نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی
سال هشتم / شماره دوم / تابستان ۱۳۹۷

ضریب تسهیم مواد فتوسنتزی و عملکرد پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) تحت تأثیر محلول‌پاشی پتاسیم در شرایط تنش شوری

مجید جعفر آقایی[1*] و امیرهوشنگ جلالی[1]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۷/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۹/۲۲)

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر تیمارهای شوری آب آبیاری و محلول‌پاشی پتاسیم بر عملکرد و ضریب تسهیم مواد فتوسنتزی، پژوهشی در سال ۱۳۹۳ به‌صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات شوری و زهکشی رودشت اصفهان انجام شد. تیمارهای آب آبیاری با شوری ۴، ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر در کرت‌های اصلی و فاکتوریل سه ژنوتیپ (موتانت ال ام ۱۶۷۳، موتانت ال ام ۱۳۰۳ و شایان) با محلول‌پاشی سه سطح سولفات پتاسیم به‌میزان ۲، ۴ و ۶ کیلو گرم در هزار لیتر آب در هکتار به‌همراه شاهد (محلول‌پاشی با آب)، کرت‌های فرعی را تشکیل دادند. نتایج نشان داد که تأثیر تیمار شوری بر عملکرد وش، درصد کیل و تسهیم ماده خشک به اندام‌های گیاهی از نظر آماری معنی‌دار بود. با افزایش شوری از ۴ به ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر، به‌ترتیب عملکرد وش ۱۹/۶و ۴۳/۶ درصد و میزان کیل ۵ و ۷/۳ درصد کاهش یافت. عملکرد وش موتانت ال ام ۱۳۰۳ در سه سطح شوری ۴، ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر به‌ترتیب برابر ۳۹۱۸، ۲۹۹۰ و ۲۳۱۵ کیلوگرم در هکتار بود و از این نظر نسبت به دو ژنوتیپ دیگر، برتری معنی‌داری داشت. محلول‌پاشی سولفات پتاسیم با غلظت‌های ۲، ۴، ۶ در هزار نسبت به تیمار شاهد، به‌ترتیب با ۲۰/۵، ۳۱ و ۲۸ درصد افزایش عملکرد همراه بود. به‌طورکلی در شرایط تنش شوری، موتانت ال ام ۱۳۰۳ قابلیت کشت در منطقه را داشته و محلول‌پاشی سولفات پتاسیم فقط در شرایط بدون تنش، دارای تأثیر مثبت بر عملکرد وش بود.

واژه‌های کلیدی: الیاف، پنبه، درصد کیل، عملکرد وش

۱. استادیار پژوهش، بخش تحقیقات علوم زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران
*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: majidjafaraghaei@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]

مقدمه

کشاورزی جهان در حالی وارد قرن ۲۱ می‌شود که با مشکلاتی مثل کم‌آبی، آلاینده‌های محیطی و شوری آب و خاک مواجه است (۲۱). تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۵۰ میلادی نیمی از اراضی قابل کشت جهان با مشکل شوری دست و پنجه نرم کند (۱۰). در چنین شرایطی و به‌ویژه با نیاز روز افزون جمعیت جهان به مواد غذایی، استفاده از گیاهان متحمل به شوری و بهبود مدیریت تولید محصولات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در شرایطی که بیشتر گیاهان زراعی در مقادیر شوری بیش از چهار دسی‌زیمنس بر متر با افت عملکرد مواجه می‌شوند، پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) به‌عنوان یک گیاه متحمل به تنش شوری در شوری ۵/۱ دسی‌زیمنس بر متر نیز کاهش عملکردی نداشته است (۴).

پتاسیم نقش کلیدی در رشد و تولید محصول پنبه در شرایط تنش شوری دارد (۱۶) و در برخی شرایط نسبت پتاسیم به سدیم بالا می‌تواند به‌عنوان یک معیار انتخاب تحمل به شوری در بسیاری از گونه‌های گیاهی باشد (۱۱). بیشترین نیاز پنبه به پتاسیم در مرحله تشکیل غوزه است، زیرا غوزه‌ها اصلی‌ترین مخازن پتاسیم هستند (۶). پتاسیم در شرایط تنش شوری و خشکی باعث بهبود هدایت روزنه‌ای، تنظیم فعالیت‌های آنزیمی، تنظیم اسمزی، افزایش تولید پروتئین و تسهیل نقل و انتقال مواد فتوسنتزی شده و به مقاومت گیاه در شرایط تنش کمک می‌کند (۲۵). علاوه بر این اختلالات تغذیه‌ای ناشی از افزایش شوری را می توان با افزایش کود پتاسیم جبران کرد (۲۶). در گونه‌های متحمل گیاهی در شرایط افزایش شوری جذب انتخابی پتاسیم افزایش می یابد (۱۷) که این مطلب بیانگر سازوکارهای ویژه گیاهان برای حفظ سطح پتاسیم بافت‌های گیاهی در شرایط افزایش شوری است. نقش مثبت محلول‌پاشی پتاسیم در کاهش اثرات مضر شوری در گیاهانی مثل سیب‌زمینی (۱۴) و اسفناج (۹) گزارش شده است.

سالیانه بیش از ۷۰ هزار هکتار از اراضی زراعی کشور به کشت پنبه اختصاص می‌یابد. در سال‌های اخیر با توجه به تحمل گیاه پنبه به تنش شوری معمولاً منابع آب با کیفیت کمتر به کشت این گیاه اختصاص می‌یابد. حتی در برخی از نقاط استان اصفهان مثل منطقه رودشت با مخلوط آب زهکش با آب با کیفیت، شرایط را برای استفاده از آب‌های کم کیفیت فراهم کرده و به کشت پنبه اقدام می‌کنند. در چنین شرایطی مدیریت تغذیه گیاه و به‌ویژه مصرف پتاسیم به‌عنوان عنصری ضروری در شرایط تنش شوری، از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر محلول‌پاشی پتاسیم بر تسهیم مواد فتوسنتزی بین اندام‌های گیاهی و عملکرد سه ژنوتیپ پنبه در سه سطح شوری ۴، ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش مزرعه‌ای در بهار سال ۱۳۹۳ به‌صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات شوری و زهکشی رودشت اصفهان (۵۲ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی و ۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۵۱۰ متر از سطح دریا) اجرا شد. تیمارهای آب آبیاری در کرت‌های اصلی شامل استفاده از آب با شوری ۴، ۸ و ۱۲ دسی زیمنس بر متر برای آبیاری تا پایان فصل رشد و فاکتوریل سه ژنوتیپ (موتانت ال ام ۱۶۷۳، موتانت ال ام ۱۳۰۳ و شایان) با محلول‌پاشی سه سطح سولفات پتاسیم به میزان ۲، ۴ و ۶ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر آب در هکتار و شاهد (آب) کرت‌های فرعی را تشکیل دادند. رقم پنبه شایان از به‌گزینی یک توده با منشاء خارجی حاصل شده و رقمی زودرس و نسبتاً متحمل به تنش کم‌آبی محسوب می‌شود. والد مادری موتانت‌های استفاده شده در این پژوهش عبارت بودند از رقم شیرپان و رقم رویال (هر دو دارای تحمل متوسط به شوری) و لاین ۳۱۲-۸۱۸ که پس از پنج سال گزینش به‌دست آمده‌اند. سولفات پتاسیم به‌عنوان یک کود متداول بین کشاورزان و نداشتن ترکیبات کلره (دارای محدودیت در شرایط گرم و خشک) برای این پژوهش مناسب تشخیص داده شد. عملیات محلول‌پاشی در دو مرحله،

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]

جدول ۱. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

ویژگی	مقدار
بافت	لومی رسی
شن (٪)	۱۶
سیلت (٪)	۴۵
رس (٪)	۳۹
هدایت الکتریکی ($dS\ m^{-1}$)	۴
اسیدیته	۷/۳
مواد آلی (٪)	۰/۲۸
فسفر ($mg\ kg^{-1}$)	۱۲/۹
پتاسیم ($mg\ kg^{-1}$)	۲۷۰
نیتروژن (٪)	۰/۱۲۸

نوبت اول در مرحله غنچه‌دهی و نوبت دوم درمرحله شروع غوزه‌دهی به‌منظور بررسی نقش عنصر پتاسیم در افزایش تحمل به شوری و افزایش عملکرد استفاده شد.

کاشت در هفته اول خرداد ماه به‌صورت ردیفی در کرت‌هایی متشکل از چهار ردیف کاشت به فاصله ۷۰ سانتی‌متر و به طول دو متر انجام شد. فاصله بین بوته ها در ردیف ۱۵سانتی‌متر و تراکم بوته ۹/۵ بوته در مترمربع انتخاب شد. بر این اساس، مساحت هر کرت ۵/۶ مترمربع بود. بین کرت‌های اصلی به‌منظور جلوگیری از نفوذ جانبی یک متر فاصله در نظر گرفته شد. آب شور مورد نیاز از آب زهکش با شوری ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر از ایستگاه تحقیقات شوری رودشت تأمین شد که در محل اجرای طرح با آب رودخانه زاینده‌رود (حداکثر دو دسی‌زیمنس بر متر) در محل حوضچه‌های ویژه مخلوط شده و پس از رساندن آب به شوری مورد نظر، توسط لوله به کرت‌های آزمایشی انتقال پیدا کردند. برخی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

میزان کود مصرفی براساس نتایج آزمون خاک توسط بخش تحقیقات آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان تعیین شد. بر این اساس ۱۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در چهار نوبت، قبل از کاشت ۲۳ کیلوگرم، مرحله شش برگی حقیقی ۲۳ کیلوگرم، مرحله گل‌دهی ۶۹ کیلوگرم و میزان ۶۶ کیلوگرم در هکتار پتاسیم خالص قبل از کاشت و ۹۲ کیلوگرم اکسید فسفر (به‌صورت کود فسفات آمونیم) در هکتار قبل از کاشت، مصرف شد.

صفات اندازه‌گیری شده در طی پژوهش شامل عملکرد وش براساس عملکرد سه مترمربع از وسط هر کرت و ضریب، تسهیم مواد فتوسنتزی به برگ، غوزه، ساقه و دمبرگ براساس وزن خشک اندام‌های مختلف و براساس میانگین ۱۰ بوته (در مرحله اتمام غوزه‌دهی) بود. برای اندازه‌گیری ضریب تسهیم مواد از فرمول رابطه (۱) استفاده شد (۱۲).

$$PCi = \Delta DMi / \Delta DMtot \qquad (1)$$

در این فرمول PCi ضریب تسهیم مواد به اندام مورد نظر در فاصله بین دو نمونه‌گیری و متغیرهای ΔDM و ΔDMtot به‌ترتیب وزن خشک اندام i و وزن خشک کل گیاه در طی این دوره را نشان می‌دهند. کلیه تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام و میانگین‌ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات مختلف و تأثیر تیمارهای آزمایشی بر این صفات در جدول ۲ نشان داده شده است. تأثیر تیمار

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]

جدول ۲. نتایج تجزیه واریانس صفات عملکرد وش، کیل، تسهیم ماده خشک به ساقه، تسهیم ماده خشک به برگ، تسهیم ماده خشک به غوزه و تسهیم ماده خشک به دمبرگ

		میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد وش	کیل	تسهیم ماده خشک به ساقه	تسهیم ماده خشک به برگ	تسهیم ماده خشک به غوزه	تسهیم ماده خشک به دمبرگ
تکرار	۳	۲۶۹۰۴۵۲۲ ns	۳/۶ ns	۰/۵۰۹ ns	۴/۱۵ ns	۷/۲۱ ns	۰/۳۴۹ ns
شوری (S)	۲	۵۷۷۰۱۹۵۷*	۷۲/۱ **	۲۱/۶۲ **	۲۶/۵۳*	۲۲/۰۲*	۹/۹۹ ns
خطای اصلی	۶	۳۶۳۰۷۵۵۸	۲/۶	۲/۶	۱۱/۶۷	۱۰/۲۴	۱۰/۶۸
ژنوتیپ (G)	۲	۴۳۹۳۶۴۵۴*	۵۹۰/۸ **	۵۶/۰۹ **	۱۷/۴۶**	۲۲/۱۱*	۶/۴۴ ns
محلول‌پاشی (F)	۳	۴۲۴۲۰۸۳۲۶*	۶۲۲**	۴/۲ ns	۲/۹۴ ns	۷/۵۹ ns	۱/۵۹ ns
G×S	۴	۱۳۸۸۴۱۷۱ *	۵ ns	۳/۴ ns	۵/۱۱ ns	۸/۹۰ ns	۴/۳۳ ns
F×S	۶	۱۰۴۸۸۶۷۷ ns	۳/۲ ns	۱/۰۲ ns	۵/۴ ns	۷/۰۶ ns	۳/۲۰ ns
F×G	۶	۱۵۵۵۶۸۵۸ ns	۱/۴۵ ns	۳/۳۰ ns	۲/۰۴ ns	۵/۰۹ ns	۶/۰۶ ns
F×G×S	۱۲	۲۰۰۹۹۱۳۸ ns	۳/۳ ns	۲/۹۱ ns	۲/۰۶ ns	۴/۸۸ ns	۵/۰۹ ns
خطای فرعی	۹۹	۱۵۶۱۰۳۶۹	۲/۳۶	۸/۶	۹/۰۸	ns۱۳/۱۱	۹/۷۷
ضریب تغییرات (٪)		۱۰/۵۱	۹/۹۸	۷/۳۷	۱۶/۴۲	۸/۸۱	۱۰/۵۱

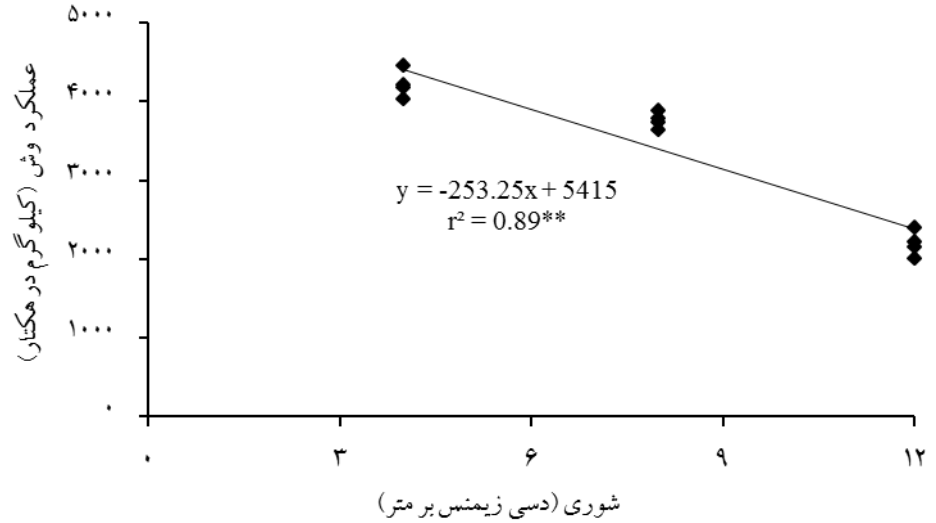
ns,*,**: به‌ترتیب غیر معنی‌دار ، معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد (دانکن پنج درصد)

شوری بر عملکرد وش (سطح پنج درصد)، درصد کیل (سطح یک درصد) و تسهیم ماده خشک به ساقه، برگ و غوزه (همگی در سطح پنج درصد) از نظر آماری معنی‌دار بود. تأثیر تیمار محلول‌پاشی بر عملکرد وش (در سطح پنج درصد) و بر درصد کیل (در سطح یک درصد) از نظر آماری معنی‌دار بود. همچنین ژنوتیپ‌های استفاده شده در این پژوهش نیز از نظر این صفات تفاوت معنی‌دار نشان دادند. تأثیر برهمکنش شوری و ژنوتیپ بر عملکرد وش (در سطح پنج درصد) از نظر آماری معنی‌دار بود اما تأثیر برهمکنش سایر تیمارها بر هیچ‌کدام از صفات آزمایشی از نظر آماری در سطح پنج درصد معنی‌دار نبود.

عملکرد وش و درصد کیل

روند تغییرات عملکرد وش پنبه با افزایش شوری خطی و معکوس بود (شکل ۱). با افزایش شوری از ۴ به ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر عملکرد وش به‌ترتیب ۱۹/۶ و ۴۳/۶ درصد کاهش یافت. ژنوتیپ‌های آزمایشی در این پژوهش تحمل متفاوتی به سطوح شوری داشتند. عملکرد موتانت ال ام ۱۳۰۳ در سه سطح شوری ۴، ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر به‌ترتیب برابر ۳۹۱۸، ۲۹۹۰ و ۲۳۱۵ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳) و از این نظر نسبت به دو ژنوتیپ دیگر برتری معنی‌دار داشت. با افزایش سطح شوری از ۴ به ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر تفاوت معنی‌داری بین عملکرد وش موتانت ال ام ۱۶۷۳ و رقم شایان وجود نداشت. با توجه به اینکه پنبه گیاهی، رشد نامحدود است ویژگی‌های رویشی و عملکرد ارقام پنبه، به‌ویژه در شرایط محیطی مختلف، متفاوت است (۱۵). کاهش عملکرد وش پنبه، در مواجه با تنش شوری در سایر پژوهش‌ها نیز مورد تأکید پژوهشگران بوده (۵) و با افزایش شوری به ۱۲

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]



شکل ۱. روند تغییرات عملکرد وش با تغییر در سطوح شوری. **: معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد (دانکن پنج درصد)

جدول ۳. تأثیر برهمکنش سطوح شوری و ژنوتیپ بر عملکرد وش

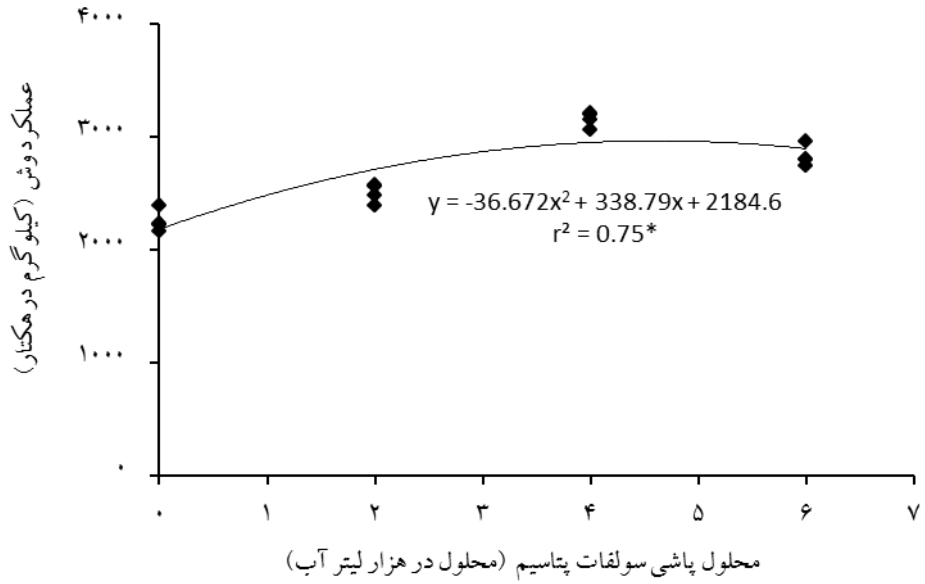
شوری (دسی‌زیمنس بر متر)	ژنوتیپ	عملکرد وش (کیلوگرم در هکتار)
۴	ال ام ۱۶۷۳	۳۶۸۳[a]
	ال ام ۱۳۰۳	۳۹۱۸[a]
	شایان	۳۲۴۱[b]
۸	ال ام ۱۶۷۳	۲۵۳۷[b]
	ال ام ۱۳۰۳	۲۹۹۰[a]
	شایان	۲۵۲۳[b]
۱۲	ال ام ۱۶۷۳	۲۰۷۸[b]
	ال ام ۱۳۰۳	۲۳۱۵[a]
	شایان	۲۰۵۳[b]

در هر سطح شوری، ژنوتیپ‌های با حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن پنج درصد).

دسی‌زیمنس بر متر افت عملکرد ۵۰ درصدی نیز گزارش شده است (۴). کاهش شاخه‌های جانبی گل‌دهنده و متعاقب آن کاهش گل و غوزه از جمله دلایل اصلی افت عملکرد پنبه در شرایط تنش شوری است (۱).

تغییرات عملکرد وش با محلول‌پاشی از یک رابطه درجه دوم پیروی کرد (شکل ۲). در این رابطه تا غلظت چهار در هزار سولفات پتاسیم عملکرد وش افزایش و در غلظت‌های بیشتر عملکرد وش کاهش یافت. محلول‌پاشی پتاسیم باغلظت‌های ۲، ۴ و ۶ در هزار نسبت به تیمار شاهد به‌ترتیب ۲۰/۵، ۳۱ و ۲۸ درصد افزایش عملکرد نشان دادند. اگرچه در این پژوهش برهمکنش شوری و محلول‌پاشی پتاسیم از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۲) اما نتایج حاضر نشان می‌دهد واکنش گیاه پنبه به تیمارهای پتاسیم، بسیار مثبت است. در بسیاری از مناطق دنیا میزان پتاسیم موجود در خاک و کارایی انتقال این عنصر از

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]

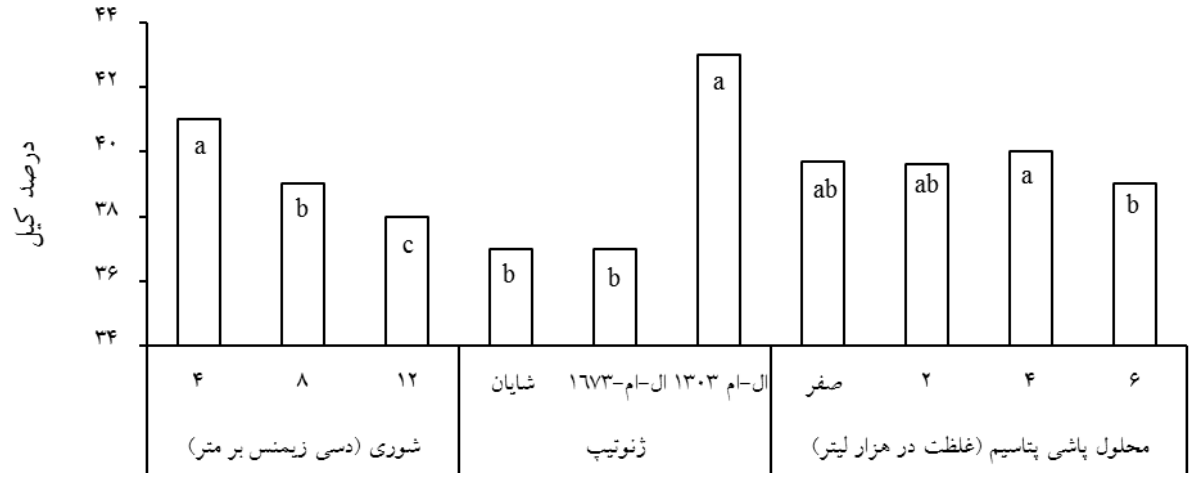


شکل ۲. رابطه محلول‌پاشی سولفات پتاسیم بر عملکرد وش. * : معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد (دانکن پنج درصد)

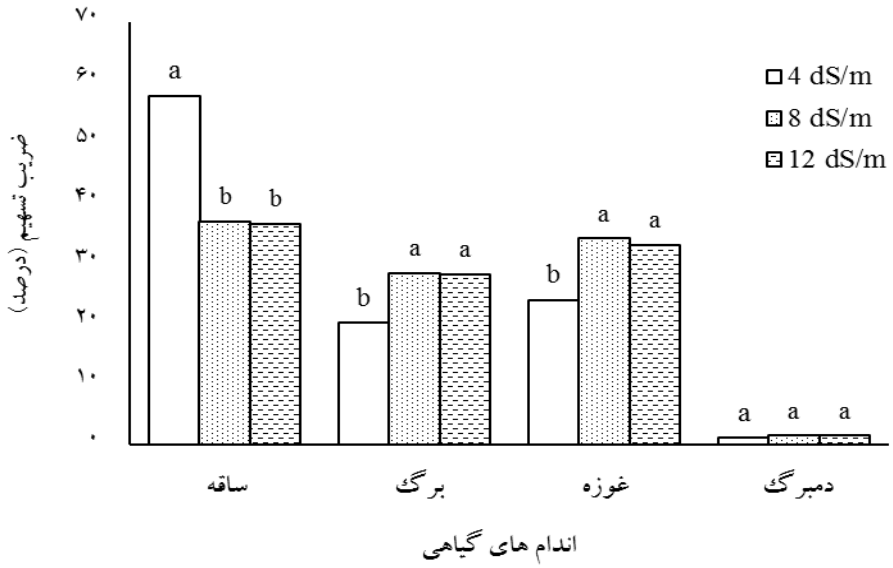
خاک به گیاه در جهت تولید مطلوب الیاف با کیفیت، در حد مطلوبی نیست (۲۰). در مقایسه ای ۲۱ ساله در مورد چهار محصول زراعی پنبه، ذرت، گندم و سویا مشخص شد، پنبه حساس‌ترین گیاه نسبت به کمبود پتاسیم است و بیشترین عکس‌العمل را نسبت به کوددهی پتاسیم دارد (۳). برخی پژوهشگران علت این موضوع را ناکارایی ریشه‌های پنبه در جذب پتاسیم در مقایسه با سایر گیاهان می‌دانند (۲۳). از طرف دیگر نتایج تحقیقات برروی واریته‌های جدید پنبه نشان می‌دهد، این ارقام به سبب تولید محصول بیشتر و سرعت رشد بالاتر به کمبود عرضه پتاسیم هنگام پر شدن غوزه‌ها حساسیت بیشتری نشان می‌دهند (۲۴).

یکی از ویژگی‌های مهم اقتصادی مرتبط با گیاه پنبه، درصد کیل (نسبت وزن الیاف به وزن دانه) است. تفاوت ارقام، تیمارهای شوری و محلول‌پاشی بر این صفت در شکل ۳ نشان داده شده است. با افزایش شوری آب آبیاری از ۴ به ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر، درصد کیل ۵ و ۷/۳ درصد کاهش یافت. موتانت ال ام ۱۳۰۳ با درصد کیل ۴۳ درصد به‌طور معنی‌دار نسبت به موتانت ال ام ۱۶۷۳ و رقم شایان برتری نشان داد. بیشترین درصد کیل ناشی از محلول‌پاشی پتاسیم معادل ۴۰ درصد در غلظت چهار در هزار به‌دست آمد، اما بین این تیمار و دو تیمار دو در هزار و شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. محلول‌پاشی با غلظت شش در هزار پتاسیم درصد کیل را به‌طور معنی‌دار کاهش داد. تفاوت ژنوتیپ‌ها از نظر درصد کیل، امری طبیعی بوده که در سایر پژوهش‌ها نیز به آن اشاره شده است (۷). در رابطه با تأثیر تنش شوری بر درصد کیل، نتایج به‌دست آمده با نتایجی که کاهش درصد کیل با افزایش سطوح شوری را گزارش نموده‌اند (۱۸)، مطابقت داشت اما برخی پژوهشگران نیز معتقدند، افزایش سطوح شوری می‌تواند بدون تأثیر بر وزن الیاف یا دانه‌ها، باعث تولید الیاف کوتاه و کم‌کیفیت شود که این امر ناشی از تأثیر سوء شوری بر فتوسنتز و تولید سلول‌های سلولزی است (۱۹). نقش مثبت یون پتاسیم در افزایش درصد کیل در پژوهش‌های قبلی به اثبات رسیده و عنوان شده است که در شرایط کمبود پتاسیم غوزه‌های نارسی بر روی گیاه پنبه تولید می‌شود که درصد کیل کمتری نیز دارند (۱۷). اینکه با افزایش غلظت محلول‌پاشی پتاسیم از چهار به شش در هزار درصد کیل پایین آمده، نکته قابل تأملی است که در سایر گزارش‌ها وجود نداشته است. دلیل احتمالی این امر می‌تواند این باشد که در غلظت‌های بالای محلول‌پاشی پتاسیم الیاف کوتاه و کم

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]



شکل ۳. تأثیر تیمارهای شوری، محلول‌پاشی و مقایسه سه رقم/ ژنوتیپ پنبه از نظر درصد کیل. برای هر عامل ستون‌های با حرف مشترک، از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن ۵ درصد).



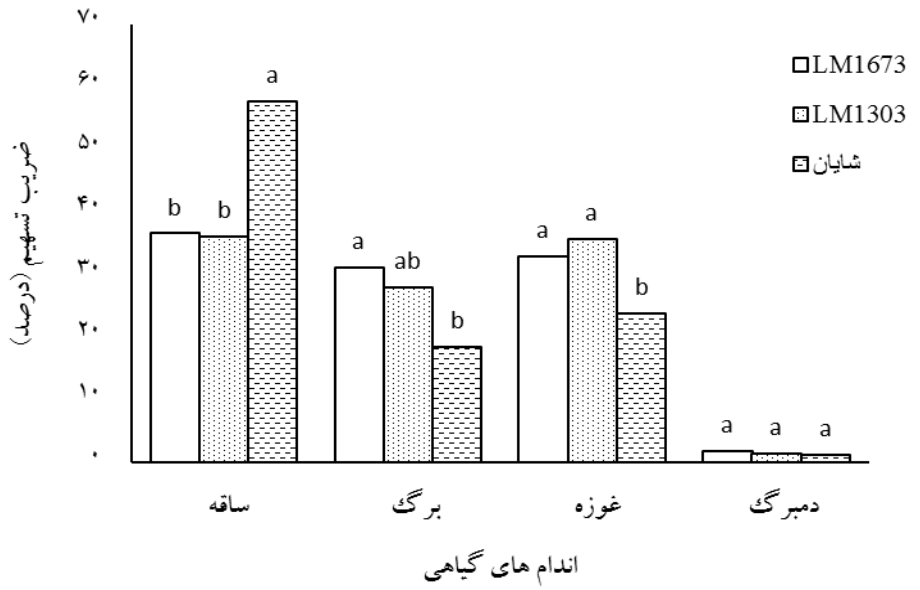
شکل ۴. تأثیر تیمارهای شوری بر تسهیم مواد فتوسنتزی بین اندام‌های مختلف گیاهی. ستون های با حرف مشترک، از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن پنج درصد).

کیفیتی افزایش یافته که عملاً در درصد کیل محاسبه نمی‌شوند.

تخصیص مواد فتوسنتزی

همان‌طورکه در شکل ۴ مشاهده می‌شود، تیمارهای شوری ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر موجب افت ۳۶ درصدی ضریب تسهیم مواد به ساقه شدند. اما روند معکوسی در برگ و غوزه‌ها مشاهده شد. ضریب تسهیم مواد فتوسنتزی در برگ در تیمارهای ۴، ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر به‌ترتیب برابر ۲۰، ۲۸/۴ و ۲۸/۳ درصد بود. تفاوت معنی‌داری بین ضریب تسهیم مواد به برگ‌ها در دو سطح شوری ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده نشد. ضریب تسهیم مواد فتوسنتزی به غوزه‌ها، در تیمارهای شوری ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر نسبت به تیمار چهار دسی‌زیمنس بر متر به‌ترتیب ۴۳ و ۳۸/۸ درصد افزایش یافت ولی تفاوت معنی‌داری بین این دو تیمار وجود نداشت. در رابطه با دمبرگ، تفاوت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]



شکل ۵. مقایسه ضریب تسهیم مواد در سه ژنوتیپ آزمایش شده. ستون‌های با حرف مشترک، از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن پنج درصد).

معنی‌داری بین تیمارهای مختلف شوری مشاهده نشد. این واقعیت که با افزایش شوری وزن خشک ساقه، برگ، ریشه و غوزه‌ها در گیاه پنبه کاهش می‌یابد، امری اثبات شده است (۱۳) اما در این شرایط توزیع همان مقدار مواد فتوسنتزی تولید شده نسبت به شرایط طبیعی (بدون تنش) تغییر می‌یابد. با توجه به نتایج به‌دست آمده، به‌نظر می‌رسد ساقه‌ها بیشترین اثر منفی را از شرایط تنش دریافت نموده‌اند و درصد بیشتری از ماده خشک تولیدی به برگ و غوزه‌ها اختصاص یافته است. این نتایج با این واقعیت که غالباً ارقام پنبه مواجه شده با تنش شوری ساقه‌های کوتاه‌تری دارند، نیز مطابقت دارد (۸).

ضریب تسهیم مواد به اندام‌های گیاهی در ژنوتیپ‌های مختلف نیز تفاوت معنی‌دار نشان داد (شکل ۵). تسهیم مواد فتوسنتزی به ساقه دو موتانت ال ام ۱۶۷۳ و ال ام ۱۳۰۳ نسبت به رقم شایان ۳۷ درصد کمتر بود ولی در مقابل دو موتانت آزمایشی به‌طور معنی‌دار ضریب تسهیم مواد بیشتری در اندام‌های برگ و غوزه داشتند. به‌نظر می‌رسد رقم شایان، کارایی کمتری در تبدیل مواد فتوسنتزی به عملکرد اقتصادی داشته باشد و یافته‌های ذکر شده در رابطه با عملکرد وش (جدول ۲) نیز مؤید همین مطلب است. به‌هر حال، ویژگی‌های رشدی و شاخص برداشت ارقام مختلف پنبه متفاوت بوده و با توجه به اینکه این گیاه ماهیتاً رشد نامحدود محسوب می‌شود، توجه به این ویژگی‌ها از اهمیت به‌سزایی برخوردار خواهد بود (۲).

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده در این پژوهش نشان داد از بین سه ژنوتیپ پنبه استفاده شده در این پژوهش، موتانت ال ام ۱۳۰۳ در شرایط تنش شوری (۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر) از عملکرد وش بالاتری برخوردار بود و با توجه به برتری قابل توجه این رقم از نظر درصد کیل نسبت به دو رقم دیگر، می‌توان در شرایط تنش شوری از این موتانت استفاده نمود. محلول‌پاشی پتاسیم اگرچه تأثیر معنی‌داری بر درصد کیل نداشت، اما تا غلظت چهار در هزار توانست عملکرد وش را در شرایط بدون تنش افزایش دهد. برخلاف برخی از گزارش‌ها در مورد تأثیر مثبت محلول‌پاشی پتاسیم در شرایط تنش شوری، در این پژوهش محلول‌پاشی پتاسیم در این شرایط مزیتی در بر نداشت.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]

سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می دانند از مسئولین مرکـز تحقیقـات و آموزش کشاورزی استان اصفهان به‌دلیل همکاری و تأمین اعتبار لازم جهت این پژوهش، سپاسگزاری کنند.

منابع مورد استفاده

1. Ahmad, M., A. Rauf and M. I. Makhdum. 1991. Growth performance of cotton under saline-sodic field conditions. *Journal of Drainage and Reclamation* 3: 43–47.
2. Bange, M. P. and S. P. Milroy. 2004. Growth and dry matter partitioning of diverse cotton genotypes. *Field Crops Research* 87(1): 73-87.
3. Cope, J. T. 1981. Effects of 50 years of fertilization with phosphorus and potassium on soil test levels and yields at six locations. *Soil Science Society of America Journal* 45: 342-347.
4. Doorenboss, J. and A. H. Kassn. 1979. Yield Response to Water. FAO. NO 33. ROME. Italy.
5. Feize, M. 2014. Water quality effects on cotton yield. *In:* Proceeding of the First National Conference on Sustainable Management of Soil and Environment Resources. Kerman, Iran. PP: 247. (In Farsi).
6. Gormus, O. 2002. Effects of rate and time of potassium application on cotton yield and quality in Turkey. *Journal of Agronomy and Crop Science* 188: 382-394.
7. Gul, S., N. U. Khan, S. Batool, M. J. Baloch, M. Munir, M. Sajid, A. Khakwani, S. H. Ghaloo, Z. A. Soomro and S. F. Kazm. 2014. Genotype by environmental interaction and association of morpho-yield variables in upland cotton. *The Journal of Animal and Plant Sciences* 24(1): 262-271.
8. Jafaraghaei, M. and A. H. Jalali .2014. Response of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) genotypes to salinity stress in Isfahan Province. *Journal of Crop Production and Processing* 3(10): 1-11. (In Farsi).
9. Jalali. A. H. and P. Jafari.2016. Impact of potassium foliar application in alleviating the harmful effects of salinity in spinach. *Journal of Horticultural Science* 30: 201-208. (In Farsi).
10. Jamil, A., S. Riaz, M. Ashraf and M. R. Foolad. 2011. Gene expression profiling of plants under salt stress. *Critical Reviews in Plant Sciences* 30(5): 435–458.
11. Jones, R. W., J. Gorham and E. McDonnell. 1984. Organic and Inorganic Solute contents as Selection Criteria for Salt Tolerance in the Triticeae. Salinity Tolerance in Plants, John Wiley and Sons Publishing, Hoboken, New Jersey.
12. Mariscal, M. J., F. Orgaz and F. J. Villalobos. 2000. Radiation-use efficiency and dry matter partitioning of a young olive (*Olea europaea*) orchard. *Tree Physiology* 20: 65-72.
13. Meloni, D. A., M. A. Oliva, H. A. Ruiz and C. A. Martinez. 2001. Contribution of proline and inorganic solutes to osmotic adjustment in cotton under salt stress. *Journal of Plant Nutrition* 24(3): 599-612.
14. Molahoseini, H. and A. H. Jalali. 2017. Foliar application of potassium fertilizer to reduce the effect of salinity in potato. *Iranian Journal of Field Crops Research* 15: 204-215. (In Farsi).
15. Naderi, A. A., A. Ahmadi, M. Sabokdast, A. Tavakoli and T. M. Vafaie. 2016. Effect of water deficit stress on some vegetative aspects and yield of cotton genotypes. *Iranian Journal of Field Crop Science* 47: 41-52. (In Farsi).
16. Oosterhuis, D. M., D. A. Loka, E. M. Kawakami and W. T. Pettigrew. 2014. The physiology of potassium in crop production. *Advances in Agronomy* 126: 203–233.
17. Pettigrew, W. T. 2008. Potassium influences on yield and quality production for maize, wheat, soybean and cotton. *Physiologia Plantarum* 133: 670-681.
18. Qadir, M. and J. D. Oster. 2004. Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils and waters aimed at environmentally sustainable agriculture. *Science of the Total Environment* 323: 1–19.
19. Razzouk, S. and W. J. Whittington. 1991. Effects of salinity on cotton yield and quality. *Field Crops Research* 26: 305-314.
20. Sauerbeck, D. R. and H. M. Helal. 1990. Factors affecting the nutrient efficiency of plants. PP. 11-17, *In:* N. E. Bassam (Ed.) Genetic Aspects of Plant Mineral Nutrition. Springer, Dordrecht.
21. Shahbaz, M. and M. Ashraf. 2013. Improving salinity tolerance in cereals. *Critical Reviews in Plant Sciences* 32: 237–249.
22. Sialtas, I. T., S. Shabala, D. Baxevanos and T. Matsi. 2016. Effect of potassium fertilization on leaf physiology, fiber yield and quality in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under irrigated Mediterranean conditions. *Field Crops Research* 193: 94-103.
23. Tsialtas, I. T., S. Shabala, D. Baxevanos and T. Matsi. 2016. Effect of potassium fertilization on leaf physiology, fiber yield and quality in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under irrigated Mediterranean conditions. *Field Crops Research* 193: 94-103.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]

24. Varco, J. C. 2000. No-tillage cotton responds to potassium fertilization on high CEC soils. *Better Crops* 84(4): 21-23.
25. Wang, R., M. Gao, S. Ji, S. Wang, Y. Meng and Z. Zhou. 2016. Carbon allocation, osmotic adjustment, antioxidant capacity and growth in cotton under long-term soil drought during flowering and boll-forming period. *Plant Physiology and Biochemistry*107: 137-146.
26. Weimberg, R., H. R. Lerner and A. Poljakoff-Mayber. 1982. A relationship between potassium and proline accumulation in salt-stressed *Sorghum bicolor*. *Physiologia Plantarum* 55: 5-10.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]

Journal of Crop Production and Processing
Vol. 8, No.2, Summer 2018, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

Photosynthetic Assimilate Partitioning Coefficient and Lint Yield of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Under the Influence of Potassium Spraying in Salt Stress Conditions

M. Jafaraghaei [1]* and A. H. Jalali[1]

(Received: September 29-2017; Accepted: December 13-2017)

Abstract

In order to investigate the effect of saline irrigation water and potassium spraying treatments on the yield and photosynthetic assimilate partitioning coefficient, a study was conducted in 2014 in the form of split factorial experiment in a randomized complete block design with four replications at Rudasht Salinity and Drainage Research station in Isfahan, central Iran. Irrigation water treatments with salinity of 4, 8 and 12 dS m^{-1} were the main plots and a factorial of three genotypes (Mutant LM 1673, Mutant LM 1303 and Shayan) with 3 levels of potassium sulfate (2, 4 and 6 kg 1000 L^{-1} water ha^{-1}) and control (Spraying with water) formed the subplots. The results showed that the effect of salinity treatment on lint yield, lint percent and allocation of dry matter to plant organs was statistically significant. Increasing salinity from 4 to 8 and 12 dS m^{-1} reduced the lint yield by19.6% and 43.6%, and also reduced lint percent by 5% and 7.3%, respectively. The lint yield of the mutant LM-1303 at 3 levels of salinity of 4, 8 and 12 dS m^{-1} was 3918, 2990 and 2315 kg ha^{-1}, respectively, and in this respect, a significant superiority was observed compared with the other two genotypes. Spraying with potassium sulfate at concentrations of 2, 4, 6 and 6 per mil increased yield by 20.5%, 31% and 28%, respectively, compared to control treatment. In general, mutant LM-1303 had potential for the successful production under salt stress conditions in the region, and potassium sulfate spraying had a positive effect on the lint yield only under non-stress conditions.

Keywords: Fiber, Cotton, Lint percentage, Lint yield

1. Research Assistant Professor, Horticultural Crops Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran.
*. Corresponding Author, Email: majidjafaraghaei@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-06-15]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.10.4]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.109]