واکنش نهال دو رقم پسته نسبت به مقدار و نوع شوری خاک در شرایط گلخانه

علی ابطحی[۱]

چکیده

اثر کل شوری خاک بر رشد گیاهان ناشی از دو عامل فشار اسمزی محلول خاک و نوع یون تشکیل دهنده نمک است. این پژوهش به منظور کسب اطلاعاتی در مورد واکنش پسته (Pistacia vera L.) به شوری و ترکیب یونی نمک انجام گردید. بر این پایه، تلفیقی از نمک‌های کلرور و سولفات سدیم به نسبت‌های مختلف، در دو رقم پسته فندقی و بادامی به کار رفت. عملکرد گیاهان (وزن خشک برگ و ساقه تولید شده در هر گلدان) از طریق آنالیز واریانس تجزیه و تحلیل و معنی‌دار بودن و اثر عوامل مختلف با آزمون F و دانکن بررسی شد.

تفاوت بین عملکردهای ساقه و برگ ارقام پسته فندقی و بادامی از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود، و رقم فندقی مقدار ساقه و برگ و در نتیجه عملکرد کل کمتری تولید کرد. افزایش سطح شوری موجب کاهش رشد گیاه پسته گردید، و میزان عملکرد در نتیجه ازدیاد شوری خاک سیر نزولی طی نمود. هنگامی که عملکرد برگ و ساقه به طور جداگانه اندازه‌گیری شود، نشان می‌دهد که برگ دارای حساسیت بیشتری نسبت به شوری می‌باشد. ازدیاد نسبت سولفات در سطوح مختلف شوری باعث تخفیف اثر زیان بار شوری گردید، به طوری که با شوری صد در صد سولفات سدیم، عملکرد ماده خشک ساقه بیش از ۱/۵ برابر و عملکرد ماده خشک برگ بیش از ۱/۷ درصد برابر هنگامی شد که شوری به کار رفته صد در صد از کلرید سدیم تشکیل شده بود. در این مورد نیز برگ حساس‌تر از ساقه بوده، و به کاهش درصد کلرید در نمک مصرفی پاسخ مثبت بیشتری داده است.

واژه‌های کلیدی: *مقدار شوری، نوع شوری، حساسیت ارقام پسته به شوری*

مقدمه

خاک‌های شور و سدیمی خاک‌هایی هستند که غلظت نسبتاً زیاد نمک‌های محلول در عصاره اشباع، و یا تجمع نسبتاً زیاد سدیم تبادلی کلوییدهای آنها، رشد و نمو اکثر گیاهان زراعی را مختل می‌سازد. شوری آب و خاک باعث کاهش حاصل‌خیزی خاک می‌شود، که نتیجه آن تهدید حیات گیاه، حیوان و انسان می‌باشد. شوری خاک یکی از مسائل مهم در مناطق خشک و نیمه خشک جهان است (۶). در ایران مشکل شوری خاک در قریب به ۵۰ درصد از اراضی که دارای استعداد کشاورزی آبی

۱. دانشیار خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]

هستند، وجود دارد.

شیوه‌های آسیب‌رسانی شوری به گیاه شامل تأثیر سوء شوری بر پتانسیل اسمزی، و در نتیجه کاهش جذب آب و افزایش سمیت یونی و مختل شدن تبادل یونی است. سدیمی بودن خاک باعث افزایش پ - هاش خاک، کم شدن جذب انواع عناصر کم مصرف و خراب شدن خصوصیات فیزیکی خاک، و در نتیجه کاهش رشد گیاه می‌شود. در آزمایش‌های گلخانه‌ای و صحرایی متعدد، اثر نوع نمک بر رشد و جذب عناصر غذایی تعدادی از گیاهان مورد تحقیق قرار گرفته و در تأثیر سوء یون‌های مختلف تفاوت دیده شده است (۱۴ و ۱۹). به طور کلی معلوم شده که گرچه هر نوع شوری سبب کاهش رشد اغلب گیاهان می‌گردد، ولی نوع کلروره آن نسبت به سولفاته دارای سمیت و زیان بیشتری است.

پسته (*Pistacia vera* L.) یکی از محصولات مهم صادراتی ایران است که درختان آن معمولاً در اراضی شور کشت می‌شوند. باغ‌های متعدد پسته در اراضی نسبتاً شور احداث شده و یا با آب نسبتاً شور آبیاری می‌گردند. گرچه در بین مردم پسته به عنوان یک گیاه نمک دوست شهرت دارد، و حتی برخی معتقدند که برای رشد بهتر بایستی نمک به خاک اضافه شود (۳)، مطالعات متعدد انجام شده (۲، ۳، ۴، ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۱۷) نشان می‌دهد که این گیاه نیز همچون سایر گیاهان در نتیجه شوری محیط کشت دچار کاهش رشد می‌شود. با این حال، در مورد اثر انواع مختلف شوری (ترکیب یونی نمک) بر رشد گیاه پسته اطلاعی در دست نیست.

این پژوهش به منظور کسب اطلاعاتی در مورد واکنش پسته به ترکیب یونی انجام شد. در این مورد یون‌های مختلفی را می‌توان در نظر گرفت، ولی از آن جا که شوری خاک در ایران عمدتاً ناشی از کلرور یا سولفات سدیم یا تلفیقی از این دو می‌باشد، لذا نسبت‌های مختلف کلرور یا سولفات لازم برای ایجاد سطوح مختلف شوری مورد مطالعه قرار گرفت. چون ارقام مختلف پسته دارای حساسیت‌های متفاوتی به شوری می‌باشند (۲، ۳، ۱۵، ۱۶ و ۱۷)، دو رقم فندقی و بادامی برای این منظور انتخاب گردید تا حساسیت این دو پایه عمده مشخص گردد.

مواد و روش‌ها

در حدود ۱۰۰۰ کیلوگرم خاک از افق سطحی (عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متر) سری دانشکده[1] از اراضی باجگاه برداشته شد، و پس از خشک کردن در هوای آزاد از الک چهار میلی‌متری عبور داده شد، و به خوبی مخلوط و یک‌نواخت گردید. نمونه‌های چهار کیلوگرمی از این خاک در ۱۶۰ گلدان پلاستیکی ریخته شد، که ته آن سوراخ، ولی تکه سفالی برای جلوگیری از خروج خاک روی آن قرار داده شده بود. به هر گلدان ۲۰۰ میلی‌گرم فسفر به صورت محلول آبی $Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$، ۲۰۰ میلی‌گرم ازت به صورت محلول آبی $(NH4)_2CO_3$، ۲۰ میلی‌گرم آهن به صورت محلول آبی FeEDDHA (سکسترین آهن ۱۳۸) و ۲۰ میلی‌گرم روی به صورت محلول آبی Zn EDTA (سکسترین روی) اضافه گردید. برای اطمینان از آمیختگی کامل مواد با خاک، پس از خشک شدن، خاک گلدان‌ها به خوبی مخلوط شده، در هر گلدان ده عدد بذر پسته یک‌نواخت، از هر کدام از ارقام بادامی و فندقی کاشته شد. برای رساندن رطوبت خاک به حد ظرفیت مزرعه، آب لازم به هر گلدان اضافه گردید. بذرها قبلاً ضدعفونی و در آب خیس شده بودند. لازم به تذکر است که بذرها از محصول باغ‌های پسته رفسنجان، که توسط شرکت تعاونی پسته کاران تهیه شده بود، خریداری گردید.

گلدان‌ها در شرایط مناسب رشد در گلخانه نگهداری شدند. آبیاری و سرکشی به طور معمولی انجام شد. پس از جوانه زدن و مستقر شدن، تعداد نهال به دو عدد در هر گلدان تنک شد. طرح آماری مورد استفاده فاکتوریل ۴×۵×۲، شامل دو رقم پسته (بادامی و فندقی)، پنج سطح شوری (صفر، ۱۸، ۳۶، ۵۴ و ۷۲ میلی اکی والان نمک در کیلوگرم خاک)، و چهار ترکیب نمک (صفر، ۴۰، ۶۰ و ۱۰۰ درصد سولفات یا کلرید سدیم)، در

1. Fine, mixed, mesic, Typic Calcixerepts

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]

قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار بود. نمک لازم برای شورکردن خاک‌ها از حل نمودن مقدار مناسب کلرید سدیم و سولفات سدیم تهیه گردید، و برای جلوگیری از شوک شدید، در سه نوبت به فواصل زمانی یک هفته به خاک گلدان‌ها اضافه شد، به طوری که مجموع شوری در پنج سطح صفر، ۱۸، ۳۶، ۵۴ و ۷۲ میلی اکی والان نمک در کیلوگرم خاک بوده، و هر سطح شوری دارای چهار ترکیب مختلف زیر باشد:

الف) صفر درصد کلرید سدیم + ۱۰۰ درصد سولفات سدیم

ب) ۴۰ درصد کلرید سدیم + ۶۰ درصد سولفات سدیم

ج) ۶۰ درصد کلرید سدیم + ۴۰ درصد سولفات سدیم

د) ۱۰۰ درصد کلرید سدیم + صفر درصد سولفات سدیم

پس از یک دوره رشد ۳۲۵ روزه، گیاهان از محل طوقه قطع شده، ساقه و برگ از یکدیگر جدا و پس از خشک شدن توزین گردید. از خاک گلدان‌ها پس از خشک شدن نمونه‌برداری، و برای آزمایش‌های خاک نگهداری شد. بقیه خاک گلدان‌ها روی الک در آب تکان داده شد، ریشه‌ها از خاک جدا شده، پس از شست و شوی کامل و خشک شدن، برای آزمایش‌های شیمیایی نگهداری گردید. نمونه‌های گیاهی در کوره الکتریکی و در دمای ۴۵۰ درجه سانتی‌گراد، به مدت هشت ساعت قرار گرفت. خاکستر حاصل در اسید کلریدریک حل شده، و پس از به حجم رساندن، برای اندازه‌گیری عناصر جذب شده به کار رفت.

روش‌های آماری تجزیه واریانس برای معنی‌دار بودن تیمارها، و تشکیل معادله‌های رگرسیون برای رابطه بین تیمارها و عملکرد گیاهان به کار رفت. برای انجام محاسبات آماری از برنامه SPSS استفاده شد.

نتایج و بحث

عملکرد گیاهان (وزن خشک برگ و ساقه تولید شده در هر گلدان) توسط آنالیز واریانس مورد تجزیه و تحلیل واقع شده و معنی‌دار بودن اثر عوامل مختلف با آزمون F و دانکن بررسی شد. نتایج برای ساقه در جدول ۱، و برای برگ در جدول ۲ ارائه گردیده است.

چنان که در جدول‌های ۱ و ۲ دیده می‌شود، تفاوت بین عملکردهای ساقه و برگ ارقام پسته فندقی و بادامی از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار است. بدین معنی که در شرایط انجام این آزمایش، رشد و عملکرد این دو رقم یکسان نبوده و چنانچه میانگین عملکرد (بدون توجه به سطح شوری و ترکیب نمک) در نظر گرفته شود، رقم فندقی مقدار ساقه و برگ، و در نتیجه عملکرد کل کمتری تولید کرده است (جدول ۳). میانگین عملکرد ساقه رقم فندقی کمتر از ۸۰ درصد، و میانگین عملکرد برگ آن در حدود ۸۰ درصد رقم بادامی بوده است. تفاوت ارقام مختلف پسته از نظر عملکرد قبلاً نیز گزارش شده است (۲، ۳، ۱۵، ۱۶ و ۱۷).

اثر شوری بر عملکرد ساقه و برگ پسته نیز در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است (جدول‌های ۱ و ۲). میانگین عملکرد گیاهان پسته (صرف نظر از رقم گیاه و ترکیب نمک) در جدول ۴ نشان داده شده است.

همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، افزایش سطح شوری موجب کاهش رشد گیاه پسته گردیده، و میزان عملکرد در نتیجه ازدیاد شوری خاک سیر نزولی مشخصی را طی کرده است. هنگامی که عملکرد برگ و ساقه به طور جداگانه در نظر گرفته می‌شود، ملاحظه می‌گردد که برگ دارای حساسیت بیشتری نسبت به شوری است، به طوری که حتی پایین‌ترین سطح شوری به کار رفته، یعنی ۱۸ میلی اکی والان در کیلوگرم خاک، نیز موجب کاهش معنی‌دار در عملکرد برگ شده است. در حالی که در این حد شوری، گرچه ساقه نیز دچار کاهش رشد گردیده، ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. تأثیر منفی افزایش شوری بر رشد نهال پسته قبلاً نیز توسط پژوهشگران مختلف نشان داده شده است (۲، ۳، ۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷). عملکرد پسته در برابر ترکیب نمک به کار رفته در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵ اثر ترکیب نمک را به وضوح نشان می‌دهد. ازدیاد نسبت سولفات در سطوح مختلف شوری، باعث تخفیف اثر زیان بار شوری گردیده است. به طوری که ملاحظه می‌شود،

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]

جدول ۱. آنالیز واریانس عملکرد ساقه پسته

منبع	درجه آزادی	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F
آثار اصلی	۱۱	۵۲۲/۴۹۰	۴۷/۴۹۹	۱۵/۷۸۸**
رقم	۱	۸۰/۳۷۰	۸۰/۳۷۰	۲۶/۸۸۰**
شوری	۴	۲۹۳/۹۰۷	۷۳/۴۷۷	۲۴/۵۷۵**
ترکیب	۳	۱۴۷/۴۴۲	۴۹/۱۴۷	۱۶/۴۳۸**
بلوک	۳	۰/۷۷۱	۰/۲۵۷	۰/۰۸۶ns
اثر متقابل دوطرفه	۴۳	۱۳۰/۶۳۱	۳/۰۳۸	۱/۰۱۶ns
رقم × ترکیب	۳	۱۵/۳۹۵	۵/۱۳۲	۱/۷۱۶ns
رقم × شوری	۴	۹/۸۰۸	۲/۴۵۲	۰/۸۲۰ns
رقم × بلوک	۳	۹/۵۷۸	۳/۱۹۳	۱/۰۶۸ns
شوری × ترکیب	۱۲	۵۵/۷۳۴	۴/۶۴۴	۱/۵۵۳ns
بلوک × ترکیب	۹	۲۹/۴۵۸	۳/۳۲۷	۱/۰۹۵ns
بلوک × شوری	۱۲	۱۰/۶۵۸	۰/۸۸۸	۰/۲۹۷ns
اثر متقابل سه طرفه	۶۹	۱۸۳/۱۴۸	۲/۶۵۴	۰/۸۸۸ns
رقم × ترکیب × شوری	۱۲	۳۸/۸۵۳	۳/۲۳۸	۱/۰۸۳ns
رقم × ترکیب × بلوک	۹	۱۴/۲۳۱	۱/۵۸۱	۰/۵۲۹ns
رقم × شوری × بلوک	۱۲	۲۲/۲۴۸	۱/۸۵۴	۰/۶۲۰ns
ترکیب × شوری × بلوک	۳۶	۱۰۷/۸۱۶	۲/۹۹۵	۱/۰۰۲ns
خطا (باقی‌مانده)	۳۶	۱۰۷/۶۳۶	۲/۹۹۰	
جمع کل	۱۵۹	۹۴۳/۹۰۵	۵/۹۳۷	

**: معنی‌دار در سطح یک درصد
ns: غیر معنی‌دار

چنانچه شوری به کار رفته صد در صد سولفات سدیم باشد، عملکرد ماده خشک ساقه بیش از ۱/۵ برابر و عملکرد ماده خشک برگ بیش از ۱/۷ برابر هنگامی است که شوری به کار رفته صد در صد از کلرید سدیم تشکیل شده باشد. در این مورد نیز برگ حساس‌تر از ساقه بوده، و لذا به افزایش درصد سولفات پاسخ مثبت بیشتری داده است.

شکل ۱ اثر ترکیب نمک را بر رشد برگ و ساقه دو رقم پسته، در سطوح مختلف شوری به تفکیک نشان می‌دهد. چنان که در این شکل دیده می‌شود، در کلیه سطوح شوری، با ازدیاد نسبت سولفات، عملکرد ساقه و برگ رشد کمتری داشته، و به مقدار عملکرد خود در خاک غیر شور نزدیک شده است. مثلاً در بالاترین سطح شوری (۷۲ میلی اکی والان نمک در کیلوگرم)، هنگامی که تمامی نمک از منبع کلرید سدیم تأمین شده است (صفر درصد سولفات)، میانگین عملکرد ساقه رقم بادامی در حدود ۲/۴ گرم در گلدان بوده، و با افزایش درصد سولفات به تدریج زیاد شده، و هنگامی که صد در صد شوری از منبع سولفات سدیم تأمین شده، به ۸/۴ گرم در گلدان رسیده، که مساوی عملکرد این رقم در سطح صفر شوری است.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]

جدول ۲. آنالیز واریانس عملکرد برگ پسته

منبع	درجه آزادی	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F
آثار اصلی	۱۱	۲۰۸/۹۶۳	۱۸/۹۹۷	۱۲/۱۳۹**
رقم	۱	۲۴/۷۶۲	۲۴/۷۶۲	۱۵/۸۲۴**
شوری	۴	۹۶/۲۶۶	۲۴/۰۶۶	۱۵/۳۷۹**
ترکیب	۳	۸۶/۴۵۶	۲۸/۸۱۹	۱۸/۴۱۶**
بلوک	۳	۱/۴۷۹	۰/۴۹۳	۰/۳۱۹ns
اثر متقابل دوطرفه	۴۳	۸۴/۶۱۰	۱/۹۶۸	۱/۲۵۷ns
رقم × ترکیب	۳	۶/۶۹۱	۲/۲۳۰	۱/۴۲۵ns
رقم × شوری	۴	۱۷/۵۸۵	۴/۳۹۶	۲/۸۰۹*
رقم × بلوک	۳	۳/۲۳۹	۱/۰۸۰	۰/۶۹۰ns
شوری × ترکیب	۱۲	۳۷/۷۰۵	۳/۱۴۲	۲/۰۰۸ns
بلوک × ترکیب	۹	۹/۸۵۳	۱/۰۹۵	۰/۷۰۰ns
بلوک × شوری	۱۲	۹/۵۳۸	۰/۷۹۵	۰/۵۰۸ns
اثر متقابل سه طرفه	۶۹	۷۶/۹۹۰	۱/۱۱۶	۰/۷۱۳ns
رقم × ترکیب × شوری	۱۲	۲۰/۰۷۳	۱/۶۷۳	۰/۰۶۹ns
رقم × ترکیب × بلوک	۹	۴/۵۴۰	۰/۵۰۴	۰/۳۲۲ns
رقم × شوری × بلوک	۱۲	۱۸/۵۶۱	۱/۵۴۷	۰/۹۸۸ns
ترکیب × شوری × بلوک	۳۶	۳۳/۸۱۵	۰/۹۳۹	۰/۶۰۰ns
خطا (باقی‌مانده)	۳۶	۵۶/۳۳۶	۱/۵۶۵	
جمع کل	۱۵۹	۴۲۶/۹۹۸	۲/۶۸۵	

*: معنی‌دار در سطح پنج درصد

**: معنی‌دار در سطح یک درصد

ns: غیر معنی‌دار

جدول ۳. عملکرد ساقه و برگ نهال پسته بادامی و فندقی (هر عدد میانگین ۸۰ مشاهده است)

رقم	عملکرد (گرم در گلدان)		
	ساقه	برگ	کل
بادامی	۶/۸۹۲a	۴/۲۰۴a	۱۱/۰۹۶a
فندقی	۵/۴۸۰b	۳/۴۱۷b	۸/۸۹۷b

در هر ستون، میانگین‌های بدون حرف مشترک از نظر آماری در سطح پنج درصد متفاوتند.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]

جدول ۴. اثر شوری بر عملکرد ساقه و برگ نهال پسته (هر عدد میانگین ۳۲ مشاهده است)

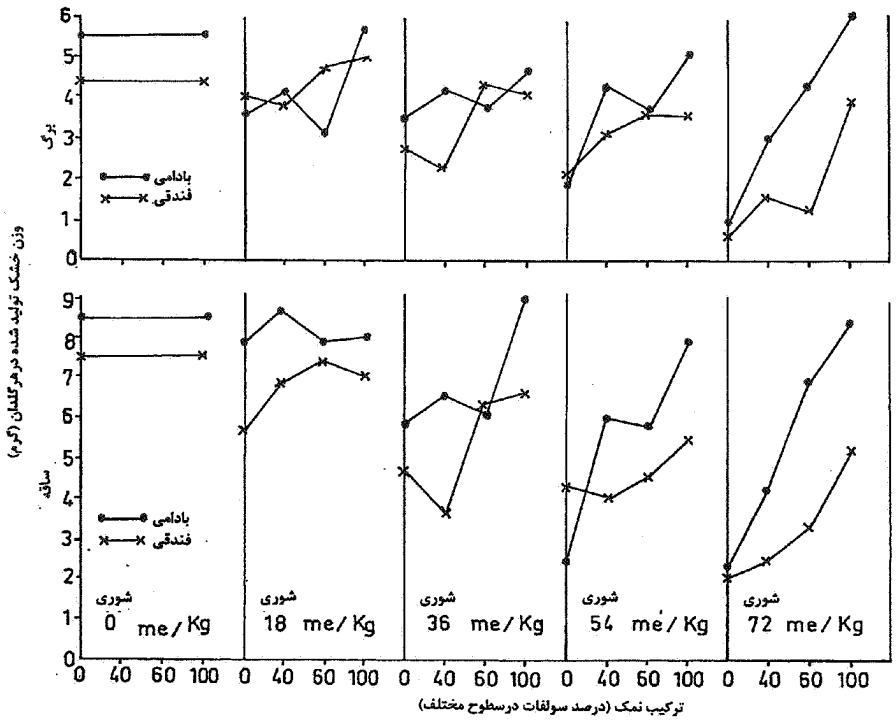
سطح شوری (میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم)	عملکرد (گرم در گلدان)		
	ساقه	برگ	کل
۰	۷/۹۹۲^{a}	۴/۹۹۳^{a}	۱۲/۹۸۵^{a}
۱۸	۷/۳۸۲^{a}	۴/۲۵۴^{b}	۱۱/۶۳۴^{a}
۳۶	۶/۰۶۹^{b}	۳/۷۰۶^{bc}	۹/۷۷۶^{b}
۵۴	۵/۱۱۰^{bc}	۳/۳۹۵^{cd}	۸/۵۰۵^{bc}
۷۲	۴/۳۶۳^{c}	۲/۷۰۲^{d}	۷/۰۶۵^{c}

در هر ستون، میانگین‌های بدون حرف مشترک از نظر آماری در سطح پنج درصد متفاوتند.

جدول ۵. عملکرد ساقه و برگ نهال پسته در ارتباط با ترکیب نمک (هر عدد میانگین ۴۰ مشاهده است)

ترکیب نمک (درصد)		عملکرد (گرم در گلدان)		
سولفات سدیم	کلرید سدیم	ساقه	برگ	گل
۰	۱۰۰	۴/۹۰۰^{c}	۲/۸۴۸^{c}	۷/۴۸۶^{c}
۴۰	۶۰	۵/۹۰۳^{b}	۳/۶۴۲^{b}	۹/۵۴۵^{b}
۶۰	۴۰	۶/۳۵۷^{b}	۳/۸۴۲^{b}	۱۰/۱۹۹^{b}
۱۰۰	۰	۷/۵۷۳^{a}	۴/۹۰۹^{a}	۱۲/۴۸۲^{a}

در هر ستون، میانگین‌های بدون حرف مشترک از نظر آماری در سطح پنج درصد متفاوتند.



شکل ۱. اثر ترکیب نمک بر رشد برگ و ساقه دو رقم پسته در سطوح مختلف شوری

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]

عملکرد برگ نیز همین روند را نشان داده، و ارقام مشابه آن به ترتیب ۰/۶ و ۰/۶ گرم در گلدان بوده است. نهال‌های رقم فندقی نیز پاسخ مشابهی نشان داده‌اند، با این تفاوت که در هر مورد مقدار عملکرد کمتر از رقم بادامی بوده است.

گرچه اثر ترکیب نمک بر رشد، و به خصوص تأثیر مثبت سولفات بر کاهش اثر سوء شوری در مورد گیاهان مختلف قبلاً گزارش شده (۱۲، ۱۸ و ۱۹)، ولی در این زمینه گزارشی در مورد پسته در دست نیست.

نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده در این تحقیق نشان داد که در هر سطحی از کلرید سدیم، در مقایسه با سولفات سدیم، عملکرد (وزن خشک برگ و ساقه) هر دو رقم پسته کاهش بیشتری داشته است. این کاهش ممکن است به دلایل مختلف باشد. در مقایسه با نمک‌های سولفاته، نمک‌های کلریدی فشار اسمزی بیشتری را در خاک سبب می‌شود، که برای جذب آب به وسیله گیاه نیاز بیشتری می‌باشد و پیامد آن کاهش رشد است (۷ و ۹). جذب نسبتاً زیاد کلرید و تجمع آن در برگ و نهایتاً سوختگی لبه‌های آن، باعث کاهش رشد و یا حتی مرگ گیاه می‌گردد (۱ و ۱۴). در بررسی‌های انجام شده توسط تعدادی از پژوهشگران، معلوم شده است که در برخی از گیاهان از جمله آووکادو، مرکبات، انگور، توت فرنگی و میوه‌های هسته‌دار، به علت حساسیت زیاد به تجمع کلرید در نسوج آنها در حد سمیت، با کاهش شدید محصول همراه است (۵، ۸، ۹ و ۱۰).

بعضی از محققین (۷ و ۱۱) کاهش محصول ناشی از سمیت کلرید سدیم را به کاهش شدید فعالیت‌های زیستی و زیست شیمیایی در گیاه نسبت می‌دهند، که ممکن است به صورت‌های مختلف ظاهَر شود. از آن جمله، تأثیر سوء کلرید در سنتز آنیون‌های آلی، کاهش جذب نیترات و نتیروژن کل در گیاه، مختل شدن متابولیسم نیتروژن در گیاه، و در نتیجه اختلال در سنتز پروتئین و اسید نوکلئیک را می‌توان نام برد.

نتیجه‌گیری

نتیجه کلی از این مطالعه را می‌توان چنین خلاصه نمود که یک بار دیگر اثر سوء شوری بر رشد نهالی دو رقم پسته فندقی و بادامی تأیید شده، و شاهدی دیگر بر تأیید یافته‌های قبلی به دست می‌دهد. اما نتیجه مهم این مطالعه، که برای اولین بار گزارش می‌شود، این است که ازدیاد نسبت سولفات می‌تواند اثر زیان‌بخش شوری را در رشد نهال‌های پسته تخفیف دهد. این موضوع اهمیت عملی فراوانی داشته، و شایسته است پژوهش‌های بیشتری در این مورد صورت گیرد.

سپاسگزاری

هزینه اجرای این طرح از اعتبارات حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شیراز تأمین گردید، که بدین وسیله صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. ابطحی.ع. ۱۳۷۱. حدّ تحمل گیاهان به شوری. نشریه فنی شماره ۱۶، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۲. پارسا، ع. ا. و ن. کریمیان. ۱۳۵۳. اثر کلرور سدیم در رشد نهال دوواریته اصلی پسته ایرانی (*Pistachia vera* L.). مرکز تحقیقات کشاورزی دانشگاه شیراز. گزارش شماره ۱.
۳. پارسا، ع. ا. و ن. کریمیان. ۱۳۵۶. اثر نمک طعام در رشد نهال پسته (*Pistachia vera* L.). مرکز تحقیقات کشاورزی دانشگاه شیراز. نشریه ترویجی شماره ۵.
۴. سپاسخواه، ع.، م. مفتون و ن. کریمیان. ۱۳۶۱. حد شوری و خشکی برای نهال و درختان پسته. دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. نشریه فنی شماره ۲.
5. Bernstein, L. 1974. Crop growth and salinity. *In*: J. Van Schilfgaarde(Ed.), Drainage for Agriculture. Agronomy 17: 39-54.
6. Eswaran, H. E., V. D. Berg and R. Almaraz. 1993. Global Distribution of Aridisols and their

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]

Characteristics. *In*: Proc. of the International Workshop in Classification and Management of Arid Desert Soils. Urumqi, China.

7. Maas, E. V. 1984a. Salt tolerance of plants. *In*: B. R. Christie(Ed.), Handbook of Plant Science in Agriculture. CRC Press, Boca Raton, FL.
8. Maas, E. V. 1984b. Crop tolerance. Calif. Agric. 38(10): 20-21.
9. Maas, E. V. 1985. Crop tolerance to saline sprinkling waters. Plant Soil. 89: 273-284.
10. Maas, E. V. 1986. Salt tolerance in plants. Appl. Agric. Res. 1: 12-26.
11. Maas, E. V. and R. H. Nieman. 1978. Physiology of plant tolerance to salinity. *In*: G. A. Jung(Ed.), Crop Tolerance to Suboptimal Land Conditions. ASA Spec. Publ. 32. USA, CSSA and SSSA, Madison, WI.
12. Mahajan, T. S. and K. R. Sonar. 1980. Effect of NaCl and Na_2SO_4 on dry matter accumulation and uptake of N, P, and K by wheat. J. Maharashtra Agric. Univ. 5: 110-112, Soil Fert. Abst. 45: 59(1982).
13. Parsa, A. A. and N. Karimian. 1975. Effect of sodium chloride on seedling growth of two major varieties of Iranian pistachio (*Pistachia vera* L.) J. Hort. Sci. 50: 41-46.
14. Rhoades, J. D. and J. Loveday. 1990. Salinity in irrigated agriculture. *In*: B. A. Stewart (Ed.), Irrigation of Agricultural Crops. ASA., CSSA and SSA, Madison, WI.
15. Sepaskhah, A. R. and M. Maftoun. 1981. Growth and chemical composition of pistachio cultivars as influenced by irrigation regimes and salinity levels of irrigation water. I. Growth. J. Hort. Sci. 56: 277-284.
16. Sepaskhah, A. R. and M. Maftoun. 1982. Growth and chemical composition of pistachio seedlings as influenced by irrigation and salinity levels of irrigation water. II. Chemical composition. J. Hort. Sci. 57: 469-476.
17. Sepaskhah, A. R., M. Maftoun and N. Karimian. 1985. Growth and chemical composition of pistachio as affected by salinity and applied iron. J. Hort. Sci. 60: 115-121.
18. Strogonov, B. P. 1949. Physiology of the Salt Resistance of the Cotton Plant. Academy of Sciences (In Russian).
19. Szabolcs, I. 1989. Salt-affected Soils. CRC Press, Florida.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1380.5.1.8.3]