اثر سالیسیلیک اسید بر برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی و فیزیولوژیکی پیراکانتا در شرایط تنش شوری

زهرا شهبانی*[۱]، الهام ثقفی[۲]
[۱]دکترای گیاهان زینتی دانشگاه شیراز و کارمند مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران
[۲]مسئول مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران
*نویسنده مسئول: zahrashahbani@yahoo.com

چکیده

شوری خاک یا آب یکی از تنش‌های اصلی غیر زیستی است که رشد و عملکرد گیاهان را کاهش می‌دهد. سالیسیلیک اسید از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی است که در تنش‌های محیطی اثر محافظتی دارد و موجب بهبود رشد گیاه می‌شود. به منظور بررسی اثر سالیسیلیک اسید بر درختچه‌های پیراکانتا در شرایط تنش شوری، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه به‌طور کامل تصادفی با ۴ تکرار در مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران انجام شد. تیمارها شامل شوری (شاهد، شوری ۴ و شوری ۸ دسی زیمنس بر متر) و سالیسیلیک اسید با غلظت‌های (صفر، ۱ و ۲ میلی-مولار) بودند. نتایج نشان داد، در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر، کمترین ارتفاع بوته، شمار برگ، وزن تر و خشک شاخساره، وزن تر و خشک ریشه، حجم ریشه و طول بلندترین ریشه مشاهده شد، در حالی‌که بیشترین ریزش برگ و نشت یونی مربوط به این تیمار بود. در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر، با کاربرد سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار، بیشترین ارتفاع بوته، شمار برگ و وزن تر و خشک شاخساره مشاهده شد. سالیسیلیک اسید با غلظت ۲ میلی‌مولار، سبب افزایش معنی‌دار شمار شاخه، وزن تر و خشک ریشه، حجم ریشه و طول بلندترین ریشه در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر شد. در کل، کاربرد سالیسیلیک اسید سبب کاهش اثرهای منفی شوری بر ویژگی‌های رشدی پیراکانتا شد، به طوری‌که غلظت ۲ میلی‌مولار اثر بیشتری داشت.

کلمات کلیدی: پیراکانتا، تنش‌های غیر زیستی، سالیسیلیک اسید، کلرید سدیم

مقدمه

شوری خاک یا آب یکی از تنش‌های اصلی غیر زیستی[۱] است که رشد و عملکرد گیاهان را کاهش می‌دهد. شوری، یکی از مهم‌ترین عامل‌های محدود کننده رشد گیاهان در جهان و به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد. در این خاک‌ها با توجه به انباشت زیاد املاح، پدیده‌ی شوری رخ می‌دهد (مومن پور و همکاران، ۱۳۹۴). امروزه، استفاده از ترکیباتی که سبب افزایش مقاومت گیاهان به تنش‌های محیطی و بهبود فعالیت‌های متابولیکی گیاه می‌شود، توصیه می‌شود. یکی از این ترکیبات، سالیسیلیک اسید می‌باشد. این ترکیب از تنظیم‌کننده‌های رشد و ترکیبات فنلی در گیاهان محسوب می‌شود که نقش مهمی در تنظیم فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه دارد. این ترکیب در تنش‌های محیطی اثر محافظتی داشته و موجب بهبود رشد گیاه می‌شود (حیدری و همکاران، ۱۳۸۸). شوری با کلرید سدیم در درختچه قره داغ (*Nitraria tangutorum* L.) باعث کاهش رشد گیاهان شد ولی هنگامی که از سالیسیلیک اسید با غلظت‌های ۰/۵ و ۱/۵ میلی‌مولار استفاده شد، رشد گیاه به مقدار زیادی افزایش یافت (Liu *et al.*, 2016). دومین محل مصرف آب در کشورهای صنعتی، آبیاری فضای سبز با آب اصلاح شده می‌باشد، در حالی‌که غلظت بالای نمک‌های محلول به‌ویژه سدیم و کلر ممکن است سبب کاهش رشد و قهوه‌ای شدن برگ گونه‌های زینتی شود (Valdez-

1. Abiotic stress

IrHC2019

(Aguilar *et al.*, 2011). با وجودی که مطالعه زیادی روی اثر شوری بر محصول‌های مهم تجاری انجام شده اما بررسی شوری روی گیاهان زینتی کم بوده و در کمتر از ۱۰ پژوهش به‌طور ویژه به درختچه‌های زینتی و مکانیسم تحمل آنها به شوری پرداخته شده در حالی‌که اهمیت آنها برای استفاده در فضای سبز رو به افزایش است (Cassaniti *et al.*, 2009). در سال‌های اخیر، منابع آب زیرزمینی کاهش یافته است. از آن‌جا که تامین آب با کیفیت، مشکل می‌باشد، استفاده از آب‌هایی با شوری بالا و مدیریت مصرف آب برای گیاهان فضای سبز، ضروری می‌باشد. از سوی دیگر، پیراکانتا از درختچه‌های مهم فضای سبز بوده که در طراحی‌ها کاربرد فراوان دارد. به‌دلیل نقش سالیسیلیک اسید در افزایش تحمل گیاهان به تنش‌های نازیوا، این پژوهش به منظور بررسی اثر سالیسیلیک اسید روی برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی[۲] و فیزیولوژیکی پیراکانتا در شرایط تنش شوری، انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۶ در گلخانه مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران انجام شد. برای این منظور از درختچه‌های دو ساله پیراکانتا استفاده شد. یک هفته پس از انتقال گیاهان به گلخانه و سازگاری با شرایط گلخانه، تمام گیاهان به بستر کشت دارای خاک، ماسه و کود دامی پوسیده به نسبت ۳:۱:۱ منتقل شدند. سه ماه پس از انتقال گیاهان به بستر جدید، تیمارها به کار برده شد. قبل از کاربرد تنش شوری، تمام گیاهان با کود کامل با غلظت یک در هزار تغذیه شدند. یک هفته قبل از کاربرد شوری، محلول‌پاشی با سالیسیلیک اسید انجام شد. مرحله دوم پاشش سالیسیلیک اسید، دو هفته پس از شروع تنش بود. در این پژوهش از طرح فاکتوریل در قالب به‌طور کامل تصادفی با ۴ تکرار استفاده شد. تیمارها شامل ۳ سطح شوری (شاهد (S0) یا آب معمولی)، آب با هدایت الکتریکی ۴ دسی زیمنس بر متر (S1) و ۸ دسی زیمنس بر متر (S2) و سالیسیلیک اسید در ۳ غلظت (صفر (C0)، ۱ میلی‌مولار (C1) و ۲ میلی‌مولار (C2)) بودند. بنابراین ترکیب تیماری به‌صورت (شاهد و غلظت صفر سالیسیلیک اسید (S0C0)، شاهد و غلظت ۱ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید (S0C1)، شاهد و غلظت ۲ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید (S0C2)، شوری ۴ دسی زیمنس بر متر و غلظت صفر سالیسیلیک اسید (S1C0)، شوری ۴ دسی زیمنس بر متر و غلظت ۱ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید (S1C1)، شوری ۴ دسی زیمنس بر متر و غلظت ۲ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید (S1C2)، شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و غلظت صفر سالیسیلیک اسید (S2C0)، شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و غلظت ۱ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید (S2C1)، شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و غلظت غلظت ۲ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید (S2C2)) بود. از کلرید سدیم برای تهیه محلول شوری استفاده شد. افزایش شوری به‌صورت تدریجی بود به‌طوری که هر هفته ۱ دسی زیمنس بر متر به شوری محلول افزوده شد تا به هدایت الکتریکی مورد نظر برسد. برای جلوگیری از انباشت نمک در اطراف ریشه، هر دو هفته یکبار گلدان‌ها با آب معمولی آبشویی شد. ۸۵ روز پس از تنش، ویژگی‌هایی مانند ارتفاع بوته، شمار برگ، شمار شاخه، وزن تر و خشک شاخساره، وزن تر و خشک ریشه، حجم ریشه، طول بلندترین ریشه، محتوای نسبی آب برگ و نشت یونی برگ در ۳ گیاه هر تیمار اندازه‌گیری شد. برای اندازه-گیری ارتفاع بوته، از پاهنگ[۳] گیاه تا جوانه انتهایی با خط‌کش دقیق اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن تر ابتدا از قسمت پاهنگ، شاخساره از ریشه گیاهان جدا شد، سپس شاخساره با ترازوی دقیق اندازه‌گیری شد. پس از شستشوی ریشه‌ها با آب، وزن تر آن‌ها با ترازوی دقیق ثبت شد. سپس شاخساره و ریشه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۸۰ درجه سلسیوس قرار داده شد. پس از خارج کردن نمونه‌ها از آون، وزن خشک آن‌ها با ترازوی دقیق اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری حجم ریشه از استوانه مدرج استفاده شد. طول بلندترین ریشه، با گرفتن میانگین ۳ تا از بلندترین ریشه‌های هر گیاه، اندازه‌گیری شد. محتوای نسبی آب برگ با روش (Barrs and Weatherley, 1962) و نشت یونی برگ با استفاده از روش (Liu *et al.*, 2015) اندازه‌گیری شد. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS (9.4) واکاوی[۴] و میانگین‌ها با کمک آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شد.

---

[1]. Morphological
[3]. Crown
[4]. Analysis

IrHC2019

نتایج و بحث

محتوای نسبی آب برگ:

برهمکنش شوری و سالیسیلیک اسید بر تمام ویژگی‌های مورد بررسی به جز محتوای نسبی آب برگ، در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود.

نشت یونی:

بیشترین نشت یونی برگ در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر و کمترین مقدار آن در تیمار آب معمولی و سالیسیلیک اسید ۱ میلی‌مولار بود (جدول ۲). در پژوهشی که بر روی درختچه قره داغ انجام شد، کاربرد کلرید سدیم به‌طور معنی‌داری سبب افزایش نشت یونی برگ شد (Liu *et al*., 2016).

ارتفاع بوته:

بیشترین ارتفاع بوته در تیمار شوری ۴ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار و کمترین ارتفاع بوته در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر وجود داشت (جدول ۲). ممکن است سالیسیلیک اسید سبب بهبود جذب عناصر غذایی در شرایط تنش خشکی و شوری شود که می‌تواند افزایش رشد را به همراه داشته باشد و افزایش ارتفاع بوته یکی از این موارد می‌باشد (Abreu and Munné-Bosch, 2008).

شمار برگ:

بیشترین شمار برگ در تیمار شوری ۴ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار و کمترین آن در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر مشاهده شد (جدول ۲). تنش شوری یکی از عامل‌های محدود کننده رشد و تولید محصول بوده که با بسیاری از فرایندهای مختلف ریخت‌شناسی، فیزیولوژیکی و زیست‌شیمیایی[5] گیاه در ارتباط می‌باشد. اثر اولیه شوری بر گیاهان، کاهش رشد می‌باشد (Cassaniti *et al*., 2009.) در پژوهشی روی گل پروانش[6] مشخص شد با افزایش غلظت نمک، رشد گیاهان کاهش یافت و نشانه‌های آسیب در برگ‌ها پدیدار شد اما در تیمارهای همراه با سالیسیلیک اسید رشد گیاه افزایش و اثرات زیان‌بار شوری کاهش یافت (Idrees *et al*., 2011).

شمار شاخه:

بیشترین شمار شاخه در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار و کمترین آن در تیمار شوری ۴ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار وجود داشت (جدول ۲).

وزن تر و خشک شاخساره:

بیشترین وزن تر و خشک شاخساره مربوط به تیمار شوری ۴ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار بود (جدول ۱). کمترین وزن تر و خشک شاخساره مربوط به تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر بود (جدول ۱).

وزن تر و خشک ریشه:

وزن‌تر ریشه در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار بیشترین و در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر کمترین بود (جدول ۱). بیشترین وزن خشک ریشه در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار و کمترین آن در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر بود (جدول ۱).

حجم و طول بلندترین ریشه:

[5] .Biochemical
6. *Catharanthus roseus*

IrHC2019

بیشترین حجم ریشه مربوط به تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار و کمترین آن مربوط به تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر بود (جدول ۱). طول بلندترین ریشه در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار بیشترین و در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و نبود سالیسیلیک اسید، کمترین بود (جدول ۱). در پژوهشی، پیش تیمار بذرهای گندم با غلظت ۰/۰۵ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید، اثر منفی شوری بر رشد گیاهچه‌ها را کاهش داد و سبب افزایش تقسیمات یاخته‌ای[7] در مریستم انتهایی ریشه‌های گیاهچه‌ها و افزایش رشد شد (Sakhabutdinova *et al*., 2004).

شمار برگ ریزش یافته:

شمار برگ ریزش یافته در تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید صفر بیشترین و در آبیاری با آب معمولی و سالیسیلیک اسید صفر کمترین بود که تفاوت معنی‌داری با کاربرد سالیسیلیک اسید ۲ میلی‌مولار در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر نداشت (جدول ۲).

در کل می‌توان گفت شوری ۸ دسی زیمنس بر متر در نبود سالیسیلیک اسید سبب کاهش بسیاری از ویژگی‌های ریخت‌شناسی و افزایش نشت یونی و ریزش برگ پیراکانتا شد، در حالی‌که کاربرد غلظت ۲ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید اثر منفی شوری را کاهش داد و سبب بهبود رشد گیاهان شد.

7. Cell

IrHC2019

جدول ۱- مقایسه میانگین برهمکنش شوری و سالیسیلیک اسید بر ویژگی‌های وزن تر و خشک شاخساره، وزن تر و خشک ریشه، حجم ریشه و طول بلندترین ریشه پیراکانتا.

تیمار	وزن تر شاخساره (گرم)	وزن خشک شاخساره (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	حجم ریشه (سانتی‌متر مکعب)	طول بلندترین ریشه (سانتی‌متر)
C0*S0	۱۳۵b†	۶۹b	۵۵c	۲۹/۵bc	۵۰bc	۴۲/۵cd
C1*S0	۱۰۳c	۶۸/۵b	۴۳de	۲۴cd	۴۰/۶۷cd	۳۷/۴۹d
C2*S0	۷۴d	۳۸/۵de	۲۳/۶۷fg	۱۵/۵e	۲۵ef	۳۰/۱۷ef
C0*S1	۶۶d	۳۶de	۶۸/۵b	۳۷/۵b	۶۰/۶۷b	۴۲/۵cd
S1*C1	۷۵/۶۷d	۳۹d	۴۹/۵cd	۲۴cd	۳۹cd	۴۶/۰۸bc
S1*C2	۲۳۴a	۸۱a	۳۳/۵ef	۱۸de	۳۶de	۵۰/۴۲ab
S2*C0	۳۲e	۲۸f	۲۲/۵g	۱۳e	۲۰f	۲۵/۹۲f
S2*C1	۶۴/۵d	۳۱ef	۳۲fg	۱۸/۵de	۳۲/۶۷def	۳۶/۵۹de
S2*C2	۱۴۸b	۵۷c	۸۶a	۴۶a	۸۵/۶۷a	۵۳/۰۸a

S0، S1 و S2: به‌ترتیب آب معمولی، شوری ۴ و شوری ۸ دسی زیمنس بر متر.

C0، C1 و C2: به‌ترتیب سالیسیلیک اسید صفر، ۱ و ۲ میلی‌مولار.

† عددهای هر ستون که در یک حرف مشترک می‌باشند در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول ۲- مقایسه میانگین برهمکنش شوری و سالیسیلیک اسید بر ویژگی‌های نشت یونی، ارتفاع بوته، شمار برگ، شمار شاخه و شمار برگ ریزش یافته پیراکانتا.

تیمار	نشت یونی (درصد)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	شمار برگ	شمار شاخه	شمار برگ ریزش یافته
S0*C0	۱۰/۵۱f†	۱۰۴/۵a	۹۲۸/۶۷bc	۱۱de	۱۰d
S0*C1	۵/۷۸g	۷۳c	۹۴۷/۶۷b	۱۵a	۳۵/۶۷b
S0*C2	۱۶/۳۳e	۷۹/۶۷b	۷۵۲/۵e	۱۳bc	۲۷/۶۷bc
S1*C0	۲۹/۳۳b	۶۴/۶۷d	۴۳۵/۶۷f	۱۱/۶۷cde	۳۳/۶۷b

IrHC2019

S0، S1 و S2: به ترتیب	S1*C1	۲۶/۰۳c	۶۶d	۱۱۲۸/۶۷a	۱۲/۶۷bcd	۳۱/۶۷b
	S1*C2	۲۰/۶۶d	۱۰۴/۶۷a	۱۱۴۸a	۱۰e	۵۴a
	S2*C0	۴۱/۶۸a	۳۵e	۴۰۸f	۱۱/۶۷cde	۵۹/۶۷a
	S2*C1	۲۶/۱۳c	۶۲/۶۷d	۸۸۵/۶۷c	۱۴ab	۵۰a
	S2*C2	۲۷/۲۹bc	۱۰۰/۳۳a	۸۱۳/۶۷d	۱۵a	۱۹cd

تیب آب معمولی، شوری ۴ و شوری ۸ دسی زیمنس بر متر.

C0، C1 و C2: به‌ترتیب سالیسیلیک اسید صفر، ۱ و ۲ میلی‌مولار.

† عددهای هر ستون که در یک حرف مشترک می‌باشند در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

منابع

حیدری، م.، مصری، ف. و کیخا، ز. ۱۳۸۸. بررسی اثر تنش شوری بر متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدان، فلورسانس کلروفیل و تنظیم‌کننده های اسمزی پنج رقم کلزا. نشریه علوم گیاهان زراعی ایران، ۴۱(۱): ۲۱۲-۱۹۹.

مؤمن پور، ع.، ایمانی، ع.، بخشی، د. و رضایی، ح. ۱۳۹۴. ارزیابی خصوصیات رشدی و غلظت عناصر غذایی در چهار ژنوتیپ بادام پیوند شده روی پایه‌ی GF677 تحت تنش شوری. مجله علوم باغبانی ایران، ۳: ۶۰۳-۶۲۴.

Abreu, M. E. and Munné-Bosch, S. 2008. Salicylic acid may be involved in the regulation of drought-induced leaf senescence in perennials: a case study in field-grown *Salvia officinalis* L. plants. Environmental and Experimental Botany, 64(2): 105-112.

Barrs, H. D. and Weatherley, P. E. 1962. A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficits in leaves. Australian Journal of Biological Sciences 15(3): 413-428.

Cassaniti, C., Leonardi, C. and Flowers, T. J. 2009. The effects of sodium chloride on ornamental shrubs. Scientia Horticulturae, 122(4): 586-593.

Idrees, M., Naeem, M., Aftab, T. and Khan, M. M. A. 2011. Salicylic acid mitigates salinity stress by improving antioxidant defence system and enhances vincristine and vinblastine alkaloids production in periwinkle [*Catharanthus roseus* (L.) G. Don]. Acta Physiologiae Plantarum, 33(3): 987-999.

Liu, W., Zhang, Y., Yuan, X., Xuan, Y., Gao, Y. and Yan, Y. 2016. Exogenous salicylic acid improves salinity tolerance of *Nitraria tangutorum*. Russian Journal of Plant Physiology, 63(1): 132-142.

Liu, Y., Zhang, X., Tran, H., Shan, L., Kim, J., Childs, K., Ervin, E. H., Frazier, T. and Zhao, B. 2015. Assessment of drought tolerance of 49 switchgrass (*Panicum virgatum*) genotypes using physiological and morphological parameters. Biotechnology for Biofuels, 8(152): 2-18.

Sakhabutdinova, A. R., Fatkhutdinova, D. R. and Shakirova, F. M. 2004. Effect of salicylic acid on the activity of antioxidant enzymes in wheat under conditions of salination. Applied Biochemistry and Microbiology, 40: 501-505 .

Valdez-Aguilar, L. A., Grieve, C. M., Razak-Mahar, A., McGiffen, M. E. and Merhaut, D. J. 2011. Growth and ion distribution is affected by irrigation with saline water in selected landscape species grown in two consecutive growing seasons: Spring–summer and fall–winter. Horticultural Science 46(4): 632-642.

IrHC2019

The effect of salicylic acid on some morphological and physiological characteristics of *Pyracantha coccinea* M. Roem. under salinity stress conditions

Zahra Shahbani[1*], Elham Saghafi[2]

[1] Ph.D. Ornamental Plants of Shiraz University and Employee of Landscape Consultation and Educational Research Center of Municipality (Zone 5 of Tehran)

[2] Manager of Landscape Consultation and Educational Research Center of Municipality (Zone 5 of Tehran)

[*]*Corresponding Author: zahrashahbani@yahoo.com*

Abstract

Salinity of soil or water is one of the main abiotic stresses that decreases growth and yield of plants. Salicylic acid is a plant growth regulator that has a protective effect on environmental stresses and improves plant growth. In order to study the effect of salicylic acid on *Pyracantha coccinea* M. Roem. Shrubs under salinity stress conditions, a factorial experiment in a completely randomized design with four replications was conducted in Landscape Consultation and Educnational Research Center of Municipality (Zone 5 of Tehran). Treatments included in salinity (control, 4 dS/m and 8 dS/m salinity) and salicylic acid with concentrations (0, 1 and 2 mM). The results showed that in salinity 8 dS/m treatment, the lowest plant height, number of leaves, shoots fresh and dry weights, roots fresh and dry weights, roots volume and the longest root length were observed, while the highest leaf abscission and ionic leakage associated with this treatment. In 4 dS/m salinity, with 2 mM salicylic acid application, the highest plant height, number of leaves, shoots fresh and dry weights were observed. The concentration of 2 mM salicylic acid in 8 dS/m salinity, significantly increased the number of shoots, roots fresh and dry weights, roots volume and the longest root length. In general, the application of salicylic acid reduced the negative effects of salinity on the growth characteristics of Pyracantha, so that the concentration of 2 mM was more effective.

***Keywords*:** Abiotic stresses, NaCl, Pyracantha, Salicylic acid.

IrHC2019