شرایط شوری و همچنین تقویت سلول‌ها جهت رشد و تقسیم فرایندی زمان‌بر و هزینه‌بر است لذا وقتی که تیمار هورمونی در ابتدایی‌ترین مرحله رشد که پرایمینگ بذر می‌باشد اعمال گردد بنابراین گیاه در زمانی مناسب‌تر و زودتر می‌تواند مکانیسم‌های مقاومت که مجموعه‌ای از تنظیمات هورمونی درون و برون‌زاد گیاه به علاوه آنزیم‌ها و سایر واکنش‌های شیمیایی در کنار سایر صفات مورفوفیزیوشیمیایی گیاه مانند تنظیمات روزنه‌ای گیاه و غیره است را اعمال نماید. همچنین سریع‌تر می‌تواند به رشد و توسعه به اشکال مختلف از قبیل رشد طولی و تقسیمات سلولی اقدام نماید، بنابراین در مدت زمان بیشتری با فرصت زمانی بیشتری گیاه به رشد رویشی و زایشی اقدام نموده و طبعاً تأثیر مثبت به مراتب بیشتری بر صفات زایشی داشته است. اعمال هر دو هورمون اخیر به صورت تلفیقی می‌تواند تأثیر به مراتب بیشتری نسبت به استفاده هر کدام از آنها داشته باشد. پیرو بحث اخیر جدول شماره ۷ نشان می‌دهد کاربرد مجموع دو هورمون به تنهایی نسبت به استفاده آنها به صورت تلفیقی تأثیر بسیار کمتری دارد. همچنین نتایج در مجموع نشان داد هرچه استفاده از تیمارهای هورمونی به مراحل پایانی رشد گیاه نزدیکتر باشد به دلیل زمان کمتر تا پایان رشد گیاه میزان تأثیر پذیری نیز به نسبت کاهش می‌یابد. افزایش بیشتر از یک لیتر هر هورمون (به تنهایی یا تلفیقی) در مجموع به دلیل اثر منفی بر هورمون‌های درون‌زاد میزان اثربخشی

کمتری دارد. لذا توصیه می‌گردد تیمارهای هورمونی با میزان و زمان مناسب و به صورت تلفیقی استفاده گردند. جدول همبستگی صفات (جدول ۱۰) نیز پیرو مباحث مطرح شده همین مطالب را نشان می‌دهد به گونه‌ای که صفت تعداد دانه پر در پانیکول به دلیل اینکه مخزن اصلی فعال در انتقال مستقیم و مجدد مواد است دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه ($0/135^{**}$) بود. این صفت بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با تعداد گلچه ($0/964^{**}$) دارا بود به لحاظ اینکه بخش بیشتری از این صفت را تشکیل می‌دهد (لازردا و همکاران ۲۰۰۳).

نتایج بدست آمده با نتایج پژوهش‌های صورت گرفته (ددا ۱۹۸۲ و پانیولی ۲۰۰۲) مبنی بر برتری روش کشت نشایی نسبت به سایر روش‌های کشت به دلیل مدیریت بهینه و شرایط مطلوب‌تر برای رشد گیاه مطابقت دارد. نتایج بدست آمده با بررسی‌های شکيرووا و همکاران (شکيرووا و همکاران ۲۰۰۳) مبنی بر تأثیرپذیری بیشتر تیمارهای هورمونی به صورت تلفیقی بر پر شدن دانه‌های هر پانیکول مطابقت دارد. پژوهش‌های انجام شده دیگر (موسوی و همکاران ۲۰۰۹، اسپینوزا و روس ۱۹۹۶ و احمدی و همکاران ۲۰۱۴) نیز در راستای نتایج بدست آمده این تحقیق نشان داد روش تیمار هورمونی پرایمینگ نسبت به سایر تیمارهای هورمونی اعمالی به دلیل استفاده بهینه از زمان و شرایط اعمال تیمار در افزایش تعداد دانه پر در پانیکول بسیار موثرتر است.

تعداد دانه پوک (گلچه) در پانیکول: با توجه به جدول شماره ۳ نتایج تجزیه مرکب نشان داد بین کلیه سطوح اصلی ژنوتیپ، روش کشت و تیمار هورمونی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. در بین تأثیر متقابل دو و سه عامل بین آنها نیز به غیر از اثر متقابل دو عامل روش کشت در هورمون و هورمون در سال که هیچ اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری مشاهده نشد، سایر تأثیر متقابل دارای تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بودند.

روش کشت مستقیم بیشترین تعداد دانه پوک و روش کشت نشایی کمترین تعداد دانه پوک را دارا بود. از آنجایی که روش کشت نشایی بیشترین تعداد دانه پر را

نیز دارا بود بلعکس روش کشت مستقیم برتری این روش در تخصیص بیشتر اسیمیلات به مخزن اصلی و پر کردن دانه را نشان می‌دهد. در شرایط عدم استفاده از تیمار هورمونی نیز بالعکس پرایمینگ تلفیقی بذری که کمترین تعداد دانه پوک را دارا بود، به دلیل واکنش به شرایط شوری پیرامون گیاه و عدم توانایی آن در شرایط عدم استفاده از تیمار هورمونی به لحاظ غلبه بر شرایط تنش شوری و تسریع در رشد، بیشترین تعداد دانه پوک حاصل شد. در بین ژنوتیپ‌ها نکته حائز اهمیت این است که رقم عنبروری قرمز علی‌رغم اینکه بیشترین تعداد دانه پر را دارا بود، بیشترین تعداد دانه پوک را نیز دارا بود که نشان دهنده این است که این ژنوتیپ در کل بیشترین تعداد گلچه را توانسته تولید کند که با توجه به پتانسیل ذاتی و رقابت درون پانیکولی دانه‌ها به لحاظ جایگاه در فضای محدود طبعاً امکان پر شدن همه گلچه‌ها وجود ندارد و به همین دلیل بسته به شرایط مختلف نسبت‌های متفاوتی از گلچه‌ها را توانسته پر کند که از خصوصیات ارقام بومی منطقه است (جدول ۴). جدول مقایسه میانگین تأثیر متقابل (جدول ۸) نشان می‌دهد که بیشترین تعداد دانه پوک با متوسط ۹۱ تعداد دانه پوک در پانیکول مربوط به ژنوتیپ IR 81025-B-347-3 در روش کشت مستقیم یا رایج منطقه (غرقابی) در شرایط شاهد یا بدون اعمال تیمار هورمونی و کمترین تعداد دانه پوک با متوسط ۱۴ تعداد دانه پوک در پانیکول در ژنوتیپ IR 78875-176-B-1-B در روش کشت نشایی با اعمال تیمار هورمونی ۲ لیتر اکسین و سالیسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه بدست آمد. لازم به توضیح است که این تغییرات در هر دو سال آزمایش از روند یکسانی برخوردار بودند ولی در سال دوم آزمایش به دلیل افزایش دمای هوا در مرحله پر شدن دانه‌ها عقیمی و در نتیجه تعداد دانه پوک افزایش ده درصدی داشت. نتایج در مجموع نشان دهنده توان گیاه در پر کردن دانه یا به عبارتی پتانسیل بالقوه گیاه جهت انتقال موثرتر اسیمیلات با توجه به شرایط تنش شوری پیرامون گیاه را نشان می‌دهد به گونه‌ای که تیمارهای روش کشت نشایی و ژنوتیپ IR 78875-176-B-1-B در این امر بسیار موثرتر بوده است. در خصوص تیمار هورمونی، در

مرحله ظهور خوشه با توجه به اینکه رشد رویشی گیاه به اتمام رسیده بنابراین توان تیمار هورمونی متمرکز رشد زایشی و پر شدن دانه می‌شود که تلفیق هر دو هورمون رشد تأثیر به مراتب بیشتری نسبت به استفاده از هر کدام به تنهایی داشت و در میزان دو لیتر در هکتار تأثیر بسیار بیشتری نسبت به استفاده بیشتر از این هورمون‌ها مشاهده گردید. چرا که با افزایش مصرف بیشتر از دو لیتر در هکتار به واسطه تأثیر منفی که بر روی هورمون‌های درون‌زاد مورد بررسی دارد، حتی به تأثیر منفی نیز می‌انجامد حال آنکه می‌بایست به کل تعداد گلچه توجه کرد که در شرایط پرایمینگ اگرچه تعداد دانه پوک بیشتری داشت ولی در کل، تعداد دانه‌های پر بیشتری نیز تولید کرد. نتایج حاصل از جدول همبستگی نیز نشان دهنده این است که صفت مورد بررسی با تمامی صفات رویشی و زایشی دارای همبستگی منفی بود و هیچ همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده نشد. این صفت به دلیل تأثیر منفی که به لحاظ عقیمی دانه‌ها داشت، با عملکرد دانه نیز دارای همبستگی منفی ($r = -0.302^{**}$) بود و در مجموع، بیشترین همبستگی منفی و معنی‌دار را با میزان باروری ($r = -0.687^{**}$) به عنوان معیار میزان پر شدن مخزن فعال داشت (جدول ۱۰). توان مخزن در جذب و پر شدن مواد و انتقال موثرتر اسیمیلات از عواملی است که در این صفت بسیار موثر است. نتایج بدست آمده با بررسی‌های محققین دیگر (لازردا و همکاران ۲۰۰۳) که اعلام کردند میزان پر شدن دانه در غلات ارتباط نزدیکی با ظرفیت مخزن دارد، در یک راستا قرار داشت.

نتایج بدست آمده با سایر بررسی‌ها (دوتا ۱۹۸۲، پانیولی ۲۰۰۲ و قلاوند و همکاران ۱۹۹۵) مبنی بر مناسب بودن روش کشت نشایی نسبت به سایر روش‌های کاشت به لحاظ ایجاد شرایط و بستر بهینه و مطلوب برای رشد گیاه در جهت پر کردن دانه و کاهش پوکی دانه همخوانی دارد. همچنین در خصوص تأثیر مثبت و معنی‌دار هورمون‌های اکسین با دیگر پژوهش‌ها (تسلیما و همکاران ۲۰۱۱ و حسن و گروس ۲۰۰۰) که بر روی عمده گیاهان زراعی و بقولات از جمله لوبیا در مورد افزایش رشد رویشی بیشتر این هورمون نسبت به سایر

هورمون‌های رشدی انجام شد و مشخص گردید که هورمون اکسین بیشترین میزان افزایش رشد را نسبت به دیگر هورمون‌ها و بیوهورمون‌های رشدی دارد، در یک راستا بود. در مورد افزایش مقاومت گیاهان به شرایط تنش‌زای مختلف با مطالعاتی که توسط دیگر پژوهشگران (سزالایی و همکاران ۲۰۱۳ و هیت و احمد ۲۰۰۷) بر روی طیف گسترده‌ای از گیاهان صورت پذیرفت، نتیجه گرفتند در بین هورمون‌های رشدی، بیوهورمون سالیسیلیک اسید بیشترین مقاومت را در گیاه ایجاد می‌کند که با نتایج بدست آمده از این تحقیق همخوانی دارد. نتایج حاصل از این پژوهش در مورد اثر مثبت بیشتر استفاده تلفیقی هر دو هورمون اکسین و سالیسیلیک اسید نسبت به استفاده هر کدام از این هورمون‌ها به تنهایی نیز با نتایج سایر محققین (رادون و سلطان ۲۰۱۲) که بر روی گیاه زراعی ذرت انجام شد مطابقت دارد.

عملکرد دانه: نتایج حاصل از بررسی تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد همه اثرات اصلی و متقابل دوگانه، سه-گانه و حتی چهارگانه به جز اثر متقابل دوجانبه روش کشت در سال که در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید دارای اثرات معنی‌داری بر صفت عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد بودند که نشان دهنده تأثیر پذیری یکسان سطوح مورد بررسی از عوامل مورد آزمایش است (جدول ۳).

روش کشت نشایی، پرایمینگ با سالیسیلیک اسید و ژنوتیپ IR 81429-B-31 بیشترین عملکرد دانه را به تفکیک دارا بودند (جدول ۴). حال با بررسی جدول اثر متقابل (جدول ۹) عوامل مورد بررسی مشاهده می‌شود رقم دانیال در روش کشت نشایی با تیمار هورمونی پرایمینگ با اکسین و سالیسیلیک اسید بیشترین عملکرد دانه را با متوسط $7178/50$ کیلوگرم در هکتار دارا بود که علی‌رغم اینکه در هر دو سال آزمایشی یک روند نسبتاً ثابتی را داشتند ولی به لحاظ افزایش دمای هوا و در نتیجه ایجاد تنش گرمایی شاهد کاهش ده درصدی عملکرد دانه به لحاظ عقیمی و در نتیجه عدم تلقیح و پر شدن دانه‌ها که به کاهش نسبی عملکرد منجر شد بودیم. گذشته از خصوصیات ذاتی و وابسته به ژنوتیپ رقم دانیال با شرایط مورد آزمایش که جزء ارقام پرمحصول

منطقه مورد کشت است. کشت نشایی با مدیریت بهینه آب و سایر نهاده‌ها از جمله کاهش رقابت بین بوته‌ای و کاهش تنش‌های رطوبتی و خشکی و در نتیجه معطوف شدن انرژی گیاه به پر کردن مخزن اصلی (دانه) به جای صرف انرژی در مکانیسم‌های مقابله با شرایط تنش‌زای ناشی از دیگر روش‌های کاشت نقش بسزایی در افزایش عملکرد دانه داشت. تیمار هورمونی مزبور نیز به دلیل اینکه در ابتدایی‌ترین مرحله رشدی در بذر گیاه اعمال شد به لحاظ فرصت زمانی بیشتر تا برداشت جهت القای مکانیسم‌های رشدی و مقاومت، موثرتر بود. بنابراین مکانیسم‌های مقاومت با سازوکار کمی و کیفی بهتر و بیشتر فعال گردیدند. تسریع در رشد نیز جهت گذر از تنش شوری شرایط پیرامون گیاه افزایش یافت. همچنین نقش فزاینده برهمکنش دو هورمون سالیسیلیک اسید و اکسین که محرکی مناسب جهت رشد رویشی به عنوان بستر ساز رشد زایشی است بسیار موثر بود. در انتهای رشد نیز با تسریع در تخصیص مواد پرورده به دانه نقش بسیار معنی‌داری در افزایش و پر شدن دانه‌ها داشتند. بنابراین از آنجایی که با راندمان به مراتب بالاتری هورمون‌های مزبور تأثیر مضاعفی بر افزایش عملکرد دانه برنج دارا بودند بهترین تیمار کاربردی جهت توصیه و استفاده می‌تواند باشد. پرایمینگ یا محلول پاشی اکسین‌ها با تأثیر بر تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول‌های آندوسپرم و یا کنترل مواد پرورده مهم به سمت مقصد و ظرفیت مقصد دخیل هستند که در نهایت منجر به افزایش عملکرد و اجزای عملکرد دانه می‌شود (حسن و گروس ۲۰۰۰). همچنین هورمون اکسین با تأثیر بر تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول‌های آندوسپرم و یا کنترل مواد پرورده به سمت مقصد بر ظرفیت مقصد تأثیرگذار است. اکسین موجب تبدیل بیشتر ساکارز به نشاسته و افزایش برقراری شیب غلظت می‌شود و از این طریق ظرفیت مخزن _ دانه) افزایش می‌یابد که بیشترین تأثیر مثبت را در افزایش وزن هزار دانه دارد (دوانی و همکاران ۲۰۱۶). با توجه به نقش منفی شوری در کاهش هورمون اکسین، بنابراین جبران آن از طریق محلول پاشی یا پرایمینگ هورمون اکسین می‌تواند نقش مثبتی در افزایش عملکرد دانه داشته باشد (برینر و چخ ۱۹۹۵).

سالیسیلیک اسید نیز از طریق تأثیر بر باز شدن روزنه، خصوصیات رشدی و سهم تولید مواد حاصل از فتوسنتز را در گیاهان تحت تأثیر قرار می‌دهد (لارکو-سیویدا ۱۹۷۹). ثابت شده است که کاربرد خارجی سالیسیلیک اسید می‌تواند تأثیر عوامل مختلف تنش‌زا را تعدیل کند و این اثر حفاظتی می‌تواند ظرفیت فتوسنتزی را در گیاه بهبود دهد (رادون و سلطان ۲۰۱۲). بنابراین به نظر می‌رسد اسید سالیسیلیک با تنظیم فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی در طی حیات گیاه در مواجهه با تنش‌های زنده و غیرزنده، سبب افزایش چشمگیر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه می‌شود. اسید سالیسیلیک بر فتوسنتز و رشد گیاه تحت شرایط تنش، اثر مثبتی دارد و درواقع از طریق توسعه واکنش‌های ضد تنشی، نظیر تجمع پرولین، سبب تسریع در بهبود رشد پس از رفع تنش می‌شود (شیبیلی و همکاران ۲۰۰۷). رقم دلار به دلیل عدم سازگاری با شرایط مورد کشت (در شرایط کشت مستقیم) که ناشی از القای تنش رطوبتی بود کمترین عملکرد دانه را با متوسط ۸۹۹/۴۶ کیلوگرم در هکتار داشت. از عوامل بروز و ظهور این نتیجه می‌توان به صرف انرژی گیاه و تخصیص اسیمیلات به تولید آثرانسیم به جای پر کردن مخزن اصلی گیاه (دانه) اشاره کرد. زیرا تیمار هورمونی عدم استفاده از هورمون‌های رشدی از یک طرف با کاهش انرژی کمی جهت رشد و از طرف دیگر با کاهش مقاومت به تنش شوری و رطوبتی سبب شد تا کمترین عملکرد برنج حاصل گردد. نتایج بدست آمده نقش مثبت و معنی‌دار کاربرد هورمون‌های رشدی را بیشتر از پیش نمایان می‌سازد.

با توجه به اینکه عملکرد دانه در صورت کسر فرمول شاخص برداشت قرار می‌گیرد، بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با شاخص برداشت ($r^{**} = 0/698$) دارا بود (لیموچی و همکاران ۲۰۱۴) (جدول ۱۰).

نتایج بدست آمده مبنی بر برتری روش کشت نشاکاری نسبت به سایر روش‌های خشکه‌کاری و مستقیم به لحاظ عملکرد دانه بیشتر با بررسی‌های محمدی و ظاهری (محمدی و ظاهری ۱۹۹۸) که کشت خشکه کاری را به دلیل نپذیر بودن گیاه برنج نسبت به دیگر روش‌های کشت مورد مطالعه برتر دانستند،

مغایرت دارد. این نتایج با دیگر بررسی (ایگازایکبال و همکاران ۲۰۰۰) انجام شده مبنی بر تأثیر معنی‌دار و برتری چشم‌گیر کشت نشایی به لحاظ مدیریت بهینه آب و کاهش رقابت بین بوته‌ای نسبت به سایر روش‌های کشت بر افزایش عملکرد دانه، کاملاً مطابقت دارد. در خصوص تیمار هورمونی نتایج بدست آمده، با نتایج تحقیق سایر پژوهشگران (اسپینوزا و روس ۱۹۹۶، احمد و همکاران ۲۰۱۴ و موسوی و همکاران ۲۰۰۹) مبنی بر

جدول ۴- مقایسه میانگین مربوط به صفات زایشی برنج در تیمارهای آزمایشی

نوع کود	تعداد دانۀ پوک در پانیکول (No.)	تعداد دانۀ پر در پانیکول (No.)	وزن هزار دانۀ (g)	وزن پانیکول (g)	تیمار	
۰۵۳۳/۳۳b	۳۱/۲۸a	۱۰۳/۵۳a	۲۰/۴۷c	۲/۴۲b	P1	روش
۰۵۳۶/۸۱a	۳۱/۱۴a	۱۰۷/۲۸a	۲۰/۶۰a	۲/۴۲a	P2	کشت
۰۱۰۶/۹۳c	۳۳/۹۷a	۱۰۰/۰۵a	۲۰/۵۴b	۲/۴۱a	P3	
۱۱۵۰/۹۴j	۵۹/۵۶a	۷۵/۱۲n	۱۸/۶۷j	۱/۹۷j	H1	
۰۵۸۲/۵۴e	۳۱/۵۴e	۱۰۶/۰۵h	۲۰/۴۰f	۲/۳۹f	H2	
۰۵۸۷/۶۹c	۳۱/۰۷f	۱۰۸/۴۴f	۲۰/۵۳e	۲/۵۰c	H3	
۱۰۶۸/۶۹a	۲۶/۲۸l	۱۲۰/۹۴a	۲۰/۸۴c	۲/۵۵b	H4	
۰۵۸۱/۶۰c	۲۹/۳۹gh	۱۰۶/۹۰g	۲۰/۰۴i	۲/۴۰f	H5	
۰۵۹۸/۸۲e	۲۹/۴۲gh	۱۱۰/۳۸e	۲۰/۱۱hi	۲/۴۲e	H6	
۰۵۴۶/۷۴e	۲۹/۸۳g	۱۰۷/۸۰f	۲۰/۱۷h	۲/۴۰f	H7	
۰۵۷۰/۷۷d	۲۸/۹۰i	۱۱۲/۵۲d	۲۰/۲۹g	۲/۴۵d	H8	هورمون
۰۵۷۰/۴۲d	۲۸/۷۳i	۱۱۳/۶۴c	۲۰/۵۰ef	۲/۴۹c	H9	
۰۵۸۷/۲۹b	۲۸/۲۲k	۱۱۷/۹۳b	۲۰/۷۰d	۲/۵۱b	H10	
۰۱۸۶/۲۱g	۳۲/۷۳d	۸۶/۵۴m	۲۰/۹۲bc	۲/۲۹i	H11	
۴۹۵۱/۳۱i	۳۵/۶۱b	۹۰/۲۸l	۲۰/۹۱bc	۲/۳۱h	H12	
۰۱۱۲/۶۴h	۳۳/۵۸c	۹۲/۵۱k	۲۰/۷۲d	۲/۳۱h	H13	
۰۱۸۵/۰۶g	۳۱/۷۷e	۹۷/۷۱j	۲۱/۰۲b	۲/۳۵g	H14	
۰۵۲۹/۹۱f	۲۹/۰۰hi	۱۰۵/۲۵i	۲۱/۳۸a	۲/۵۹a	H15	
۰۵۴۷/۹۸e	۲۸/۳۱jk	۱۰۵/۹۱hi	۲۱/۳۸a	۲/۴۹c	H16	
۴۹۸۳/۴۱ef	۶۸/۷۳g	۱۸/۷۳g	۲۱/۴۴c	۲/۲۱g	V1	
۴۹۷۵/۹۸fg	۴۶/۲۴h	۴۶/۲۴h	۲۲/۴۴b	۱/۹۵j	V2	
۰۰۱۴/۴۳e	۴۳/۸۴i	۴۳/۸۴i	۱۶/۶۴h	۲/۴۰e	V3	
۰۵۵۳/۲۹c	۴۳/۲۶a	۱۵۲/۸۴a	۱۹/۳۳f	۲/۵۸d	V4	
۰۵۴۴/۸۸b	۳۸/۶۱b	۱۳۵/۱۶b	۱۸/۹۰g	۲/۷۲b	V5	ژنوتیپ
۰۵۴۳/۸۱a	۲۶/۸۴f	۱۲۷/۵۵d	۲۲/۸۳a	۲/۸۳a	V6	
۰۵۴۴/۲۱a	۲۶/۷۳f	۱۳۵/۰۱b	۲۰/۰۱e	۲/۶۸c	V7	
۴۹۴۵/۳۶g	۲۳/۳۶g	۱۱۹/۹۶e	۲۱/۴۳c	۲/۳۴f	V8	
۴۸۸۸/۲۶h	۳۸/۶۰b	۷۳/۸۵f	۲۱/۳۴c	۲/۰۴i	V9	
۰۱۸۳/۷۹d	۳۱/۹۷d	۱۳۳/۰۲c	۲۱/۰۱d	۲/۲۴h	V10	

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار، ندارند.

P_1 , P_2 و P_3 به ترتیب شامل: کشش‌های خشکه کاری، نشانی و مستقیم یا رانج منطقه می باشند.

[illegible]

IR 81429-B-31, IR 81025-B-347-3, IR 80508-B-194-3-B, 78875-176-B-1-B

جدول ۵- مقایسه میانگین وزن پانیکول ژنوتیپ‌های برنج در اثر متقابل تیمارهای آزمایشی

ژنوتیپ	کرم	ژنوتیپ	کرم	ژنوتیپ	کرم	ژنوتیپ	کرم	ژنوتیپ	کرم	c	ژنوتیپ	کرم
۱/۱۳z	V9	۲/۲۴m-z	V7	۳/۱۲p-z	V5	۴/۰۵r-z	V3	۱/۰۹v-z	V1	P1	۱/۰۹v-z	V1
۲/۱۲p-z	V10	۲/۱۶o-z	V8	۳/۳۹g-w	V6	۴/۰۷r-z	V4	۱/۰۵y-z	V2		۱/۰۵y-z	V2
۲/۲۷k-z	V9	۲/۰۵d-r	V7	۴/۷۱c-k	V5	۴/۴۱f-v	V3	۲/۲۸k-z	V1		۲/۲۸k-z	V1
۲/۲۵l-z	V10	۲/۲۸k-z	V8	۴/۷۸b-h	V6	۴/۴۵f-t	V4	۱/۸۸w-z	V2		۱/۸۸w-z	V2
۲/۳۴h-x	V9	۲/۶۳c-n	V7	۴/۸۴b-f	V5	۴/۵۱a-s	V3	۴/۴۲f-v	V1		۴/۴۲f-v	V1
۲/۲۸k-z	V10	۲/۳۰h-z	V8	۴/۸۵b-f	V6	۴/۷۶b-i	V4	۴/۰۶r-z	V2		۴/۰۶r-z	V2
۱/۵۱yz	V9	۴/۹۳bod	V7	۳/۰۶bc	V5	۴/۶۲c-o	V3	۴/۴۶f-s	V1		۴/۴۶f-s	V1
۲/۳۶g-x	V10	۴/۶۶f-s	V8	۳/۱۰bc	V6	۴/۹۲b-d	V4	۲/۱۵p-z	V2		۲/۱۵p-z	V2
۲/۲۷k-z	V9	۲/۶۶c-n	V7	۴/۶۸c-l	V5	۴/۴۰f-v	V3	۴/۳۲h-y	V1		۴/۳۲h-y	V1
۲/۲۴m-z	V10	۴/۳۹g-w	V8	۴/۵۶d-r	V6	۴/۵۶d-r	V4	۱/۰۹s-z	V2		۱/۰۹s-z	V2
۲/۲۶l-z	V9	۴/۶۷c-l	V7	۴/۷۷b-h	V5	۴/۴۲f-v	V3	۴/۲۷k-z	V1	P2	۴/۲۷k-z	V1
۲/۲۹j-z	V10	۴/۳۰i-z	V8	۴/۵۷d-r	V6	۴/۶۰d-p	V4	۴/۰۶r-z	V2		۴/۰۶r-z	V2
۲/۲۴m-z	V9	۴/۶۳c-n	V7	۴/۶۶c-n	V5	۴/۴۰f-v	V3	۴/۲۶l-z	V1		۴/۲۶l-z	V1
۲/۲۶l-z	V10	۴/۳۰h-z	V8	۴/۷۶b-i	V6	۴/۵۹d-q	V4	۱/۰۹f-u-z	V2		۱/۰۹f-u-z	V2
۲/۷۳n-z	V9	۴/۷۸c-j	V7	۴/۴۶b-h	V5	۴/۲۹f-u	V3	۴/۲۴i-z	V1		۴/۲۴i-z	V1
۲/۳۵k-z	V10	۴/۸۲h-x	V8	۴/۶۶b-f	V6	۱/۰۹c-m	V4	۴/۲۶s-z	V2		۴/۲۶s-z	V2
۲/۱۷o-z	V9	۴/۷۶b-i	V7	۴/۸۷b-e	V5	۴/۴۵f-t	V3	۴/۲۹j-z	V1		۴/۲۹j-z	V1
۴/۳۱h-y	V10	۴/۳۹g-w	V8	۴/۸۶b-e	V6	۴/۷۲c-j	V4	۴/۰۵s-z	V2		۴/۰۵s-z	V2
۴/۴۷f-s	V9	۴/۸۰b-g	V7	۴/۹۶bod	V5	۴/۴۸f-s	V3	۴/۳۶g-x	V1		۴/۳۶g-x	V1
۴/۳۴h-x	V10	۴/۴۰f-v	V8	۴/۹۲b-d	V6	۴/۷۳c-j	V4	۴/۱۱q-z	V2		۴/۱۱q-z	V2
۱/۰۹v-z	V9	۱/۴۹yz	V7	۴/۶۲c-o	V5	۴/۳۸g-w	V3	۴/۱۵p-z	V1	P3	۴/۱۵p-z	V1
۲/۱۷o-z	V10	۴/۳۵h-x	V8	۴/۷۳c-j	V6	۴/۵۳d-r	V4	۱/۰۹u-z	V2		۱/۰۹u-z	V2
۱/۸۴x-z	V9	۴/۰۵e-s	V7	۴/۶۶c-m	V5	۴/۳۸g-w	V3	۴/۰۹q-z	V1		۴/۰۹q-z	V1
۴/۲۰o-z	V10	۴/۳۶g-x	V8	۴/۶۹c-l	V6	۴/۵۱a-s	V4	۱/۸۹w-z	V2		۱/۸۹w-z	V2
۱/۸۵x-z	V9	۴/۵۴d-r	V7	۴/۶۶c-n	V5	۴/۳۵h-x	V3	۴/۱۵p-z	V1		۴/۱۵p-z	V1
۴/۱۵p-z	V10	۴/۳۳h-x	V8	۴/۷۳c-j	V6	۴/۴۸f-s	V4	۱/۸۹w-z	V2		۱/۸۹w-z	V2
۱/۸۴x-z	V9	۴/۷۸b-h	V7	۴/۶۶c-m	V5	۴/۳۶g-x	V3	۴/۱۴p-z	V1		۴/۱۴p-z	V1
۴/۱۵p-z	V10	۴/۳۳h-x	V8	۴/۷۲c-k	V6	۴/۵۳d-r	V4	۱/۰۹v-z	V2		۱/۰۹v-z	V2
۱/۸۸w-z	V9	۴/۷۷b-h	V7	۴/۷۲c-k	V5	۴/۳۸g-w	V3	۴/۲۱n-z	V1		۴/۲۱n-z	V1
۴/۲۰o-z	V10	۴/۳۵g-x	V8	۴/۷۷b-h	V6	۴/۶۰d-p	V4	۱/۰۹u-z	V2		۱/۰۹u-z	V2
۴/۴۲f-v	V9	۴/۸۳b-f	V7	۴/۸۷b-e	V5	۴/۳۸g-w	V3	۴/۱۹o-z	V1	P4	۴/۱۹o-z	V1
۴/۳۰i-z	V10	۴/۳۵g-x	V8	۴/۹۷bed	V6	۴/۶۱d-p	V4	۱/۰۹v-z	V2		۱/۰۹v-z	V2
۱/۱۳yz	V9	۴/۳۰h-z	V7	۴/۱۵p-z	V5	۴/۰۸r-z	V3	۱/۰۹v-z	V1		۱/۰۹v-z	V1
۴/۱۵p-z	V10	۴/۱۸o-z	V8	۴/۴۵f-t	V6	۴/۱۰q-z	V4	۱/۵۳xyz	V2		۱/۵۳xyz	V2
۴/۳۱h-z	V9	۴/۵۹d-q	V7	۴/۷۵b-i	V5	۴/۴۳f-u	V3	۴/۳۱h-z	V1		۴/۳۱h-z	V1
۴/۲۸k-z	V10	۴/۲۹j-z	V8	۴/۸۴b-f	V6	۴/۴۸f-s	V4	۱/۰۹v-z	V2		۱/۰۹v-z	V2
۴/۳۵g-x	V9	۴/۶۶c-m	V7	۴/۸۸b-e	V5	۴/۵۳d-r	V3	۴/۴۳f-u	V1		۴/۴۳f-u	V1
۴/۳۰i-z	V10	۴/۳۱h-y	V8	۴/۹۲b-d	V6	۴/۷۸b-h	V4	۴/۰۸r-z	V2		۴/۰۸r-z	V2
۱/۵۲x-z	V9	۴/۹۶bod	V7	۳/۱۲bc	V5	۴/۶۲c-o	V3	۴/۴۸f-s	V1		۴/۴۸f-s	V1
۴/۳۹g-w	V10	۴/۵۱e-s	V8	۳/۱۷bc	V6	۴/۹۷bed	V4	۴/۱۸o-z	V2		۴/۱۸o-z	V2
۴/۲۹j-z	V9	۴/۶۹c-l	V7	۴/۷۳c-j	V5	۴/۴۴f-u	V3	۴/۳۳h-x	V1	P5	۴/۳۳h-x	V1
۴/۲۷k-z	V10	۴/۴۱f-v	V8	۴/۵۸d-q	V6	۴/۶۱d-p	V4	۴/۰۱r-z	V2		۴/۰۱r-z	V2
۴/۲۷k-z	V9	۴/۷۲c-j	V7	۴/۸۰b-g	V5	۴/۴۴f-u	V3	۴/۳۰i-z	V1		۴/۳۰i-z	V1
۴/۳۱h-z	V10	۴/۳۳h-x	V8	۴/۵۹d-q	V6	۴/۶۶c-n	V4	۴/۰۷r-z	V2		۴/۰۷r-z	V2
۴/۲۵l-z	V9	۴/۶۷c-m	V7	۴/۶۸c-l	V5	۴/۴۳f-u	V3	۴/۲۸k-z	V1		۴/۲۸k-z	V1
۴/۲۸k-z	V10	۴/۳۱h-z	V8	۴/۸۰b-g	V6	۴/۶۶c-m	V4	۱/۰۸t-z	V2		۱/۰۸t-z	V2
۴/۲۲n-z	V9	۴/۷۵b-i	V7	۴/۸۰b-g	V5	۴/۴۶f-s	V3	۴/۲۹j-z	V1		۴/۲۹j-z	V1
۴/۲۹j-z	V10	۴/۳۷g-x	V8	۴/۸۵b-f	V6	۴/۶۹c-k	V4	۴/۰۳r-z	V2		۴/۰۳r-z	V2
۴/۲۴m-z	V9	۴/۸۱b-g	V7	۴/۹۲b-d	V5	۴/۵۱a-s	V3	۴/۳۱h-z	V1		۴/۳۱h-z	V1
۴/۳۵h-x	V10	۴/۴۱f-v	V8	۴/۹۱b-d	V6	۴/۷۵b-i	V4	۴/۰۷r-z	V2		۴/۰۷r-z	V2
۴/۵۲e-s	V9	۴/۹۱b-d	V7	۴/۹۹bed	V5	۴/۵۶d-r	V3	۴/۳۹g-w	V1	P6	۴/۳۹g-w	V1
۴/۳۷g-x	V10	۴/۴۳f-u	V8	۳/۰۵bc	V6	۴/۸۱b-f	V4	۴/۱۲p-z	V2		۴/۱۲p-z	V2
۱/۰۹u-z	V9	۴/۵۳d-r	V7	۴/۶۶c-n	V5	۴/۳۸g-w	V3	۴/۱۳p-z	V1		۴/۱۳p-z	V1
۴/۲۱n-z	V10	۴/۴۰f-v	V8	۴/۷۷b-h	V6	۴/۵۶d-r	V4	۱/۰۹f-u-z	V2		۱/۰۹f-u-z	V2
۱/۸۹xyz	V9	۴/۵۶d-r	V7	۴/۶۹c-l	V5	۴/۴۰f-v	V3	۴/۱۵p-z	V1	P7	۴/۱۵p-z	V1

۲/۱۹o-z	V10	۲/۳۷g-x	V8	۲/۷۷b-h	V6	۲/۵۵d-r	V4	۱/۹۲v-z	V2	
۱/۸۹xyz	V9	۲/۶۰d-p	V7	۲/۶۷c-m	V5	۲/۳۸g-w	V3	۲/۱۷o-z	V1	H13
۲/۱۷o-z	V10	۲/۳۵h-x	V8	۲/۷۶b-i	V6	۲/۵۲e-s	V4	۱/۹۲v-z	V2	
۱/۸۷xyz	V9	۲/۸۲b-f	V7	۲/۷۳c-j	V5	۲/۶۱f-v	V3	۲/۱۹o-z	V1	H14
۲/۱۹o-z	V10	۲/۳۵h-x	V8	۲/۸۰b-g	V6	۲/۵۷d-r	V4	۱/۹۵u-z	V2	
۱/۸۹w-z	V9	۲/۸۶b-e	V7	۲/۷۸b-h	V5	۲/۶۳f-u	V3	۲/۲۲m-z	V1	H15
۲/۲۲m-z	V10	۲/۳۷g-x	V8	۲/۸۵b-e	V6	۲/۶۶c-m	V4	۱/۹۳s-z	V2	
۲/۴۶f-s	V9	۲/۸۵b-f	V7	۲/۹۳bcd	V5	۲/۶۶f-s	V3	۲/۲۹j-z	V1	H16
۲/۳۲h-y	V10	۲/۳۶g-x	V8	۲/۹۹bcd	V6	۲/۶۸c-l	V4	۲/۰۳r-z	V2	
۱/۱۱z	V9	۲/۲۶l-z	V7	۲/۱۱q-z	V5	۲/۰۵r-z	V3	۱/۸۷xyz	V1	H1
۲/۱۵p-z	V10	۲/۱۵p-z	V8	۲/۳۷g-x	V6	۲/۰۳r-z	V4	۱/۴۷yz	V2	
۲/۲۶l-z	V9	۲/۵۴d-r	V7	۲/۶۷c-m	V5	۲/۳۸g-w	V3	۲/۲۸k-z	V1	H2
۲/۲۵l-z	V10	۲/۲۹j-z	V8	۲/۷۸b-g	V6	۲/۴۴f-u	V4	۱/۸۹w-z	V2	
۲/۳۱h-z	V9	۲/۶۱d-p	V7	۲/۸۸b-e	V5	۲/۴۸e-s	V3	۲/۴۴f-u	V1	H3
۲/۳۰i-z	V10	۲/۳۰h-z	V8	۲/۷۸b-h	V6	۲/۷۷b-h	V4	۲/۰۳r-z	V2	
۱/۴۷yz	V9	۲/۹۲b-d	V7	۲/۰۲bc	V5	۲/۶۰d-p	V3	۲/۴۵f-t	V1	H4
۲/۳۲h-y	V10	۲/۴۵f-t	V8	۲/۰۲bc	V6	۲/۸۸b-e	V4	۲/۱۵p-z	V2	
۲/۲۸k-z	V9	۲/۶۴c-n	V7	۲/۶۳c-n	V5	۲/۳۶g-x	V3	۲/۲۸k-z	V1	H5
۲/۲۱n-z	V10	۲/۳۹g-w	V8	۲/۵۸d-q	V6	۲/۵۰e-s	V4	۱/۹۶t-z	V2	
۲/۲۲m-z	V9	۲/۶۳c-n	V7	۲/۷۷c-j	V5	۲/۶۱f-v	V3	۲/۲۷k-z	V1	H6
۲/۲۷k-z	V10	۲/۳۰i-z	V8	۲/۵۵d-r	V6	۲/۵۷d-r	V4	۲/۰۳r-z	V2	
۲/۲۲n-z	V9	۲/۶۱d-p	V7	۲/۶۱c-o	V5	۲/۳۷g-x	V3	۲/۲۶l-z	V1	H7
۲/۲۵l-z	V10	۲/۲۹j-z	V8	۲/۷۴c-j	V6	۲/۵۵d-r	V4	۱/۹۰v-z	V2	
۲/۱۷o-z	V9	۲/۷۱c-k	V7	۲/۷۴c-j	V5	۲/۴۵f-t	V3	۲/۲۷k-z	V1	H8
۲/۲۲m-z	V10	۲/۳۲h-y	V8	۲/۷۹b-g	V6	۲/۶۲c-o	V4	۱/۹۷t-z	V2	
۲/۱۵p-z	V9	۲/۷۲c-k	V7	۲/۸۱b-g	V5	۲/۶۳f-u	V3	۲/۲۸k-z	V1	H9
۲/۲۲m-z	V10	۲/۶۶c-m	V8	۲/۸۱b-f	V6	۲/۶۸c-l	V4	۱/۹۸t-z	V2	
۲/۴۴f-u	V9	۲/۷۹b-g	V7	۲/۹۳bcd	V5	۲/۶۶f-s	V3	۲/۳۴h-x	V1	H10
۲/۳۲h-y	V10	۲/۳۹g-w	V8	۲/۸۷b-e	V6	۲/۶۹c-l	V4	۲/۰۳r-z	V2	
۱/۸۸w-z	V9	۱/۴۷yz	V7	۲/۶۱d-p	V5	۲/۳۶g-x	V3	۲/۰۲bc	V1	H11
۲/۱۹o-z	V10	۲/۳۱h-z	V8	۲/۷۰c-k	V6	۲/۵۲e-s	V4	۱/۹۰v-z	V2	
۱/۹۶t-z	V9	۲/۴۴f-u	V7	۲/۶۲c-o	V5	۲/۳۶g-x	V3	۲/۰۳r-z	V1	H12
۲/۲۲n-z	V10	۲/۳۵h-x	V8	۲/۶۱d-p	V6	۲/۴۵f-t	V4	۱/۸۷xyz	V2	
۱/۸۷xyz	V9	۲/۵۲e-s	V7	۲/۶۲c-o	V5	۲/۲۵l-z	V3	۲/۱۹o-z	V1	H13
۲/۱۹o-z	V10	۲/۳۲h-y	V8	۲/۷۲c-k	V6	۲/۴۲f-v	V4	۱/۸۷xyz	V2	
۱/۸۵xyz	V9	۲/۷۵b-i	V7	۲/۶۰d-p	V5	۲/۳۶g-x	V3	۲/۱۵p-z	V1	H14
۲/۱۳p-z	V10	۲/۳۴h-x	V8	۲/۷۰c-k	V6	۲/۴۹e-s	V4	۱/۹۴u-z	V2	
۱/۸۷xyz	V9	۲/۸۰a	V7	۲/۶۹c-l	V5	۲/۳۸g-w	V3	۲/۱۹o-z	V1	H15
۲/۲۰o-z	V10	۲/۳۵h-x	V8	۲/۷۹b	V6	۲/۵۵d-r	V4	۱/۹۳u-z	V2	
۲/۴۱f-v	V9	۲/۸۱b-g	V7	۲/۸۷b-e	V5	۲/۳۵h-x	V3	۲/۲۱n-z	V1	H16
۲/۲۸k-z	V10	۲/۳۵h-x	V8	۲/۹۱b-d	V6	۲/۵۸d-q	V4	۱/۹۰v-z	V2	

□ در تمامی ستون‌ها میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

P₁, P₂ و P₃ به ترتیب شامل: کشت‌های خشکه‌کاری، نشایی و مستقیم یا رایج منطقه می‌باشند.

H₁, H₂, H₃, H₄, H₅, H₆, H₇, H₈, H₉, H₁₀, H₁₁, H₁₂, H₁₃, H₁₄ و H₁₅ به ترتیب شامل: تیمارهای هورمونی شاهد، پرایمینگ با IAA، پرایمینگ با SA، پرایمینگ با SA+IAA، ۱ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۱ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه و ۴ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه.

V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆, V₇, V₈, V₉ و V₁₀ به ترتیب شامل: ژنوتیپ‌های وندانا، دلار، N22، عنبروری قرمز، چمپا، دانیال، IR 81429-B-31، IR 81025-B-347-3 و IR 80508-B-194-3-B، 78875-176-B-1-B

جدول ۶- مقایسه میانگین وزن هزار دانه ژنوتیپهای برنج در اثر متقابل تیمارهای آزمایشی

ژنوتیپ	وزن هزار دانه (گرم)	ژنوتیپ	وزن هزار دانه (گرم)	ژنوتیپ	وزن هزار دانه (گرم)	ژنوتیپ	وزن هزار دانه (گرم)	ژنوتیپ	وزن هزار دانه (گرم)	تیمار	تیمار
۱۹/۱۵ s-z	V9	۱۸/۱۵ u-z	V7	۱۷/۳۵ u-z	V5	۱۵/۱۵ z	V3	۱۸/۳۷ t-z	V1	H1	
۱۸/۴۷ t-z	V10	۱۹/۰۸ s-z	V8	۲۱/۱۶ p-v	V6	۱۸/۴۶ t-z	V4	۲۰/۲۶ q-z	V2	H1	
۲۱/۲۱ n-t	V9	۲۰/۰۶ q-z	V7	۱۸/۱۵ u-z	V5	۱۷/۰۸ w-z	V3	۲۱/۱۶ p-v	V1	H2	
۲۰/۲۲ q-z	V10	۲۰/۱۷ q-z	V8	۲۳/۰۸ b-g	V6	۱۹/۱۹ s-z	V4	۲۲/۲۳ g-l	V2	H2	
۲۱/۳۱ m-q	V9	۲۰/۰۱ q-z	V7	۱۸/۴۸ t-z	V5	۱۷/۱۰ w-z	V3	۲۱/۲۸ m-r	V1	H3	
۲۰/۲۷ q-z	V10	۲۰/۱۹ q-z	V8	۲۳/۲۱ b-f	V6	۱۹/۲۱ s-z	V4	۲۲/۲۸ g-l	V2	H3	
۲۱/۴۹ l-q	V9	۲۰/۲۲ q-z	V7	۱۹/۱۸ s-z	V5	۱۷/۱۰ w-z	V3	۲۱/۲۷ m-r	V1	H4	
۲۱/۲۳ n-t	V10	۲۰/۱۷ q-z	V8	۲۳/۳۲ a-d	V6	۱۹/۶۲ s-z	V4	۲۳/۱۷ b-f	V2	H4	
۲۱/۱۸ p-v	V9	۱۹/۳۹ s-z	V7	۱۸/۳۳ t-z	V5	۱۶/۱۲ yz	V3	۲۰/۶۷ p-z	V1	H5	
۲۱/۱۰ p-x	V10	۲۰/۷۳ p-y	V8	۲۲/۱۹ h-l	V6	۱۸/۰۹ u-z	V4	۲۲/۱۳ h-l	V2	H5	
۲۱/۱۶ p-v	V9	۱۹/۲۸ s-z	V7	۱۸/۱۴ u-z	V5	۱۶/۱۱ yz	V3	۲۱/۰۷ p-x	V1	H6	
۲۰/۸۵ p-y	V10	۲۰/۰۰ q-z	V8	۲۲/۱۸ h-l	V6	۱۸/۸۵ t-z	V4	۲۲/۱۰ i-m	V2	H6	
۲۱/۴۶ l-q	V9	۱۹/۴۹ s-z	V7	۱۸/۴۵ t-z	V5	۱۶/۶۳ xyz	V3	۲۰/۱۷ q-z	V1	H7	
۲۰/۷۷ p-y	V10	۲۰/۱۶ q-z	V8	۲۲/۷۹ c-h	V6	۱۹/۲۳ s-z	V4	۲۲/۱۰ i-m	V2	H7	
۲۱/۱۱ p-w	V9	۱۹/۷۵ r-z	V7	۱۸/۲۷ t-z	V5	۱۶/۶۵ xyz	V3	۲۱/۵۰ l-q	V1	H8	
۲۱/۱۶ p-w	V10	۲۰/۱۷ q-z	V8	۲۲/۴۳ g-k	V6	۱۹/۲۷ s-z	V4	۲۲/۱۸ h-l	V2	H8	
۲۱/۴۶ l-q	V9	۱۹/۷۷ r-z	V7	۱۹/۰۹ s-z	V5	۱۶/۶۵ xyz	V3	۲۱/۲۸ m-r	V1	H9	
۲۱/۲۰ o-t	V10	۲۰/۱۹ q-z	V8	۲۳/۳۰ b-e	V6	۱۹/۲۹ s-z	V4	۲۲/۵۸ a-j	V2	H9	
۲۱/۳۹ m-q	V9	۲۰/۲۹ q-z	V7	۱۹/۱۶ s-z	V5	۱۶/۸۵ w-z	V3	۲۱/۴۸ l-q	V1	H10	
۲۱/۱۸ p-v	V10	۲۰/۴۹ p-z	V8	۲۳/۴۸ a-d	V6	۱۹/۷۵ r-z	V4	۲۲/۷۷ c-h	V2	H10	
۲۱/۴۸ l-q	V9	۲۰/۳۶ q-z	V7	۱۹/۱۷ s-z	V5	۱۶/۶۳ xyz	V3	۲۲/۲۰ h-l	V1	H11	
۲۱/۱۷ p-v	V10	۲۳/۴۷ a-d	V8	۲۲/۳۷ g-k	V6	۱۹/۴۷ s-z	V4	۲۲/۴۶ g-k	V2	H11	
۲۱/۳۶ m-q	V9	۲۰/۱۹ q-z	V7	۱۹/۴۵ s-z	V5	۱۶/۳۵ yz	V3	۲۲/۶۶ d-i	V1	H12	
۲۱/۱۷ p-v	V10	۲۳/۲۳ b-f	V8	۲۲/۲۸ g-l	V6	۱۹/۳۶ s-z	V4	۲۲/۳۸ g-k	V2	H12	
۲۱/۲۶ m-r	V9	۲۰/۱۹ q-z	V7	۱۹/۲۷ s-z	V5	۱۶/۲۴ yz	V3	۲۱/۶۰ k-p	V1	H13	
۲۱/۱۸ p-v	V10	۲۳/۳۵ a-d	V8	۲۲/۳۷ g-k	V6	۱۹/۲۱ s-z	V4	۲۲/۱۳ h-l	V2	H13	
۲۱/۵۸ j-o	V9	۲۰/۵۳ p-z	V7	۱۹/۲۶ s-z	V5	۱۶/۶۶ xyz	V3	۲۲/۱۷ h-l	V1	H14	
۲۱/۲۴ n-t	V10	۲۳/۳۷ a-d	V8	۲۲/۵۰ a-j	V6	۱۹/۷۷ r-z	V4	۲۲/۵۶ a-j	V2	H14	
۲۱/۸۳ i-m	V9	۲۰/۶۷ p-z	V7	۱۹/۶۶ s-z	V5	۱۶/۵۶ yz	V3	۲۲/۲۸ g-l	V1	H15	
۲۱/۸۷ i-m	V10	۲۳/۹۳ ab	V8	۲۳/۵۱ a-d	V6	۱۹/۵۳ s-z	V4	۲۲/۱۱ b-f	V2	H15	
۲۳/۳۴ a-d	V9	۲۲/۶۰ d-i	V7	۱۹/۵۲ s-z	V5	۱۷/۱۰ w-z	V3	۲۲/۳۴ g-k	V1	H16	
۲۱/۷۲ j-o	V10	۲۳/۷۱ abc	V8	۲۳/۱۰ b-f	V6	۱۹/۱۳ s-z	V4	۲۳/۰۷ b-g	V2	H16	
۱۹/۲۱ s-z	V9	۱۸/۰۹ u-z	V7	۱۷/۶۵ u-z	V5	۱۵/۱۷ z	V3	۱۸/۵۳ t-z	V1	H1	
۱۹/۲۰ s-z	V10	۱۹/۱۷ s-z	V8	۲۱/۲۴ n-t	V6	۱۸/۸۰ t-z	V4	۲۰/۶۷ p-z	V2	H1	
۲۱/۴۷ l-q	V9	۲۰/۰۱ q-z	V7	۱۸/۸۳ t-z	V5	۱۷/۰۹ w-z	V3	۲۱/۵۴ k-p	V1	H2	
۲۰/۶۴ p-z	V10	۲۰/۴۳ p-z	V8	۲۳/۲۵ b-e	V6	۱۹/۳۹ s-z	V4	۲۲/۷۳ c-h	V2	H2	
۲۱/۷۶ i-n	V9	۲۰/۲۳ q-z	V7	۱۸/۹۸ t-z	V5	۱۷/۱۵ u-z	V3	۲۱/۶۵ j-o	V1	H3	
۲۰/۸۲ p-y	V10	۲۰/۷۲ p-y	V8	۲۳/۴۳ a-d	V6	۱۹/۴۷ s-z	V4	۲۲/۹۲ b-g	V2	H3	
۲۱/۸۳ i-m	V9	۲۰/۵۰ p-z	V7	۱۹/۵۵ s-z	V5	۱۷/۳۲ u-z	V3	۲۱/۹۴ i-m	V1	H4	
۲۱/۴۱ m-q	V10	۲۰/۸۹ p-y	V8	۲۳/۸۵ abc	V6	۲۰/۰۳ q-z	V4	۲۳/۱۸ b-f	V2	H4	
۲۱/۱۸ o-t	V9	۱۹/۵۵ s-z	V7	۱۸/۶۰ t-z	V5	۱۶/۲۷ yz	V3	۲۱/۰۱ p-x	V1	H5	
۲۱/۱۲ p-w	V10	۲۰/۲۳ q-z	V8	۲۲/۵۶ e-j	V6	۱۸/۸۴ t-z	V4	۲۲/۱۰ h-l	V2	H5	
۲۱/۲۰ o-t	V9	۱۹/۷۵ r-z	V7	۱۸/۶۶ t-z	V5	۱۶/۵۳ yz	V3	۲۱/۰۸ p-x	V1	H6	
۲۱/۱۱ p-w	V10	۲۰/۱۲ q-z	V8	۲۲/۹۴ b-g	V6	۱۹/۱۲ s-z	V4	۲۲/۲۰ h-l	V2	H6	
۲۱/۱۱ p-w	V9	۱۹/۶۲ s-z	V7	۱۸/۵۷ t-z	V5	۱۶/۳۸ yz	V3	۲۱/۰۴ p-x	V1	H7	
۲۱/۰۳ p-x	V10	۲۰/۰۷ q-z	V8	۲۲/۸۸ c-h	V6	۱۹/۱۱ s-z	V4	۲۲/۱۱ h-l	V2	H7	
۲۱/۱۷ p-v	V9	۱۹/۷۹ r-z	V7	۱۸/۷۷ t-z	V5	۱۶/۶۳ xyz	V3	۲۱/۱۰ p-w	V1	H8	
۲۱/۰۸ p-x	V10	۲۰/۲۰ q-z	V8	۲۲/۹۵ b-g	V6	۱۹/۲۳ s-z	V4	۲۲/۲۶ g-l	V2	H8	
۲۱/۲۶ n-t	V9	۱۹/۹۴ r-z	V7	۱۸/۹۶ t-z	V5	۱۶/۸۲ w-z	V3	۲۱/۲۲ n-t	V1	H9	
۲۱/۱۰ p-x	V10	۲۰/۲۸ q-z	V8	۲۳/۲۴ b-e	V6	۱۹/۳۰ s-z	V4	۲۲/۴۵ g-k	V2	H9	
۲۱/۴۰ m-q	V9	۲۰/۰۱ q-z	V7	۱۹/۱۸ s-z	V5	۱۶/۹۵ w-z	V3	۲۱/۵۳ k-p	V1	H10	
۲۱/۲۲ n-t	V10	۲۰/۴۴ p-z	V8	۲۳/۳۰ b-e	V6	۱۹/۴۲ s-z	V4	۲۳/۰۲ b-g	V2	H10	
۲۱/۵۸ k-p	V9	۲۰/۳۷ q-z	V7	۱۹/۲۰ s-z	V5	۱۶/۶۷ xyz	V3	۲۲/۲۰ h-l	V1	H11	
۲۱/۲۴ n-t	V10	۲۳/۵۰ a-d	V8	۲۲/۸۵ c-h	V6	۱۹/۸۲ r-z	V4	۲۲/۲۰ h-l	V2	H11	
۲۱/۵۶ k-p	V9	۲۰/۲۳ q-z	V7	۱۹/۱۶ s-z	V5	۱۶/۶۴ xyz	V3	۲۲/۸۲ c-h	V1	H12	

۲۱/۱۷ p-v	V10	۲۳/۲۹ b-e	V8	۲۲/۳۷ g-k	V6	۱۹/۷۰ s-z	V4	۲۲/۶۷ d-i	V2	
۲۱/۳۶ m-q	V9	۲۰/۲۰ q-z	V7	۱۹/۱۲ s-z	V5	۱۶/۴۸ yz	V3	۲۱/۹۴ i-m	V1	H13
۲۱/۱۵ p-w	V10	۲۳/۲۳ b-e	V8	۲۲/۴۴ g-k	V6	۱۹/۳۲ s-z	V4	۲۲/۲۶ g-l	V2	
۲۱/۷۵ i-n	V9	۲۰/۳۰ q-z	V7	۱۹/۱۶ s-z	V5	۱۶/۷۷ xyz	V3	۲۲/۲۱ g-l	V1	H14
۲۱/۴۷ l-q	V10	۲۳/۴۸ a-d	V8	۲۲/۶۲ d-i	V6	۱۹/۷۹ r-z	V4	۲۲/۹۷ b-g	V2	
۲۱/۸۳ i-m	V9	۲۰/۷۲ p-y	V7	۱۹/۷۹ r-z	V5	۱۶/۹۳ w-z	V3	۲۲/۵۱ e-j	V1	H15
۲۱/۷۶ i-n	V10	۲۳/۸۹ abc	V8	۲۳/۹۳ ab	V6	۱۹/۹۷ r-z	V4	۲۳/۴۱ a-d	V2	
۲۱/۷۴ i-n	V9	۲۰/۲۲ q-z	V7	۱۹/۵۶ s-z	V5	۱۷/۱۳ u-z	V3	۲۲/۲۷ g-l	V1	H16
۲۱/۶۱ j-o	V10	۲۳/۸۶ abc	V8	۲۳/۶۵ abc	V6	۱۹/۸۷ r-z	V4	۲۳/۲۵ b-e	V2	
۱۹/۱۹ s-z	V9	۱۸/۱۹ u-z	V7	۱۷/۵۹ u-z	V5	۱۵/۱۶ z	V3	۱۸/۵۰ t-z	V1	H1
۱۸/۷۹ t-z	V10	۱۹/۰۹ s-z	V8	۲۱/۲۰ o-t	V6	۱۸/۵۶ t-z	V4	۲۰/۵۷ p-z	V2	
۲۱/۲۸ m-r	V9	۲۰/۱۲ q-z	V7	۱۸/۵۵ t-z	V5	۱۷/۰۶ w-z	V3	۲۱/۳۸ m-q	V1	H2
۲۰/۴۸ p-z	V10	۲۰/۱۹ q-z	V8	۲۳/۲۲ b-f	V6	۱۹/۳۱ s-z	V4	۲۲/۴۴ g-k	V2	
۲۱/۵۱ k-p	V9	۲۰/۱۶ q-z	V7	۱۸/۸۱ t-z	V5	۱۷/۱۷ u-z	V3	۲۱/۴۴ l-q	V1	H3
۲۰/۷۷ p-y	V10	۲۰/۴۹ p-z	V8	۲۳/۳۰ b-e	V6	۱۹/۳۰ s-z	V4	۲۲/۵۳ e-j	V2	
۲۱/۵۹ k-p	V9	۲۰/۲۴ q-z	V7	۱۹/۳۸ s-z	V5	۱۷/۲۵ u-z	V3	۲۱/۶۵ j-o	V1	H4
۲۱/۳۱ m-q	V10	۲۰/۲۳ q-z	V8	۲۳/۴۹ a-d	V6	۱۹/۷۷ r-z	V4	۲۳/۱۶ b-f	V2	
۲۱/۱۸ p-v	V9	۱۹/۳۱ s-z	V7	۱۸/۴۴ t-z	V5	۱۶/۲۱ yz	V3	۲۰/۸۴ p-y	V1	H5
۲۱/۰۸ p-x	V10	۲۰/۱۸ q-z	V8	۲۴/۳۸ g-k	V6	۱۸/۳۲ t-z	V4	۲۲/۰۹ i-m	V2	
۲۱/۱۱ p-w	V9	۱۹/۴۳ s-z	V7	۱۸/۲۵ t-z	V5	۱۶/۲۷ yz	V3	۲۱/۱۰ p-x	V1	H6
۲۱/۰۹ p-x	V10	۲۰/۰۸ q-z	V8	۲۴/۴۷ g-k	V6	۱۹/۰۸ s-z	V4	۲۲/۱۳ h-l	V2	
۲۱/۵۱ k-p	V9	۱۹/۵۳ s-z	V7	۱۸/۵۲ t-z	V5	۱۶/۸۷ w-z	V3	۲۰/۲۳ q-z	V1	H7
۲۰/۸۳ p-y	V10	۲۰/۲۰ q-z	V8	۲۳/۰۲ b-g	V6	۱۹/۳۲ s-z	V4	۲۲/۲۶ g-l	V2	
۲۱/۱۸ p-v	V9	۱۹/۸۷ r-z	V7	۱۸/۳۴ t-z	V5	۱۶/۸۰ w-z	V3	۲۱/۵۶ k-p	V1	H8
۲۱/۲۰ o-t	V10	۲۰/۱۸ q-z	V8	۲۲/۵۶ e-j	V6	۱۹/۳۳ s-z	V4	۲۲/۲۶ g-l	V2	
۲۱/۶۵ j-o	V9	۲۰/۰۰ q-z	V7	۱۹/۰۸ s-z	V5	۱۶/۸۸ w-z	V3	۲۱/۱۷ p-v	V1	H9
۲۱/۱۹ o-t	V10	۲۰/۲۷ q-z	V8	۲۳/۳۹ a-d	V6	۱۹/۴۶ s-z	V4	۲۲/۵۵ e-j	V2	
۲۱/۵۳ k-p	V9	۲۰/۲۸ q-z	V7	۱۹/۲۳ s-z	V5	۱۶/۸۹ w-z	V3	۲۱/۵۰ k-p	V1	H10
۲۱/۳۱ m-q	V10	۲۰/۵۴ p-z	V8	۲۳/۵۰ a-d	V6	۱۹/۷۷ r-z	V4	۲۳/۰۶ b-g	V2	
۲۱/۶۱ j-o	V9	۲۰/۴۴ p-z	V7	۱۹/۱۵ s-z	V5	۱۶/۷۲ xyz	V3	۲۲/۱۶ h-l	V1	H11
۲۱/۱۹ o-t	V10	۲۳/۴۹ a-d	V8	۲۲/۵۳ e-j	V6	۱۹/۶۶ s-z	V4	۲۲/۵۲ e-j	V2	
۲۱/۴۷ l-q	V9	۲۰/۲۰ q-z	V7	۱۹/۴۷ s-z	V5	۱۶/۵۴ yz	V3	۲۲/۸۵ c-h	V1	H12
۲۱/۲۰ o-t	V10	۲۳/۲۴ b-e	V8	۲۲/۳۲ g-k	V6	۱۹/۶۶ s-z	V4	۲۲/۵۴ e-j	V2	
۲۱/۳۱ m-q	V9	۲۰/۲۰ q-z	V7	۱۹/۳۴ s-z	V5	۱۶/۳۴ yz	V3	۲۱/۷۷ i-n	V1	H13
۲۱/۲۳ n-t	V10	۲۳/۳۷ a-d	V8	۲۲/۴۰ g-k	V6	۱۹/۱۷ s-z	V4	۲۲/۱۷ h-l	V2	
۲۱/۸۰ i-n	V9	۲۰/۵۹ p-z	V7	۱۹/۳۰ s-z	V5	۱۶/۸۲ w-z	V3	۲۲/۱۹ h-l	V1	H14
۲۱/۲۸ m-r	V10	۲۳/۴۲ a-d	V8	۲۲/۵۸ e-j	V6	۱۹/۸۸ r-z	V4	۲۲/۶۳ d-i	V2	
۲۱/۸۷ i-m	V9	۲۰/۷۰ p-y	V7	۱۹/۹۰ r-z	V5	۱۶/۶۵ xyz	V3	۲۲/۴۰ g-k	V1	H15
۲۱/۹۰ i-m	V10	۲۳/۹۵ a	V8	۲۳/۶۰ abc	V6	۱۹/۶۶ s-z	V4	۲۳/۱۶ b-f	V2	
۲۱/۴۱ m-q	V9	۲۰/۲۸ q-z	V7	۱۹/۶۶ s-z	V5	۱۷/۲۳ u-z	V3	۲۲/۳۵ g-k	V1	H16
۲۱/۸۱ i-n	V10	۲۳/۷۵ abc	V8	۲۳/۴۶ a-d	V6	۱۹/۱۲ s-z	V4	۲۳/۲۹ b-e	V2	

□ در تمامی ستون‌ها میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

P_1 , P_2 و P_3 به ترتیب شامل: کشت‌های خشکه‌کاری، نشایی و مستقیم یا رلیج منطقه می‌باشند.
 $H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, H_7, H_8, H_9, H_{10}, H_{11}, H_{12}, H_{13}, H_{14}, H_{15}, H_{16}$ به ترتیب شامل: تیمارهای هورمونی شاهد، پرایمینگ با IAA، پرایمینگ با SA، پرایمینگ با SA+IAA، ۱ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه و ۴ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه.

$V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8, V_9$ و V_{10} به ترتیب شامل: ژنوتیپ‌های وندانا، دلار، N_{22} ، عنبروی قرمز، چمپا، دانیال، IR 81429-B-31، IR 81025-B-347-3 و IR 80508-B-194-3-B، 78875-176-B-1-B

V1	H12	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37	V38	V39	V40	V41	V42	V43	V44	V45	V46	V47	V48	V49	V50	V51	V52	V53	V54	V55	V56	V57	V58	V59	V60	V61	V62	V63	V64	V65	V66	V67	V68	V69	V70	V71	V72	V73	V74	V75	V76	V77	V78	V79	V80	V81	V82	V83	V84	V85	V86	V87	V88	V89	V90	V91	V92	V93	V94	V95	V96	V97	V98	V99	V100	V101	V102	V103	V104	V105	V106	V107	V108	V109	V110	V111	V112	V113	V114	V115	V116	V117	V118	V119	V120	V121	V122	V123	V124	V125	V126	V127	V128	V129	V130	V131	V132	V133	V134	V135	V136	V137	V138	V139	V140	V141	V142	V143	V144	V145	V146	V147	V148	V149	V150	V151	V152	V153	V154	V155	V156	V157	V158	V159	V160	V161	V162	V163	V164	V165	V166	V167	V168	V169	V170	V171	V172	V173	V174	V175	V176	V177	V178	V179	V180	V181	V182	V183	V184	V185	V186	V187	V188	V189	V190	V191	V192	V193	V194	V195	V196	V197	V198	V199	V200	V201	V202	V203	V204	V205	V206	V207	V208	V209	V210	V211	V212	V213	V214	V215	V216	V217	V218	V219	V220	V221	V222	V223	V224	V225	V226	V227	V228	V229	V230	V231	V232	V233	V234	V235	V236	V237	V238	V239	V240	V241	V242	V243	V244	V245	V246	V247	V248	V249	V250	V251	V252	V253	V254	V255	V256	V257	V258	V259	V260	V261	V262	V263	V264	V265	V266	V267	V268	V269	V270	V271	V272	V273	V274	V275	V276	V277	V278	V279	V280	V281	V282	V283	V284	V285	V286	V287	V288	V289	V290	V291	V292	V293	V294	V295	V296	V297	V298	V299	V300	V301	V302	V303	V304	V305	V306	V307	V308	V309	V310	V311	V312	V313	V314	V315	V316	V317	V318	V319	V320	V321	V322	V323	V324	V325	V326	V327	V328	V329	V330	V331	V332	V333	V334	V335	V336	V337	V338	V339	V340	V341	V342	V343	V344	V345	V346	V347	V348	V349	V350	V351	V352	V353	V354	V355	V356	V357	V358	V359	V360	V361	V362	V363	V364	V365	V366	V367	V368	V369	V370	V371	V372	V373	V374	V375	V376	V377	V378	V379	V380	V381	V382	V383	V384	V385	V386	V387	V388	V389	V390	V391	V392	V393	V394	V395	V396	V397	V398	V399	V400	V401	V402	V403	V404	V405	V406	V407	V408	V409	V410	V411	V412	V413	V414	V415	V416	V417	V418	V419	V420	V421	V422	V423	V424	V425	V426	V427	V428	V429	V430	V431	V432	V433	V434	V435	V436	V437	V438	V439	V440	V441	V442	V443	V444	V445	V446	V447	V448	V449	V450	V451	V452	V453	V454	V455	V456	V457	V458	V459	V460	V461	V462	V463	V464	V465	V466	V467	V468	V469	V470	V471	V472	V473	V474	V475	V476	V477	V478	V479	V480	V481	V482	V483	V484	V485	V486	V487	V488	V489	V490	V491	V492	V493	V494	V495	V496	V497	V498	V499	V500	V501	V502	V503	V504	V505	V506	V507	V508	V509	V510	V511	V512	V513	V514	V515	V516	V517	V518	V519	V520	V521	V522	V523	V524	V525	V526	V527	V528	V529	V530	V531	V532	V533	V534	V535	V536	V537	V538	V539	V540	V541	V542	V543	V544	V545	V546	V547	V548	V549	V550	V551	V552	V553	V554	V555	V556	V557	V558	V559	V560	V561	V562	V563	V564	V565	V566	V567	V568	V569	V570	V571	V572	V573	V574	V575	V576	V577	V578	V579	V580	V581	V582	V583	V584	V585	V586	V587	V588	V589	V590	V591	V592	V593	V594	V595	V596	V597	V598	V599	V600	V601	V602	V603	V604	V605	V606	V607	V608	V609	V610	V611	V612	V613	V614	V615	V616	V617	V618	V619	V620	V621	V622	V623	V624	V625	V626	V627	V628	V629	V630	V631	V632	V633	V634	V635	V636	V637	V638	V639	V640	V641	V642	V643	V644	V645	V646	V647	V648	V649	V650	V651	V652	V653	V654	V655	V656	V657	V658	V659	V660	V661	V662	V663	V664	V665	V666	V667	V668	V669	V670	V671	V672	V673	V674	V675	V676	V677	V678	V679	V680	V681	V682	V683	V684	V685	V686	V687	V688	V689	V690	V691	V692	V693	V694	V695	V696	V697	V698	V699	V700	V701	V702	V703	V704	V705	V706	V707	V708	V709	V710	V711	V712	V713	V714	V715	V716	V717	V718	V719	V720	V721	V722	V723	V724	V725	V726	V727	V728	V729	V730	V731	V732	V733	V734	V735	V736	V737	V738	V739	V740	V741	V742	V743	V744	V745	V746	V747	V748	V749	V750	V751	V752	V753	V754	V755	V756	V757	V758	V759	V760	V761	V762	V763	V764	V765	V766	V767	V768	V769	V770	V771	V772	V773	V774	V775	V776	V777	V778	V779	V780	V781	V782	V783	V784	V785	V786	V787	V788	V789	V790	V791	V792	V793	V794	V795	V796	V797	V798	V799	V800	V801	V802	V803	V804	V805	V806	V807	V808	V809	V810	V811	V812	V813	V814	V815	V816	V817	V818	V819	V820	V821	V822	V823	V824	V825	V826	V827	V828	V829	V830	V831	V832	V833	V834	V835	V836	V837	V838	V839	V840	V841	V842	V843	V844	V845	V846	V847	V848	V849	V850	V851	V852	V853	V854	V855	V856	V857	V858	V859	V860	V861	V862	V863	V864	V865	V866	V867	V868	V869	V870	V871	V872	V873	V874	V875	V876	V877	V878	V879	V880	V881	V882	V883	V884	V885	V886	V887	V888	V889	V890	V891	V892	V893	V894	V895	V896	V897	V898	V899	V900	V901	V902	V903	V904	V905	V906	V907	V908	V909	V910	V911	V912	V913	V914	V915	V916	V917	V918	V919	V920	V921	V922	V923	V924	V925	V926	V927	V928	V929	V930	V931	V932	V933	V934	V935	V936	V937	V938	V939	V940	V941	V942	V943	V944	V945	V946	V947	V948	V949	V950	V951	V952	V953	V954	V955	V956	V957	V958	V959	V960	V961	V962	V963	V964	V965	V966	V967	V968	V969	V970	V971	V972	V973	V974	V975	V976	V977	V978	V979	V980	V981	V982	V983	V984	V985	V986	V987	V988	V989	V990	V991	V992	V993	V994	V995	V996	V997	V998	V999	V1000	V1001	V1002	V1003	V1004	V1005	V1006	V1007	V1008	V1009	V1010	V1011	V1012	V1013	V1014	V1015	V1016	V1017	V1018	V1019	V1020	V1021	V1022	V1023	V1024	V1025	V1026	V1027	V1028	V1029	V1030	V1031	V1032	V1033	V1034	V1035	V1036	V1037	V1038	V1039	V1040	V1041	V1042	V1043	V1044	V1045	V1046	V1047	V1048	V1049	V1050	V1051	V1052	V1053	V1054	V1055	V1056	V1057	V1058	V1059	V1060	V1061	V1062	V1063	V1064	V1065	V1066	V1067	V1068	V1069	V1070	V1071	V1072	V1073	V1074	V1075	V1076	V1077	V1078	V1079	V1080	V1081	V1082	V1083	V1084	V1085	V1086	V1087	V1088	V1089	V1090	V1091	V1092	V1093	V1094	V1095	V1096	V1097	V1098	V1099	V1100	V1101	V1102	V1103	V1104	V1105	V1106	V1107	V1108	V1109	V1110	V1111	V1112	V1113	V1114	V1115	V1116	V1117	V1118	V1119	V1120	V1121	V1122	V1123	V1124	V1125	V1126	V1127	V1128	V1129	V1130	V1131	V1132	V1133	V1134	V1135	V1136	V1137	V1138	V1139	V1140	V1141	V1142	V1143	V1144	V1145	V1146	V1147	V1148	V1149	V1150	V1151	V1152	V1153	V1154	V1155	V1156	V1157	V1158	V1159	V1160	V1161	V1162	V1163	V1164	V1165	V1166	V1167	V1168	V1169	V1170	V1171	V1172	V1173	V1174	V1175	V1176	V1177	V1178	V1179	V1180	V1181	V1182	V1183	V1184	V1185	V1186	V1187	V1188	V1189	V1190	V1191	V1192	V1193	V1194	V1195	V1196	V1197	V1198	V1199	V1200	V1201	V1202	V1203	V1204	V1205	V1206	V1207	V1208	V1209	V1210	V1211	V1212	V1213	V1214	V1215	V1216	V1217	V1218	V1219	V1220	V1221	V1222	V1223	V1224	V1225	V1226	V1227	V1228	V1229	V1230	V1231	V1232	V1233	V1234	V1235	V1236	V1237	V1238	V1239	V1240	V1241	V1242	V1243	V1244	V1245	V1246	V1247	V1248	V1249	V1250	V1251	V1252	V1253	V1254	V1255	V1256	V1257	V1258	V1259	V1260	V1261	V1262	V1263	V1264	V1265	V1266	V1267	V1268	V1269	V1270	V1271	V1272	V1273	V1274	V1275	V1276	V1277	V1278	V1279	V1280	V1281	V1282	V1283	V1284	V1285	V1286	V1287	V1288	V1289	V1290	V1291	V1292	V1293	V1294	V1295	V1296	V1297	V1298	V1299	V1300	V1301	V1302	V1303	V1304	V1305	V1306	V1307	V1308	V1309	V1310	V1311	V1312	V1313	V1314	V1315	V1316	V1317	V1318	V1319	V1320	V1321	V1322	V1323	V1324	V1325	V1326	V1327	V1328	V1329	V1330	V1331	V1332	V1333	V1334	V1335	V1336	V1337	V1338	V1339	V1340	V1341	V1342	V1343	V1344	V1345	V1346	V1347	V1348	V1349	V1350	V1351	V1352	V1353	V1354	V1355	V1356	V1357	V1358	V1359	V1360	V1361	V1362	V1363	V1364	V1365	V1366	V1367	V1368	V1369	V1370	V1371	V1372	V1373	V1374	V1375	V1376	V1377	V1378	V1379	V1380	V1381	V1382	V1383	V1384	V1385	V1386	V1387	V1388	V1389	V1390	V1391	V1392	V1393	V1394	V1395	V1396	V1397	V1398	V1399	V1400	V1401	V1402	V1403	V1404	V1405	V1406	V1407	V1408	V1409	V1410	V1411	V1412	V1413	V1414	V1415	V1416	V1417	V1418	V1419	V1420	V1421	V1422	V1423	V1424	V1425	V1426	V1427	V1428	V1429	V1430	V1431	V1432	V1433	V1434	V1435	V1436	V1437	V1438	V1439	V1440	V1441	V1442	V1443	V1444	V1445	V1446	V1447	V1448	V1449	V1450	V1451	V1452	V1453	V1454	V1455	V1456	V1457	V1458	V1459	V1460	V1461	V1462	V1463	V1464	V1465	V1466	V1467	V1468	V1469	V1470	V1471	V1472	V1473	V1474	V1475	V1476	V1477	V1478	V1479	V1480	V1481	V1482	V1483	V1484	V1485
----	-----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

۲۶/۰۷ o-z	V10	۱۹/۰۶ u-z	V8	۳۴/۰۹ h-y	V6	۲۵/۰۸ p-z	V4	۴۷/۲۲ d-p	V2	
۲۵/۰۸ p-z	V9	۱۹/۰۷ u-z	V7	۳۳/۱۰ h-z	V5	۲۵/۰۸ p-z	V3	۴۵/۱۶ d-q	V1	H13
۴۲/۱۵ f-s	V10	۴۱/۱۱ f-t	V8	۲۷/۱۲ m-z	V6	۲۱/۰۶ t-z	V4	۳۹/۱۸ f-u	V2	
۴۲/۱۹ f-s	V9	۲۹/۱۰ l-z	V7	۲۲/۰۶ s-z	V5	۲۷/۱۰ m-z	V3	۴۴/۲۰ d-r	V1	H14
۲۷/۱۲ m-z	V10	۱۶/۰۵ xyz	V8	۳۵/۱۱ h-x	V6	۲۴/۱۱ q-z	V4	۳۶/۱۶ g-x	V2	
۳۹/۱۱ f-u	V9	۲۷/۰۸ m-z	V7	۱۹/۰۹ u-z	V5	۲۴/۰۸ q-z	V3	۴۱/۱۲ f-t	V1	H15
۲۵/۰۸ p-z	V10	۱۴/۰۴ z	V8	۳۳/۱۲ h-z	V6	۲۳/۰۶ r-z	V4	۳۱/۱۱ k-z	V2	
۳۷/۱۳ g-w	V9	۲۹/۰۸ l-z	V7	۱۸/۰۶ v-z	V5	۲۶/۱۲ n-z	V3	۴۴/۱۶ d-r	V1	H16
۲۲/۰۷ s-z	V10	۱۵/۰۷ yz	V8	۳۱/۱۰ k-z	V6	۲۲/۰۷ s-z	V4	۳۵/۱۶ h-x	V2	
۷۵/۲۳ d-q	V9	۶۲/۲۲ bcd	V7	۶۲/۲۰ b-i	V5	۴۴/۱۳ d-r	V3	۶۵/۲۱ b-h	V1	H1
۹۱/۲۵ f-s	V10	۴۹/۱۶ a	V8	۴۹/۱۳ c-o	V6	۶۷/۲۴ b-g	V4	۴۵/۱۲ d-q	V2	
۳۷/۱۱ g-w	V9	۲۷/۱۰ m-z	V7	۲۵/۰۸ p-z	V5	۲۶/۰۸ o-z	V3	۴۵/۱۶ d-q	V1	H2
۳۸/۱۴ f-v	V10	۲۹/۰۸ l-z	V8	۴۲/۱۹ f-s	V6	۲۶/۰۷ o-z	V4	۴۲/۱۹ f-s	V2	
۳۵/۱۳ h-x	V9	۳۲/۰۹ i-z	V7	۲۶/۰۹ o-z	V5	۲۹/۱۳ l-z	V3	۴۳/۱۴ e-s	V1	H3
۳۳/۱۰ h-z	V10	۲۹/۱۳ l-z	V8	۳۹/۱۲ f-u	V6	۲۷/۰۸ m-z	V4	۳۹/۱۸ f-u	V2	
۳۵/۱۰ h-x	V9	۲۸/۰۸ m-z	V7	۲۲/۰۸ s-z	V5	۲۷/۰۸ m-z	V3	۳۷/۱۲ g-w	V1	H4
۲۹/۰۹ l-z	V10	۱۹/۰۶ u-z	V8	۳۴/۰۹ h-y	V6	۲۳/۰۸ r-z	V4	۳۳/۰۹ h-z	V2	
۳۹/۱۲ f-u	V9	۲۴/۰۷ q-z	V7	۳۴/۱۰ h-y	V5	۲۷/۱۲ m-z	V3	۳۷/۱۲ g-w	V1	H5
۲۳/۰۷ r-z	V10	۳۱/۱۱ k-z	V8	۳۵/۱۱ h-x	V6	۲۹/۰۸ l-z	V4	۳۶/۱۳ g-x	V2	
۳۷/۱۰ g-w	V9	۲۶/۱۲ n-z	V7	۲۸/۰۸ m-z	V5	۲۵/۱۱ p-z	V3	۳۸/۱۰ f-v	V1	H6
۲۹/۰۹ l-z	V10	۲۲/۰۸ s-z	V8	۳۹/۱۲ f-u	V6	۲۶/۰۸ o-z	V4	۴۴/۱۶ d-r	V2	
۳۷/۱۲ g-w	V9	۳۲/۱۰ i-z	V7	۲۹/۱۳ l-z	V5	۲۷/۱۲ m-z	V3	۳۸/۱۴ f-v	V1	H7
۲۹/۱۳ l-z	V10	۲۶/۰۹ o-z	V8	۳۷/۱۰ g-w	V6	۲۴/۰۹ q-z	V4	۴۲/۱۹ f-s	V2	
۳۷/۱۲ g-w	V9	۲۹/۱۰ l-z	V7	۲۴/۰۷ q-z	V5	۲۶/۰۹ o-z	V3	۳۸/۱۷ f-v	V1	H8
۲۶/۰۷ o-z	V10	۲۲/۰۷ s-z	V8	۳۸/۱۷ f-v	V6	۳۰/۰۹ k-z	V4	۴۱/۱۲ f-t	V2	
۳۷/۱۱ g-w	V9	۲۸/۱۰ l-z	V7	۲۳/۰۷ r-z	V5	۲۴/۱۱ q-z	V3	۳۹/۱۲ f-u	V1	H9
۲۸/۰۹ m-z	V10	۲۴/۰۷ q-z	V8	۳۶/۱۳ g-x	V6	۲۷/۱۲ m-z	V4	۴۲/۱۵ f-s	V2	
۳۷/۱۰ g-w	V9	۲۸/۰۸ m-z	V7	۱۹/۰۹ u-z	V5	۲۶/۰۸ o-z	V3	۴۵/۱۲ d-q	V1	H10
۲۶/۰۹ o-z	V10	۲۱/۰۷ t-z	V8	۳۷/۱۰ g-w	V6	۲۳/۰۸ r-z	V4	۳۷/۱۱ g-w	V2	
۴۴/۲۰ d-r	V9	۳۶/۱۰ g-x	V7	۲۸/۱۳ l-z	V5	۲۷/۰۷ m-z	V3	۵۵/۱۷ c-m	V1	H11
۲۷/۱۰ m-z	V10	۱۹/۰۶ u-z	V8	۳۴/۱۰ h-y	V6	۲۲/۰۸ s-z	V4	۴۹/۱۵ c-o	V2	
۴۶/۱۴ d-q	V9	۳۹/۱۸ f-u	V7	۲۹/۱۳ l-z	V5	۳۴/۱۲ h-y	V3	۵۵/۱۵ c-m	V1	H12
۲۹/۱۰ l-z	V10	۲۴/۰۷ q-z	V8	۳۷/۱۳ g-w	V6	۲۸/۱۳ l-z	V4	۴۹/۱۵ c-o	V2	
۲۷/۱۰ m-z	V9	۲۴/۰۷ q-z	V7	۳۶/۱۳ g-x	V5	۲۷/۱۲ m-z	V3	۴۷/۱۵ d-p	V1	H13
۴۵/۱۴ d-q	V10	۴۴/۲۰ d-r	V8	۲۹/۰۹ l-z	V6	۲۳/۰۷ r-z	V4	۴۲/۱۹ f-s	V2	
۴۷/۱۳ d-p	V9	۳۲/۱۰ i-z	V7	۲۵/۰۹ p-z	V5	۲۹/۰۹ l-z	V3	۴۷/۱۵ d-p	V1	H14
۲۸/۰۸ m-z	V10	۱۸/۰۶ v-z	V8	۳۶/۱۰ g-x	V6	۲۷/۱۰ m-z	V4	۳۸/۱۰ f-v	V2	
۴۲/۱۳ f-s	V9	۲۹/۰۸ l-z	V7	۲۱/۰۶ t-z	V5	۲۶/۱۲ n-z	V3	۴۴/۱۴ d-r	V1	H15
۲۸/۰۸ m-z	V10	۱۷/۰۶ w-z	V8	۳۵/۱۱ h-x	V6	۲۴/۰۷ q-z	V4	۳۵/۱۳ h-x	V2	
۳۹/۱۱ f-u	V9	۳۲/۱۵ i-z	V7	۱۹/۰۵ u-z	V5	۲۷/۱۲ m-z	V3	۴۷/۱۳ d-p	V1	H16
۲۷/۰۸ m-z	V10	۱۶/۰۶ xyz	V8	۳۳/۱۰ h-z	V6	۲۳/۰۷ r-z	V4	۳۸/۱۴ f-v	V2	

□ در تمامی ستون‌ها میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

P₁, P₂ و P₃ به ترتیب شامل: کشت‌های خشکه‌کاری، نشایی و مستقیم یا رایج منطقه می‌باشند.

H₁, H₂, H₃, H₄, H₅, H₆, H₇, H₈, H₉, H₁₀, H₁₁, H₁₂, H₁₃, H₁₄, H₁₅ و H₁₆ به ترتیب شامل: تیمارهای هورمونی شاهد، پرلینگ با IAA، پرلینگ با SA، پرلینگ با SA+IAA، ۱ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر IAA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر IAA در مرحله ظهور خوشه، ۱ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۱ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه و ۴ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه.

V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆, V₇, V₈, V₉ و V₁₀ به ترتیب شامل: ژنوتیپ‌های وندانا، دلار، N₂₂، عنبروری قرمز، چمپا، دانیال، IR 81429-B-31، IR 81025-B-347-3 و IR 80508-B-194-3-B، 78875-176-B-1-B

جدول ۹- مقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های برنج در اثر متقابل تیمارهای آزمایشی

ژنوتیپ	تیمار	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار)	ژنوتیپ	تیمار	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار)	ژنوتیپ	تیمار	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار)	ژنوتیپ	تیمار	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار)	ژنوتیپ	تیمار	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار)
xyz	V9	۱۳۷۹/۳۵	u-z	V7	۱۱۴۶/۱۳	xyz	V5	۱۰۴۴/۱۳	yz	V3	۱۱۲۸/۰۵	xyz	V1	H1
w-z	V10	۱۰۲۳/۶۷	yz	V8	۱۴۳۷/۳۱	t-z	V6	۱۲۰۸/۸۱	w-z	V4	۹۵۹/۶۲	yz	V2	H1
f-u	V9	۶۱۵۳/۸۴	b-f	V7	۵۷۳۹/۱۱	c-l	V5	۵۱۳۷/۰۵	h-y	V3	۵۱۱۷/۳۳	h-z	V1	H2
d-r	V10	۴۸۶۹/۴۹	m-z	V8	۶۳۷۶/۱۰	b-f	V6	۵۵۸۹/۰۸	d-p	V4	۵۰۷۲/۰۱	h-z	V2	H2
e-s	V9	۶۶۸۳/۰۱	b-d	V7	۶۱۲۳/۷۵	b-f	V5	۵۴۹۲/۰۳	d-r	V3	۵۴۳۳/۸۷	e-s	V1	H3
c-o	V10	۵۴۳۵/۷۸	e-s	V8	۶۷۶۴/۲۶	b-d	V6	۵۷۰۹/۵۱	c-n	V4	۵۴۱۳/۰۸	e-s	V2	H3
d-p	V9	۶۹۱۱/۵۰	bcd	V7	۶۲۱۴/۶۱	b-f	V5	۵۶۸۸/۰۴	c-n	V3	۵۸۶۵/۷۳	b-i	V1	H4
b-i	V10	۵۶۲۵/۸۵	c-o	V8	۷۰۹۸/۳۵	b	V6	۶۱۵۳/۱۰	b-f	V4	۵۷۱۴/۶۳	c-m	V2	H4
e-s	V9	۶۶۱۱/۸۱	b-e	V7	۵۸۵۲/۴۷	b-i	V5	۵۳۳۸/۱۷	f-t	V3	۵۴۴۲/۸۹	e-s	V1	H5
c-j	V10	۵۵۰۹/۹۷	d-r	V8	۶۸۷۲/۸۱	bcd	V6	۵۸۰۴/۳۹	c-j	V4	۵۴۱۵/۶۸	e-s	V2	H5
f-v	V9	۵۸۸۹/۸۳	b-i	V7	۵۵۹۸/۶۶	d-p	V5	۵۰۷۴/۸۸	h-z	V3	۵۳۹۹/۱۷	f-t	V1	H6
d-p	V10	۵۱۴۱/۰۷	h-y	V8	۶۲۶۵/۵۱	b-f	V6	۵۵۲۹/۵۷	f-t	V4	۵۳۳۵/۸۴	f-t	V2	H6
h-z	V9	۵۸۷۸/۷۹	b-i	V7	۵۷۵۸/۷۶	c-k	V5	۵۳۳۵/۸۴	f-t	V3	۵۵۳۴/۱۴	d-q	V1	H7
f-u	V10	۵۰۱۶/۰۲	j-z	V8	۵۴۵۷/۶۱	e-s	V6	۵۵۴۵/۶۱	d-q	V4	۵۴۴۰/۵۴	e-s	V2	H7
g-w	V9	۶۴۷۲/۵۰	b-e	V7	۵۹۱۲/۲۴	b-h	V5	۵۵۵۸/۲۱	d-q	V3	۵۶۸۹/۹۲	c-n	V1	H8
f-s	V10	۵۱۱۰/۳۵	h-z	V8	۶۵۴۶/۸۴	b-e	V6	۵۶۴۰/۹۰	c-o	V4	۵۵۳۷/۸۹	d-q	V2	H8
f-t	V9	۵۹۴۳/۳۲	b-h	V7	۶۰۰۴/۳۷	b-g	V5	۵۷۰۶/۰۱	c-n	V3	۵۶۵۰/۹۳	c-n	V1	H9
c-o	V10	۵۲۷۴/۶۴	f-v	V8	۶۳۲۰/۹۴	b-f	V6	۵۷۰۸/۰۲	c-n	V4	۵۵۱۱/۸۰	d-r	V2	H9
e-s	V9	۶۶۸۳/۴۶	b-d	V7	۶۰۳۲/۰۷	b-g	V5	۵۴۸۶/۳۱	d-r	V3	۵۷۳۱/۵۹	c-m	V1	H10
c-m	V10	۵۴۲۰/۷۱	e-s	V8	۶۹۳۶/۹۲	bcd	V6	۵۷۷۳/۸۰	c-k	V4	۵۶۳۸/۸۹	c-o	V2	H10
h-x	V9	۵۵۹۲/۳۲	d-p	V7	۶۳۵۲/۰۳	f-s	V5	۶۸۷۷/۲۳	m-z	V3	۶۹۸۲/۷۲	j-z	V1	H11
d-r	V10	۵۵۳۵/۵۸	d-q	V8	۵۱۵۲/۲۶	h-x	V6	۵۰۴۹/۱۴	i-z	V4	۶۶۹۴/۸۴	q-z	V2	H11
j-z	V9	۵۳۹۱/۵۷	f-s	V7	۵۲۱۵/۲۷	g-w	V5	۶۷۴۳/۹۷	p-z	V3	۶۲۳۰/۵۷	s-z	V1	H12
f-u	V10	۵۳۱۶/۹۳	f-u	V8	۵۰۴۰/۱۱	i-z	V6	۶۸۰۰/۳۸	o-z	V4	۶۴۱۳/۸۵	r-z	V2	H12
r-z	V9	۵۷۰۷/۰۱	c-n	V7	۶۶۹۷/۴۷	c-n	V5	۶۹۳۶/۵۱	k-z	V3	۶۹۳۳/۶۶	r-z	V1	H13
c-m	V10	۶۷۵۲/۶۶	o-z	V8	۵۳۷۸/۹۷	f-s	V6	۵۲۲۶/۶۶	g-w	V4	۶۸۶۹/۴۹	m-z	V2	H13
q-z	V9	۶۱۱۶/۷۴	b-f	V7	۵۲۳۳/۶۷	g-w	V5	۵۱۳۲/۳۹	h-y	V3	۵۱۲۲/۱۶	h-z	V1	H14
o-z	V10	۶۸۴۷/۵۲	n-z	V8	۵۷۵۸/۱۷	c-k	V6	۵۲۸۹/۰۱	f-u	V4	۶۹۷۰/۶۰	k-z	V2	H14
p-z	V9	۶۱۲۹/۰۲	b-f	V7	۵۳۷۸/۱۱	f-s	V5	۵۲۸۷/۶۸	f-u	V3	۶۸۷۷/۳۴	m-z	V1	H15
k-z	V10	۵۱۳۰/۳۸	h-y	V8	۵۹۳۵/۷۳	b-h	V6	۵۵۰۶/۰۶	d-r	V4	۵۱۸۶/۵۴	g-z	V2	H15
j-z	V9	۶۱۵۷/۱۲	b-f	V7	۵۵۸۶/۷۳	d-p	V5	۵۳۶۰/۲۵	f-s	V3	۵۱۲۵/۱۷	h-z	V1	H16
g-x	V10	۵۲۳۴/۸۶	g-w	V8	۶۲۰۷/۹۸	b-f	V6	۵۵۸۳/۶۲	d-p	V4	۵۳۸۰/۷۲	f-s	V2	H16
xyz	V9	۱۳۴۰/۱۱	u-z	V7	۱۲۱۹/۶۵	w-z	V5	۱۱۵۶/۱۵	xyz	V3	۱۳۰۱/۱۱	v-z	V1	H1
w-z	V10	۱۰۶۲/۸۴	xyz	V8	۱۴۹۶/۳۷	t-z	V6	۱۳۰۲/۵۶	v-z	V4	۹۸۵/۴۹	yz	V2	H1
f-s	V9	۶۱۶۷/۴۷	b-f	V7	۵۸۴۲/۶۳	b-i	V5	۵۱۸۹/۶۴	g-x	V3	۵۱۶۳/۱۳	h-x	V1	H2
d-p	V10	۴۹۹۰/۹۳	j-z	V8	۶۴۸۸/۵۷	b-e	V6	۵۷۳۴/۰۹	c-m	V4	۵۲۲۹/۶۷	g-w	V2	H2
d-q	V9	۶۷۴۳/۲۲	b-d	V7	۶۱۶۵/۸۷	b-f	V5	۵۵۳۰/۵۷	d-q	V3	۵۵۳۸/۲۴	d-q	V1	H3
c-n	V10	۵۴۴۸/۸۳	e-s	V8	۶۸۲۲/۴۴	bcd	V6	۵۷۳۷/۱۱	c-l	V4	۵۵۶۹/۰۱	d-q	V2	H3
c-n	V9	۷۰۰۱/۰۹	bcd	V7	۶۲۹۵/۶۲	b-f	V5	۵۸۰۸/۸۹	c-j	V3	۵۸۹۷/۱۸	b-h	V1	H4
b-g	V10	۵۷۶۱/۷۶	c-k	V8	۷۱۷۸/۵۱	a	V6	۶۱۷۳/۱۴	b-f	V4	۵۸۳۴/۴۱	b-i	V2	H4
c-j	V9	۶۶۹۷/۰۶	bcd	V7	۶۹۱۳/۷۲	b-h	V5	۵۴۱۱/۴۴	e-s	V3	۵۵۳۰/۴۵	d-q	V1	H5
c-j	V10	۵۶۰۴/۵۴	d-p	V8	۶۹۳۲/۹۷	bcd	V6	۵۸۹۷/۶۱	b-h	V4	۵۴۳۳/۸۷	e-s	V2	H5
f-t	V9	۶۴۷۴/۷۲	b-e	V7	۵۶۹۶/۰۶	c-n	V5	۵۱۶۵/۵۶	h-x	V3	۵۴۸۰/۲۹	d-r	V1	H6
c-n	V10	۵۲۶۴/۷۷	f-v	V8	۶۸۴۰/۵۷	bcd	V6	۵۶۹۰/۵۷	c-n	V4	۵۳۳۶/۳۲	f-t	V2	H6
g-w	V9	۶۵۳۸/۶۳	b-e	V7	۵۵۸۵/۷۳	d-p	V5	۵۵۶۲/۹۸	d-q	V3	۵۶۲۷/۸۶	c-o	V1	H7
e-s	V10	۵۱۱۶	h-z	V8	۵۵۸۵/۷۳	d-p	V6	۵۶۲۷/۶۵	c-o	V4	۵۵۳۱/۴۵	d-q	V2	H7
f-t	V9	۶۶۳۹/۹۵	b-a	V7	۵۹۹۰/۹۴	b-g	V5	۵۶۹۹/۴۷	c-n	V3	۵۷۳۳/۱۷	c-m	V1	H8
d-q	V10	۵۲۴۰/۸۸	g-w	V8	۶۷۱۱/۳۶	b-d	V6	۵۷۳۷/۱۵	c-l	V4	۵۶۱۶/۳۷	c-o	V2	H8
e-s	V9	۶۷۱۹/۳۸	bcd	V7	۶۱۵۶/۱۲	b-f	V5	۵۷۴۵/۱۸	c-l	V3	۵۸۶۰/۵۶	b-i	V1	H9
c-n	V10	۵۴۱۵/۲۲	e-s	V8	۶۹۲۸/۵۸	bcd	V6	۵۸۴۵/۶۴	b-i	V4	۵۶۹۲/۴۵	c-n	V2	H9
d-q	V9	۶۷۷۳/۸۷	bcd	V7	۶۱۴۳/۳۸	b-f	V5	۵۶۶۵/۹۷	c-n	V3	۵۸۳۰/۵۷	b-i	V1	H10
c-l	V10	۵۵۹۹/۱۱	d-p	V8	۷۰۳۰/۲۴	bc	V6	۵۹۹۲/۵۲	b-g	V4	۵۷۴۰/۱۶	c-l	V2	H10
f-v	V9	۵۶۶۴/۸۷	c-n	V7	۵۵۰۸/۰۷	d-r	V5	۵۰۰۳/۹۷	j-z	V3	۶۴۶۸/۲۳	r-z	V1	H11
c-n	V10	۵۶۸۹/۵۶	c-n	V8	۵۲۵۹/۷۵	f-v	V6	۵۱۶۷/۵۶	h-x	V4	۶۷۳۳/۱۸	p-z	V2	H11
h-z	V9	۵۵۳۳/۸۸	d-q	V7	۵۳۵۸/۹۱	f-s	V5	۶۸۲۹/۲۲	n-z	V3	۶۲۹۴/۴۲	s-z	V1	H12

۵۵۰۲/۰۵ d-r	V10	۵۴۹۰/۳۳ d-r	V8	۵۱۹۳/۲۱ g-x	V6	۴۹۸۷/۹۴ j-z	V4	۴۶۷۷/۳۲ q-z	V2		
۴۶۰۶/۸۰ r-z	V9	۵۸۵۸/۰۴ b-i	V7	۵۷۸۹/۲۷ c-j	V5	۵۱۳۹/۳۹ h-y	V3	۴۶۲۹/۶۳ q-z	V1	H13	
۵۸۳۶/۹۶ b-i	V10	۴۸۳۶/۲۳ n-z	V8	۵۵۹۳/۴۹ d-p	V6	۵۳۳۸/۶۱ f-t	V4	۴۹۹۸/۷۸ j-z	V2		
۴۷۹۳/۸۵ o-z	V9	۶۱۷۹/۱۹ b-f	V7	۵۳۹۰/۷۵ f-s	V5	۵۲۵۵/۸۸ f-v	V3	۴۷۴۰/۶۱ p-z	V1	H14	
۴۹۹۵/۷۷ j-z	V10	۴۹۹۱/۷۵ j-z	V8	۵۹۱۱/۲۱ b-h	V6	۵۴۵۱/۸۵ e-s	V4	۵۱۲۹/۳۸ h-y	V2		
۴۹۰۵/۴۲ l-z	V9	۶۲۱۹/۶۳ b-f	V7	۵۵۵۲/۳۱ d-q	V5	۵۴۳۴/۱۵ e-s	V3	۵۰۰۲/۹۸ j-z	V1	H15	
۵۰۳۹/۰۹ i-z	V10	۵۱۶۴/۲۹ h-x	V8	۶۱۳۸/۰۵ b-f	V6	۵۶۳۴/۴۲ c-o	V4	۵۳۱۲/۰۸ f-u	V2		
۵۱۲۴/۴۱ h-z	V9	۶۲۵۴/۱۱ b-f	V7	۵۷۶۱/۶۹ c-k	V5	۵۵۷۴/۴۱ d-p	V3	۵۱۶۷/۵۶ h-x	V1	H16	
۵۲۸۸/۸۴ f-u	V10	۵۳۳۵/۳۲ f-t	V8	۶۳۹۹/۱۹ b-f	V6	۵۷۲۹/۱۶ c-m	V4	۵۶۱۴/۵۹ c-o	V2		
۹۹۸/۹۹ yz	V9	۱۲۸۸/۶۳ v-z	V7	۱۱۲۷/۵۵ xyz	V5	۹۵۹/۸۷ yz	V3	۹۲۰/۹۱ yz	V1	H1	
۱۱۰۰/۰۱ xyz	V10	۹۹۰/۱۲ yz	V8	۱۳۵۵/۷۱ u-z	V6	۱۰۵۹/۸۱ xyz	V4	۸۹۹/۴۶ z	V2		
۵۱۹۴/۵۶ g-x	V9	۶۱۲۵/۰۱ b-f	V7	۵۵۶۶/۵۶ d-q	V5	۵۰۶۱/۱۶ i-z	V3	۴۹۶۲/۸۲ k-z	V1	H2	
۵۴۳۶/۵۳ e-s	V10	۴۷۲۸/۹۴ p-z	V8	۶۲۷۵/۶۱ b-f	V6	۵۴۸۲/۰۱ d-r	V4	۵۰۰۸/۸۳ j-z	V2		
۵۳۴۳/۱۹ f-t	V9	۶۵۹۷/۰۵ b-e	V7	۵۹۹۴/۵۳ b-g	V5	۵۴۳۶/۷۸ e-s	V3	۵۳۶۵/۹۳ f-s	V1	H3	
۵۵۶۵/۶۷ d-q	V10	۵۲۱۴/۷۷ g-w	V8	۶۷۰۰/۱۴ b-d	V6	۵۶۸۸/۰۴ c-n	V4	۵۳۶۸/۴۷ f-s	V2		
۵۵۱۱/۰۸ d-r	V9	۶۸۰۴/۳۸ b-d	V7	۶۱۲۵/۰۱ b-f	V5	۵۵۹۵/۷۶ d-p	V3	۵۷۹۲/۲۸ c-j	V1	H4	
۵۶۹۰/۰۴ c-n	V10	۵۵۹۶/۶۶ d-p	V8	۶۹۹۰/۱۳ bcd	V6	۵۹۱۸/۲۶ b-h	V4	۵۷۰۶/۶۲ c-n	V2		
۵۷۳۳/۰۱ f-s	V9	۶۵۴۰/۹۰ b-e	V7	۵۷۶۱/۲۶ c-k	V5	۵۳۲۱/۲۵ f-u	V3	۵۴۱۰/۰۷ e-s	V1	H5	
۵۷۳۳/۱۷ c-m	V10	۵۴۳۳/۵۲ e-s	V8	۶۸۰۷/۴۸ b-d	V6	۵۷۲۹/۶۸ c-m	V4	۵۳۶۱/۲۶ f-s	V2		
۵۷۲۸/۳۱ g-w	V9	۵۲۶۸/۰۱ f-v	V7	۵۴۹۱/۰۳ d-r	V5	۴۸۹۸/۳۳ l-z	V3	۵۳۳۶/۶۱ f-t	V1	H6	
۵۴۴۳/۳۱ e-s	V10	۵۰۰۰/۹۶ j-z	V8	۵۶۴۵/۸۱ c-o	V6	۵۳۶۵/۰۷ f-s	V4	۵۱۹۰/۶۴ g-x	V2		
۵۰۰۳/۷۹ j-z	V9	۵۲۱۶/۶۳ g-w	V7	۵۶۵۲/۷۶ c-n	V5	۵۲۲۰/۷۹ g-w	V3	۵۴۹۶/۷۴ d-r	V1	H7	
۵۱۹۶/۶۸ g-x	V10	۴۹۲۴/۹۹ k-z	V8	۵۳۲۰/۵۶ f-u	V6	۵۴۶۷/۶۴ d-r	V4	۵۳۴۸/۳۸ f-t	V2		
۵۱۳۲/۱۹ h-y	V9	۶۳۰۱/۶۳ b-f	V7	۵۸۲۶/۹۴ b-i	V5	۵۴۳۰/۵۱ e-s	V3	۵۶۴۱/۷۱ c-o	V1	H8	
۵۱۹۳/۲۱ g-x	V10	۴۸۸۷/۹۴ j-z	V8	۶۳۵۵/۹۷ b-f	V6	۵۵۶۳/۵۶ d-q	V4	۵۴۳۵/۲۸ e-s	V2		
۵۲۶۴/۹۹ f-v	V9	۵۱۵۰/۲۵ h-x	V7	۵۸۳۱/۴۷ b-i	V5	۵۵۶۷/۳۷ d-q	V3	۵۴۴۴/۳۱ e-s	V1	H9	P3
۵۵۲۹/۸۶ d-q	V10	۵۱۲۶/۰۲ h-z	V8	۵۷۳۹/۶۱ c-l	V6	۵۵۶۹/۳۸ d-q	V4	۵۳۴۴/۱۹ f-t	V2		
۵۲۶۳/۶۱ f-v	V9	۶۵۹۱/۰۴ b-e	V7	۵۹۱۸/۲۶ b-h	V5	۵۳۰۰/۵۰ f-u	V3	۵۶۴۲/۹۱ c-o	V1	H10	
۵۵۶۵/۶۷ d-q	V10	۵۲۳۷/۸۲ g-w	V8	۶۸۳۳/۵۶ bcd	V6	۵۵۵۷/۶۵ d-q	V4	۵۵۵۸/۵۴ d-q	V2		
۵۰۵۹/۸۴ i-z	V9	۵۵۴۶/۲۸ d-q	V7	۵۱۸۱/۱۸ g-x	V5	۴۷۴۰/۶۱ p-z	V3	۵۴۹۲/۰۳ d-r	V1	H11	
۵۳۳۲/۹۷ f-t	V10	۵۳۶۸/۲۸ f-s	V8	۵۰۴۲/۹۱ i-z	V6	۴۹۴۱/۸۱ k-z	V4	۴۵۴۵/۳۷ r-z	V2		
۴۸۹۴/۳۱ l-z	V9	۵۲۲۰/۴۷ g-w	V7	۵۰۴۶/۸۱ i-z	V5	۴۶۶۸/۹۹ q-z	V3	۴۱۱۷/۷۹ s-z	V1	H12	
۵۱۱۹/۰۱ h-z	V10	۵۱۶۴/۵۵ h-x	V8	۴۸۹۰/۶۵ l-z	V6	۴۶۳۹/۶۴ q-z	V4	۴۳۳۸/۸۷ s-z	V2		
۴۲۲۵/۲۶ s-z	V9	۵۵۳۳/۱۴ d-q	V7	۵۵۹۹/۶۷۷ d-p	V5	۴۸۶۵/۳۱ m-z	V3	۴۲۷۱/۷۹ s-z	V1	H13	
۵۵۴۳/۶۱ d-q	V10	۴۵۹۳/۵۰ r-z	V8	۵۱۷۷/۵۱ g-x	V6	۵۰۵۹/۱۷ i-z	V4	۴۶۴۹/۶۷ q-z	V2		
۴۴۵۹/۳۲ r-z	V9	۵۸۹۰/۱۶ b-i	V7	۵۰۷۴/۸۸ h-z	V5	۴۹۸۵/۷۲ j-z	V3	۵۴۴۲/۸۹ e-s	V1	H14	
۴۶۴۱/۶۷ q-z	V10	۴۷۲۲/۵۲ p-z	V8	۵۵۵۰/۶۳ d-q	V6	۵۱۴۵/۴۸ h-x	V4	۴۸۹۰/۴۳ l-z	V2		
۴۵۸۵/۴۷ r-z	V9	۵۸۹۳/۸۶ b-h	V7	۵۲۰۷/۴۴ g-w	V5	۵۱۳۷/۳۹ h-y	V3	۴۷۴۰/۶۱ p-z	V1	H15	
۴۸۴۰/۲۷ n-z	V10	۴۸۸۶/۶۴ l-z	V8	۵۷۴۸/۲۰ c-l	V6	۵۳۸۷/۳۵ f-s	V4	۵۰۵۰/۸۲ i-z	V2		
۴۹۱۰/۶۴ k-z	V9	۶۰۵۵/۱۴ b-g	V7	۵۴۲۴/۱۱ e-s	V5	۵۱۳۰/۴۳ h-y	V3	۴۹۹۵/۶۷ j-z	V1	H16	
۵۰۵۱/۸۲ i-z	V10	۵۱۴۵/۴۸ h-x	V8	۶۰۰۷/۴۴ b-g	V6	۵۴۱۸/۲۳ e-s	V4	۵۱۵۹/۵۱ h-x	V2		

در تمامی ستون‌ها میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

P₁, P₂ و P₃ به ترتیب شامل: کشت‌های خشکه‌کاری، نشایی و مستقیم یا رایج منطقه می‌باشند.
 H₁, H₂, H₃, H₄, H₅, H₆, H₇, H₈, H₉, H₁₀, H₁₁, H₁₂, H₁₃, H₁₄, H₁₅ و H₁₆ به ترتیب شامل: تیمارهای هورمونی شاهد، پرایمینگ با IAA، پرایمینگ با SA، پرایمینگ با SA+IAA، ۱ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله پنجه‌زنی، ۱ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۱ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه، ۱ لیتر SA در مرحله ظهور خوشه، ۲ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه و ۴ لیتر SA+IAA در مرحله ظهور خوشه.

V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆, V₇, V₈, V₉ و V₁₀ به ترتیب شامل: ژنوتیپ‌های وندانا، دلار، N₂₂، عبوری قرمز، چمپا، دانیا، IR 81429-B-31، IR 81025-B-347-3 و IR 80508-B-194-3-B، 78875-176-B-1-B

جدول ۱۰- ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه و صفات زایشی ژنوتیپ‌های برنج

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱- عملکرد دانه	۱	۰/۲۶۲**	۰/۲۰۶**	۰/۱۳۵**	-۰/۳۰۲**	۰/۰۵۸**
۲- وزن پانیکول		۱	۰/۲۲۵**	۰/۴۶۰**	-۰/۳۷۴**	۰/۳۹۱**
۳- وزن هزار دانه			۱	۰/۰۱۵	۰/۰۷۸**	۰/۰۳۹*
۴- تعداد دانه پر				۱	-۰/۴۲۷**	۰/۹۶۴**
۵- تعداد دانه پوک					۱	-۰/۱۷۱**
۶- تعداد گلچه						۱

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج در مجموع نشان دهنده این است که عملکرد دانه به همراه صفات وابسته که شامل وزن پانیکول، وزن هزار دانه، تعداد دانه پر و پوک در پانیکول می‌باشد بیشترین تأثیر پذیری را در تیمار ترکیبی روش کشت نشایی × پرایمینگ هم‌زمان هورمون‌های اکسین و سالیسیلیک اسید دارا بودند. روش کشت نشایی به دلیل ایجاد بستر کشت مناسب و بهینه در راستای به حداقل رساندن رقابت و شرایط تنش‌زای پیرامون گیاه و معطوف ساختن انرژی گیاه به اندام‌های زایشی مزبور بیشترین تأثیر مثبت را در افزایش میزان صفات گفته شده داشت. تیمار هورمونی به روش پرایمینگ و در بین آنها پرایمینگ تلفیقی یا هم‌زمان دو هورمون رشدی اکسین و سالیسیلیک اسید به دلیل نقش بارز سالیسیلیک اسید در تعدیل شرایط تنش‌زای شوری و اکسین در افزایش رشد رویشی موثر بود. نتیجه اخیر می‌تواند به این دلیل باشد که تیمار مزبور زمینه‌ساز رشد زایشی به ویژه در انتقال

مجدد بود. تیمارهای هورمونی به روش پرایمینگ در مجموع اثرات تکمیلی بسیار مثبتی را دارا بودند و از آنجایی که در ابتدایی‌ترین مرحله رشد، این اثرات مثبت سازگاری و رشد را ایجاد نمودند گیاه بیشترین بهره را برده که در نهایت، به افزایش مقادیر اجزای عملکرد دانه و به تبع آنها افزایش عملکرد دانه منجر شد. عملکرد دانه در کل با توجه به خصوصیات رقم دانیال به دلیل تأثیر پذیری بیشتر از تیمارهای ذکر شده و خصوصیات ذاتی مثبتش بیشترین عملکرد دانه را در تیمارهای بیان شده با متوسط ۷۱۷۸/۵۰ کیلوگرم در هکتار تولید کرد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان که فرصت و امکانات لازم را جهت پیشبرد طرح در اختیار محققین قرار داد تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Ahmad I, Maqsood S, Basra A and Wahid A. 2014. Exogenous application of ascorbic acid, salicylic acid and hydrogen peroxide improves the productivity of hybrid maize at low temperature stress. *International Journal of Agriculture and Biology*, 16: 825-830.
- Akbari Sh, Kafi M and Rezvanabidakhti Sh. 2016. Effect of drought stress on yield, yield components and antioxidants in two ecotypes (*Allium sativum* L.) with different planting densities. *Journal of Agricultural Ecology*, 8(1): 106-95. (In Persian).
- Akita S. 1982. Studies on competition and compensation of crop planet in sice planet. *Scientific reports of the Faculty of Agriculture Kobeuniv*, 15: 17-20.
- Anosheh P, Emam Y, Ashraf M and Foolad RN. 2012. Exogenous application in salicylic acid and alleviation chloramquat chloride negative effects. *Advanced Studies in Biology Journal*, 4(11): 501-520.
- Arvin P and Vafabakhsh J. 2016. Study of the effect of drought stress and some rhizosphere bacteria stimulating plant growth on light consumption efficiency and material allocation coefficient to cereals in rapeseed cultivars (*Brassica spp.* L.). *Journal of Agricultural Ecology*, 18(1): 152-134. (In Persian).
- Ashraf M, Azhar N and Hussain M. 2006. Indole acetic acid (IAA) induced changes in growth, relative water contents and gas exchange attributes of barley (*Hordeum vulgare* L.) grown under water stress onditions. *Journal of Plant Growth Regulation*, 50: 85-90.
- Askari H, Kazemitabar SK, Najafi Zarrini H and Saberi MH. 2021. Multivariate Assessment of Salt Tolerance (NaCl) in Barley (*Hordeum Volgar* L.) Genotypes. *Journal of Crop Breeding*, 36: 1-8.
- Beyzavi F, Baghzadeh A, Mirzaei S, Maleki M and Mozafari H. 2021. Investigation of some Biochemical Traits of Tolerant and Sensitive Wheat Cultivars (*Triticum Bioticum*) under Salinity Stress. *Journal of Crop Breeding*, 36: 216-234.

- Boothby D and Wright STC. 1962. Effect of kinetin and other growth regulators on starch degradation. *Nature*, 196: 389-390.
- Brenner ML and Cheikh N. 1995. The role of hormones in photosynthate partitioning and seed filling. PP 649–670. In: Davies P.J. (ed.), *Plant Hormones*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Cleland RE. 1987. Auxin and cell elongation. In: P. J. Davies (ed). *Plant hormones and their role in plant growth and development*. Kluwer . Dordrecht, The Netherlands, PP: 132-148.
- Davani D, Nabipour M and Dezfuli intellectual, H. 2016. Effect of cytokinin and auxin hormones and planting pattern on yield and yield components of maize under saline conditions. *Iranian Journal of Crop Research*, 14 (1): 171-184. (In Persian).
- Davies PJ. 1995. *Plant Hormones*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 230 p.
- De data S K. 1982. Crop establishment technologies and cultural practices for upland rice. Paper presented at the upland rice workshop, pp: 19.
- Dunlap JR and Binzel ML. 1996. NaCl reduces Indol-3- acetic acid levels in the roots of tomato plants independent of stress-induced abscise acid. *Plant Physiol*, 112: 379-384.
- Espinoza L and Ross J. 1996. Corn production. *university arkansas journal*, PP: 5-10.
- Fariduddin Q, Hayat S and Ahmad A. 2003. Salicylic acid influences net photosynthetic rate, carboxylation efficiency, nitrate reductase activity, and seed yield in *Brassica juncea*. *Journal of Photosynthetic*, 41: 281-284.
- Ghosh B and Chakma N. 2015. Impacts of rice intensification system on two C. D. blocks of Barddhaman district. *West Bengal of Current Science*, 109(2): 342-346.
- Gilani A. 2010. Determination of tolerance mechanisms and physiological effect of heat stress on rice cultivars in Khouzestan. PhD. Thesis, Agriculture and Natural Resources University of Ramin, Ahwaz, Iran, pp: 250. (in Persian).
- Gilani A, Siadat A, Jalali S and Limouchi K. 2017. Evaluating the Effects of Sowing Dates on the Peduncle Anatomy and Grain Yeild of Rice Cultivars in the Climatic Condition of Khuzestan Province. *Journal of Crop Ecophysiology*, 10(4): 975-990. (in Persian).
- Hansen HK and Grossmann K. 2000. Auxin-induced enthylene triggers abscisic acid biosynthesis and growth inhibition. *Plant Physiology*, 124: 1437-1448.
- Hayat S and Ahmad A. 2007. Salicylic Acid: plant hormone. *International Journal of Springer*, P: 97-99.
- Igaz Iqbal E, Ashfaq A and Shakeel AR. 2000. Effect of direct seeding and transplanting methods on the yield and quality of fine rice Basmati-370. *International Journal of Agriculture Biological*, 2(3): 22-28.
- Iqbal N, Nazar R, Khan MIR, Masood A and Khan NA. 2011. Role of gibberellins in regulation of source-sink relations under optimal and limiting environmental conditions. *Current Science*, 100(7): 998-1007.
- Iten M, Hoffmann T and Grill E. 1999. Receptors and signaling components of plant hormones. *Journal of Receptor & Signal Transduction Research*, 19(1-4): 41-48.
- Kusumi K, Yaeno T, Kojo K, Hirayama M, Hirokawa D, Yara A and Iba K. 2006. The role of salicylic acid in the glutathione-mediated protection against photooxidative stress in rice. *Physiologia Plantarum*, 128: 651–661.
- Lacerda CFD, Cambraia J, Oliva MA, Ruiz HA and Prisco JT. 2003. Solute accumulation and distribution during shoot and leaf development in two sorghum genotypes under salt stress. *Environmental and Experimental Botany*, 49: 107-120.
- Larque-Saaveda A. 1979. Stomatal closure in response to Salicylic acid treatment. *Plant Physiology*, 93: 371-37.

- Letham DS. 1978. Cytokinins. In: Letham DS, Goodwin PB, Higgins TJV (ed) *Phytohormones and related compounds*. Elsevier, Amsterdam, 1: 205-243.
- Limuchi K, Siadat A and Gilani A. 2014. Effects of different planting dates on the growth trend of vegetative traits and yield of three rice cultivars in northern Khuzestan. *Journal of Crop Research in the Desert*, 11(1): 63-51. (In Persian).
- Mohamadi KH and Zahari D. 1998. Study of direct rice cultivation by drought method. Abstract of the Proceedings of the 5th Iranian Congress of Agronomy and Plant Breeding - Seed and Plant Breeding Research Institute. (In Persian).
- Moosavi A, Tavakkol-Afshari R, Sharif-Zadeh F and Aynehband A. 2009. Effect of seed priming on germination characteristics, polyphenol oxidase, and peroxidase activities of four amaranth cultivars. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7: 353- 358. (In Persian).
- Mousavi SA, Khaledian MR, Ashrafzadeh A and Shahin Khorsar P. 2015. The effect of limited irrigation in sensitive growth stages on increasing yield and water productivity of three soybean genotypes in Rasht region. *Water research in agriculture*, 29(4): 446-433. (In Persian).
- Multu S, Atice O and Nalbantoglu B. 2009. Effect of salicylic acid and salinity on apoplastic and antioxidants enzymes in two wheat cultivars different in salt tolerant. *Bioloji and Plant Journal*, 53: 334-338.
- Nasirian M. 1994. Study and determination of the best amount of seeds and time of sowing in direct rice cultivation of Guilan province. University of Tabriz. (In Persian).
- Painuli DK. 2000. Annual Report 1997-1999. All india coordinated research project on soil physical constraints and their amelioration for sustainable crop production india institute of soil science, Bhopal, India, 133 p.
- Park GH, Kim JH and Kim KM. 2014. QTL analysis of yield components in rice using a cheongcheong/nagdong doubled haploid genetic map. *American Journal of Plant Sciences*, 5: 1174-1180.
- Qalavand A and Madandoost M. 1998. Study of the effect of cultivation method and plant density on yield and growth curve of different rice cultivars in Isfahan region. Abstract Seeds and seedlings. (In Persian).
- Radwan DEM and Soltan DM. 2012. The negative effects of clethodim in photosynthesis and gas exchange status of maize plants are ameliorated by salicylic acid pretreatment. *Photosynthetica Journal*, 50: 171-179.
- Sarayloo M, Saburi H and Judge, AR. 2015. Investigation of genetic diversity of rice genotypes using microsatellite markers and their relationship with morphological traits of seedling stage under normal conditions and drought stress. *Journal of Cereal Research*, 5(1): 15-1. (In Persian).
- Saruhan N, Saglam A and Kadioglu A. 2012. Salicylic acid pretreatment induces drought tolerance and delays leaf rolling by inducing antioxidant systems in maize genotypes. *Acta Physiologiae Plantarum*, 34: 97-106.
- Senaranta T, Teuchell D, Bumm E and Dixon K. 2002. Acetyl salicylic acid (aspirin) and salicylic acid induce multiple stress tolerance in bean and tomato plants. *Plant Growth Regulation*, 30: 157-161.
- Shakirova FM, Shakhbutdinova AR, Bezrukova MV, Fatkhutdinova RA and Fatkhutdinova DR. 2003. Changes in the hormonal status of wheat seedling induced by salicylic acid and salinity. *Plant Science*, 164: 317-322.
- Shamsul H and Aqil A. 2007. *Salicylic Acid- A Plant Hormone*. Springer Prints, Available:www. Spring com. Life Sciences, Plant Sciences.
- Shibli RA, Kushad M, Yousef GG and Lila MA. 2007. Physiological and biochemical responses of tomato micro shoots to induced salinity stress with associated ethylene accumulation. *Plant Growth Regulation*, 51: 159-169.
- Singh B and Usha K. 2003. Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedlings under water stress. *Plant Growth Regulation*, 39: 137-141.

- Szalai G, Krantev A, Yordanova R, Popova LP and Janda T. 2013. Influence of salicylic acid on phytochelatin synthesis in *Zea mays* during Cd stress. *Turkish Journal of Botany*, 37: 708–714.
- Taslima K, Hossain F and Ara U. 2011. Effect of indole-3-acetic acid (IAA) on biochemical responses of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) var. bari fellow-1. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*, 46: 77-82.
- Tavala R, Aalami A, Sabouri H and sabouri A. 2015. Evaluation of haplotype and allelic diversity of SSR markers linked to major effect QTL on chromosome 9 controlling drought tolerance in rice. *Cereal Research*, 5(1): 107-119.
- Vicent MRS and Plasencia J. 2011. Salicylic acid beyond defence: its role in plant growth and development. *Journal of Experimental Botany*, 62: 3321–3338.
- Wang LJ and Li SH. 2006. Thermo tolerance and related antioxidant enzyme activities induced by heat accumulation and salicylic acid in grape (*Vitis vinifera* L.) leaves. *Plant Growth Regulation*, 48: 137-144.
- War, AR, Paulraj MG, War MY and Ignacimuthu S. 2011. Role of salicylic acid in induction of plant defense system in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Signaling and Behavior*, 6: 1787–1792.