نشریه پژوهش های کاربردی زراعی
دوره۳۴- شماره ۳- پیاپند ۱۳۲ پائیز ۱۴۰۰

بررسی اثر روش‌های مختلف کاشت و سطوح مختلف توزیع هورمون‌ها بر آناتومی برگ پرچم ژنوتیپ‌های برنج تحت تنش شوری در شمال خوزستان

Investigating the effect of different planting methods and different levels of hormone distribution on flag leaf anatomy of rice genotypes under salinity stress in northern Khuzestan

کاوه لیموچی[۱] ، عطا اله سیادت[۲*]

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.(نگارنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۲ - شناسانهٔ برنمود رقمی: 10.22092/aj.2021.353327.1529

چکیده

لیموچی، ک.، سیادت، ع.، . بررسی اثر روش‌های مختلف کاشت و سطوح مختلف توزیع هورمون‌ها بر آناتومی برگ پرچم ژنوتیپ‌های برنج تحت تنش شوری در شمال خوزستان
نشریه پژوهش های کاربردی زراعی دوره ۳۴ - شماره ۳- پیاپند ۱۳۲ پاییز ۱۴۰۰ صفحه: ۲۹-۰۱

این پژوهش با هدف تعیین بهترین روش کشت و تیمار هورمونی در مواجهه با شرایط شوری پیرامون گیاه برنج به صورت کرت های دو بار خردشدهدر قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در استان خوزستان در دو سال (۱۳۹۷ و ۱۳۹۸) انجام شد.سه شیوه کاشت (خشکه‌کاری، نشایی و مستقیم یا رایج منطقه)، ۱۶ سطح مختلف هورمون های اکسین و سالسیلیک اسید به صورت پرایمینگ بذری و تیمارهای مختلف اسپری برگی با مقدار ۱ و ۲ لیتر در هکتار و زمان های اسپری مختلف در مراحل پنجه زنی و ظهور خوشه بر ژنوتیپ های مختلف برنج مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه مرکب نشان داد به غیر از اثر متقابل روش کشت در هورمون صفت سطح دستجات آوندی بزرگ در سایر موارد اثرات اصلی و متقابل صفات تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. بیشترین سطح دستجات آوندی در روش کشت نشایی به دلیل مدیریت بهینه و پرایمینگ با اکسین و سالسیلیک اسید به دلیل بیشترین تاثیر گذاری بر گیاه بدست آمد. همچنین سطح صفات مزبور در ژنوتیپ های با مقاومت بیشتر کمتر بود که می تواند یکی از سازوکارهای اصلی گیاه به لحاظ افزایش سازگاری و حفظ بیشتر پتانسیل آبی درون گیاه تحت تنش شرایط شوری باشد. در نهایت به ترتیب بیشترین سطح دستجات آوندی بزرگ و کوچک با متوسط ۱۲۳۴۸ و ۱۹۲۸/۷۹۲ میکرومترمربع در ژنوتیپ های IR 80508-B-194-3-B و عنبوری قرمز در تیمارهای گفته شده بدست آمد. سطح دستجات آوندی بزرگ بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار را با ضریب ۰/۱۳۱ باعملکرد دانه به لحاظ سطح بالای آن در انتقال آب و مواد غذایی دارا بود. نتایج بدست آمده می تواند یکی از اهداف اصلی در تحقیقات به نژادی و اصلاح ارقام با مقاومت بالاتر به شرایط شوری تحت تأثیر تیمارهای مختلف هورمونی و الگوهای کاشت باشد.**

واژه های کلیدی: آوند، اکسین، الگوی کاشت،بافت، پرایمینگ، سالیسیلیک.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: Seyedatasiadat@yahoo.com

مقدمه

برنج یکی از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی (Ghosh&Chakma ,۲۰۱۵) و همچنین به عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی دنیا، در بخش های وسیعی از سراسر جهان کشت می شود و غذای اصلی بیش از نیمی از مردم جهان است (Park *et al.*,2014). برنج یکی از محصولات استراتژیک دنیا، به ویژه آسیا محسوب می شود و در حال حاضر غذای حدود نیمی از جمعیت ۶ میلیارد نفری جهان را تأمین می کند (Gilani*et al.*, 2017). در قاره آسیا واژه برنج مترادف زندگی است (Gilani-*et al.*,2017).بررسی‌ها نشان می‌دهد که کشت مستقیم برنج یکی از روش های 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 (Vakili&Okhovat ,1997).کمبود آب در مرحله گلدهی و گرده افشانی باعث کاهش شدید عملکرد از طریق نمو غیر طبیعی کیسه جنینی، عقیمی دانه گرده و نهایتاً کاهش تعداد دانه های بارور می شود، 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 (Gilani, 2010). پانیولی با بررسی روش‌های مختلف کاشت برنج نتیجه گرفت که کشت مستقیم برنج می تواند به افزایش تولید کمک کند (Painuli, 2000). قلاوند و مدن دوست با مقایسه دو شیوه کاشت مستقیم، ردیفی و نشاکاری در اصفهان نتیجه گرفتند که شیوه کاشت بر رشد و روند پنجه زنی ارقام موثر است (Madandoost&Qalavand ,1998). شرایط استقرار بوته و عملکرد دانه در کشت مستقیم اغلب به دلیل تهیه نامناسب زمین، درجه حرارت زیاد، رقابت علف هرز و کنترل ضعیف آب می‌باشد(data De, 1982). هورمون‌های گیاهی دسته ای از مواد آلی هستند که در غلظت‌های کم فرایندهای فیزیولوژیک نظیر رشد و نمو را تحت تاثیر قرار می دهند (Davies, 1985). هورمون ها در واکنش به تنش‌ها نقش عمده‌ای دارند (Davies, 1985). هورمون در تنظیم رشد گیاه دخالت داشته و غلظت آن در پاسخ به تنش تغییر پیدا می کند (Cleland, 1987). هورمون اکسین با تغییر در تعداد اندازه برگ ها، موازنه آبی گیاه را تنظیم می کند (Cleland, 1987). بدیهی است مواد محرک رشد دارای اثر کوتاه مدت و بلندمدت بر انبساط پذیری دیواره های سلولی هستند که با افزایش رشد تأثیر پذیری دیواره سلولی از هورمون های رشدی کاهش می یابد (Iten*et al.*,1999). ظرفیت انبساط پذیری دیواره سلولی با پیر شدن سلول کاهش می یابد، اما اکسین توان افزایش آن را دارد (Iten*et al.*, 1999). اکسین با افزایش میزان اسیدیته دیواره سلولی و فعال کردن مسیر انتقال پیام مربوط به انبساط سلولی، توانایی انبساط پذیری دیواره را بالا می برد (Dunlap *et al.*, 1996).

اسید سالیسیلیک برای اولین بار در عصاره های سالیکس یافت شد. این اسید تظیم کننده رشد گیاه می باشد (Aqil&Shamsul ,2007)، این هورمون در تنش های زنده و غیر زنده به

عنوان سیگنال تنظیم کنند، نقش دارد و موجب مقاومت دفاعی در برابر عوامل بیماری‌زا می‌شود (Anoshehe*t al.,* 2012). همچنین مولکول سیگنال طبیعی برای آزاد سازی سازوکار دفاعی است. این اسید دامنه تحمل تنش گیاه را یز افزایش می دهد. با کاربرد اسید سالیسیلیک، اثرات مثبتی بر مقاومت شوری گیاهان مشاهده شده است (Multue*t al.,* 2009).

اگر چه اطلاعات محدودی از تغییرات آناتومیکی وجود دارد اما به طور کلی علائم تغییرات حاصله با افزایش تنش در سطح یک گیاه شامل کاهش سطح دستجات آوندی بخش هوایی گیاه می باشد (Anon *et al.*,2004). خصوصیات آناتومیکی روی رفتارهای اکولوژیک، نیازهای محیطی و سازگاری گیاهان با شرایط پیرامون تأثیر چشم گیری دارند. استفاده از ویژگی‌های آناتومیک گیاهان در تاکسونومی به حدود یک قرن پیش بر می گردد (Gilani*et al.,*2017). مطالعات در چندین گیاه زراعی متحمل مشخص نمود که این گیاهان دارای دستجات آوندی کاملاً توسعه یافته و پایداری ساختمان اندامک های سلولی می‌باشند (Han *et al.*, 1997). تغییرات آناتومی در گیاهانی که دچار تنش محیطی می شوند، می تواند در جهت کاهش اندازه دستجات آوندی مانند آوند چوب شود که نتیجه این چنین تغییراتی این است که از خشک شدن و مرگ سلول محافظت می نماید (Mostajeran*et al.,* 2008). برخی از تغییرات آناتومیکی گیاه مانند تغییر سطح دستجات آوندی برگ پرچم می باشد، که از خشک شدن و مرگ سلول ها محافظت می کند (Hiroyuki *et al.*, 2004; Emanuel & Wilson, 1982; Mostajeran*et al.,* 2008). معمولاً اندازه سلول ها کاهش یافته و میزان بافت های آوندی و همچنین ضخامت دیواره سلولی (چوبی شدن) در آنها افزایش می یابد. در چنین شرایطی فرآیندهای مربوط به طویل شدن سلول ها نسبت به فرآیندهای تقسیم سلولی از آسیب پذیری بیشتری برخوردار هستند (Baruch & Merida, 1995; Biswambhar, 1965; Claudio & Andrea, 1998). از اصلی ترین مقاومت های آپوپلاستی می توان به آندودرم و اگزودرم اشاره کرد (Andrea & Claudio, 1998). در شرایط کم آبیو شوری با ممانعت از ورود آب این تنش را نیز ایجاد کرده، هدایت آبی در آوند چوبی تا حد زیادی کاهش می یابد (An- & Claudio drea, 1998; Armstrong & Justin, 1987). علت این پدیده انقطاع جریان در آوند چوبی است. هدایت آبی پایین در آوندهای چوبی گیاهان، ظاهراً نقش مهمی در نگهداری آب، در شرایط تنش ایفا می کند، زیرا این روش از خروج آب از غشاه در اثر کمبود آب جلوگیری به عمل می آورد (Andrea & Claudio, 1998). همچنین ایجاد تغییرات مورفولوژیکی مانند پوسیده شدن دیواره سلولی با لیگنین، به منظور ایجاد پایداری مکانیکی صورت می گیرد (Babu*et al.,*2001; Mostajeran*et al.,* 2008). تغییرات محیطی مانند شوری که منجر به کاهش میزان آب ورودی به گیاه می شود سبب کاهش سطح دستجات آوندی مانند آوند چوبی به عنوان یک سازوکار دفاعی جهت حفظ پتانسیل آبی گیاه می شود (Ghorbani*et al.,* 2011). برش عرضی

برگ شامل مجموعه ایی از دستجات آوندی کوچک و دستجات آوندی بزرگ می باشند. در قسمت بیرونی هر دستجات آوند کوچک، اپیدرم سیلیسی و بافت اسکلرانشیم وجود دارند که آن را احاطه کرده اند و در هر دو کناره آن، بافت پارانشیم دارای کلروپلاست می‌باشند که به عنوان یک بافت فتوسنتزی عمل می‌کنند (HoshiKawa, 1975). در شرایط ایجاد تنش های محیطی دستجات آوندی در ایجاد مقاومت و سازگاری گیاه نقش تأثیرگذاری دارند که در نهایت موجب حفظ و بهبود عملکرد دانه می شوند (Pecetti*et al.,* 1993; Modarresi*et al.,* 2010). با افزایش شرایط تنش‌زای آبی سطح دستجات آوندی جهت حفظ پتانسیل رطوبتی گیاه و افزایش راندمان مصرف آب در راستای سازگاری با شرایط پیرامون خود به عنوان یک مکانیزم تحمل یا مقاومت، کاهش پیدا می کند (Farahvash&Limouchi, 2014). اعمال تنش سبب کاهش سطح و قطر دستجات آوندی و سلول های روزنه برگ پرچم جهت بالابردن راندمان مصرف آب و کاهش تعرق می شود، که البته منجر به کاهش فتوسنتز و عملکرد دانه می شود. ضمن اینکه این صفات دارای همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد دانه می باشند (Limouchi, *et al.,* 2013). دستجات آوندی جهت حفظ پتانسیل آب موجود در گیاه معمولاً اندازه سطح خود را کاهش می دهند (Dawood, 2016). ژنوتیپ های مقاوم نسبت به ژنوتیپ های حساس میزان کاهش سطح صفات آناتومیکی مانند میزان بسته شدن روزنه در شرایط مواجه با تنش بیشتر است (Zheng*et al.,* 2009).

بررسی صفات آناتومی گیاهی، هورمون و آنزیم های درگیر، کاملاً متأثر از شرایط، روش، الگوی کشت و تیمارهای مختلف هورمون های اصلی و فرعی که سبب کمک به رشد و مقاومت گیاه برنج می شود، می باشند، باتوجه به عوامل بالقوه و بالفعل از نظر عوامل مزبور می توانند در نهایت نقش کلیدی در افزایش انتقال اسیمیلات به مخزن اصلی که دانه می باشد را ایفا کنند. لذا این پژوهش با هدف بررسی تأثیر روش های مختلف کشت که متأثر از میزان آبیاری می باشد و تیمارهای مختلف هورمونی در ژنوتیپ های متحمل به شوری، گرما و خشکی برنج و اثرات متقابل بین آنها بر ارتباط بین عمل و ساختمان برگ پرچم و عملکرد دانه و میزان تأثیرپذیری آنها از شرایط تنش شوری در شرایط خوزستان طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش ها

این پژوهش به صورت کرت‌های دو بار خردشدهدر قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در شاوور - واقع در ۷۰ کیلو متری شمال غربی و در جاده محور اهواز- اندیمشک و حد فاصل رودخانه های 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 با هدف تعیین بهترین روش کشت و اثرات سطوح هورمونی مورد آزمایش جهت دستیابی به شاخص های آناتومیکی برگ پرچم و میزان عملکرد دانه تحت تأثیر تیمارهای مزبور در ژنوتیپ های مختلف برنج در دو سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸به صورت پروژه تحقیقاتی انجام شد. خاک مزرعه دارای بافت رسی- لومی، ۷

– pH = ۷/۵ و مقادیر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و روی آن به ترتیب ۰/۰۹ درصد، ۱۰–۱۲، ۱۲۰ و ۲/۵ قسمت در میلیون بود.اعمال شوری توسط آبیاری با آب زهکش که ۵ دسی زیمنس بر متر بود، اعمال شد. برخی پارامترهای هواشناسی در جدول شماره ۱ آورده شده است. سه شیوه کاشت (خشکه‌کاری (P_1)، نشایی (P2) و مستقیم رایج منطقه (P3)، ۱۶ سطح مختلف هورمون های اکسین و سالسیلیک اسید به صورت پرایمینگ بذری و تیمارهای مختلف اسپری برگی با مقدار ۱ و ۲ لیتر در هکتار و زمان های اسپری مختلف در مراحل پنجه زنی و ظهور خوشه (شاهد (H1)، پرایمینگ با اکسین(H2)، پرایمینگ با سالسیلیک اسید (H3)، پرایمینگ با اکسین و سالسیلیک اسید (H4)، ۱ لیتر اکسین در مرحله پنجه زنی (H5)، ۲ لیتر اکسین در مرحله پنجه زنی(H6)، ۱ لیتر سالسیلیک اسید در مرحله پنجه زنی (H7)، ۲ لیتر سالسیلیک اسید در مرحله پنجه زنی (H8)، ۲ لیتر اکسین+ سالسیلیک اسید در مرحله پنجه زنی (H9)، ۴ لیتر اکسین+ سالسیلیک اسید در مرحله پنجه‌زنی (H10)، ۱ لیتر اکسین در مرحله ظهور خوشه (H11)، ۲ لیتر اکسین در مرحله ظهور خوشه (H12)، ۱ لیتر سالسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه(H13)، ۲ لیتر سالسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه (H14)، ۲ لیتر اکسین+ سالسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه (H15) و ۴ لیتر اکسین+ سالسیلیک اسید در مرحله ظهور خوشه (H16) و ژنوتیپ های مختلف برنج (وندانا (V1)، دلار (V2)، N22 (V3)، عنبوری قرمز (V4)، چمپا (V5)، دانیال (V6)، IR 81429-B-31 (V7)، IR 80508-B-176-78875-1-B (V8)، B-194-3 (V9) و IR 81025-B-3-347 (V10) (جدول ۲) عامل های آزمایش بودند. توزیع عامل‌ها اینگونه بود که روش کشت در کرت های اصلی، تیمارهای هورمونی در کرت‌های فرعی و ژنوتیپ‌های مختلف برنج در کرت‌های فرعی فرعی قرار گرفتند.اندازه ی کرت ۳×۴ متر بود. 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 می‌شود، که در روش خشکه‌کاری بذر خشک در یک بستر خشک کشت و سپس با چنگک در عمق ۳–۴ سانتی‌متری خاک قرار می‌گیرد 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 برگی) ادامه می‌یابد. اما در شیوه رایج، بذر جوانه‌دار در یک بستر گلخرابی 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 و در یک شرایط گل خرابی به تعداد ۴–۵ بوته در کپه به‌فواصل ۲۰×۲۰ 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 آزمون های خاک، عنصر نیتروژن از منبع کود اوره و به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتاربرای کلیه ژنوتیپ ها به صورت یکسان مصرف شد. به طوریکه در روش‌های مستقیم کود اوره در چهار مرحله (پایان مرحله 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 آبستنی استفاده شد. عناصر فسفر، پتاسیم و روی به ترتیب از منابع فسفات آمونیوم، سولفات به مقادیر ۵۰، ۱۰۰ و ۴۰ کیلوگرم درهکتار به صورت خاک کاربرد مصرف شد. برای کنترل علف های هرز به صورت تلفیقی شامل وجین دستی و سمپاشی با سم ۲-٤-D به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار جهت کنترل اویارسلام و ۶۰۰ cc در هکتار سم تاپیک برای کنترل علف هرز سوروف در شیوه خشکه کاری و مستقیم(رایج منطقه) استفاده شد.

برای اندازه‌گیری خصوصیات آناتومیکی، در زمان ظهور خوشه، برگ های پرچم جداسازی و پس از حذف بخش‌های ابتدایی و انتهایی برگ، برش هایی به طول ۲-۳ سانتی متری از قسمت میانی برگ پرچم تهیه شد. برای نگهداری نمونه ها از محلول *A.A.F* استفاده گردید. برش های عرضی و باریک ۱۰×۱۰ میلی متر به روش دستی و با استفاده از یونولیت تهیه و جهت رنگ آمیزی، نمونه‌ها را پس از شستشو با آب مقطر به مدت ۱۵ دقیقه در آب ژاول و سپس ۲۰ دقیقه در کارمن زاجی و در آخر به مدت ۱۰ تا ۱۵ ثانیه در سبز متیل قرار گرفتند و در فواصل هر کدام از مراحل رنگ آمیزی کاملاً با آب مقطر شستشو داده شدند. آنگاه نمونه های رنگ آمیزی شده جهت تهیه اسلاید و تصویر روی لام قرار گرفتند و صفاتی شامل: سطح دستجات آوندی بزرگ و کوچک با استفاده از میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴۰ اندازه گیری شدند.

کلیه داده های حاصل از آزمایش پس از اطمینان از نرمال بودن داده ها، با استفاده از نرم افزارهای آماری SAS (نسخه ۱/۰/۱۲/۶) و SPSS (نسخه ۱/۰/۵/۳) به ترتیب جهت تجزیه

جدول ۱- میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت ماهیانه (کاشت تا برداشت) طی سالهای زراعی ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸

Table 1. Average of minimum and maximum monthly temperature of months (sowing to harvest) for two cropping years (2019 and 2020)

	۱۳۹۷ 2019		۱۳۹۸ 2020	
ماه Month	میانگین حداقل Mean Min. (ºC)	میانگین حداکثر Mean Min. (ºC)	میانگین حداقل Mean Min. (ºC)	میانگین حداکثر Mean Min. (ºC)
خرداد Jun.	25.8	43	25.7	44.3
تیر Jul.	27.6	46.2	26.9	45.2
مرداد Aug.	27.4	46.3	28.6	47.1
شهریور Sep.	25.1	43.5	26.8	42.3
مهر Oct.	20.7	37	21.1	38.7
آبان Nov.	12.6	28.4	14.2	25.7
میانگین Average	23.2	40.7	23.9	40.5

جدول ۲- شجره ژنوتیپهای مورد استفاده در تحقیق (IRRI, 2019)

Table 2.Pedigree ofgenotypesused in thestudy (IRRI, 2019)

	ژنوتیپ Genotype	منشاء Origin
V_1	وندانا Vandana	هند INDIA
V_2	دلار Dolar	ایری IRRI
V_3	N_{22}	ایری IRRI
V_4	عنبوری قرمز Red Anbouri	ایری IRRI
V_5	چمپا Champa	ایری IRRI
V_6	دانیال Danial	ایری IRRI
V_7	IR 81429-B-31	ایری IRRI
V_8	IR 78875-176-B-1-B	ایری IRRI
V_9	IR 80508-B-194-3-B	ایری IRRI
V_{10}	IR 81025-B-347-3	ایری IRRI

واریانس مطابق توضیحات قبلی (مرکب) و همبستگی استفاده شد. میانگین ها نیز به روش آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

سطح دستجات آوند بزرگ: نتایج حاصل از جدول تجزیه مرکب (جدول ۳) نشان می دهد بین سطوح اصلی روش کشت، هورمون و ژنوتیپ و اثرات متقابل دو عاملی روش کشت در ژنوتیپ و هورمون در ژنوتیپ و همچنین اثر متقابل سه عامل روش کشت در هورمون در ژنوتیپ اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد ولی در اثر متقابل دو عامل روش کشت در هورمون هیچ اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.

نتایج مقایسه میانگین‌ها در جدول شماره ۴ نشان می دهد روش کشت نشایی عمدتاً به دلیل بهینه بودن شرایط و کاهش تنش های خشکی و رطوبتی توانسته با افزایش سطح دستجات آوندی بزرگ شرایط را جهت ورود بیشتر آب و مواد غذایی به درون گیاه و در ادامه انتقال اسیمیلات‌ها به اندام‌های رویشی و زایشی شرایط رشد هرچه بیشتر گیاه را فراهم نماید.

در بین سطوح مختلف تیمار هورمونی پرایمینگ، پرایمینگ با اکسین و سالسیلیک اسید عمدتاً به دلیل نقش افزایشی دوهورمون مزبور بویژه در افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی و تعدیل شرایط تنش زا بویژه میزان شوری آب، آبیاری، توانست بیشترین سطح دستجات آوندی بزرگ را ایجاد و در نتیجه جذب آب و مواد غذایی که در نهایت منجر به افزایش رشد رویشی و زایشی گیاه می شود را افزایش دهد.

ژنوتیپ IR 80508-B-194-3-B که همانند

دیگر ژنوتیپ های مورد بررسی که منشاء آنها ایری می باشد، نیز بیشترین سطح دستجات آوندی بزرگ را دارا بود که می تواند بنا به دلایلی ذاتی، سازگاری بیشتر با شرایط پیرامونی و تأثیر گذاری مطلوبتر هورمون‌های رشدی مورد استفاده باشد.

بنا به دلایل پیشین بیشترین سطح دستجات آوندی بزرگ با متوسط ۱۲۳۴۷/۹۹۵ میکرومتر مربع در اثر متقابل تیمارهای الگوی کاشت نشایی×پرایمینگ بذر با تلفیق هورمون اکسین و سالیسیلیک اسید× ژنوتیپ IR 80508-B-194-3 بدست آمد، همانگونه که پیش تر توضیح داده شد کاهش رقابت بین بوته ایی در کشت نشایی که منجر به افزایش دسترسی گیاه به آب و مواد غذایی شدنقش اصلی را در این نتیجه داشت، زیرا در روش های دیگر کشت بویژه خشکه کاری و استفاده از تیمارهای هورمونی در مراحل بعدی رشد گیاه برنج که زمان سازگاری را به تعویق می اندازد منجر به کاهش سطح دستجات آوندی برای حفظ پتانسیل موجود آب گیاه می شود، همچنین اثر افزایشی و مقاومتی تلفیق هورمون های اکسین و سالسیلیک اسید در روش پرایمینگ بذر به دلیل نقش افزیشی هورمون های آنتی اکسیدانت موجود در گیاه که خود منجر به نقش افزایشی سطح دستجات آوندی بزرگ جهت جذب هرچه بیشتر آب و مواد غذایی موجود در خاک و انتقال بیشتر شیره پرورده به اندام های با رشد بیشتر نسبت به سایر تیماهای هورمونی می شود، و در نهایت تأثیر گذاری و سازگاری بیشتر ژنوتیپ IR 80508-B-194-3-B می تواند از دلایل عمده نتیجه بدست آمده باشد. نتایج حاصل از مشاهده جدول اثرات متقابل نشان می دهد که کمترین سطح دستجات آوندی با متوسط ۴۸۹۲/۳۸۸ میکرومتر مربع در شرایط روش کشت خشکه‌کاری که عکس مطالب گفته شده به دلیل کاهش آب پیرامون گیاه که نقش بسزایی در تعدیل اثرات تنش زای شوری دارد و همچنین نقش تسهیل کنندگی فراوانی در دسترسی و سپس انتقال مواد غذایی موجود در خاک به گیاه و سپس انتقال به اندام های مختلف که درواقع سازوکار اصلی دستجات آوندی استگرچه میزان مواد غذایی مشخص نیست ولی روند کار دستجات آوندی می باشد (Dawood, 2016)، دارد بنابراین گیاه ناچار به اعمال نوعی سازگاری با این شرایط جهت حفظ هرچه بیشتر مواد غذایی و رطوبت موجود در خود و انتقال باراندمان بیشتر آب و مواد غذایی به سایر اندام های گیاه دارد که در این شرایط گیاه با کاهش سطح دستجات آوندی بزرگ به نوعی سازگاری حداقل جهت بقای خود دست می زند بنابراین کاهش سطح دستجات آوندی بزرگ می تواند از اولین واکنش های فیزولوژیکی گیاه در مواجه بااین شرایط باشد. مشاهده می شود در خصوص تیمارهای هورمونی این نتیجه در شرایط شاهد یا به عبارتی در شرایط بدون استفاده از هیچ گونه تیمار هورمونی بدست آمده که نقش موثر و تأثیر گذار این هورمون‌های رشدی هرچه بیشتر از قبل مشخص می شود بنابراین می توان نتیجه گرفت که هورمون های رشدی پس از اعمال واکنش های شیمیایی و فعال کردن هورمون های درون زاد رشدی خود گیاه با افزایش سطح

دستجات آندی بزرگ اولین واکنش معنی‌دار فیزیکی خود را جهت افزایش انتقال آب و مواد غذایی که خود منجر به افزایش انتقال آنها به قسمت های رویشی و زایشی گیاه می شود را در افزایش رشد گیاه ایفا کنند و این سازوکار فیزیکی و موثر هورمون های رشدی در گیاهان را می توان به عنوان یک تعریف جامع و کلی در نظر گرفت. رقم دلار را نیز می توان به عنوان رقمی که از این فرایند کاهش سطح دستجات آوندی به عنوان یک مکانیسم قالب سازگاری با شرایط تنش زای در اینجا شوری به کار می برد نام برد البته گذشته از دلایل ذاتی خود گیاه که دستجات آوندی کوچکی دارد، می تواند یک فاکتور مثبت برای آن باشد چرا که در این شرایط اگر این سازوکار را جهت حفظ پتانسل رطوبتی موجود در خود بکار نمی برد در نهایت با افزایش هدر روی انرژی تنفس منجر به نابودی کل گیاه می‌شد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که در شرایط کاهش آب و مواد غذایی گیاهی می تواند بقای خود را حفظ کند که سازگاری مطلوب تری از خود نشان دهد بنابراین کاهش سطح دستجات آوندی می تواند مکانیسم بسیار مناسبی برای حفظ بقای گیاه باشد ولی در شرایطی که محدودیت آب و مواد غذایی کمتر باشد و گیاه بنا به دلایل اقلیمی تنش زا در اینجا شوری علی رقم فراهمی مطلوب آب و مواد غذایی نمی تواند جهت افزایش رشد رویشی و زایشی بنا به دلیل وابسته به هورمون، مانند افزایش رشد هورمون های درون زاد کاهش رشد آب و مواد غذایی را جذب کند، با استفاده از هورمون مقاومت به شوری سالیسیلیک اسید و رشدی اکسین و در مجموع اثرات تجمیعی مضاعف هر دو مانع سیگنال منفی هورمون های بازدارنده رشد شد و با افزایش سطح دستجات آوندی بزرگ که بسته به خصوصیات ذاتی ژنوتیپ های مختلف متغییر است، شد و به این صورت رشد رویشی و زایشی گیاه را بهبود بخشید (جدول ۵).

عملکرد دانه دانه نیز بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار (**۰/۱۳۱) را با سطح دستجات آوندی بزرگ داشت (گرچه از لحاظ میزان در حد همبستگی ضعیف است ولی در اینجا منظور نسبت به سطح دستجات آوندی کوچک است که اختلاف زیاد و معنی داری در میزان همبستگی با عملکرد دانه دارند، است) که اهمیت این قضیه و نقش بسزای آن در بدست آمدن محصول را بیشتر از قبل مشخص و عیان می دارد و امید آن است با اعمال اصلاحات مقتضی بویژه در اصلاح ژنوتیپ، به نژادی و در ادامه به زراعی لازم بسترساز افزایش عملکرد دانه به عنوان محصول نهایی و اقتصادی برداشت برنج د راین مناطق پر تنش شد (جدول ۸).

نتایج بدست آمده مبنی بر برتری کشت نشایی به دیگر کشت های مورد بررسی به دلیل تهیه زمین مناسب، تعدیل شرایط تنش زای حرارتی، کاهش رقابت با علف های هرز، کنترل بهتر آب که خود منجر به تعدیل شرایط تنش زای شوری و در نتیجه افزایش سطح دستجات آوندی به لحاظ عدم فعالیت مکانیسم مقاومت به تنش که منجر به کاهش سطح دستجات آوندی جهت حفظ پتانسیل آب می‌شود و در نهایت افزایش رشد با دیگر بررسی‌ها

در یک راستا بود (Painuli, 2002De data, 1998 ,Madandoost&Qalavand;1982). نتایج بدست آمده با بررسی های محقق دیگر مبنی بر کاهش سطح دستجات آوندی جهت حفظ پتانسیل آب موجود در گیاه در شرایط تنش ها مانند شوری و خشکی مطابقت دارد(Dawood, 2016). نتایج بدست آمده با دیگر بررسی مبنی بر همبستگی مثبت دستجات آوندی با عملکرد دانه مطابقت دارد (Limouchi, *et al.*, 2013). پژوهش گر دیگر نیز اعلام کرد تأثیر پرایمینگ بذر بنا به دلایل پیشین بیشتر از محلول پاشی است (Ahmad *et al.*, 2014). همچنین در خصوص تأثیر مثبت و معنی دار هورمن های اکسین بر این صفت با دیگر پژوهش ها همخوانی دارد (Taslima*et al.*, 2011; Hansen & Grossmann, 2000). در مورد مقاومت به تنش بیوهورمون سالیسیلیک اسید که منجر به سازگاری و در نتیجه حفظ سطح دستجات آوندی گردید نیز با بررسی های صورت گرفته در یک راستا بود (Szalai*et al.*, 2013; Hayat & Ahmad, 2007). در نهایت نقش افزایش و تجمیعی دو هورمون اکسین و سالیسیلیک اسید بر صفت مزبور با سایرین مطابقت دارد(Soltan&Radwan, 2012).

سطح دستجات آوندی کوچک: نتایج حاصل از بررسی جدول تجزیه مرکب نشان داد بین کلیه سطوح اصلی روش کشت، تیمارهای هورمونی، ژنوتیپ و اثرات متقابل دو و سه جانبه بین آنها تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد که این نشان دهنده آن است که روند تغییرات به صورت پله ایی و از یک روند ثابت تبعیت می کند و افزایش یا کاهش هر کدام منجر به افزایش یا کاهش سطح دستجات آوندی کوچک می شود (جدول ۳).

جدول شماره ۴ نشان می دهد که همانند صفت پیشین بیشترین سطح دستجات آوندی کوچک نیز در شرایط کشت به روش نشایی و تیمار هورمونی پرایمینگ بذر به صورت تلفیقی با اکسین و سالیسیلیک اسید البته در اینجا رقم عنبوری قرمز بنا به دلایل وابسته به ژنوتیپ بیشترین سطح دستجات آوندی کوچک را بنا به دلایل گذشته بدست آوردند.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین اثر متقابل ها نشان داد در روش کشت خشکه کاری بیشترین سطح دستجات آوندی کوچک با متوسط ۱۷۳۲/۲۲۳ میکرومتر مربع در شرایط تیمار هورمونی پرایمینگ بذر به صورت تلفیقی با اکسین و سالیسیلیک اسید و رقم عنبوری قرمز و کمترین سطح دستجات آوندی کوچک با متوسط ۳۹۵/۴۲۰میکرومتر مربع در شرایط تیمار هورمونی یک لیتر سالسیلیک اسید در مرحله پنجه زنی در رقم دلار بدست آمد. به لحاظ تأثیرگذاری حداکثری که پرامینگ نسبت به هورمون پاشی به صورت سرک اعمال می کند و درواقع از ابتداری مراحل رشدی گیاه شرایط رشد حداکثری و متعاقب آن تأثیر حداکثری بر گیاه را دارا بود توانست بیشترین سطح دستجات آوندی کوچک را داشته باشد. رقم عنبوری قرمز نیز به لحاظ بومی بودن و سازگاری بیشتر با شرایط پیرامونی گیاه در نتیجه بیشترین تأثیرگذاری را از تیمار هورمونی داشته است. و این در حالی است که تیمار هورمونی به صورت سرک و محلول پاشی برگی یک لیتر سالسیلیک

اسید در مرحله پنجه زنی عمدتاً به دلیل اینکه بیشتر از اینکه یک هورمون رشد باشد یک بیوهورمون افزایش مقاومت در شرایط شوری است که به استفاده آن به تنهایی به جای نقش افزایشی مظاعف نقش مقاومت به تنش را را ایفا کرده و از آنجایی که کاهش سطح دستجات آوندی کوچک در شرایط خشکه کاری جهت حفظ پتانسیل آب موجود در گیاه و ممانعت از خروج آن یکی از مکانیسم های غالب مقاومت در این شرایط است بنابراین نقش سازگاری ایفا کرده و سبب کاهش سطح دستجات آوندی کوچک شده و این تأثیر گذاری را بیشتر بر روی رقم دلار به لحاظ خصوصیات ذاتی این رقم و تمایل آن به کاهش سطح گذاشته است. نتایج حاصل از بررسی تأثیر تیمارهای مورد آزمایش در روش کشت نشایی نشان داد تیمار هورمونی پرایمینگ بذر به صورت تلفیقی با اکسین و اسید سالسیلیک اسید در رقم عنبوری قرمز بنا به دلایل گذشته با متوسط ۱۹۲۸/۷۹۲ میکرومتر مربع بیشترین سطح دستجات آوندی کوچک و تیمار هورمونییک لیتر سالسیلیک اسید در مرحله پنجه زنیدر رقم دلار همانند روش کشت قبلی با همان دلایل با متوسط ۴۵۴/۴۳۴ میکرومتر مربع کمترین سطح دستجات آوندی را دارا بودند. نکنه مهم این است که در روش کشت مستقیم یا رایج منطقه نیز همانند و با همان دلایل روش های کشت قبلی بیشترین سطح دستجات آوندی کوچک با متوسط ۱۸۸۲/۷۶۴ میکرومتر مربع در تیمار هورمون پرایمینگ به صورت تلفیقی با هورمون های اکسین و سالسیلیک اسید در رقم عنبوری قرمز بدست آمد. کمترین سطح دستجات آوندی کوچک نیز با متوسط ۴۲۲/۹۲۷ میکرومتر مربع در تیمار هورمونی یک لیتر سالسیلیک اسید در مرحله پنجه زنی در رقم دلار بنا به دلایل پیشین بدست آمد. در نهایت می توان نتیجه گرفت که با بررسی تیمارها روند تغییرات یکسان بوده و گذشته از خصوصیات ذاتی ژنوتیپ های مورد آزمایش پرایمینگ تلفیقی هورمون های رشد سبب تأثیر مضاعف و افزایشی در سطح دستجات آوند کوچک داشته و استفاده هر کدام به تنهایی سبب کاهش تأثیر گذاری و حتی سالسیلیک اسید سبب کاهش به دلیل افزایش سازوکار مقاومت با کاهش سطح دستجات آوندی کوچک می شود. بنابرای می توان نتیجه گرفت پرایمینگ بذر با هورمون های رشدی علاوه بر افزایش مقاومت بذر گیاه را از همان مراحلابتدایی رشد سازگار، و سطح دستجات آوندی را جهت جذب بیشتر آب و مواد غذایی محیا می سازد که این روند افزایشی در روش کشت نشایی به دلیل کاهش رقابت بین بوته ایی به مراتب بیشتر از روش های دیگر کشت است و پس آن کشت رایج که با ازدیاد آب نقش تعدیل کننده شرایط تنش زای شوری را ایفا می کند بیشترین سطح دستجات آوندی را دارا بود (جدول ۶).

همبستگی مثبت معنی دار و بالای (**۰/۵۹۱) دستجات آوندی کوچک با دستجات آوندی بزرگ نیز نشان دهنده تأثیر پذیری بسیار بالا و تا حدودی یکسان صفات مورد بررسی از شرایط مختلف هورمونی است که می تواند یکی از اهداف اصلی تحقیقات به نژادی و اصلاح ارقام باشد (جدول ۸).

جدول ۳- نتایج تجزیه مرکب مربوط به آناتومی برگ در تیمارهای آزمایشی

Table 3. Combined analysis of variance for anatomical characteristics ofleaf in experimental treatments

	MS			
منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی Df	سطح دستجات آوندی بزرگ Large vascular bundles area	سطح دستجات آوندی کوچک Small vascular bundles area	عملکرد دانه Grain Yield
سال Year	1	377038154.7**	551689.388**	164771826.39**
تکرار (سال) خطای (a) Rep. (Year)(Error a)	4	168796243.8	2531548.381	70796089.44
روش کشت Planting pattern	2	14046117.8**	2596243.939**	44356070.75**
روش کشت × سال Planting pattern×Year	2	82023.62ns	7786.503*	212401.65*
خطای مرکب(b) Error b	8	29425.00375	2655.336	32601.47
هورمون Hormone	15	62810302.66**	1364195.612**	276409929.04**
هورمون × سال Hormone×Year	15	195260.2893**	2714.685ns	788194.53**
روش کشت × هورمون Planting pattern× Hormone	30	809226.4387ns	8610.657**	27938728.12**
روش کشت × هورمون × سال Planting pattern× Hormone×Year	30	63259.932**	1460.626ns	231226.09**
خطای مرکب(c) Error c	180	55569.92578	1225.546	108880.70
ژنوتیپ Genotypes	9	6386306.5**	30770066.56**	43243415.57**
ژنوتیپ × سال Genotypes×Year	9	1179486.008**	52642.583**	208997.95**
روش کشت × ژنوتیپ Planting pattern×Genotypes	18	1735555.651**	35411.794**	27858234.85**
روش کشت × ژنوتیپ × سال Planting pattern×Genotypes×Year	18	283139.9522**	3329.811ns	333586.76**
هورمون × ژنوتیپ Hormone×Genotypes	135	7328084.417**	210751.328**	28346487.86**
هورمون × ژنوتیپ× سال Hormone×Genotypes×Year	135	201555.7118**	3570.782**	224164.77**
روش کشت × هورمون ×ژنوتیپ Planting pattern× Hormone×Genotypes	270	774433.9494**	4445.894**	27910857.49**
روش کشت×هورمون× ژنوتیپ× سال Planting pattern× Hormone×Genotypes×Year	270	2050017152**	3032.779**	280329.43**
خطای مرکب(d) Error d	1728	113041.7093	205328.392	65214.29
ضریب تغییرات(%)C.V	-	4.11	4.734	4.78

ns، *و **: به ترتیب غیرمعنی دار بودن و معنی دار درسطح احتمال۵ و۱ درصد.

ns, * and **: non-significant and significant at 5 and 1% levels of probability, respectively.

نتایج بدست آمده با بررسی های محقق دیگر مبنی بر کاهش سطح دستجات آوندی جهت حفظ پتانسیل آب موجود در گیاه در شرایط تنش ها مانند شوری و خشکی مطابقت دارد(Dawood, 2016). همچنین با دیگر بررسی‌ها مبنی بر برتری کشت نشاهاکاری نسب به دیگر روش های کشت انجام شده به دلیل امکان مدیریت بهتر منابع وکاهش رقابت های تخریبی و تنش های محیطی مطابقت دارد (data De, 1982; Painuli, 2002). محقق دیگر

جدول ۴- مقایسه میانگین دو سال مربوط به آناتومی برگ در تیمارهای آزمایشی

Table 4. Two-year mean comparison of leaf anatomical characteristics in experimental treatments

تیمار Treatment		سطح دستجات آوندی بزرگ Large vascular bundles area (μm^2)	سطح دستجات آوندی کوچک Small vascular bundles area (μm^2)	عملکرد دانه Grain Yield (k/h)
روش کشت Planting pattern	P1	8046.05 c	939.46 c	5239.32 b
	P2	8280.99 a	1039.57 a	5360.86 a
	P3	8213.49 a	1013.94 b	5106.93 c
هورمون Hormone	H1	7417.10 k	989.76 h	1150.94 j
	H2	8969.28 c	1122.91 b	5482.54 e
	H3	8102.89 h	1033.11 d	5807.69 c
	H4	9243.97 a	1172.18 a	6068.69 a
	H5	2835.68 g	938.22 i	5810.60 c
	H6	8619.60 e	910.17 j	5498.82 e
	H7	8127.80 h	832.40 i	5446.74 e
	H8	8302.64 f	860.19 k	5707.77 d
	H9	8750.61 d	991.48 h	5705.42 d
	H10	9051.48 b	1086.98 c	5879.29 b
	H11	7680.28 j	1000.66 fg	5186.21 g
	H12	7734.07 i	1015.90 e	4951.36 i
	H13	7434.54 k	1017.19 e	5112.64 h
	H14	7729.18 ij	991.73 h	5185.06 g
	H15	7723.57 ij	995.37 hg	5299.91 f
	H16	7760.22 i	1004.29 f	5479.98 e
ژنوتیپ Genotypes	V1	8608.71 d	1062.05 d	4983.41 ef
	V2	6235.84 j	508.37 i	4975.98 fg
	V3	7326.77 h	615.72 h	5014.43 e
	V4	8783.37 c	1528.02 a	5253.29 c
	V5	10048.54 b	1442.94 b	5424.88 b
	V6	8479.31 e	1102.53 c	5843.81 a
	V7	6332.23 i	782.77 g	5844.21 a
	V8	7739.14 f	839.48 f	4945.36 g
	V9	10845.85 a	1099.54 c	4888.26 h
	V10	7402.05 g	995.17 e	5183.79 d

در هر ستون میانگین‌هایی که دست‌کم یک حرف مشترک دارند، بر پایهٔ آزمون چند دامنهای دانکن در سطح۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means in each column, followed by at least one similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test.

اعلام کرد بذور پرایم شده آمادگی سبز شدن و استقرار را پیش از قرارگرفتن در بستر خود کسب می کنند، به طوری که به لحاظ متابولیکی، بیوشیمیایی، ساختار سلولی و غیره در وضعیف زیستی مناسب تری در مقایسه با بذور پرایم نشده قرار می گیرند(Eisvand*et al.,* 2008). همچنین دیگر بررسی نشان داد هورمون اکسین به عنوان هورمونی جهت افزایش و طویل شدن سلول شناخته می شود (Taslima*et al.,* 2011). در ادامه بررسی های صورت گرفته مطابق نتایج بدست آمده پژوهش گر دیگر بیان داشت سالیسیلیک اسید یک اسید منوهیدروکسل بنزوئیک می باشد که به عنوان یک مولکول پیامرسان در پاسخ به تنش های مختلف غیره زنده محسوب می شود (Szalai*et al.,* 2013). همچنین این نتایج با

جدول ۵- مقایسه میانگین دو سال سطح دستجات آوندی بزرگ برگ ژنوتیپهای برنج در اثر متقابل تیمارهای آزمایشی

Table 5. Two-years mean comparison of large leaf vascular bundles area in rice genotypes under interaction effects of experimental treatments

روش کشت Planting pattern	هورمون Hormone	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)
P1	H1	V1	8043.89 $^{u-z}$	V3	6598.77 ^{xyz}	V5	9638.37 $^{m-q}$	V7	5002.78 ^{yz}	V9	10018.67 $^{i-m}$
		V2	4892.38 ^{z}	V4	8369.41 $^{p-z}$	V6	7479.41 $^{w-z}$	V8	6827.52 ^{xyz}	V10	6258.12 ^{xyz}
	H2	V1	9601.76 $^{m-q}$	V3	7780.29 $^{w-z}$	V5	9907.26 $^{i-n}$	V7	9740.65 $^{k-p}$	V9	11315.58 $^{b-g}$
		V2	5912.66 ^{xyz}	V4	9138.83 $^{o-t}$	V6	8902.67 $^{p-x}$	V8	8467.41 $^{p-z}$	V10	8064.16 $^{t-z}$
	H3	V1	8970.54 $^{p-w}$	V3	6784.92 ^{xyz}	V5	9447.85 $^{m-r}$	V7	5915.25 ^{xyz}	V9	10468.72 $^{e-j}$
		V2	5631.77 ^{yz}	V4	8163.32 $^{r-z}$	V6	8191.54 $^{r-z}$	V8	8018.55 $^{u-z}$	V10	7375.49 $^{w-z}$
	H4	V1	9754.46 $^{j-o}$	V3	8079.20 $^{t-z}$	V5	10980.65 $^{e-j}$	V7	6921.55 ^{xyz}	V9	11916.81 ^{abc}
		V2	6119.74 ^{xyz}	V4	9655.68 $^{l-q}$	V6	9553.54 $^{m-r}$	V8	8970.87 $^{p-w}$	V10	8629.23 $^{p-y}$
	H5	V1	8156.32 $^{r-z}$	V3	7543.09 $^{w-z}$	V5	9741.74 $^{k-p}$	V7	6521.53 ^{xyz}	V9	11012.56 $^{e-j}$
		V2	5526.19 ^{yz}	V4	8963.85 $^{p-w}$	V6	9127.98 $^{p-v}$	V8	5259.89 ^{yz}	V10	8009.92 $^{u-z}$
	H6	V1	8627.84 $^{p-y}$	V3	7768.25 $^{w-z}$	V5	10356.68 $^{g-k}$	V7	6352.95 ^{xyz}	V9	11194.54 $^{c-h}$
		V2	5628.76 ^{yz}	V4	9238.68 $^{n-t}$	V6	9138.83 $^{o-t}$	V8	8442.10 $^{p-z}$	V10	8044.38 $^{u-z}$
	H7	V1	7887.58 $^{w-z}$	V3	7128.49 ^{xyz}	V5	9346.57 $^{n-t}$	V7	6161.08 ^{xyz}	V9	10547.87 $^{e-j}$
		V2	5259.89 ^{yz}	V4	8770.27 $^{p-x}$	V6	8978.25 $^{p-w}$	V8	8045.10 $^{u-z}$	V10	7459.54 $^{w-z}$
	H8	V1	8179.28 $^{r-z}$	V3	7336.07 $^{w-z}$	V5	9558.33 $^{m-r}$	V7	6402.18 ^{xyz}	V9	10703.79 $^{e-j}$
		V2	5446.56 ^{yz}	V4	8999.96 $^{p-w}$	V6	9068.33 $^{p-w}$	V8	8156.30 $^{r-z}$	V10	7669.99 $^{w-z}$
	H9	V1	6537.58 ^{xyz}	V3	7773.53 $^{w-z}$	V5	10705.81 $^{e-j}$	V7	6736.22 ^{xyz}	V9	11386.16 $^{b-g}$
		V2	5723.56 ^{yz}	V4	9198.93 $^{o-t}$	V6	9170.47 $^{o-t}$	V8	8731.55 $^{p-x}$	V10	8191.33 $^{r-z}$
	H10	V1	9847.37 $^{i-n}$	V3	7846.76 $^{w-z}$	V5	10909.69 $^{e-j}$	V7	6734.69 ^{xyz}	V9	11692.03 $^{b-e}$
		V2	5911.71 ^{xyz}	V4	9537.09 $^{m-r}$	V6	9379.69 $^{n-t}$	V8	9018.10 $^{p-w}$	V10	8230.56 $^{q-z}$
	H11	V1	7828.72 $^{w-z}$	V3	6378.07 ^{xyz}	V5	9532.56 $^{m-r}$	V7	4916.45 ^{z}	V9	10010.96 $^{i-n}$
		V2	7785.30 $^{w-z}$	V4	8343.97 $^{q-z}$	V6	7345.18 $^{w-z}$	V8	6894.65 ^{xyz}	V10	6369.11 ^{xyz}
	H12	V1	8046.02 $^{u-z}$	V3	6599.82 ^{xyz}	V5	9583.22 $^{m-q}$	V7	5010.84 ^{yz}	V9	10001.37 $^{i-m}$
		V2	7884.32 $^{w-z}$	V4	8338.98 $^{q-z}$	V6	7541.09 $^{w-z}$	V8	6879.61 ^{xyz}	V10	6362.07 ^{xyz}

بررسی‌های سایرین مبنی بر وابسه به ژنوتیپ بودن سطح دستجات آوندی ناشی از اثرپذیری ارقام و لاین های مختلف برنج به شرایط مختلف پیرامونی گیاه مطابقت دارد (Zheng*et al.,* 2009;Limouchi&Farahvash, 2014).

عملکرد دانه: نتایج حاصل از بررسی تجزیه مرکب نشان داد در بین سال، روش کشت، هورمون، اثر متقابل هورمون در سال، اثر متقابل روش کشت در هورمون، ژنوتیپ، اثر متقابل ژنوتیپ در سال، اثر متقابل روش کشت در ژنوتیپ، اثر متقابل سه عامل روش کشت در ژنوتیپ در سال، اثر متقابل هورمون در ژنوتیپ، اثر متقابل سه عامل هورمون در ژنوتیپ در سال، اثر متقابل سه عامل روش کشت در هورمون در

H13	V1	7984.39 $^{u-z}$	V3	6662.23 ^{xyz}	V5	9600.48 $^{m-q}$	V7	5000.79 ^{yz}	V9	10000.96 $^{i-m}$	
	V2	4992.93 ^{yz}	V4	8502.47 $^{p-z}$	V6	7456.53 $^{w-z}$	V8	6742.73 ^{xyz}	V10	6371.89 ^{xyz}	
H14	V1	8047.39 $^{t-z}$	V3	9590.72 $^{m-q}$	V5	9672.98 $^{l-q}$	V7	8005.91 $^{u-z}$	V9	9992.89 $^{i-m}$	
	V2	4989.65 ^{z}	V4	8446.34 $^{p-z}$	V6	7335.14 $^{w-z}$	V8	6775.29 ^{xyz}	V10	6370.89 ^{xyz}	
H15	V1	8003.90 $^{u-z}$	V3	6538.63 ^{xyz}	V5	9686.02 $^{l-q}$	V7	5005.98 ^{yz}	V9	9974.29 $^{i-n}$	
	V2	7916.72 $^{w-z}$	V4	8500.26 $^{p-z}$	V6	7338.16 $^{w-z}$	V8	6741.73 ^{xyz}	V10	6329.96 ^{xyz}	
H16	V1	8011.28 $^{u-z}$	V3	6674.98 ^{xyz}	V5	9650.91 $^{l-q}$	V7	8086.05 $^{t-z}$	V9	10041.08 $^{h-l}$	
	V2	8013.93 $^{u-z}$	V4	5340.85 ^{yz}	V6	7533.62 $^{w-z}$	V8	6825.11 ^{xyz}	V10	6425.58 ^{xyz}	
H1	V1	8171.78 $^{r-z}$	V3	6773.33 ^{xyz}	V5	9802.37 $^{j-o}$	V7	5127.37 ^{yz}	V9	10271.91 $^{g-l}$	
	V2	5129.38 ^{yz}	V4	8560.42 $^{p-z}$	V6	7675.57 $^{w-z}$	V8	7002.92 ^{xyz}	V10	6612.14 ^{xyz}	
H2	V1	9812.85 $^{j-o}$	V3	7921.45 $^{w-z}$	V5	10783.15 $^{e-j}$	V7	6974.89 ^{xyz}	V9	11864.44 $^{a-d}$	
	V2	6132.37 ^{xyz}	V4	9280.28 $^{n-t}$	V6	9141.67 $^{o-t}$	V8	8765.49 $^{p-x}$	V10	8368.90 $^{p-z}$	
H3	V1	9294.36 $^{n-t}$	V3	7136.38 ^{xyz}	V5	9769.73 $^{j-o}$	V7	6272.53 ^{xyz}	V9	11117.68 $^{d-i}$	
	V2	5867.07 ^{xyz}	V4	8495.81 $^{p-z}$	V6	8548.61 $^{p-z}$	V8	8253.62 $^{q-z}$	V10	7806.38 $^{w-z}$	
H4	V1	10313.05 $^{g-k}$	V3	8393.97 $^{p-z}$	V5	11277.51 $^{b-g}$	V7	7147.56 ^{xyz}	V9	12348.01 ^{a}	
	V2	6422.27 ^{xyz}	V4	10026.72 $^{i-m}$	V6	9885.62 $^{i-n}$	V8	9351.59 $^{n-t}$	V10	8938.11 $^{p-x}$	
H5	V1	8553.99 $^{p-z}$	V3	7871.27 $^{w-z}$	V5	9908.68 $^{i-n}$	V7	6735.19 ^{xyz}	V9	11290.83 $^{b-g}$	
	V2	5834.96 ^{xyz}	V4	9285.30 $^{n-t}$	V6	9330.53 $^{n-t}$	V8	8561.02 $^{p-z}$	V10	8181.38 $^{r-z}$	
H6	V1	8776.69 $^{p-x}$	V3	7943.53 $^{w-z}$	V5	10781.31 $^{e-j}$	V7	6663.23 ^{xyz}	V9	11473.21 $^{b-f}$	
	V2	5837.60 ^{xyz}	V4	9435.82 $^{m-r}$	V6	9348.58 $^{n-t}$	V8	8728.15 $^{p-x}$	V10	8236.54 $^{q-z}$	
H7	V1	8189.53 $^{r-z}$	V3	7463.81 $^{w-z}$	V5	9641.38 $^{m-q}$	V7	6447.34 ^{xyz}	V9	11015.57 $^{e-j}$	
	V2	5566.56 ^{yz}	V4	9014.08 $^{p-w}$	V6	9130.35 $^{p-v}$	V8	8268.62 $^{q-z}$	V10	7726.38 $^{w-z}$	
H8	V1	8492.44 $^{p-z}$	V3	7652.49 $^{w-z}$	V5	9791.32 $^{j-o}$	V7	6622.90 ^{xyz}	V9	11103.82 $^{d-i}$	
	V2	5784.83 ^{yz}	V4	9144.68 $^{o-t}$	V6	9236.27 $^{n-t}$	V8	8475.63 $^{p-z}$	V10	7886.58 $^{w-z}$	
H9	V1	9848.50 $^{i-n}$	V3	7948.23 $^{w-z}$	V5	11012.56 $^{e-j}$	V7	6897.87 ^{xyz}	V9	11678.96 $^{b-e}$	
	V2	5894.17 ^{xyz}	V4	9479.21 $^{m-r}$	V6	9459.12 $^{m-r}$	V8	8923.73 $^{p-x}$	V10	8343.33 $^{q-z}$	
H10	V1	10149.26 $^{g-l}$	V3	8140.38 $^{s-z}$	V5	11140.16 $^{d-i}$	V7	7034.06 ^{xyz}	V9	12008.98 ^{abc}	
	V2	6181.17 ^{xyz}	V4	9781.14 $^{j-o}$	V6	9705.56 $^{l-q}$	V8	9135.82 $^{p-v}$	V10	8575.06 $^{p-y}$	
H11	V1	8149.31 $^{r-z}$	V3	6721.14 ^{xyz}	V5	9794.80 $^{j-o}$	V7	5118.15 ^{yz}	V9	10270.77 $^{g-l}$	
	V2	8135.37 $^{s-z}$	V4	8601.90 $^{p-y}$	V6	7679.01 $^{w-z}$	V8	7001.16 ^{xyz}	V10	6600.83 ^{xyz}	
H12	V1	8182.39 $^{r-z}$	V3	6721.13 ^{xyz}	V5	9759.48 $^{j-o}$	V7	5121.01 ^{yz}	V9	10348.18 $^{g-k}$	
	V2	8177.37 $^{r-z}$	V4	8596.88 $^{p-y}$	V6	7695.07 $^{w-z}$	V8	7007.99 ^{xyz}	V10	6621.89 ^{xyz}	
H13	V1	8177.27 $^{r-z}$	V3	6760.25 ^{xyz}	V5	9790.89 $^{j-o}$	V7	5127.42 ^{yz}	V9	10276.79 $^{g-k}$	
	V2	5134.40 ^{yz}	V4	8580.82 $^{p-y}$	V6	7635.89 $^{w-z}$	V8	6992.13 ^{xyz}	V10	6613.76 ^{xyz}	
H14	V1	8189.34 $^{r-z}$	V3	6790.39 ^{xyz}	V5	9814.85 $^{j-o}$	V7	5145.48 ^{yz}	V9	10297.94 $^{g-k}$	
	V2	5149.47 ^{yz}	V4	8630.34 $^{p-x}$	V6	7608.79 $^{w-z}$	V8	7004.10 ^{xyz}	V10	6611.13 ^{xyz}	
H15	V1	8184.52 $^{r-z}$	V3	6810.49 ^{xyz}	V5	9855.92 $^{i-n}$	V7	5159.45 ^{yz}	V9	10292.17 $^{g-k}$	
	V2	8166.34 $^{r-z}$	V4	8625.60 $^{p-y}$	V6	7570.19 $^{w-z}$	V8	7000.09 ^{xyz}	V10	6586.73 ^{xyz}	

P2

ژنوتیپ و همچنین اثر متقابل چهار عامل روش کشت در هورمون در ژنوتیپ در سال دارای اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد و سطوح اثر متقابل روش کشت در سال دارای اختلاف معنی داری در سطح احتمال پنج درصد بودند که نشان دهنده تأثیر پذیری یکسان سطوح مورد بررسی از عوامل مورد آزمایش است (جدول ۳).

روش کشت نشایی، پرایمینگ با سالسیلیک اسید و ژنوتیپ 31-B-81429 IR بیشترین عملکرد دانه را به تفکیک دارا بودند (جدول ۴). حال با بررسی جدول اثر متقابل عوامل مورد بررسی مشاهده می شود رقم دانیال در روش کشت نشایی با تیمار

H16	V1	8198.45 $^{q-z}$	V3	6802.01 ^{xyz}	V5	9817.26 $^{t-n}$	V7	5229.31 ^{yz}	V9	10364.23 $^{g-k}$
	V2	8163.21 $^{r-z}$	V4	8571.68 $^{p-y}$	V6	7675.22 $^{w-z}$	V8	7019.99 ^{xyz}	V10	6621.83 ^{xyz}
H1	V1	8136.67 $^{s-z}$	V3	6707.09 ^{xyz}	V5	9731.71 $^{k-p}$	V7	5070.21 ^{yz}	V9	10140.38 $^{g-l}$
	V2	5015.72 ^{yz}	V4	8449.35 $^{p-z}$	V6	7580.74 $^{w-z}$	V8	6914.82 ^{xyz}	V10	6509.81 ^{xyz}
H2	V1	9748.01 $^{k-p}$	V3	7855.53 $^{w-z}$	V5	10564.34 $^{e-j}$	V7	9902.57 $^{i-n}$	V9	11800.35 $^{a-d}$
	V2	6100.80 ^{xyz}	V4	9235.27 $^{o-t}$	V6	9038.19 $^{p-w}$	V8	8672.73 $^{p-x}$	V10	8283.75 $^{q-z}$
H3	V1	9181.97 $^{o-t}$	V3	7021.01 ^{xyz}	V5	9691.82 $^{l-q}$	V7	6208.99 ^{xyz}	V9	10936.29 $^{e-j}$
	V2	5770.30 ^{yz}	V4	8371.08 $^{p-z}$	V6	8463.71 $^{p-z}$	V8	8174.26 $^{r-z}$	V10	7737.18 $^{w-z}$
H4	V1	10017.61 $^{i-m}$	V3	8267.77 $^{q-z}$	V5	11174.14 $^{d-i}$	V7	7055.14 ^{xyz}	V9	12140.22 ^{ab}
	V2	6342.35 ^{xyz}	V4	9911.61 $^{i-n}$	V6	9784.77 $^{j-o}$	V8	9143.86 $^{o-t}$	V10	8795.35 $^{p-x}$
H5	V1	8347.34 $^{q-z}$	V3	7833.71 $^{w-z}$	V5	9844.49 $^{i-n}$	V7	6697.33 ^{xyz}	V9	11172.26 $^{d-i}$
	V2	5693.45 ^{yz}	V4	9198.17 $^{o-t}$	V6	9286.31 $^{n-t}$	V8	5496.75 ^{yz}	V10	8084.22 $^{t-z}$
H6	V1	8735.91 $^{p-x}$	V3	7930.15 $^{w-z}$	V5	10596 $^{e-j}$	V7	6537.81 ^{xyz}	V9	11390.17 $^{b-g}$
	V2	5803.85 ^{xyz}	V4	9408.19 $^{n-t}$	V6	9308.38 $^{n-t}$	V8	8708.28 $^{p-x}$	V10	8151.42 $^{r-z}$
H7	V1	8065.97 $^{t-z}$	V3	7420.82 $^{w-z}$	V5	9620.85 $^{m-q}$	V7	6347.01 ^{xyz}	V9	10907.42 $^{e-j}$
	V2	5513.13 ^{yz}	V4	8948.14 $^{p-x}$	V6	9097.89 $^{p-v}$	V8	8196.44 $^{r-z}$	V10	7667.95 $^{w-z}$
H8	V1	8384.22 $^{p-z}$	V3	7595.28 $^{w-z}$	V5	9670.46 $^{l-q}$	V7	6610.74 ^{xyz}	V9	11017.77 $^{e-j}$
	V2	5704.09 ^{yz}	V4	9071.62 $^{p-v}$	V6	9178.83 $^{o-t}$	V8	8349.01 $^{p-z}$	V10	7785.30 $^{w-z}$
P3	V1	9818.41 $^{i-n}$	V3	7930.14 $^{w-z}$	V5	10909.69 $^{e-j}$	V7	6826.52 ^{xyz}	V9	11621.82 $^{b-e}$
H9	V2	5826.93 ^{xyz}	V4	9419.93 $^{n-t}$	V6	9382.71 $^{n-t}$	V8	8861.25 $^{p-x}$	V10	8280.13 $^{q-z}$
H10	V1	10005.38 $^{i-m}$	V3	7973.16 $^{w-z}$	V5	11038.32 $^{d-i}$	V7	6911.71 ^{xyz}	V9	11904.58 $^{a-d}$
	V2	6045.11 ^{xyz}	V4	9711.89 $^{k-p}$	V6	9572.19 $^{m-q}$	V8	9071.62 $^{p-w}$	V10	8351.01 $^{p-z}$
H11	V1	8008.27 $^{u-z}$	V3	6607.08 ^{xyz}	V5	9723.32 $^{k-p}$	V7	4991.66 ^{yz}	V9	10152.28 $^{g-l}$
	V2	8011.01 $^{u-z}$	V4	8506.56 $^{p-z}$	V6	7561.65 $^{w-z}$	V8	6927.86 ^{xyz}	V10	6441.14 ^{xyz}
H12	V1	8125.23 $^{s-z}$	V3	6669.96 ^{xyz}	V5	9681.13 $^{l-q}$	V7	5099.24 ^{yz}	V9	10308.89 $^{g-k}$
	V2	8009.99 $^{u-z}$	V4	8514.81 $^{p-z}$	V6	7639.44 $^{w-z}$	V8	6933.98 ^{xyz}	V10	6560.56 ^{xyz}
H13	V1	8144.70 $^{r-z}$	V3	6754.79 ^{xyz}	V5	9713.89 $^{k-p}$	V7	5062.85 ^{yz}	V9	10225.74 $^{g-l}$
	V2	5126.36 ^{yz}	V4	8542.59 $^{p-z}$	V6	7591.95 $^{w-z}$	V8	6930.59 ^{xyz}	V10	6537.58 ^{xyz}
H14	V1	8142.69 $^{r-z}$	V3	6734.17 ^{xyz}	V5	9761.07 $^{j-o}$	V7	8043.09 $^{u-z}$	V9	10138.75 $^{g-l}$
	V2	5026.75 ^{yz}	V4	8561.76 $^{p-z}$	V6	7519.57 $^{w-z}$	V8	6969.99 ^{xyz}	V10	6508.51 ^{xyz}
H15	V1	8084.51 $^{t-z}$	V3	6717.62 ^{xyz}	V5	9788.32 $^{j-o}$	V7	5039.79 ^{yz}	V9	10199.19 $^{g-l}$
	V2	8073.01 $^{t-z}$	V4	8616.58 $^{p-y}$	V6	7490.64 $^{w-z}$	V8	6903.80 ^{xyz}	V10	6506.49 ^{xyz}
H16	V1	8059.05 $^{t-z}$	V3	6732.69 ^{xyz}	V5	9759.71 $^{j-o}$	V7	8203.39 $^{q-z}$	V9	10243.03 $^{g-l}$
	V2	8044.92 $^{u-z}$	V4	5514.52 ^{yz}	V6	7643.12 $^{w-z}$	V8	6934.91 ^{xyz}	V10	6604.78 ^{xyz}

در هر ستون میانگین‌هایی که دست کم یک حرف مشترک دارند، بر پایهٔ آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means in each column, followed by at least one similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test

هورمونی پرایمینگ با اکسین و سالسیلیک اسید بیشترین عملکرد دانه را با متوسط ۷۱۷۸/۵۰ کیلوگرم در هکتار دارا بود (جدول ۷). گذشته از خصوصیات ذاتی و وابسته به ژنوتیپ رقم دانیال با شرایط مورد آزمایش که جز ارقام پرمحصول منطقه مورد کشت است. کشت نشایی با مدیریت بهینه آب و سایر نهاده‌ها از جمله کاهش رقابت بین بوته ایی و کاهش تنش های رطوبتی و خشکی و در نتیجه معطوف شدن انرژی گیاه به پر کردن مخزن اصلی (دانه) به جای صرف مکانیسم های مقابله با شرایط تنش زای ناشی از دیگر روش های کاشت نقش بسزایی در افزایش عملکرد دانه داشت. تیمار هورمونی مزبور نیز به دلیل اینکه در ابتدایی

جدول ۶. مقایسه میانگین دو سال سطح دستجات آوندی کوچک برگ ژنوتیپهای برنج در اثر متقابل تیمارهای آزمایشی

Table 6. Two-year mean comparisonof small leaf vascular bundles area in rice genotypes under interaction effects of experimental treatments

روش کشت Planting pattern	هورمون Hormone	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (μm^2)
P1	H1	V1	926.32^{yz}	V3	490.46^{yz}	V5	1429.91^{g-l}	V7	712.24^{w-z}	V9	992.52^{u-y}
		V2	413.13^{yz}	V4	1319.16^{j-q}	V6	1225.67^{o-v}	V8	785.82^{w-z}	V10	978.67^{u-y}
	H2	V1	1092.27^{r-x}	V3	714.95^{w-z}	V5	150173^{g-j}	V7	855.34^{v-z}	V9	1171.33^{q-w}
		V2	589.86^{xyz}	V4	1660.96^{cd}	V6	969.90^{u-y}	V8	850.05^{v-z}	V10	1037.11^{t-x}
	H3	V1	1058.89^{d-x}	V3	697.17^{w-z}	V5	1358.71^{i-n}	V7	826.97^{w-z}	V9	1068.87^{s-x}
		V2	469.48^{yz}	V4	1542.54^{f-i}	V6	866.59^{v-z}	V8	836.81^{v-z}	V10	877.15^{v-z}
	H4	V1	1271.79^{m-t}	V3	736.20^{w-z}	V5	1441.54^{g-k}	V7	981.47^{u-y}	V9	1141.09^{q-w}
		V2	598.64^{xyz}	V4	1732.22^{cd}	V6	957.36^{u-y}	V8	928.78^{v-z}	V10	1144.61^{q-w}
	H5	V1	957.62^{u-y}	V3	522.87^{xyz}	V5	1129.56^{q-w}	V7	793.37^{w-z}	V9	940.37^{u-y}
		V2	499.27^{xyz}	V4	1441.32^{g-k}	V6	878.40^{v-z}	V8	795.85^{w-z}	V10	817.23^{w-z}
	H6	V1	969.90^{u-y}	V3	613.67^{xyz}	V5	992.13^{u-y}	V7	738.36^{w-z}	V9	969.90^{u-y}
		V2	452.42^{yz}	V4	1270.80^{m-t}	V6	895.22^{v-z}	V8	748.15^{w-z}	V10	858.71^{v-z}
	H7	V1	869.37^{v-z}	V3	544.72^{xyz}	V5	997.73^{u-y}	V7	691.15^{w-z}	V9	913.49^{v-z}
		V2	395.42^{z}	V4	1109.32^{r-w}	V6	795.85^{w-z}	V8	694.08^{w-z}	V10	771.43^{w-z}
	H8	V1	928.23^{v-z}	V3	578.60^{xyz}	V5	1070.85^{s-x}	V7	714.25^{w-z}	V9	900.10^{v-z}
		V2	411.47^{z}	V4	1236.70^{n-t}	V6	722.29^{w-z}	V8	691.48^{w-z}	V10	797.18^{w-z}
	H9	V1	1014.04^{u-x}	V3	677.14^{w-z}	V5	1254.72^{n-t}	V7	886.18^{v-z}	V9	995.72^{u-y}
		V2	490.76^{yz}	V4	1361.20^{h-m}	V6	871.61^{v-z}	V8	770.43^{w-z}	V10	870.97^{v-z}
	H10	V1	1141.09^{q-w}	V3	689.17^{w-z}	V5	1361.08^{h-m}	V7	870.97^{v-z}	V9	1126.37^{q-w}
		V2	822.46^{w-z}	V4	1597.37^{ef}	V6	953.42^{u-y}	V8	884.03^{v-z}	V10	970.48^{u-y}
	H11	V1	858.71^{v-z}	V3	488.22^{yz}	V5	1510.52^{f-i}	V7	727.99^{w-z}	V9	1036.72^{t-x}
		V2	411.12^{z}	V4	1436.15^{g-k}	V6	1140.60^{q-w}	V8	797.38^{w-z}	V10	976.08^{u-y}
	H12	V1	914.50^{v-z}	V3	487.54^{yz}	V5	1496.09^{g-j}	V7	791.61^{w-z}	V9	1069.92^{s-x}
		V2	600.15^{xyz}	V4	1441.32^{g-k}	V6	1268.55^{m-t}	V8	795.38^{w-z}	V10	961.03^{u-y}
	H13	V1	977.45^{u-y}	V3	488.33^{yz}	V5	1516.444^{f-i}	V7	758.45^{w-z}	V9	1037.11^{t-x}

ترین مرحله رشدی در بذر گیاه با القای مکانیزم های مقاومت و تسریع در رشد جهت گذر از تنش شوری شرایط پیرامون همچنین نقش فزاینده برهمکنش دو هورمون سالیسیلیک اسید و اکسین محرکی مناسب جهت رشد رویشی به عنوان بستر ساز رشد زایشی و در انتها تسریع در تخصیص مواد پرورده به دانه می باشد و از آنجایی که با راندمان به مراتب بالاتری هورمون های مزبور تأثیر مضاعفی بر افزایش عملکرد دانه برنج دارا بودند بهترین تیمار کاربردی جهت توصیه و استفاده می تواند باشد. رقم دلار به دلیل عدم سازگاری با شرایط مورد کشت در شرایط کشت مستقیم به دلیل شرایط القای تنش رطوبتی و صرف انرژی گیاه و تخصیص

	V2	414.48^{yz}	V4	1471.41^{g-k}	V6	1281.04^{l-t}	V8	789.59^{w-z}	V10	980.52^{u-y}
H14	V1	962.04^{u-y}	V3	481.19^{yz}	V5	1570.71^{fg}	V7	488.33^{yz}	V9	1022.67^{u-x}
	V2	416.14^{yz}	V4	1442.18^{g-k}	V6	1271.01^{m-t}	V8	789.36^{w-z}	V10	989.55^{u-y}
H15	V1	979.68^{u-y}	V3	488.54^{yz}	V5	1541.62^{f-i}	V7	487.75^{yz}	V9	1069.92^{s-x}
	V2	416.24^{yz}	V4	1471.02^{g-k}	V6	1247.93^{n-t}	V8	760.46^{w-z}	V10	991.97^{u-y}
H16	V1	979.09^{u-y}	V3	512.84^{xyz}	V5	1621.86^{de}	V7	480.72^{yz}	V9	1040.11^{t-x}
	V2	426.16^{yz}	V4	1422.48^{g-l}	V6	1213.32^{o-v}	V8	819.73^{w-z}	V10	993.72^{u-y}
H1	V1	1007.18^{u-x}	V3	528.90^{xyz}	V5	1641.91^{cd}	V7	817.72^{w-z}	V9	1171.21^{q-w}
	V2	455.07^{yz}	V4	1528.18^{f-i}	V6	1328.77^{j-p}	V8	848.87^{v-z}	V10	1042.75^{t-x}
H2	V1	1301.56^{l-s}	V3	813.92^{w-z}	V5	1596.27^{ef}	V7	995.98^{u-y}	V9	1249.94^{n-t}
	V2	699.09^{w-z}	V4	1838.80^{cb}	V6	1099.01^{r-x}	V8	988.55^{u-y}	V10	1185.24^{p-w}
H3	V1	1227.59^{o-v}	V3	788.36^{w-z}	V5	1458.99^{g-k}	V7	956.44^{u-y}	V9	1136.18^{q-w}
	V2	620.23^{xyz}	V4	1682.31^{cd}	V6	1018.05^{u-x}	V8	944.30^{u-y}	V10	1028.08^{u-x}
H4	V1	1371.93^{g-l}	V3	824.25^{w-z}	V5	1638.88^{de}	V7	1070.38^{s-x}	V9	1379.13^{g-l}
	V2	713.25^{w-z}	V4	1928.79^{a}	V6	1146.43^{q-w}	V8	1025.81^{u-x}	V10	1268.55^{m-t}
H5	V1	1118.53^{r-w}	V3	713.56^{w-z}	V5	1260.77^{n-t}	V7	879.16^{v-z}	V9	1069.20^{s-x}
	V2	525.43^{xyz}	V4	1573.96^{ef}	V6	945.59^{u-y}	V8	827.77^{w-z}	V10	922.52^{v-z}
H6	V1	1071.38^{s-x}	V3	675.42^{w-z}	V5	1222.66^{o-v}	V7	825.26^{w-z}	V9	1027.24^{u-x}
	V2	511.33^{xyz}	V4	1440.94^{g-k}	V6	961.45^{u-y}	V8	842.52^{v-z}	V10	912.49^{v-z}
H7	V1	972.91^{u-y}	V3	622.23^{xyz}	V5	1145.13^{q-w}	V7	757.39^{w-z}	V9	963.46^{u-y}
	V2	454.43^{yz}	V4	1322.02^{j-p}	V6	899.69^{v-z}	V8	742.03^{w-z}	V10	854.69^{v-z}
H8	V1	990.97^{u-y}	V3	654.35^{w-z}	V5	1179.53^{q-w}	V7	787.49^{w-z}	V9	988.55^{u-y}
	V2	468.28^{yz}	V4	1349.15^{i-n}	V6	916.51^{v-z}	V8	786.58^{w-z}	V10	886.42^{v-z}
H9	V1	1158.47^{q-w}	V3	746.40^{w-z}	V5	1359.88^{i-n}	V7	926.53^{v-z}	V9	1150.13^{q-w}
	V2	580.08^{xyz}	V4	1644.49^{cd}	V6	991.52^{u-y}	V8	898.69^{v-z}	V10	979.08^{u-y}
H10	V1	1299.92^{l-t}	V3	753.25^{w-z}	V5	1492.71^{g-j}	V7	980.47^{u-y}	V9	1218.65^{o-v}
	V2	617.81^{xyz}	V4	1773.37^{cb}	V6	1036.84^{t-x}	V8	928.33^{v-z}	V10	1089.43^{r-x}
H11	V1	1012.77^{u-x}	V3	531.91^{xyz}	V5	1644.50^{cd}	V7	817.58^{w-z}	V9	1173.51^{q-w}
	V2	461.38^{yz}	V4	1539.53^{f-i}	V6	1328.98^{j-p}	V8	857.34^{v-z}	V10	1044.29^{t-x}
H12	V1	1014.64^{u-x}	V3	529.58^{xyz}	V5	1645.50^{cd}	V7	818.24^{w-z}	V9	1181.24^{p-w}
	V2	460.25^{yz}	V4	1544.54^{f-h}	V6	1336.09^{j-o}	V8	844.53^{v-z}	V10	1053.32^{s-x}
H13	V1	1026.68^{u-x}	V3	531.59^{xyz}	V5	1646.19^{cd}	V7	823.96^{w-z}	V9	1178.531^{q-w}
	V2	462.11^{yz}	V4	1547.56^{f-h}	V6	1336.66^{j-o}	V8	845.31^{v-z}	V10	1066.83^{s-x}
H14	V1	1037.73^{t-x}	V3	526.89^{xyz}	V5	1674.58^{cd}	V7	522.87^{xyz}	V9	1185.40^{p-w}
	V2	463.11^{yz}	V4	1567.14^{fg}	V6	1345.03^{i-n}	V8	846.67^{v-z}	V10	1069.87^{s-x}
H15	V1	1043.12^{t-x}	V3	530.67^{xyz}	V5	1691.71^{cd}	V7	531.59^{v-z}	V9	1182.23^{p-w}
	V2	472.69^{yz}	V4	1570.29^{fg}	V6	1356.87^{i-n}	V8	853.69^{v-z}	V10	1080.23^{r-x}
H16	V1	1059.81^{s-x}	V3	535.44^{xyz}	V5	1695.09^{cd}	V7	548.50^{xyz}	V9	1189.27^{p-v}

P2

اسیمیلات به تولید آئرانشیم به جای پر کردن مخزن اصلی گیاه (دانه) و تیمار هورمونی شاهد یا بدون استفاده از هورمون های رشدی و در نتیجه کاهش انرژی کمکی جهت رشد و مقاومت به تنش شوری و رطوبتی سبب شد تا کمترین عملکرد برنج را با متوسط ۸۹۹/۴۶ کیلوگرم در هکتار در این تیمار آزمایشی شاهد باشیم که این خود نقش مثبت و معنی دار کاربرد هورمون‌های رشدی را بیشتر از پیش نمایان می‌سازد.

نتایج بدست آمده با سایر بررسی‌ها مبنی بر برتری روش کشت نشاکاری نسبت به سایر روش‌های خشکه کاری و مستقیم یا رایج منطقه به لحاظ عملکرد دانه بیشتر که کشت خشکه کاری را به لحاظ نمپذیر بودن گیاه برنج جهت

	V2	484.21^{yz}	V4	1575.72^{ef}	V6	1364.31^{h-m}	V8	869.96^{v-z}	V10	1090.26^{r-x}
H1	V1	1000.16^{u-y}	V3	511.53^{xyz}	V5	1598.04^{ef}	V7	797.86^{w-z}	V9	1059.17^{s-x}
	V2	442.21^{yz}	V4	1494.36^{g-i}	V6	1305.57^{l-s}	V8	826.61^{w-z}	V10	1012.77^{u-x}
H2	V1	1288.63^{l-t}	V3	800.39^{w-z}	V5	1561.93^{fg}	V7	977.51^{u-y}	V9	1213.63^{o-v}
	V2	676.08^{w-z}	V4	1817.97^{cb}	V6	1025.67^{u-x}	V8	965.64^{u-y}	V10	1148.12^{q-w}
H3	V1	1189.75^{p-v}	V3	752.42^{w-z}	V5	1420.10^{g-l}	V7	914.50^{v-z}	V9	1103.96^{r-w}
	V2	590.69^{xyz}	V4	1637.91^{de}	V6	997.15^{u-y}	V8	924.21^{v-z}	V10	998.99^{u-y}
H4	V1	1359.29^{i-n}	V3	805.41^{w-z}	V5	1582.68^{ef}	V7	1028.08^{u-x}	V9	1217.33^{o-v}
	V2	699.91^{w-z}	V4	1882.76^{ab}	V6	1056.89^{s-x}	V8	1009.18^{u-x}	V10	1222.66^{o-v}
H5	V1	1062.35^{s-x}	V3	698.18^{w-z}	V5	1218.65^{o-v}	V7	843.31^{v-z}	V9	1019.22^{u-x}
	V2	517.86^{xyz}	V4	1534.19^{f-i}	V6	929.93^{v-z}	V8	812.92^{w-z}	V10	897.68^{v-z}
H6	V1	1018.78^{u-x}	V3	666.03^{w-z}	V5	1196.27^{p-v}	V7	815.71^{w-z}	V9	1032.82^{t-x}
	V2	493.77^{yz}	V4	1393.17^{g-l}	V6	942.97^{u-y}	V8	829.98^{w-z}	V10	915.74^{v-z}
H7	V1	948.41^{u-y}	V3	598.73^{xyz}	V5	1111.06^{r-w}	V7	735.20^{w-z}	V9	948.99^{u-y}
	V2	422.93^{yz}	V4	1393.64^{l-t}	V6	853.33^{v-z}	V8	723.59^{w-z}	V10	819.73^{w-z}
H8	V1	967.41^{u-y}	V3	622.23^{xyz}	V5	1159.17^{q-w}	V7	757.72^{w-z}	V9	960.02^{u-y}
	V2	437.31^{yz}	V4	1315.15^{k-r}	V6	898.09^{v-z}	V8	748.24^{w-z}	V10	872.38^{v-z}
P3	V1	1145.43^{q-w}	V3	717.27^{w-z}	V5	1319.95^{i-q}	V7	913.28^{v-z}	V9	1118.35^{r-w}
H9	V2	558.01^{xyz}	V4	1603.31^{de}	V6	973.49^{u-y}	V8	839.29^{v-z}	V10	927.93^{v-z}
H10	V1	1277.49^{m-t}	V3	736.32^{w-z}	V5	1461.66^{g-k}	V7	959.87^{u-y}	V9	1203.29^{o-v}
	V2	592.77^{xyz}	V4	1768.35^{cd}	V6	1022.79^{u-x}	V8	915.89^{v-z}	V10	1063.82^{s-x}
H11	V1	997.15^{u-y}	V3	511.39^{xyz}	V5	1623.41^{de}	V7	801.19^{w-z}	V9	1168.33^{q-w}
	V2	545.36^{yz}	V4	1516.45^{f-i}	V6	1289.86^{l-t}	V8	831.62^{w-z}	V10	1030.70^{t-x}
H12	V1	990.71^{u-y}	V3	520.87^{xyz}	V5	1623.40^{de}	V7	815.72^{w-z}	V9	1154.45^{q-w}
	V2	428.28^{yz}	V4	1512.89^{f-i}	V6	1314.72^{k-r}	V8	830.27^{w-z}	V10	1031.71^{t-x}
H13	V1	1030.25^{t-x}	V3	521.37^{xyz}	V5	1627.84^{de}	V7	808.21^{w-z}	V9	1148.12^{q-w}
	V2	455.07^{yz}	V4	1541.61^{f-i}	V6	1319.16^{j-q}	V8	830.78^{w-z}	V10	1053.15^{s-x}
H14	V1	1024.23^{u-x}	V3	517.55^{xyz}	V5	1656.95^{cd}	V7	502.50^{xyz}	V9	1159.17^{q-w}
	V2	448.23^{yz}	V4	1554.58^{f-h}	V6	1330.64^{j-p}	V8	832.62^{w-z}	V10	1053.15^{s-x}
H15	V1	1025.23^{u-x}	V3	518.36^{xyz}	V5	1635.90^{de}	V7	514.41^{xyz}	V9	1169.69^{q-w}
	V2	456.64^{yz}	V4	1531.19^{f-i}	V6	1346.25^{i-n}	V8	840.01^{v-z}	V10	1055.16^{s-x}
H16	V1	1036.83^{t-x}	V3	529.41^{xyz}	V5	1674.58^{cd}	V7	523.38^{xyz}	V9	1161.18^{q-w}
	V2	451.62^{yz}	V4	1564.68^{fg}	V6	1344.24^{i-n}	V8	846.04^{v-z}	V10	1074.22^{r-x}

در هر ستون میانگین‌هایی که دست کم یک حرف مشترک دارند، بر پایهٔ آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means in each column, followed by at least one similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test.

8

افزایش عملکرد دانه نسبت به سایر روش های کشت مورد بررسی تأیید کرده بودند، مغایرت دارد (Zahari&Mohamadi, 1999). ولی با دیگر بررسی انجام شده مبنی بر تأثیر معنی دار و برتری چشم گیر کشت نشایی به لحاظ مدیریت بهینه آب و کاهش رقابت بین بوته ایی نسبت به سایر روش های کشت بر افزایش عملکرد دانه کاملاً مطابقت دارد(IgazIqbal*et al.,* 2000). در خصوص تیمار هورمونی نتایج بدست آمده با دیگران مبنی بر تأثیر بیشتر استفاده از هورمون ها در افزایش عملکرد دانه در مراحل ابتدایی تر دوره رشد به لحاظر تسریع در رشد و انتقال

جدول ۷. مقایسه میانگین دوساله عملکرد دانه ژنوتیپهای برنج در اثر متقابل تیمارهای آزمایشی

Table 7. Two-year mean comparison of grain yield in rice genotypes under interaction effects of experimental treatments

روش کشت Planting pattern	هورمون Hormone	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (k/h)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (k/h)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (k/h)	ژنوتیپ Genotypes	میانگین Mean (k/h)
P1	H1	V1	1128.05 ^{xyz}	V3	1044.13 ^{yz}	V5	1164.13 ^{xyz}	V7	1379.35 $^{u-z}$	V9	1062.84 ^{xyz}
		V2	959.62 ^{yz}	V4	1208.81 $^{w-z}$	V6	1437.31 $^{t-z}$	V8	1023.67 ^{yz}	V10	1206.30 $^{w-z}$
	H2	V1	5117.33 $^{h-z}$	V3	5137.05 $^{h-y}$	V5	5739.11 $^{c-l}$	V7	6153.84 $^{b-f}$	V9	5295.14 $^{f-u}$
		V2	5072.01 $^{h-z}$	V4	5589.08 $^{d-p}$	V6	6376.10 $^{b-f}$	V8	4869.49 $^{m-z}$	V10	5483.42 $^{d-r}$
	H3	V1	5433.87 $^{e-s}$	V3	5492.03 $^{d-r}$	V5	6123.75 $^{b-f}$	V7	6683.01 $^{b-d}$	V9	5455.86 $^{e-s}$
		V2	5413.08 $^{e-s}$	V4	5709.51 $^{c-n}$	V6	6764.26 $^{b-d}$	V8	5435.78 $^{e-s}$	V10	5637.25 $^{c-o}$
	H4	V1	5865.73 $^{b-i}$	V3	5688.04 $^{c-n}$	V5	6214.61 $^{b-f}$	V7	6911.50 ^{bcd}	V9	5603.13 $^{d-p}$
		V2	5714.63 $^{c-m}$	V4	6153.10 $^{b-f}$	V6	7098.35 ^{b}	V8	5625.85 $^{c-o}$	V10	5839.43 $^{b-i}$
	H5	V1	5442.89 $^{e-s}$	V3	5338.17 $^{f-t}$	V5	5852.47 $^{b-i}$	V7	6611.81 $^{b-e}$	V9	5428.50 $^{e-s}$
		V2	5415.68 $^{e-s}$	V4	5804.39 $^{c-j}$	V6	6873.81 ^{bcd}	V8	5509.79 $^{d-r}$	V10	5801.87 $^{c-j}$
	H6	V1	5399.17 $^{f-s}$	V3	5074.88 $^{h-z}$	V5	5598.66 $^{d-p}$	V7	5886.83 $^{b-i}$	V9	5281.82 $^{f-v}$
		V2	5335.84 $^{f-t}$	V4	5529.57 $^{d-q}$	V6	6265.51 $^{b-f}$	V8	5141.07 $^{h-y}$	V10	5608.70 $^{d-p}$
	H7	V1	5534.14 $^{d-q}$	V3	5335.84 $^{f-t}$	V5	5758.76 $^{c-k}$	V7	5878.79 $^{b-i}$	V9	5123.02 $^{h-z}$
		V2	5440.54 $^{e-s}$	V4	5545.61 $^{d-q}$	V6	5457.61 $^{e-s}$	V8	5016.02 $^{j-z}$	V10	5313.77 $^{f-u}$
	H8	V1	5686.92 $^{c-n}$	V3	5558.21 $^{d-q}$	V5	5912.24 $^{b-h}$	V7	6472.50 $^{b-e}$	V9	5240.88 $^{g-w}$
		V2	5537.89 $^{d-q}$	V4	5640.90 $^{c-o}$	V6	6546.84 $^{b-e}$	V8	5110.35 $^{h-z}$	V10	5380.72 $^{f-s}$
	H9	V1	5650.93 $^{c-n}$	V3	5706.01 $^{c-n}$	V5	6004.37 $^{b-g}$	V7	5943.32 $^{b-h}$	V9	5344.63 $^{f-t}$
		V2	5511.80 $^{d-r}$	V4	5708.02 $^{c-n}$	V6	6320.94 $^{b-f}$	V8	5274.64 $^{f-v}$	V10	5624.64 $^{c-o}$
	H10	V1	5731.59 $^{c-m}$	V3	5486.31 $^{d-r}$	V5	6032.07 $^{b-g}$	V7	6683.46 $^{b-d}$	V9	5410.21 $^{e-s}$
		V2	5638.89 $^{c-o}$	V4	5773.80 $^{c-k}$	V6	6936.92 ^{bcd}	V8	5420.71 $^{e-s}$	V10	5715.53 $^{c-m}$
	H11	V1	4982.72 $^{j-z}$	V3	4877.23 $^{m-z}$	V5	5352.03 $^{f-s}$	V7	5597.32 $^{d-p}$	V9	5160.54 $^{h-x}$
		V2	4694.72 $^{j-z}$	V4	5049.14 $^{i-z}$	V6	5153.26 $^{h-x}$	V8	5535.58 $^{d-q}$	V10	5486.31 $^{d-r}$
	H12	V1	4230.57 $^{s-z}$	V3	4743.97 $^{p-z}$	V5	5215.27 $^{g-w}$	V7	5391.57 $^{f-s}$	V9	5005.69 $^{j-z}$
		V2	4413.85 $^{r-z}$	V4	4800.38 $^{o-z}$	V6	5040.11 $^{i-z}$	V8	5316.93 $^{f-u}$	V10	5295.71 $^{f-u}$
	H13	V1	4533.66 $^{r-z}$	V3	4936.51 $^{k-z}$	V5	5697.47 $^{c-n}$	V7	5707.01 $^{c-n}$	V9	4409.21 $^{r-z}$
		V2	4869.49 $^{m-z}$	V4	5226.66 $^{g-w}$	V6	5378.97 $^{f-s}$	V8	4752.66 $^{o-z}$	V10	5721.55 $^{c-m}$

مواد غذایی و مقاومت گیاه به شرایط تنش‌زای شوری پیرامون آن که در این آزمایش پرایمینگ می باشد، مطابقت دارد (Ahmad *et al.*, 2014). این نتایج با بررسی‌های دیگر مبنی بر تأثیر مضاعف و مثبت استفاده از دو هورمون اکسین و سالیسیلیک اسید بر عملکرد دانه همخوانی دارد (Fariduddin*et al.*, 2003).

نتیجه گیری نهایی

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد به جز اختلاف سطح دستجات آواندی بین ژنوتیپ های مورد آزمایش که به دلیل خصوصیات ژنتیکی آنها می باشد، در مجموع روش کشت

H14	V1	5122.16 h-z	V3	5132.39 h-y	V5	5232.67 g-w	V7	6116.74 b-f	V9	4634.65 q-z
	V2	4970.60 k-z	V4	5289.01 f-u	V6	5758.17 c-k	V8	4847.52 n-z	V10	4803.25 o-z
H15	V1	4876.34 m-z	V3	5287.68 f-u	V5	5378.11 f-s	V7	6129.02 b-f	V9	4741.97 p-z
	V2	5186.54 g-z	V4	5506.06 d-r	V6	5935.73 b-h	V8	5130.38 h-y	V10	4944.81 k-z
H16	V1	5125.17 h-z	V3	5360.25 f-s	V5	5586.73 d-p	V7	6157.12 b-f	V9	5003.99 j-z
	V2	5380.72 f-s	V4	5583.62 d-p	V6	6207.98 b-f	V8	5234.86 g-w	V10	5181.17 g-x
H1	V1	1301.11 v-z	V3	1156.15 xyz	V5	1219.65 w-z	V7	1340.11 u-z	V9	1147.12 xyz
	V2	985.49 yz	V4	1302.56 v-z	V6	1494.37 t-z	V8	1062.84 xyz	V10	1221.57 w-z
H2	V1	5163.13 h-x	V3	5189.64 g-x	V5	5842.63 b-i	V7	6167.47 b-f	V9	5388.01 f-s
	V2	5229.67 g-w	V4	5734.09 c-m	V6	6488.57 b-e	V8	4990.93 j-z	V10	5607.34 d-p
H3	V1	5538.24 d-q	V3	5530.57 d-q	V5	6165.87 b-f	V7	6743.22 b-d	V9	5556.32 d-q
	V2	5569.01 d-q	V4	5737.11 c-l	V6	6822.44 bcd	V8	5448.83 e-s	V10	5696.06 c-n
H4	V1	5897.18 b-h	V3	5808.89 c-j	V5	6295.62 b-f	V7	7001.09 bcd	V9	5696.06 c-n
	V2	5834.41 b-i	V4	6173.14 b-f	V6	7178.51 a	V8	5761.06 k	V10	5969.44 b-g
H5	V1	5530.45 d-q	V3	5411.44 e-s	V5	5913.72 b-h	V7	6697.06 bcd	V9	5816.52 c-j
	V2	5433.87 e-s	V4	5897.61 b-h	V6	6932.97 bcd	V8	5604.54 d-p	V10	5816.91 c-j
H6	V1	5480.29 d-r	V3	5165.56 b-x	V5	5696.06 c-n	V7	6474.72 b-e	V9	5333.83 f-t
	V2	5336.32 f-t	V4	5690.57 c-n	V6	6840.57 bcd	V8	5264.77 f-v	V10	5691.57 c-n
H7	V1	5627.86 c-o	V3	5562.98 d-q	V5	5887.11 b-i	V7	6538.63 b-e	V9	5237.81 g-w
	V2	5531.45 d-q	V4	5627.65 c-o	V6	5585.73 d-p	V8	5116.01 h-z	V10	5434.15 e-s
H8	V1	5733.17 c-m	V3	5699.47 c-n	V5	5990.94 b-g	V7	6639.95 b-e	V9	5336.17 f-t
	V2	5616.37 c-o	V4	5737.15 c-l	V6	6711.36 b-d	V8	5240.88 g-w	V10	5556.20 d-q
H9	V1	5860.56 b-i	V3	5745.18 c-l	V5	6156.12 b-f	V7	6719.38 bcd	V9	5447.57 e-s
	V2	5692.45 c-n	V4	5845.64 b-i	V6	6928.58 bcd	V8	5415.22 e-s	V10	5704.01 c-n
H10	V1	5830.57 b-i	V3	5665.97 c-n	V5	6143.38 b-f	V7	6773.87 bcd	V9	5565.67 d-q
	V2	5740.16 c-l	V4	5992.52 b-g	V6	7030.24 bc	V8	5599.11 d-p	V10	5737.11 c-l
H11	V1	4468.23 r-z	V3	5003.97 j-z	V5	5508.07 d-r	V7	5664.87 c-n	V9	5256.74 f-v
	V2	4733.18 p-z	V4	5167.56 h-x	V6	5259.75 f-v	V8	5686.56 c-n	V10	5696.97 c-n
H12	V1	4294.42 s-z	V3	4829.22 n-z	V5	5358.91 f-s	V7	5533.88 d-q	V9	5118.33 h-z
	V2	4677.32 q-z	V4	4987.94 j-z	V6	5193.21 g-x	V8	5490.33 d-r	V10	5502.05 d-r
H13	V1	4629.63 q-z	V3	5139.39 h-y	V5	5789.27 c-j	V7	5858.04 b-i	V9	4606.80 r-z
	V2	4998.78 j-z	V4	5338.61 f-t	V6	5593.49 d-p	V8	4836.23 n-z	V10	5836.96 b-i
H14	V1	4740.61 p-z	V3	5255.88 f-v	V5	5390.75 f-s	V7	6179.19 b-f	V9	4793.85 o-z
	V2	5129.38 h-y	V4	5451.85 e-s	V6	5911.71 b-h	V8	4991.75 j-z	V10	4995.77 j-z
H15	V1	5002.98 j-z	V3	5434.15 e-s	V5	5552.31 d-q	V7	6219.63 b-f	V9	4905.42 l-z
	V2	5312.08 f-u	V4	5634.42 c-o	V6	6138.05 b-f	V8	5164.29 h-x	V10	5039.09 i-z
H16	V1	5167.56 h-x	V3	5574.41 d-q	V5	5761.69 c-k	V7	6254.11 b-f	V9	5124.41 h-z
	V2	5614.59 c-o	V4	5729.16 c-m	V6	5399.19 b-f	V8	5335.32 f-t	V10	5288.84 f-u

P2

نشایی با اعمال بهترین شرایط در راستای کاهش تنش شوری و آبی بیشترین سطح دستجات آوندی مورد بررسی را به دلیل فراهمی مطلوب رطوبت و مواد غذایی در نتیجه فرایند تسهیلگری رطوبت داشته باشد و روش کشت خشکه کاری که گذشته از شرایط تنش زای شوری کاهش رطوبت پیرامون گیاه نیز مزید بر علت شده تا سطح کلیه دستجات آوندی مورد بررسی به کمترین حد خود به جهت حفظ رطوبت موجود در گیاه و افزایش راندمان مطرف آب دست یابند. از آنجایی که حرکت آب در بافت آوندی گذشته از نیروهای محرک دیگر بر اثر نیروی کوهیسون و ادهیسون از طریق دیواره بافت آوندی و خود مولکول های آب

P3	H1	V1	920.91 yz	959.87 yz	1127.55 xyz	1288.63 v-z	998.99 yz			
		V2	899.46 z	1059.81 xyz	1355.71 u-z	990.12 yz	1100.01 xyz			
	H2	V1	4962.82 k-z	5061.16 i-z	5566.56 d-q	6125.01 b-f	5194.56 g-x			
		V2	5008.83 j-z	5428.01 d-r	6275.61 b-f	4728.94 p-z	5436.53 e-s			
	H3	V1	5365.93 f-s	5436.78 e-s	5994.53 b-g	6597.05 b-e	5343.19 f-t			
		V2	5368.47 f-s	5688.04 c-n	6700.14 b-d	5214.77 g-w	5565.67 d-q			
	H4	V1	5792.28 c-j	5595.76 d-p	6125.01 b-f	6804.38 b-d	5511.08 d-r			
		V2	5706.62 c-n	5918.26 b-h	6990.13 bcd	5596.66 d-p	5690.04 c-n			
	H5	V1	5410.07 e-s	5321.25 f-u	5761.26 c-k	6540.90 b-e	5733.01 f-s			
		V2	5361.26 f-s	5729.68 c-n	6807.48 b-d	5433.52 e-s	5733.17 c-m			
	H6	V1	5336.61 f-t	4898.33 l-z	5491.03 d-r	5268.01 f-v	5228.31 g-w			
		V2	5190.64 g-x	5365.07 f-s	5645.81 c-o	5000.96 j-z	5443.31 e-s			
	H7	V1	5496.74 d-r	5220.79 g-w	5652.76 c-n	5216.63 g-w	5003.79 j-z			
		V2	5348.38 f-t	5467.64 d-r	5320.56 f-u	4924.69 k-z	5196.68 g-x			
	H8	V1	5641.71 c-o	5430.51 e-s	5826.94 b-i	6301.63 b-f	5132.19 h-y			
		V2	5435.28 e-s	5563.56 d-q	6355.97 b-f	4987.94 j-z	5193.21 g-x			
	H9	V1	5444.31 e-s	5567.37 d-q	5831.47 b-i	5150.25 h-x	5264.99 f-v			
		V2	5344.19 e-o	5569.38 d-q	5739.61 c-l	5126.02 h-z	5529.86 d-q			
	H10	V1	5643.91 c-o	5300.50 f-u	5918.26 b-h	6591.04 b-e	5263.61 f-v			
		V2	5558.54 d-q	5557.65 d-q	6833.56 bcd	5237.82 g-w	5565.67 d-q			
	H11	V1	5492.03 d-r	4740.61 p-z	5181.18 g-x	5546.28 d-q	5059.84 i-z			
		V2	4545.32 r-z	4941.81 k-z	5042.91 i-z	5368.28 f-s	5332.97 f-t			
	H12	V1	4117.79 s-z	4668.99 q-z	5046.81 i-z	5220.47 g-w	4894.31 l-z			
		V2	4338.87 s-z	4639.64 q-z	4890.65 l-z	5164.55 h-x	5119.01 h-z			
	H13	V1	4271.79 s-z	4865.31 m-z	5599.67 d-p	5533.14 d-q	4225.26 s-z			
		V2	4649.67 q-z	5059.17 i-z	5177.51 g-x	4593.50 r-z	5543.61 d-q			
	H14	V1	5442.89 e-s	4985.72 j-z	5074.88 h-z	5890.16 b-i	4459.32 r-z			
		V2	4890.43 l-z	5145.48 h-x	5550.63 d-q	4722.52 p-z	4641.67 q-z			
	H15	V1	4740.61 p-z	5137.39 h-y	5207.43 g-w	5893.86 b-h	4585.47 r-z			
		V2	5050.82 i-z	5387.35 f-s	5748.20 c-l	4886.64 l-z	4840.27 n-z			
	H16	V1	4995.67 j-z	5130.43 h-y	5424.11 e-s	6055.14 b-g	4910.64 k-z			
		V2	5159.51 h-x	5418.23 e-s	6007.44 b-g	5145.48 h-x	5051.82 i-z			
			V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10

در هر ستون میانگین هایی که دست کم یک حرف مشترک دارند، بر پایهٔ آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means in each column, followed by at least one similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level using Duncan's Multiple Range Test.

صعود می کند، لذا در شرایط افزایش خشکی و شوری کاهش سطح که یک مکانیسم خود تنظیمی و مقاومتی گیاه است به حرکت هرچه بیشتر آب برای رسیدن به کلیه اندام های گیاه کمک شایانی می کند.در کشت رایج نیز نتیجه بینابینی به دلیل فراهمی مطلوبتر رطوبتی پیرامون گیاه نسبت به روش کشت خشکه‌کاری شاهد بودیم، که البته به دلیل افزایش رقابت در آن، به مطلوبیت کشت نشایی نبود. در تیمار هورمونی بیشترین تأثیر پذیری سطح دستجات آوندی مورد بررسی از پرایمینگ بذر با هورمون رشدی اکسین و سالسیلیک اسید به لحاظ تأثیر مضاعف بر یکدیگر و بر هورمون های درون زاد گیاه در ابتدایی ترین مرحله رشد قبل از اینکه شرایط

جدول ۸- ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه و صفات ساختاری برگ ژنوتیپهای برنج

Table 8. Correlation coefficients between grain yield and leaf anatomical characteristics of rice genotypes

	عملکرد دانه Grain yield	سطح دستجات آوندی بزرگ Large vascular bundles area	سطح دستجات آوندی کوچک Small vascular bundles area
عملکرد دانه Grain yield	1		
سطح دستجات آوندی بزرگ Large vascular bundles area	0.131**	1	
سطح دستجات آوندی کوچک Small vascular bundles area	0.066	0.591**	1

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

* and **: significant at 5% and 1% probability levels, respectively

محیطی تأثیر منفی خود را بر گیاه اعمال کند را داشتیم. بیشترین تغییر در عملکرد دانه را نیز سطح آوند بزرگ به دلیل تحت تأثیر قرار دادن سایر صفات ریخت شناسی مورد بررسی و انتقال آب و مواد غذایی به دانه و اندام های فتوسنتزی دارا بود. به نظر می رسد که با متمرکز کردن اهداف اصلاحی بر روی صفات ساختاری مزبور، می توان به افزایش عملکرد برنج در اثر افزایش فتوسنتز، کاهش تنفس و افزایش راندمان مصرف آب با توجه به تغییر سطح دستجات آوندی با مدیریت تیمارهای هورمونی در شرایط مختلف کشت (که نیاز به ایجاد بستر لازم از قبیل ادوات کشاورزی نشاء کاری و آموزش نحوه کاشت و مدیریت آن دارد) امیدوار شد.

References:

Ahmad ,I ,.Maqsood ,S ,.Basra ,A,.andWahid ,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*.825-830 :16 ,

Anon ,S ,.Fernadez ,J.A,.Torrecillas ,A,.Alaroon ,J.J,.and Sanchez–Bloanco ,M.J. .2004Effects of water stress and night temperature precondition on water relations and morphological and anatomical changes of lotus creticus plants. *international journal of horticultural sciences*.333-342 :101 ,

Anosheh ,P ,.Emam ,Y ,.Ashraf ,M,.andFoolad ,R.N .2012 .Exogenous application in salicylic acid and alleviation chloramquat chloride negative effects .Adv. *JournalofBiological Studies,* 4(11): 501-520.

Babu, R.C., Shashidhar, H.E., Lilley, J.M.,andThanh, N.D. 2001. Variation in root penetration ability, osmotic adjustment and dehydration tolerance among accessions of rice adapted to rain fed lowland and upland ecosystem. *Plant Breed,* 120: 233-238.

Baruch, Z.,andMerida, T. 1995. Effects of drought and flooding on root anatomy in four tropical forage grasses. *International Journal of Plant Sciences,* 156 (4): 514–521.

Biswambhar, S. 1965. Vascular morphology of the inflorescence of rice plant (*oryza sativa. L.*). *Jute Agriculture Research Institute,* 5: 202-218.

Claudio, L.,and Andrea, S. 1998. Effects of water stress on vessel size and xylem hydraulic conductivity in Vitisvinifera L. *Journal of Experimental Botany,* 49 (321): 693-700.

Cleland, R.E. 1987. Auxin and cell elongation. *In*: P. J. Davies (ed). Plant hormones and their role in plant growth and development. *Kluwer . Dordrecht, The Netherlands,*P: 132-148.

Darussalam Cole, M.A.,and Patrick, J.W. 1998. Auxin control of photoassimilate transport to and within developing grains of wheat. *Australian Journal of Plant Physiology,* 25: 69-77.

Davies, P.J. 1995. *Plant Hormones.* The Netherlands: Kluwer Academic Publish-

ers, P: 1-230.

Dawood, M.G. 2016. Influence of osmoregulators on plant tolerance to water stress. *ScientiaAgriculturae,* 13(1): 42-58.

De data, S.K. 1982. Crop establishment technologies and cultural practices for upland rice. *Paper Presented at The Upland Rice Work Shop,*19:12-28.

Dunlap, J.R.,andBinzel, M.L. 1996. NaCl reduces Indol-3- acetic acid levels in the roots of tomato plants independent of stress-induced abscise acid. *journal of plant physiology,* 112: 379-384.

Eisvand, H.R., Tavakkol-Afshari, R.,Sharifzadeh, F.,MadahArefi, H.,andHesamzadehHejazi, S.M. 2008. Improvement of physiological quality of deteriorated tall wheat grass (Agropyronelongatum Host) seeds by hormonal priming for control and drought stress conditions. *Iranian Journal of Field Crop Science,* 1(39): 53-65. (in Persian with English abstract).

Emanuel, M.E.,and Wilson, C.W. 1982. Identification of a Casparian band in the hypodermis of onion and corn roots. *Canadian Journal of Botany,* 60: 1529-1535.

Fariduddin, Q., Hayat, S.,and Ahmad, A. 2003. Salicylic acid influences net photosynthetic rate, carboxylation efficiency, nitrate reducutase activity, and seed yield in *Brassicajuncea*. *Journal of Photosynthetica,* 41: 281-284.

Ghorbani, A., Zarinkamar, F.,andFallah, A. 2011. Effect of cold stress on anatomical and morphological traits in both resistant and susceptible rice varieties at germination stage. *Journal of Cells and Tissues,* 2(3): 235-244.(in Persian with English abstract).

Ghosh, B.,andChakma, 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 with English abstract).

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 with English abstract).

Grown, B.A. 2012. Physiological role of salicylic acid in improving performance, yield and some biochemical aspects of sunflower plant grown under newly reclaimed sandy soil. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences,* 6: 82-89.

Han, X.B., Li, R.Q.,and Wang, J.B. 1997. Celluar structural comparison between different themo resistant cultivars of Raphanussativus l. under heat strass-Jwuhan. *Botanical Research Journal,* 15: 173-178 (In Chinese with English abstract).

Hansen, H.K.,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,* PP: 97-99.

Hiroyuki, S.H., Hasegava, T., Fujimura, S.H.,andIwama, K. 2004. Responses of leaf photosynthesis and plant water status in rice to low water temperature at different growth stages. *Field Crops Research,* 89: 71–83.

HoshiKawa, K. 1975. Growth, of the rice plant. *Nosan-Gyson.Bunka-Kyokai, International Journal of Tokyo,*P: 317.

IgazIqbal, E., Ashfaq, A., and Shakeel, A.R. 2000. Effect of direct seeding and transplanting methods on the yield and quality of fine rice Basmati. *International Journal of Agriculture and Biology*, 30 (2): 352-370.

IRRI (International Rice Research Institute). 2019. los Banos, Philippines.

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.

Justin, S.H.F.W.,and Armstrong, W. 1987. The anatomical characteristics of roots and plant response to soil flooding. *Journal of New Phytologist,* 106: 465–495.

Koocheki, A.,andSarmadnia, G. 2012. *Crop physiology. SID Publication of Mash-*

had.(in Persian with English abstract).

Larque-Saaveda, A. 1979. Stomatal closure in response to Salicylic acid treatment. *Plant Physiology,* 93: 371-37.

Limouchi, K. 2013. Effect of Different Planting Dates on the Anatomy of the Flag Leaf and Grain Yield of Rice Varieties in the Khuzestan Region, Iran. *International Journal of Biology,* 2(2): 19-27.(in Persian with English abstract).

Limouchi, K.,andFarahvash, F. 2014. Effect of different planting dates on anatomy of the peduncle and grain yield of rice varieties in the north Khuzestan region.*Indian Journal of Scientific Research and Technology,*2(2): 99-103.(in Persian with English abstract).

Limouchi, K., Siadat, S.A.,andGilani, A. 2014. Effect of planting date on vejetatives growth and yield of three rice cultivares in north regions of Khuzestan. *Agronomic Research in Semi Desert Regions,* 11(1): 51-63.(in Persian with English abstract).

Majd, A., Jonobi, P., and Zanipour, M. 2009. Effects of drought stress on anatomical structure of the sunflower plant. *Developmental Biology,* 1(4): 11-24.

Modarresi, M., Mohammadi, V.,Zali, A.,and Mardi, M. 2010. Response of wheat yield and yield related traits to high temperature. *Cereal Research Journal of communications,* 38: 23–31.

Mohamadi, K.H., and Zahari, D. 1999. Investigation of direct rice cultivation by arid method.Abstract of the articles of the 5th Iranian Congress of Agricultural Sciences and Plant Breeding.*Seed and Plant Breeding Research Institute,*P: 1-200.

Mostajeran, A.,andRhimi-Eichi, V. 2008. Drought stress effect on root anatomical characteristics of rice cultivars (*oryza sativa. L.*). *Pakistan Journal of Biological Science,* 11(18): 2173-2183.

Multu S, Atice, O.,andNalbantoglu, B. 2009. Effect of salicylic acid and salinity on apoplastic and antioxidants enzymes in two wheat cultivars different in salt tolerant. *Biology and Plant Journal,* 53: 334-338.

Okhovat, M.,andVakili, D. 1997. *Rice (Planting, Holding, Harvesting) First Edition,*Farabi Publications, (in Persian with English abstract).

War, A.R., Paulraj, M.G., War, M.Y.,andIgnacimuthu, S. 2011. Role of salicylic acid in induction of plant defense system in chickpea (*Cicerarietinum*L.). *Plant Signaling and Behavior,* 6: 1787–1792.

Zheng, G.L., yun, L.I., Shun-tang, C.,Hua, Z.,andGuo-hua, L. 2009. Effects of high temperature stress on microscopic and ultrastraturalcharaeteris tics of mesophyll cells in flag leaves of rice. *Journal of Rice Sciences,* 16: 65-71.

Painuli, D.K. 2000. Annual Report 1997-1999. *All India Coordinated Research ProjectonSoil Physical Constraints and Their Amelioration For Sustainable Crop ProductionIndia Institute of Soil Science.* Bhopal, India, P: 133.

Park, G.H., Kim, J.H.,and Kim, K.M. 2014. QTL analysis of yield components in rice using a cheongcheong/nagdong doubled haploid genetic map. *American Journal of Plant Sciences,* 5: 1174-1180.

Pecetti, L., Annicchiarico, P.,andKashour, G. 1993. Flag leaf variation in Mediterranean durum wheat landraces and its relationship to frost and drought tolerance and yield response in moderately favourableconditions. *Plant Genetic Resources Newsletter,* 93:25-28.

Qalavand, A.,andMadandoost, 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 with English abstract).

Radwan, D.E.M.,andSoltan, D.M. 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.

Shamsul, H.,andAqil, A. 2007. *Salicylic Acid- A Plant Hormone.* Springer Prints, Available: www.spring.com. Life Sciences, Plant Sciences.

Shibli, R.A., Kushad, M.,Yousef, G.G.,and Lila, M.A. 2007. Physiological and biochemical responses of tomato micro shoots to induced salinity stress with associated ethylene accumulation. *Plant Growth Regulation,* 51: 159-169.

Szalai, G., Krantev, A.,Yordanova, R.,Popova, L.P.,andJanda, T. 2013. Influence of salicylic acid on phytochelatin synthesis in *Zea mays* during Cd stress. *Turkish Journal of Botany,* 37: 708–714.

Szepesi, A., Csiszar, J.,Bajkan, S.Z.,Gemes, K., Horvath, F.,Erdei, L., Deer, A., Simon, L.M.,andTari, I. 2005. Role of salicylic acid pre-treatment on the acclimation of tomato plants to salt and osmotic stress. *ActaBiologicaSzegediensis,* 49: 123-125.

Taslima, K., Hossain, F.,andAra, U. 2011. Effect of indole-3-acetic acid (IAA) on biochemical responses of cowpea (*Vignaunguiculata*(L.) Walp) var. bari fellon-1. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research,* 46: 77-82.

Investigating the effect of different planting methods and different levels of hormone distribution on flag leaf anatomy of rice genotypes under salinity stress in northern Khuzestan

Kaveh Limouchi[1] , Ataollah Siyadat[2*]

1. Postdoctoral researcher, Department of Plant Production and Genetic, College of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.
2. Professor, Department of Plant Production and Genetic, College of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran. (Corresponding author)

Received: March 2021 Accepted: August 2021- DOI: 10.22092/aj.2021.353327.1529

Extended Abstract

Limouchi, K., Siyadat, A., Investigating the effect of different planting methods and different levels of hormone distribution on flag leaf anatomy of rice genotypes under salinity stress in northern Khuzestan **Applied Research in Field Crops Vol 34, No. 3, 2021 1-3:** 1-29(in Persian)

Introduction:

Xylem vascular bundles area decreases in response towater stress in order to improve water use efficiencyand to maintain plant water potential (Limouchi&Farahvash, 2014). Stresses can decrease vascular bundles area and diameter, which can result in improved water use efficiency and to reduced transpiration.These anatomical changes, in turn, are positively and significantly correlated to grain yield (Limouchi, et al., 2013). Water shortage for rice leads to a reduction in the value of anatomical traitsthat are effective in water retention and movement such as vascular bundles, contributing to maintaining the amount of water in rice (Dawood, 2016). This study wasaimed to identify the tolerance and sensitivity mechanisms to drought under different irrigation intervals in order to increase grain yield by examining changes in anatomical characteristics of leaf stamen.

Materials and Methods:

This study was performed using split-split plots in a randomized complete block

Email address of the corresponding author: Seyedatasiadat@yahoo.com

design with three replications in Khuzestan province with the aim of determining the best planting pattern and hormone treatment of rice in two cropping years (2018 and 2019). Three planting methods (dry planting, seedlings planting, direct or common planting), 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 at the tillering stage and the appearance of panicle were applied to different rice genotypes.For measurement of anatomical features, were isolated at the time of ear emergence and flag leaf of the plant after removal of the terminal and basal segments, cut into 2-3 cm length were taken from the middle part of the flag leaf. For the maintenance of laboratory samples and send them to the formalin-acetic acid-alcohol solution was used.In the laboratory, and a narrow cross section 10×10 mm using a manual method Polystyrene were prepared and stained, the samples after washing with distilled water for 15 minutes in bleach water and then 20 minutes in Carmen aluminize and finally for 10 to 15 seconds at each of the stages were methyl green staining were washed thoroughly with distilled water. Then samples for preparation of stained slides and pictures were placed on glass slidesand attributes include: the level of large and small vascular bundleswith 10-40 zoom (Micrometers) were measured.

Results and Discussion: Theresults of combined analysis of variance showed that, except for the interaction effect of planting method andhormone treatments for large leaf vascular bundles area, in other treatments, the main and interaction effects of the traits were found to be significant at the probability level of 1%. The highest area level of vascular bundles was obtained with seedling planting due to optimal management and priming with auxin and salicylic acid, which had the greatest effect on the plant. Also, the area level of vascular bundles was lower in genotypes with higher resistance, which can be viewed as one of the main mechanisms employed by the genotypes in terms of increasing adaptability and maintaining greater water potential within the plant under stressful conditions. Finally, the highest area levels for large and small vascular bundles with an average of 12348 and 1928.792 micrometers were obtained with IR 80508-B-194-3-B genotypes and red amber in the aforementioned treatments, respectively. The surface of large

vascular bundles had the highest positive and significant correlation with grain yield (0.131**), which contributed to higher water and nutrients transfer in grain. The results obtained in this study can be useful to achieve some of the main goals in breeding research and improvement of cultivars in terms of greater resistance to salinity conditions under the influence of different hormonal treatments and planting patterns.Among the combined hormonal priming treatments of seeds with both growth hormones auxin and salicylic acid, the highest amount of grain yield 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.In general, Daniel cultivar had the highest grain yield with an average of 7178.50 kg / ha in seedling culture method with hormonal treatment of priming with auxin and salicylic acid.

Discussion:

The results of this study showed that an increase in hormone and irrigation intervals and thus increased drought severity led to reduced vascular bundles area, which can be a mechanism to maintain water and cells turgidity pressure.

Keywords: Auxin,Planting pattern, Priming, Salicylic, Tissue, Vascular.

References:

Dawood, M.G. 2016. Influence of osmoregulators on plant tolerance to water stress. *ScientiaAgriculturae,* 13 (1): 42-58.

Limouchi, K. 2013. Effect of Different Planting Dates on the Anatomy of the Flag Leaf and Grain Yield of Rice Varieties in the Khuzestan Region, Iran. *International Journal of Biology,* 2 (2): 19-27. (in Persian with English abstract).

Limouchi, K., and Farahvash, F. 2014. Effect of different planting dates on anatomy of the peduncle and grain yield of rice varieties in the north Khuzestan region. *India Journal of Sciences Research and Technoloji,*2 (2): 99-103.(in Persian with English abstract).