

## بررسی عملکرد ذرت دانه‌ای تحت روش‌های آبیاری قطره‌ای ثقلی و تراوای ثقلی

مجید عرب‌فرد<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۲۷

### چکیده

در این تحقیق که با هدف گسترش فرهنگ کاهش هزینه‌های غیرضروری در آبیاری (به عنوان یکی از فعالیت‌های اقتصادی) انجام شد. با علم به تفاوت محدود توسعه ریشه در دوره‌های زمانی مختلف، گیاه ذرت به مقداری آبیاری شد که فقط در محدوده توسعه ریشه، آب موجود باشد بدین ترتیب دوره رشد ذرت به ۴ مرحله ماهیانه تقسیم شد و با فرض عمق متفاوت ریشه، به مقداری به گیاه آب داده شد که نیاز آبی گیاه در آن عمق مورد نظر تامین شود. براساس نتایج تحقیق در هر دو روش آبیاری قطره‌ای ثقلی و تراوای ثقلی، سطح آبیاری ۱۰۰ درصد بیش‌ترین تاثیر را بر دو صفت عملکرد و عملکرد به ازای آب مصرفی تیمار داشت و کم آبیاری موثر نبود. در ضمن با کاهش قطره‌چکان اختصاصی گیاه، برخلاف کاهش متوسط تعداد بلال‌ها و متوسط وزن آن‌ها، در تیمار دو بوته به ازای هر قطره‌چکان، عملکرد در واحد سطح افزایش یافت و در بین روش‌های آبیاری، عملکرد آبیاری قطره‌ای-ثقلی از تراوای ثقلی، در میزان آبیاری، آبیاری کامل نسبت به کم آبیاری و در تعداد گیاهان اختصاصی به هر قطره‌چکان، دو گیاه با هر قطره‌چکان، عملکرد بیش‌تری داشت.

**واژه‌های کلیدی:** آبیاری موضعی ثقلی، ذرت ۷۰۴ سینگل کراس، کم آبیاری، لوله‌های تراوا

### مقدمه

هر حال با توجه به آن‌که نقش اهمیت انرژی در فعالیت‌های اقتصادی و به تبع هزینه مربوطه بر کسی پوشیده نیست، می‌توان با رویکردی جدید لزوم حذف انرژی‌های مازاد را سرلوحه قرار داد تا شاید بدین ترتیب بسیاری از مشکلاتی که ممکن است همین افزایش انرژی مسبب آن شود را کاهش داد. در این زمینه به‌عنوان مثال می‌توان افزایش هزینه ناشی از لزوم تحمل فشار جریان آب در لوله‌ها را بیان کرد.

### مواد و روش‌ها

محل اجرای طرح شهرستان کاشان، شهر سبز نیاسر، روستای سلخ‌نو بود و این طرح در زمینی به وسعت حدود ۶۴۵ مترمربع و در فاصله خرداد تا شهریورماه سال ۱۳۹۱ انجام پذیرفت. آب مورد نیاز پس از جمع‌آوری در مخازن (با فشارتقلیبین یک تا دو متر)، وارد خطوط لوله مانیفلد و لترال‌های مربوطه شد. شاید در نگاه اول چنین تصور شود که منظور از آبیاری قطره‌ای ثقلی، آبیاری قطره‌ای با استفاده از قطره‌چکان‌های مخصوص این روش است. اما با توجه به آن‌که در تحقیق عرب‌فرد (۱۳۷۸) قطره‌چکان‌های روی خط (موسوم به قطره‌چکان کلتی) با استفاده از فشار یک‌متر به صورت ثقلی کارایی داشته‌اند، از این قطره‌چکان‌ها در این تحقیق استفاده شد. با توجه به مشکل بحران آب در مناطق کویری، این تحقیق در یکی از

با توجه به اهمیت نقش کاهش انرژی‌های مورد نیاز در فعالیت‌های اقتصادی، بررسی نحوه کارکرد روش‌های آبیاری موضعی بدون استفاده از فشار پمپ و به عبارتی با استفاده از نیروی ثقل، می‌تواند در این زمینه مطرح باشد. در همین راستا تحقیقات مختلفی مانند معرفی قطره‌چکان‌های ثقلی توسط احمدی و معراجی (۱۳۷۷)، که در محدوده فشارهای پایین‌تر از ۱۰ متر ارتفاع آب کارایی دارند، به‌عنوان پیشنهادی جدید در این زمینه می‌تواند مطرح باشد و توسعه تحقیقات مشابه در این راستا می‌تواند به گسترش فرهنگ عدم نیاز به انرژی‌های مازاد و غیرضروری منجر شود. بر اساس همین نگرش شاید بتوان در آبیاری موضعی و ادواتی که تاکنون از آن‌ها استفاده می‌شده، تغییرات ویژه‌ای به وجود آورد. به عبارت دیگر در این نگرش در شبکه‌های آبیاری موضعی، اصلی که می‌تواند زمینه‌ساز تغییر و تحول شود، این است که چرا باید با استفاده از پمپ، فشار جریان را افزایش داد و در انتها با استفاده از قطره‌چکان، این فشار را تا حد فشار اتمسفر پایین آورد تا خروج آب به صورت قطره امکان‌پذیر باشد؟ به

<sup>۱</sup>-دکترای آبیاری و زهکشی، کارشناس شرکت مهندسی مشاور توسعه خدمات مهندسی آبی و خاک پارس

آبیاری قطره‌ای ثقلی با فشار یک تا دو متر و نیاز آبی ۱۰۰ درصد و کم‌آبیاری ۲۵ درصد بود.

۲- در این طرح ضمن تعیین دبی قطره‌چکان‌های کلتی در فشار یک تا دو متر، از این قطره‌چکان‌ها در تیمار آبیاری قطره‌ای ثقلی استفاده شد.

۳- با انتخاب مخزن گالوانیزه به‌عنوان منبع آب مورد نظر، هد آب برای شبکه معادل یک تا دو متر بود.

۴- در هر یک از تیمارهای آبیاری قطره‌ای ثقلی، در هر ردیف لوله آبد، ۲۴ قطره‌چکان در طول لوله لترال با فاصله ۰/۵ متر روی ردیف و ۱ متر بین ردیف‌ها تعبیه شد و چهار قطره‌چکان اول و آخر ردیف به‌عنوان بافر و شاهد منظور شد. با این حساب در هر تکرار با فرض ۸ ردیف لوله آبد (۴ ردیف برای قطره‌ای ۱۰۰ درصد و ۷۵ درصد با احتساب یک گیاه یا دو گیاه برای هر قطره‌چکان، ۴ ردیف برای تراوای ۱۰۰ درصد و ۷۵ درصد با احتساب یک گیاه یا ۲ گیاه برای هر قطره‌چکان)، تعداد ۲۸۸ گیاه و در کل آزمایش با احتساب ۳ تکرار، تعداد ۸۶۴ گیاه وجود دارد. فاصله بین دو لترال مجاور نیز معادل یک متر می‌باشد. شکل ۱ نمایی از مزرعه تحقیقاتی مورد نظر را نشان می‌دهد.



شکل ۱- نمایی از مزرعه تحقیقاتی

۵- با توجه به فرض عمق‌های متفاوت رشد ریشه در دوره‌های مختلف رشد، احجام آبیاری بر اساس جدول ۱ به تیمارها اعمال شد.

۶- با توجه به توصیه‌های موجود در زمینه کود مناسب ذرت، از کودی با نام تجاری کود مخصوص آبیاری (تولیدی شرکت صنایع شیمیائی کرمان زمین)، استفاده شد. بر اساس اطلاعات، این کود به‌خصوص در مرحله تشکیل ساقه و پیدایش گل‌آذین موجب افزایش چشم‌گیر عملکرد محصول خواهد شد. مقدار مصرف نیز معادل ۴ لیتر

روستاهاى توابع فرمانداری ویژه کاشان انجام شد و با توجه به آن‌که براساس مطالعات استخر و چوکان (۱۳۸۵)، ذرت ۷۰۴ سینگل کراس هیبریدی، قدرت سازگاری بسیارخوبی برخوردار است و در سطح وسیعی از شرایط آب و هوایی کشت می‌گردد، از این هیبرید در این تحقیق استفاده شد و همان‌طور که گفته شد هدف آن است که بتوان هیدرومدول آبیاری و عملکرد محصول در دو روش آبیاری قطره‌ای ثقلی و آبیاری تراوای ثقلی و یافتن راهی برای آبیاری به میزان حداقل لازم (با حداکثر کارایی مصرف آب) به گونه‌ای عمل شود که در طول دوره رشد گیاه، با علم به تفاوت محدوده توسعه ریشه در دوره‌های زمانی مختلف، گیاه مورد نظر به مقداری آبیاری شود که فقط در محدوده توسعه ریشه، آب موجود باشد. بر این اساس و با استفاده از سوابق مطالعات موجود توسط معیری و همکاران (۱۳۹۱)، در این تحقیق دوره رشد ذرت به ۴ مرحله (معادل ۴ ماه و به‌ترتیب معادل ۴۰، ۷۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد توسعه ریشه) تقسیم شد و با احتساب عمق متفاوت ریشه، مقداری به گیاه آب داده شد که بتواند نیاز آبی گیاه را برای عمق مورد نظر تامین کند. فرمول محاسبه نیاز آبی نیز بر اساس معادلات آبیاری قطره‌ای بود.

گیاه مورد کشت در فواصل ۵۰ سانتی‌متری روی ردیف‌ها و فاصله یک متر بین ردیف‌ها و در کل به تعداد ۸۶۴ بذر کاشته شد که در هر ردیف، گیاهان اطراف ۴ قطره‌چکان اول و آخر به‌عنوان شاهد و بافر بوده‌اند. از طرح آماری فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی برای آنالیز آماری استفاده شد. با فرض مقدار آبیاری کامل و ۷۵ درصد (۲۵ درصد کم آبیاری) در دو تیمار آبیاری قطره‌ای ثقلی و آبیاری تراوای ثقلی، عملکرد گیاه مورد مقایسه قرارگرفت، منظور از آبیاری کامل، آبیاری بر اساس محاسبات آبیاری قطره‌ای می‌باشد. مقدار آب مورد نیاز و تواتر آن نیز بر اساس محاسبات روش آبیاری قطره‌ای اعمال شد.

با توجه به نحوه‌ی آبیگری لترال‌ها تحت فشار ثقلی (با فشار بین یک تا دو متر) و به دلیل ماهیت لوله‌های تراوا و عدم امکان خروج هوا از این لوله‌ها در حین مراحل پرشدن لوله تحت فشار ثقلی، انتهای این لوله‌ها با استفاده از لوله ۱۶ میلی‌متر پلی‌اتیلن به یکدیگر وصل شده و در نهایت به کمک لوله‌ای تا ارتفاع حدود دو متر از سطح اراضی بالا برده شد و بدین ترتیب فرصت خروج هوای محبوس شده در لوله‌ها و امکان جریان آب از لوله‌های تراوا فراهم شد. مشکل حبس هوا در لوله‌ها و عدم امکان خروج آب از قسمت‌های انتهایی لوله تحت فشار مورد آزمایش، در تست مقدماتی قبل از آزمایش اصلی، مشخص شد. در سعی و خطاهای مختلف، مشخص شد که حبس هوا می‌تواند باعث بروز مشکل گردد. مشخصات طرح نیز مطابق موارد زیر بوده است:

۱- تیمارهای مورد استفاده به صورت آبیاری تراوا در فشار ثقلی یک تا دو متر و نیاز آبی ۱۰۰ درصد و کم آبیاری ۲۵ درصد و تیمار

### نتایج و بحث

در اولین مرحله از نتایج تحقیق، می‌توان به دبی قطره‌چکان‌های کلتی و نیز دبی لوله‌های تراوای مورد استفاده، تحت فشار ثقیلی (فشار ۱ تا ۲ متر) اشاره کرد. بر اساس نتایج، در فشار ثقیلی ۱ تا ۲ متر، دبی قطره‌چکان‌های مورد استفاده (قطره‌چکان‌های کلتی) کم‌تر از یک لیتر در ساعت (معادل ۰/۸۹ لیتر در ساعت) و دبی لوله‌های تراوا نیز در فشار ثقیلی کم‌تر از ۴ لیتر در ساعت (معادل ۳/۶۴ لیتر در ساعت) در هر متر لوله می‌باشد. با توجه به امکان تداوم آبیاری در طی دور آبیاری، تنظیم میزان آبیاری براساس حجم آب خواهد بود به گونه‌ای که به میزان حجم آب مورد نیاز، مخزن مربوطه از آب پر شده و با باز کردن شیر فلکه خروج آب مخزن، بدون کنترل مدت آبیاری، عملیات آبیاری تا زمانی امتداد دارد که حجم آب داخل مخازن به اتمام برسد. خلاصه نتایج آماری تحقیق در جدول ۲ الی ۴ ارایه شده است.

در هزار لیتر آب و تعداد دفعات مصرف یک نوبت قبل از پیدایش گل‌آذین و دو نوبت پس از پیدایش گل‌آذین و خاتمه تلقیح می‌باشد.

جدول ۱- حجم آب مورد نیاز تیمارها در ماه‌های مختلف آبیاری برحسب لیتر در دور آبیاری

تیمار	ماه			
	۴	۳	۲	۱
قطره‌ای ثقیلی کامل	۹۵۸/۵	۹۷۶/۰	۸۶۰/۷	۲۰۹/۴
قطره‌ای ثقیلی کم آبیاری ۲۵ درصد	۷۱۸/۹	۷۳۲/۰	۶۴۵/۶	۱۵۷/۱
تراوا کامل	۹۵۸/۵	۹۷۶/۰	۸۶۰/۷	۲۰۹/۴
تراوا کم آبیاری ۲۵ درصد	۷۱۸/۹	۷۳۲/۰	۶۴۵/۶	۱۵۷/۱

توضیح: دور آبیاری در ماه‌های ۱ و ۲ معادل ۷ روز، در ماه ۳ معادل ۵ روز و در ماه ۴ معادل ۶ روز بوده است.

جدول ۲ - خلاصه نتایج راندمان هر تیمار

تیمار	راندمان تولید یا عملکرد به ازای آب مصرفی تیمار (کیلوگرم بر لیتر) نسبت راندمان تولید در کشت دو گیاهی و تک گیاهی					
	بلوک ۱	بلوک ۲	بلوک ۳	بلوک ۱	بلوک ۲	بلوک ۳
D100-1	1.55	1.46	1.63	1.62	1.61	1.64
D100-2	1.23	1.43	1.32	2.51	2.34	2.69
D75-1	1.11	1.27	1.26	1.82	1.68	1.93
D75-2	1.26	1.30	1.64	2.24	2.41	2.54
T100-1				1.32	1.28	1.38
T100-2				1.46	1.64	1.74
T75-1				1.40	1.25	1.13
T75-2				1.75	1.63	1.85

T: آبیاری تراوای ثقیلی  
D: آبیاری قطره‌ای ثقیلی  
100: آبیاری ۱۰۰ درصد  
75: آبیاری ۷۵ درصد  
-1: یک درپیر برای هر گیاه  
-2: یک درپیر برای دو گیاه

جدول ۳ - خلاصه نتایج عملکرد

تیمار	متوسط تعداد بلال			متوسط عملکرد			متوسط عملکرد تیمار		
	بلوک ۱	بلوک ۲	بلوک ۳	بلوک ۱	بلوک ۲	بلوک ۳	بلوک ۱	بلوک ۲	بلوک ۳
D100-1	2.2	2.2	2.3	359.4	356.6	364.8	7187	7132	7295
D100-2	1.7	1.6	1.8	278.8	259.9	297.8	11150	10395	11912
D75-1	2.2	2.0	2.3	335.5	310.0	354.9	6709	6199	7098
D75-2	1.3	1.5	1.5	205.9	221.9	233.9	8234	8877	9356
T100-1	2.1	2.1	2.3	292.5	284.8	305.9	5849	5696	6118
T100-2	1.2	1.3	1.4	162.2	181.5	192.5	6487	7258	7699
T75-1	2.1	1.9	1.7	232.1	208.3	187.6	4642	4166	3752
T75-2	1.3	1.3	1.4	145.7	135.4	153.5	5827	5417	6140

T: آبیاری تراوای ثقیلی  
D: آبیاری قطره‌ای ثقیلی  
100: آبیاری ۱۰۰ درصد  
75: آبیاری ۷۵ درصد  
-1: یک درپیر برای هر گیاه  
-2: یک درپیر برای دو گیاه

جدول ۴ - آب مصرفی هر تیمار بر حسب لیتر

تیمار	آب مصرفی (لیتر)				مجموع آب مصرفی در دوره رشد
	ماه ۱	ماه ۲	ماه ۳	ماه ۴	
D100-1	309.1	1270.6	1440.8	1414.9	4435.5
D100-2	309.1	1270.6	1440.8	1414.9	4435.5
D75-1	231.9	953.0	1080.6	1414.9	3680.4
D75-2	231.9	953.0	1080.6	1414.9	3680.4
T100-1	309.1	1270.6	1440.8	1414.9	4435.5
T100-2	309.1	1270.6	1440.8	1414.9	4435.5
T75-1	231.9	953.0	1080.6	1061.2	3326.6
T75-2	231.9	953.0	1080.6	1061.2	3326.6

T: آبیاری تراوای ثقیلی  
D: آبیاری قطره‌ای ثقیلی  
100: آبیاری ۱۰۰ درصد  
75: آبیاری ۷۵ درصد  
-1: یک درپیر برای هر گیاه  
-2: یک درپیر برای دو گیاه

اثبات رسیده است. در مورد روش تراوا می‌توان چنین تفسیر کرد که با توجه به آن که تا دوران رشد کامل ریشه، به دلیل تراوش یک‌پارچه از لوله‌ی تراوا، چون مقداری از آب تراوش یافته در اختیار ریشه قرار نمی‌گیرد، بنابراین تاثیر خود را بر عملکرد نمایان می‌سازد چرا که تمام آب در اختیار ریشه قرار نمی‌گیرد.

۲- براساس نتایج مندرج در جداول ۲ و ۴ می‌توان نتیجه گرفت که با کاهش میزان آب مصرفی گیاه، عملکرد گیاه در حالت یک قطره‌چکان به ازای دو گیاه در سطح آماری ۱٪ نسبت به یک قطره-چکان برای هر گیاه معنی‌دار است بنابراین با احتساب دو گیاه برای هر قطره‌چکان، میزان راندمان تولید به صورت معنی‌دار با حالتی که یک گیاه برای هر قطره‌چکان است، تفاوت دارد بنابراین از نظر راندمان تولید بهتر آن است که هر قطره‌چکان برای دو گیاه استفاده شود.

۳- از نظر آماری می‌توان نتیجه گرفت که اثر فاکتور آبیاری قطره‌ای ثقیلی و تعداد گیاه در اطراف هر قطره‌چکان بر صفت مورد نظر (راندمان تولید) در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار است ولی اثر فاکتور آبیاری تراوای ثقیلی بر صفت مورد بررسی معنی‌دار نیست. بدین ترتیب، آبیاری قطره‌ای ثقیلی ۱۰۰ درصد نسبت به ۷۵ درصد، راندمان تولید بیش‌تری داشته اما در آبیاری تراوای ثقیلی، علی‌رغم آن که در کم‌آبیاری نسبت به آبیاری کامل تفاوت راندمان تولید وجود دارد، لیکن این تفاوت معنی‌داری نیست.

۴- جهت اطلاع از این که کدام سطح از فاکتورها بیش‌ترین تاثیر را بر صفت‌های مورد بررسی داشته‌اند، مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. بدین صورت می‌توان نتیجه گرفت که در آبیاری قطره‌ای ثقیلی و تراوای ثقیلی، سطح آبیاری ۱۰۰ درصد بیش‌ترین تاثیر را بر دو صفت عملکرد و عملکرد به ازای آب مصرفی تیمار داشت. بنابراین همان‌طور که در تحقیقات خرمگاه و همکاران (۱۳۸۷) ثابت شده، به نظرمی‌رسد کم‌آبیاری ذرت از نظر

بر اساس نتایج جدول ۴، متوسط تعداد بلال‌ها در تیمارهایی که از یک قطره‌چکان برای هر گیاه استفاده شد و یا به عبارتی میزان آب مصرفی گیاه بیش‌تر بود، بیش‌تر از تیمارهایی بوده که در آن‌ها یک قطره‌چکان برای دو گیاه منظور شده است این موضوع در مورد وزن بلال‌ها نیز صادق است. بنابراین با کاهش قطره‌چکان اختصاصی گیاه علاوه بر کاهش تعداد بلال‌ها، وزن بلال نیز کاهش می‌یابد البته این امر به گونه‌ای نیست که بتواند عملکرد در واحد سطح را تحت تاثیر قرار دهد بدین ترتیب در تیمار مربوط به یک قطره‌چکان برای دو گیاه، بر خلاف کاهش متوسط تعداد بلال‌ها و متوسط وزن آن‌ها، به دلیل دو برابر شدن تعداد گیاهان، عملکرد در واحد سطح افزایش یافت. بر اساس آنالیز آماری طرح فاکتوریل بر مبنای بلوک کامل تصادفی که در آن سه فاکتور (A=قطره‌ای ثقیلی ۱۰۰ و ۷۵ درصد، B=تراوای ثقیلی ۱۰۰ و ۷۵ درصد، C=یک قطره‌چکان برای هر دو گیاه) در ۲ سطح و ۳ تکرار برای ۲ صفت (متوسط عملکرد تیمار و عملکرد به ازای آب مصرفی تیمار) مورد بررسی قرار گرفت، نتایج زیر حاصل شد:

۱- از نظر آماری بین سطوح مختلف فاکتورها و صفت موردنظر اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد. می‌توان نتیجه گرفت که اثر تکرارها و فاکتورها در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است. بنابراین در آبیاری قطره‌ای ثقیلی نسبت به تراوای ثقیلی و نیز در آبیاری کامل نسبت به ۲۵ درصد کم‌آبیاری و در نهایت در یک قطره‌چکان برای دو گیاه نسبت به یک قطره‌چکان برای هر گیاه، تفاوت معنی‌دار در عملکردها وجود دارد در نهایت می‌توان گفت که در روش آبیاری، عملکرد آبیاری قطره‌ای ثقیلی از تراوای ثقیلی، در میزان آبیاری، آبیاری کامل نسبت به کم‌آبیاری و در تعداد گیاهان اختصاصی به هر قطره‌چکان، دو گیاه با هر قطره‌چکان، عملکرد بیش‌تری داشته‌اند. شایان ذکر است که موضوع افزایش عملکرد در آبیاری ۱۰۰ درصد، در تحقیقات رفیعی‌منش و همکاران (۱۳۸۹) نیز به

اختصاصی به هر قطره‌چکان، دو گیاه با هر قطره‌چکان، عملکرد بیش‌تری داشت.

### منابع

استخرا، و چوکان، ر. ۱۳۸۵. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته والد مادری B73 در تولید بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در استان فارس. مجله نهال و بذر. ۲۲: ۴۰-۱۸۳-۱۶۷.

احمدی، ر. و معراجی، د. ۱۳۷۷. آبیاری قطره‌ای ثقلی (GDI). مجموعه مقالات نهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

خرمگاه، ن.، بخشنده، ع.م. و سیادت، ع. ۱۳۸۷. بررسی تاثیر کم‌آبیاری بر راندمان مصرف آب و عملکرد ذرت دانه‌ای هیبرید ۷۰۴ در مقادیر متفاوت تراکم بوته در شرایط آب و هوایی خوزستان. دومین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی.

عرب‌فرد، م. ۱۳۷۸. ارزیابی راندمان و نحوه توزیع رطوبت در آبیاری کوزه‌ای در مقایسه با چند روش آبیاری در یک نوع گیاه دارویی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز.

رفیعی‌منش، ش.، آینه‌بند، ا. و احمدی، د. ۱۳۸۹. بررسی اثر مقدار آب آبیاری و زمان قطع آبیاری در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در شرایط آب و هوایی اهواز. نشریه فیزیولوژی گیاهان زراعی. ۲: ۳-۹۳-۱۰۵.

معیری، م.، پذیرا، ا.، سیادت، ح.، عباسی، ف. و دهقانی سانج، ح. ۱۳۹۱. ارزیابی کارایی مصرف آب ذرت در دشت اوان (مطالعه موردی جنوب حوضه آبریز کرخه). نشریه آب و خاک. ۲۶: ۶-۱۳۳۹-۱۳۴۸.

عملکرد تاثیر مثبتی نخواهد داشت.

۵- در مورد فاکتور تعداد گیاه در اطراف قطره‌چکان در هر دو مورد آبیاری، تعداد دو گیاه بیش‌تر از یک گیاه به ازای هر قطره‌چکان بر روی ۲ صفت مورد بررسی (متوسط عملکرد تیمار و عملکرد به ازای آب مصرفی تیمار) تاثیر داشت.

### نتیجه‌گیری

در نهایت با استفاده از آنالیز آماری طرح فوق می‌توان به موارد زیر به عنوان خلاصه نتایج اشاره کرد:

با کاهش میزان آب مصرفی ذرت ۷۰۴ سینگل کراس، از نظر راندمان تولید بهتر آن است که هر قطره‌چکان برای دو گیاه استفاده شود و یا به عبارتی از منطقه توسعه رطوبت در خاک نهایت استفاده به عمل آید.

در آبیاری قطره‌ای ثقلی ۱۰۰ درصد نسبت به ۷۵ درصد، راندمان تولید بیش‌تر بود بنابراین کم‌آبیاری در این گیاه مفید واقع نشده و در آبیاری تراوای ثقلی، علی‌رغم آن‌که در کم‌آبیاری نسبت به آبیاری کامل تفاوت راندمان تولید وجود دارد، لیکن این تفاوت معنی‌داری نیست. به عبارت دیگر در هر دو روش آبیاری، سطح آبیاری ۱۰۰ درصد بیش‌ترین تاثیر را بر دو صفت عملکرد و عملکرد به ازای آب مصرفی تیمار داشت.

در مورد فاکتور تعداد گیاه در اطراف قطره‌چکان در هر دو مورد آبیاری، تعداد دو گیاه بیش‌تر از یک گیاه به ازای هر قطره‌چکان، بر روی ۲ صفت مورد بررسی (متوسط عملکرد تیمار و عملکرد به ازای آب مصرفی تیمار) تاثیر داشت.

با کاهش قطره‌چکان اختصاصی گیاه، بر خلاف کاهش متوسط تعداد بلال‌ها و متوسط وزن آن‌ها، عملکرد در واحد سطح افزایش یافت.

در روش آبیاری، عملکرد آبیاری قطره‌ای ثقلی از تراوای ثقلی، در میزان آبیاری، آبیاری کامل نسبت به کم‌آبیاری و در تعداد گیاهان

## Evaluation of Maize Yield Irrigated by Gravity Drip Irrigation and Gravity Porous Pipes Irrigation

M. Arabfard<sup>1</sup>

Received: Sep.17, 2017

Accepted: May.17, 2018

### Abstract

Knowing the development of plant root area in plant growth duration we aimed to develop the culture of reducing unnecessary expenses in irrigation and, tried to irrigate the plant by as much water as needed in only root zone. So the plant growth divided to 4 monthly stages and by assuming the various root zone depth in different plant growth duration, the plant irrigated with as much water as met the plant need. Based on the results of this research in both gravity drip irrigation and gravity porous pipes irrigation methods, 100% irrigation level had the most effect on two characteristic of productivity and productivity per consumed water in treatments and, deficit irrigation wasn't effective. Also by reducing the number of plants for each dripper, although because of duplication of number of plants per unit area productivity was increased, but the mean weight and number of corns were decreased and, among the irrigation methods, productivity of gravity drip irrigation in compare with gravity porous pipes irrigation and between amount of irrigation water, full irrigation in compare with deficit irrigation, and the number of plants for each dripper than one dripper for each plant showed more productivity.

**Keywords:** Corn-hybrid single cross704, Deficit irrigation, Gravitational localized irrigation, Porous pip

---

1- Ph.D in Irrigation and Drainage, Expert of Pars Soil and Water Engineering Services Development Consulting Engineers Company  
Email: MajidArabfard@yahoo.com