

اثر دور آبیاری بر عملکرد محصول دانه جو و رشد آن

حسین فرداد و عظیم شیردلی

بترتیب استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه آبیاری و آبادانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران کرج

تاریخ وصول بیستم شهریور ۱۳۷۲

چکیده

اثر دور آبیاری بر عملکرد دانه جو و رشد آن (وزن کاه، وزن ۱۰۰ دانه، طول ساقه و تعداد دانه در سه خوشه) در سال زراعی ۶۹-۱۳۶۸ با چهار تیمار با دوره های آبیاری ۲، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز و در سال زراعی ۷۰-۱۳۶۹ با شش تیمار با دوره های آبیاری ۲، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۲۱ روز در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران در کرج مورد مطالعه قرار گرفت و از طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار استفاده شد. نتایج آزمایش برای دو سال متوالی نشان داد که تیمار آبیاری با دور ۷ روز و تخلیه رطوبت خاک ۳۰ درصد (رطوبت مفید) در دو سال متوالی بیشترین عملکرد دانه به ترتیب (۴ و ۵/۸ تن در هکتار)، وزن ۱۰۰ دانه (۴/۰۹ و ۳/۹۰ گرم) و ارتفاع ساقه (۷/۷ و ۹۵/۴ سانتیمتر) را به ترتیب تولید کرد. حداکثر تعداد دانه برای سه خوشه برای دو سال متوالی (به ترتیب ۱۱۶ و ۱۴۲ عدد) با تیمار دور آبیاری ۲ روز و ۱۰ درصد تخلیه رطوبت خاک بدست آمد.

مقدمه

تولید مواد غذایی در چند دهه اخیر جنبه استراتژیک پیدا نموده و در حال حاضر برنامه های تحقیقاتی کشورهای مختلف در جهت یافتن منابع غذایی جدید و بالابردن عملکرد محصولات زراعی و بهره برداری بهینه از پتانسیل های موجود کشاورزی هدایت می شوند. با توجه به محدودیت آب، ضرورت استفاده بیشتر از واحد حجم آب در تولید هر چه بیشتر محصولات کشاورزی آشکار می شود.

از مجموعه مطالعاتی که تاکنون در روی گیاهان زراعی انجام شده است غلات بیشترین سهم را دارند و در این میان تحقیقات درباره جو به گستردگی و تنوع تحقیقات گندم نیست. (۹) (۱۵). از طرفی تعداد مقالاتی که تاکنون درباره آبیاری، نیاز آبی، استرس و تابع تولید جو در پتانسیل های مختلف آب در خاک

نوشته شده در مقایسه با مطالعات و مقالات نظیر آن درباره گندم اندک است.

از طرفی دیگر: سطح زیرکشت جو و بطور کلی اهمیت کشت جو در تغذیه انسان و دام در ممالک مختلف متفاوت است (۱۰). بنابر تحقیقات برنگل (۱۱) در کالیفرنیا ۶۵٪ اراضی دیم به کشت جو اختصاص دارد. در مراکش بیشترین اراضی آبی زیر کشت جو قرار میگیرند.

هر جا که گندم دیم به زحمت کشت می شود جو دیم را میتوان به سهولت به محصول رساند (۱۱).

ایکس هدو و همکاران (۲۴) در شرایط کاملاً کنترل شده اطاق رشد گندم و جو را در گلدان هائی با خاک لومی شنی از چرنوزیوم قهوه ای تیره که فشارماتریک آن بین ۰/۰۱ - تا ۲/۵ - مگاپاسکال (MPa) و فشار اسمزی آن با شوری مصنوعی بین

۱/۰ تا ۱- Mpa تنظیم شده بود کشت و اثر محیط بر رشد ساقه و ریشه را مطالعه نموده و به این نتیجه رسیدند که:

رشد جوانه‌های گندم و جو با تغییرات پتانسیل های فوق رابطه مستقیم داشته و تأثیر دوپتانسیل بر رشد الزاماً یکسان نیست (۲۴).

هودگسون و همکاران (۱۵) اثر ماندابی شدن کشت جو در سالهای متوالی ۱۹۸۵ و ۱۹۸۶ در سه تیمار تهیه زمین (باشخم عمیق، خراش سطحی و کشت بدون شخم) در شرایط آبی، دیم و آبیاری استغراقی با استفاده از ۱۱۲ و ۱۶۸ میلیتر آب آبیاری مورد مطالعه قرار داد و به این نتیجه رسید که: اولاً آبیاری موجب افزایش محصول جو شده و در سال دوم بدلیل استغراق و تهویه کمتر خاک، میزان محصول دانه کاهش یافته است.

دکتر سپاسخواه اثر تعداد آبیاری در مراحل مختلف رشد جو در استان فارس را مورد مطالعه قرار داد و به این نتیجه رسید که در تیمار یکبار آبیاری بیشترین افزایش محصول مربوط به آبیاری در مرحله ظهور گل است که در مقایسه با شاهد ۳۵٪ افزایش راندمان داشته و کمترین تأثیر آبیاری در مرحله خمیری بودن دانه بوده است (۴) و (۲۱).

مظاهری، تاریخ کاشت و میزان بذر جو واریته و الفجر و اثر متقابل تیمارهای آزمایشی بر عملکرد دانه جو را مطالعه نموده و بهترین تاریخ کاشت را ۱۵ مهر و مناسبترین میزان بذر را ۸۰

کیلوگرم در هکتار اعلام نموده است (۷).

رویه‌مرفته جو در تغذیه انسان و دام همچنین در صنایع غذایی سهم عمده ای داشته و بعضاً برای رفع کمبود از خارج خریداری و جزو اقلام وارداتی محسوب می شود.

هدف از این مطالعه تعیین اثر دور آبیاری بر عملکرد محصول و رشد جو در شرایط اقلیمی کرج است. در این مطالعات ارتفاع تبخیر از سطح طشتک کلاس A مبنای محاسبات نیاز آبی قرار گرفته و به شرحی که خواهد آمد اثر دور آبیاری را بر عملکرد جو مورد بررسی قرار میدهد.

مواد و روشها

در طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار در کرت‌هایی به ابعاد (۲/۵ x ۲/۵) بذر جو از رقم و الفجر به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به روش نشتی در ۸ ردیف بفاصله ۰/۳ متر و فاصله بوته های ۰/۵ تا ۲ سانتیمتر در ۱۵ آبان (۷) سالهای ۶۸ و ۱۳۶۹ در مزرعه دانشکده کشاورزی در خاکی که مشخصات فیزیکی و حاصلخیزی آن در جدول های ۱ و ۲ آمده کشت شده است. بمنظور تقویت زمین در هر سال قبل از کشت به مقیاس ۱۵۰ کیلوگرم اوره و ۳۵ کیلوگرم فسفات آمونیم در هکتار در بین خطوط بطور دستی پاشیده می شود.

جدول ۱ - مشخصات فیزیکی و رطوبتی نیمرخ خاک (میانگین چهار نمونه)

عمق خاک cm	وزن مخصوص ظاهری gr/cm ³	دانه بندی %			بافت خاک	رطوبت حجمی %	
		شن	سیلت	رس		ظرفیت نگهداری	نقطه پژمردگی
۰-۲۰	۱/۵۸	۴۱	۳۹	۲۰	لوم	۳۲	۱۶/۷
۲۰-۴۰	۱/۵۱	۴۰	۴۰	۲۰	لوم	۳۲	۱۴/۷
۴۰-۶۰	۱/۴۲	۲۴	۶۰	۱۶	سیلتی لوم	۳۹	۱۴/۶

تبخیر و تعرق پتانسیل ETP با استفاده از آمار ۱۲ ساله (۱۳۵۴-۶۶) ایستگاه هواشناسی مزرعه و بارشهای بلانی کریدل اصلاح شده، پن من و پن - من اصلاح شده و روش تشعشع محاسبه و بر مبنای ارتفاع تبخیر از سطح طشتک کلاس A مقدار تبخیر و تعرق ماکزیمم (ETm) برای مراحل مختلف رشد طبق روش

پیشنهادی FAO 33 تعیین شده است.

در صد رطوبت حجمی خاک θ با اخذ نمونه از خاک ناحیه ریشه‌ها قبل از هر آبیاری و در آزمایشگاه و بطریق وزنی اندازه گیری شده است.

دور آبیاری T (روز) هر تیمار با توجه به در صد تخلیه

جدول ۲ - نتایج آزمایش حاصلخیزی خاک مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران (کرج).

عمق لایه cm	هدایت الکتریکی خاک d.s/m	کربن آلی %	ازت کل %	فسفر قابل جذب pp	پتاسیم pp
۰-۲۰	۴/۴۲	۰/۴۲۵	۰/۰۴۲	۳۲/۶	۱۴۳
۲۰-۴۰	۵/۶۵	۰/۳۴	۰/۰۳۵	۵/۰۱	۱۵۲
۴۰-۶۰	۵/۹	۰/۲۹	۰/۰۲	۳/۲۵	۱۱۵

گردیده است. برداشت محصول هر تیمار در یک متر مربع وسط هر کرت (یعنی با حذف ۷۵ سانتیمتر از هر یک از چهار سمت کرت ۲/۵ x ۲/۵) متر انجام و کل خوشه های جو از ارتفاع ۲ سانتیمتری سطح خاک باداس قطع و محصول برداشت شده است. با توزین جداگانه خوشه و ساقه های برداشت شده هر تیمار عملکرد بیولوژیکی (دانه + کاه) و عملکرد دانه جو تعیین میگردد. برای تعیین وزن ۱۰۰ دانه و تعداد دانه جو در سه خوشه و همچنین ارتفاع بوته ها، با چند نمونه های تصادفی از نود خوشه های هر تیمار پارامترهای مورد نظر تعیین سپس میانگین ارقام چهار تکرار هر تیمار برای هر سال جداگانه محاسبه و در جدول ۳ و ۴ منعکس می باشد.

نتایج

اثر دور آبیاری بر عملکرد بیولوژیکی و محصول دانه جو ...

رطوبتی مجاز P هر تیمار برای عمق توسعه ریشه ها D (متر) و به کمک رابطه $T = \frac{DP \theta}{ETm}$ پیشنهادی (FAO33) برای کشت سال ۶۹ - ۱۳۶۸ برای تیمار F,E,B,A به ترتیب برابر ۲، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز و در سال ۷۰ - ۱۳۶۹ برای تیمار F,E,D,C,B, A مساوی ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۲۱ روز تعیین می شود، و براین اساس حجم آب آبیاری V (مترمکعب) هر تیمار با رابطه $V = A.D.P$ محاسبه و باکتور آب اندازه گیری و در سطح A (مترمربع) هر بلوک بطریق منتهی آبیاری شده است. خاکت مرروعی محدودیتی از نظر شوری و یا قلیانیت نداشته و در ترموخ قائم خاک، سفره آب سطحی وجود ندارد.

تمام مراحل رشد جو در طول دوره کاشت تا برداشت و مدت هر دوره همچنین صورت گرفته (KO) طبق پیشنهاد (FAO33) برای هر مرحله تعیین و نتایج در جدول (۴) ارائه

جدول ۳ - ارتفاع بوته ها (سانتیمتر) در ماههای مختلف سال ۶۹-۷۰ و ۷۰-۷۱ در دانشگاه تهران (کرج) مزرعه دانشکده کشاورزی ...

تیمار	۱۳۶۸-۶۹	۱۳۶۹-۷۰	۱۳۷۰-۷۱	۱۳۷۱-۷۲	۱۳۷۲-۷۳	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۴-۷۵	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۶-۷۷	۱۳۷۷-۷۸	۱۳۷۸-۷۹
۱	۳۴/۱۰	۳۷/۸۵	۳۹/۰۶	۳۸/۲۳	۳۶/۷۵	۳۶/۶۷	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶
۲	۳۶/۱۰	۳۷/۸۵	۳۹/۰۶	۳۸/۲۳	۳۶/۷۵	۳۶/۶۷	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶
۳	۳۶/۱۰	۳۷/۸۵	۳۹/۰۶	۳۸/۲۳	۳۶/۷۵	۳۶/۶۷	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶
۴	۳۶/۱۰	۳۷/۸۵	۳۹/۰۶	۳۸/۲۳	۳۶/۷۵	۳۶/۶۷	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶	۳۶/۶۶

جدول ۴ - مراحل رشد جو (مدت هر مرحله در اوتومتری کرج طبق پیشنهاد FAO33)

مراحل رشد	مراحل مرحله	مدت هر مرحله	مجموع مدت
۱	۱۸	۱۸	۱۸
۲	۱۸	۱۸	۳۶
۳	۱۸	۱۸	۵۴
۴	۱۸	۱۸	۷۲
۵	۱۸	۱۸	۹۰
۶	۱۸	۱۸	۱۰۸
۷	۱۸	۱۸	۱۲۶
۸	۱۸	۱۸	۱۴۴
۹	۱۸	۱۸	۱۶۲
۱۰	۱۸	۱۸	۱۸۰

این اثر در وزن ۱۰۰ دانه برای تیمار F,B و ارتفاع بوته برای تیمار B قابل تعمیم است.

اما در مورد تعداد دانه در سه خوشه تیمار A با دور آبیاری ۲ روز و تخلیه ۲۰٪ در مقایسه با تیمارهای دیگر بیشترین تعداد دانه را داشته است. بنابراین اینطور نتیجه گیری می شود که دور آبیاری ۷ روز، بیشترین عملکرد را خواهد داشت. بررسی های آماری این نتایج در سطح ۵٪ معنی دار می باشد.

وزن ۱۰۰ دانه، تعداد دانه در سه خوشه و ارتفاع بوته، همچنین اثر مقدار آب آبیاری بر عملکرد دانه طی دو کشت متوالی بررسی و نتایج حاصله در شکل های ۱ تا ۷ و جداول ۵ و ۶ ارائه شده است. بررسی این نتایج نشان می دهند که تیمار B با دور آبیاری ۷ روز و مقدار آب آبیاری ۱۸۲۴ و ۳۵۰۱ متر مکعب در هکتار به ترتیب در سال های ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰ بیشترین عملکرد بیولوژیک و دانه جو را بخود اختصاص داده است و تیمار F با دور ۲۱ روز و تخلیه ۹۰٪ رطوبت مفید خاک کمترین عملکردها را داشته است و

جدول ۵ - مقدار مصرفی و عملکرد دانه جو و دیگر اجزاء آن در کشت سال (۶۹ - ۱۳۶۸).

نیمار	دور آبیاری	عملکرد جو	وزن	ارتفاع	تعداد دانه	حجم آب	راندمان تولید	شاخص	شاخص
	روز	بیولوژیک	۱۰۰ دانه	بوته	در ۳ خوشه آبیاری	آب مصرفی	برداشت	استرس	
		Kg/ha	گرم	Cm	m ³ /ha	kg/m	%	C.W.S.i	
A	۲	۳۳۴۴	۳/۵۶۵	۶۰/۸	۱۱۶	۲۲۴۳	۱/۴۹	۴۱	۱
B	۷	۴۰۶۲	۳/۹۷۸	۷۰/۷	۱۱۱	۱۸۲۴	۲/۲۲	۴۴	۱/۲۱
C	۱۴	۳۳۷۶	۲/۶۵۳	۶۲/۱	۱۰۵	۱۷۶۷	۱/۹۱	۴۰	۱/۰۱
F	۲۱	۳۲۹۰	۳/۸۸۶	۵۶/۵	۱۰۵	۱۷۱۰	۱/۹۲	۳۵	۰/۹۳
		***	***	***	***	***	***		
LSD	% ۵	۰/۵۵	۰/۷۹	۰/۲۹	۰/۳۷	۰/۸۶			

نوجه - ارقام جدول میانگین چهار تکرارند

* تیمار شاهد یا تیماری که از نظر رطوبتی کنترل شده است.

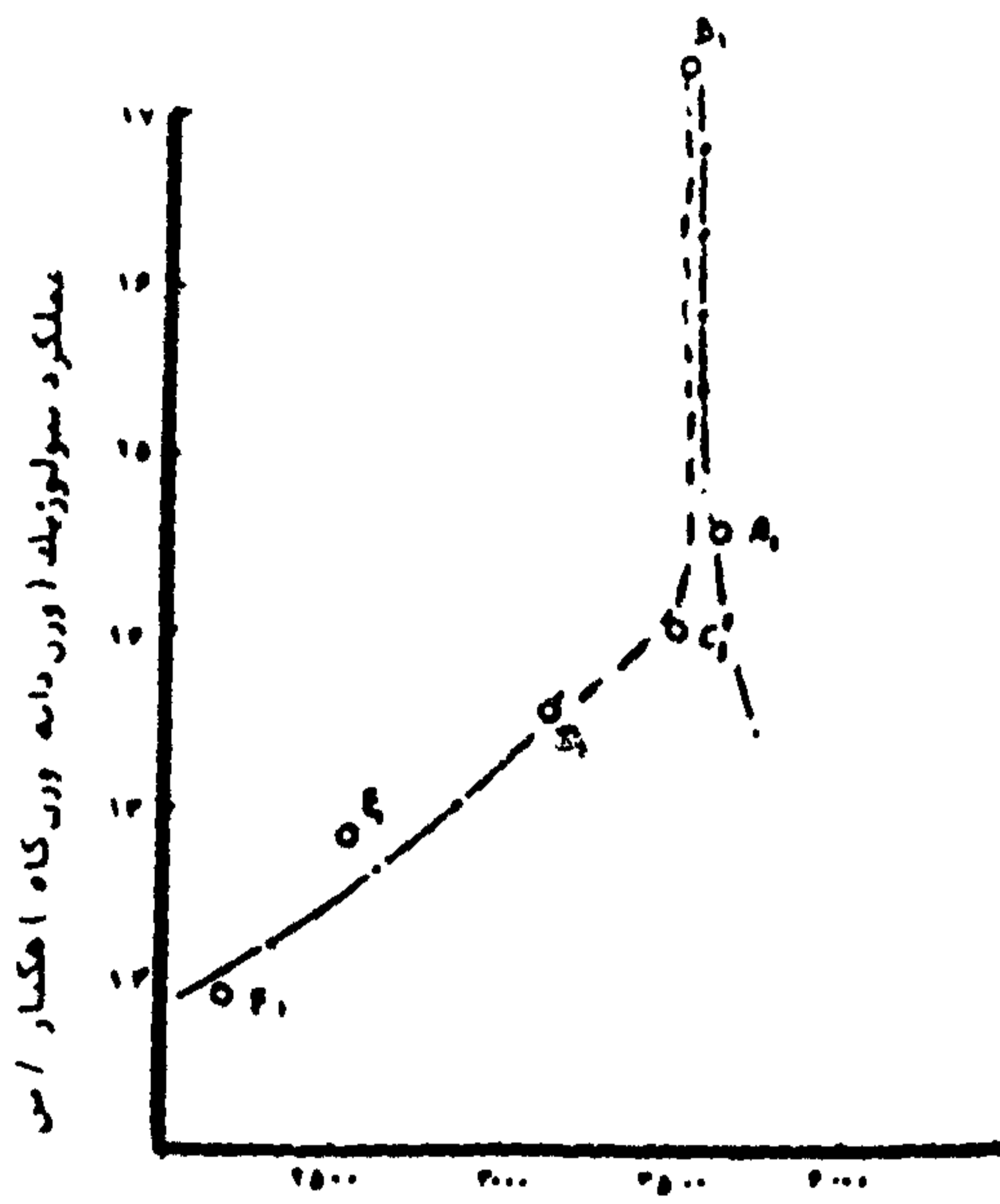
*** اختلاف در سطح ۵٪ معنی دار بوده است.

تیمار B با دور آبیاری ۷ روز و میزان آب مصرفی ۴۳۰۵ متر مکعب در هکتار و کمترین عملکرد مربوط به تیمار F با دور آبیاری ۲۱ روز با عملکرد دانه ۳۳۸۲ و عملکرد بیولوژیک ۱۱۹۸۵ کیلوگرم در هکتار میباشد در منحنی شکل ۳ حداکثر تعداد دانه در ۳ خوشه مربوط به تیمار A ولی حداکثر ارتفاع بوته و وزن ۱۰۰ دانه کماکان مربوط به تیمار B با دور آبیاری ۷ روز می باشد.

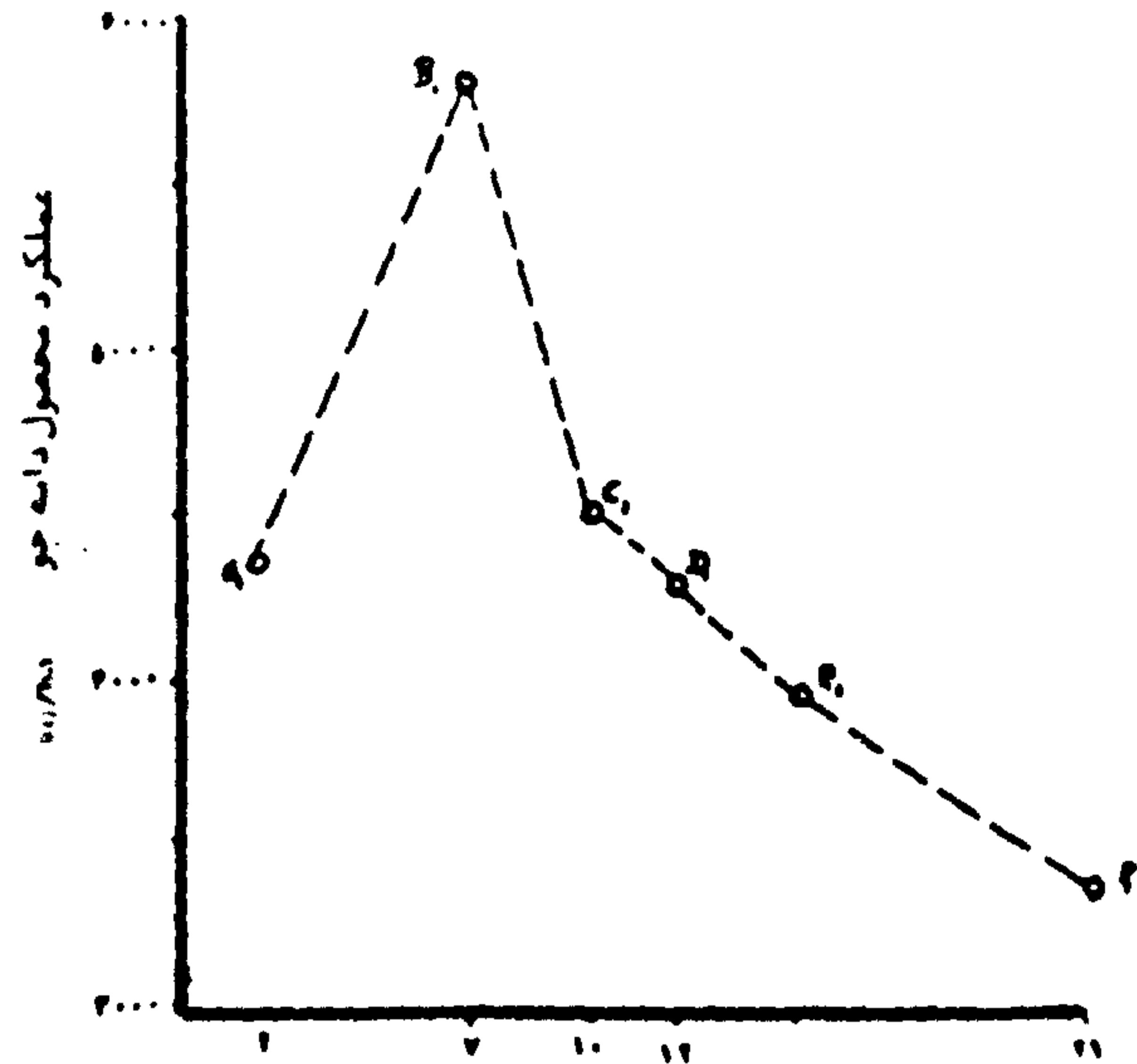
مطالعه حجم آب مصرفی و مقدار محصول جو تولید شده شکل های (۷ تا ۵) و نیز بررسی ارقام جداول (۵ و ۶) (کشت سال های ۶۹ و ۷۰) گویای آن است که بزرگترین راندمان آب مصرفی در دو سال متوالی مربوط به تیمار B (به ترتیب ۲/۲ و ۱/۶۶) کیلوگرم جو در متر مکعب آب آبیاری بوده و تیمار F در هر دو

بعلاوه مطالعات انجام شده نشانگر آن است که با افزایش دور آبیاری (T) از ۲ تا ۷ روز ابتدا عملکرد محصول افزایش یافته سپس با ادامه افزایش (T) عملکرد محصول کاهش می یابد. همبستگی بین حجم آب مصرفی با عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن ۱۰۰ دانه (گرم) ارتفاع بوته (سانتیمتر) و تعداد دانه در سه خوشه محاسبه و در جدول (۷) نشان داده شده است. مطالعه آماری مویید آن است که ضریب همبستگی (r) بجز در مورد ارتفاع بوته ($r = 0.69$) در سایر موارد همواره بیشتر از ($r = 0.75$) است.

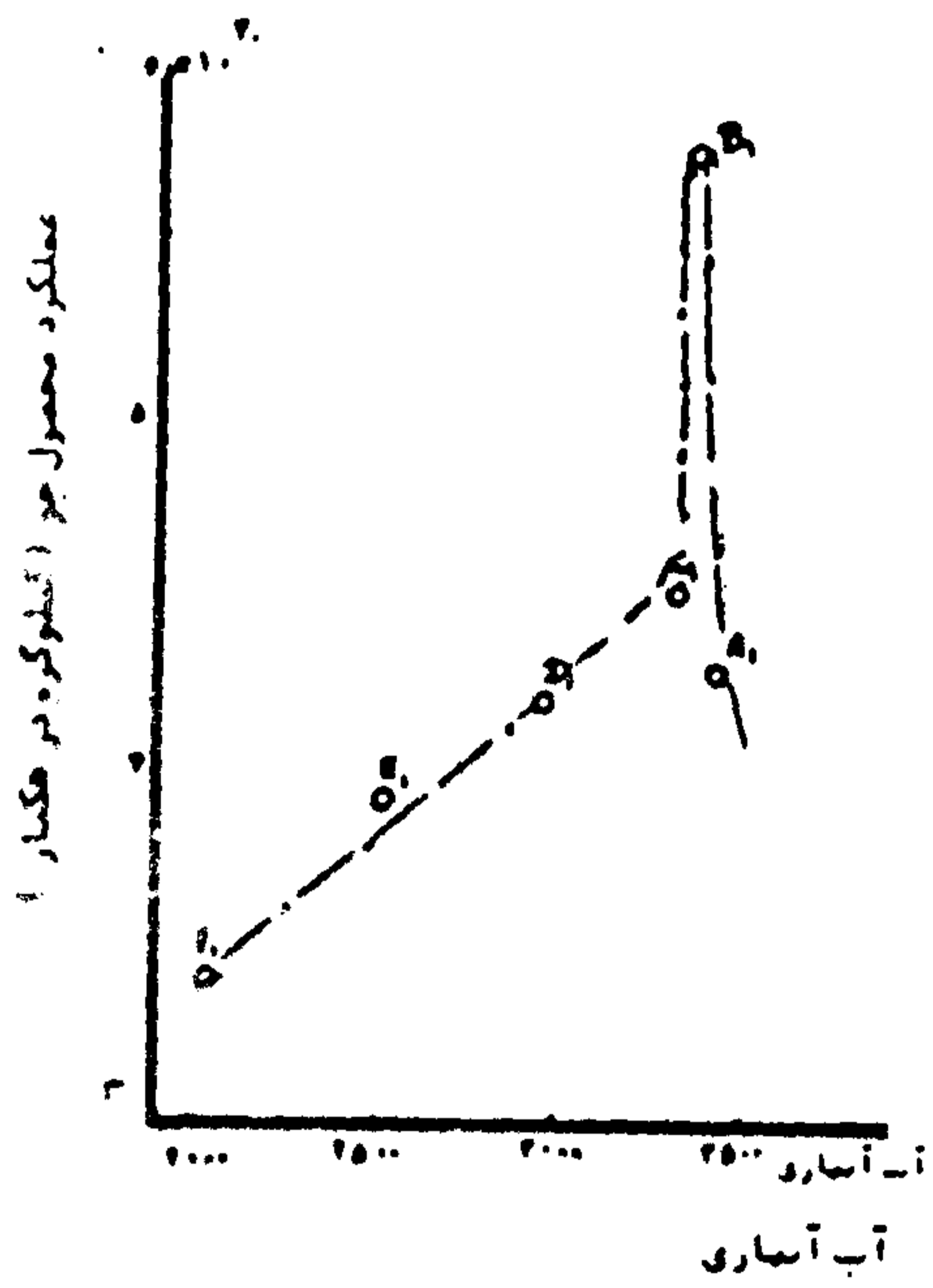
و در مورد وزن ۱۰۰ دانه به ($r = 0.93$) میرسد. منحنی های شکل های ۱ و ۲ و گویای آن است که حداکثر عملکرد همواره مربوط به



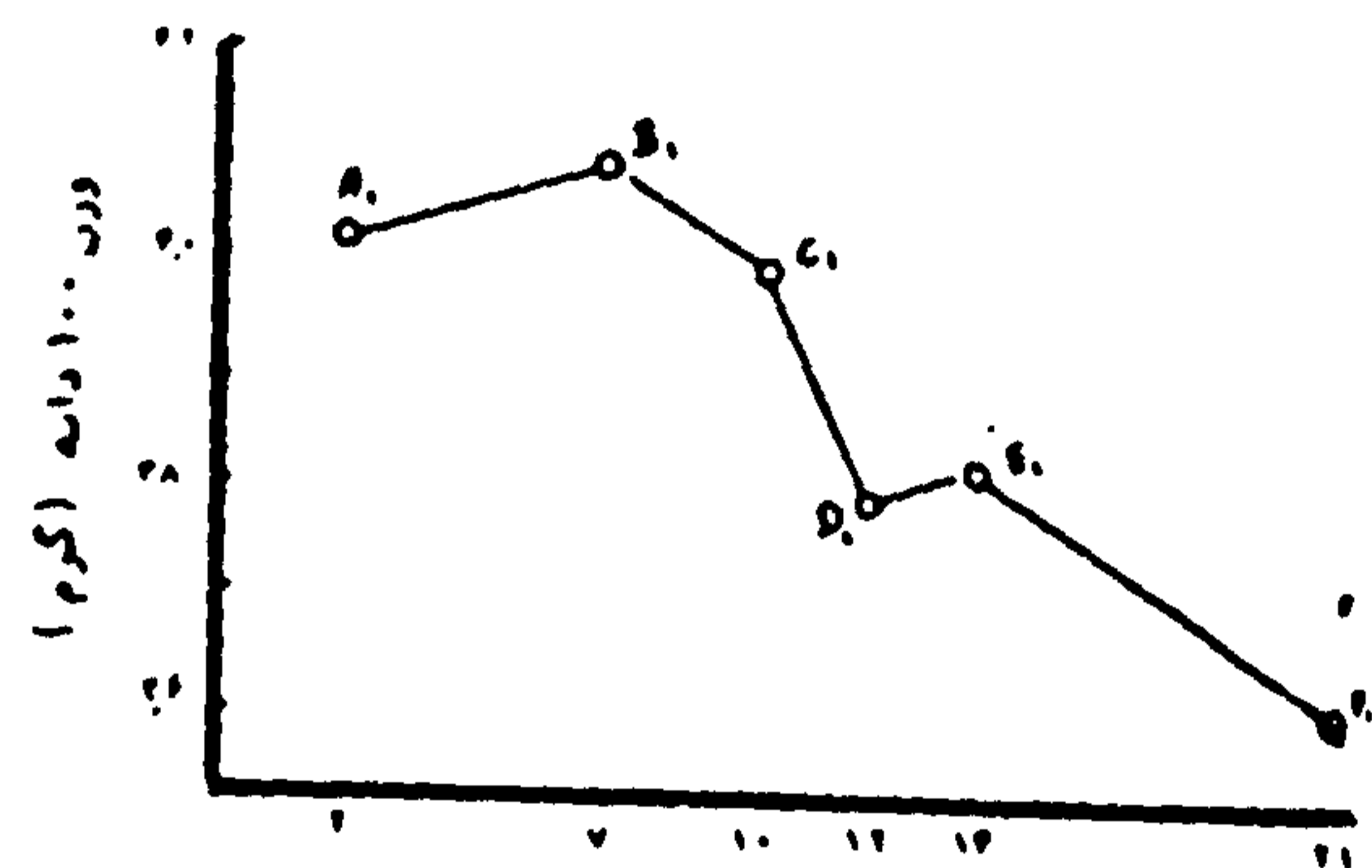
آب مصرفی جو بر مکتب در هکتار
شکل ۵- اثر مقدار آب آبیاری بر عملکرد سیولوزیبلد



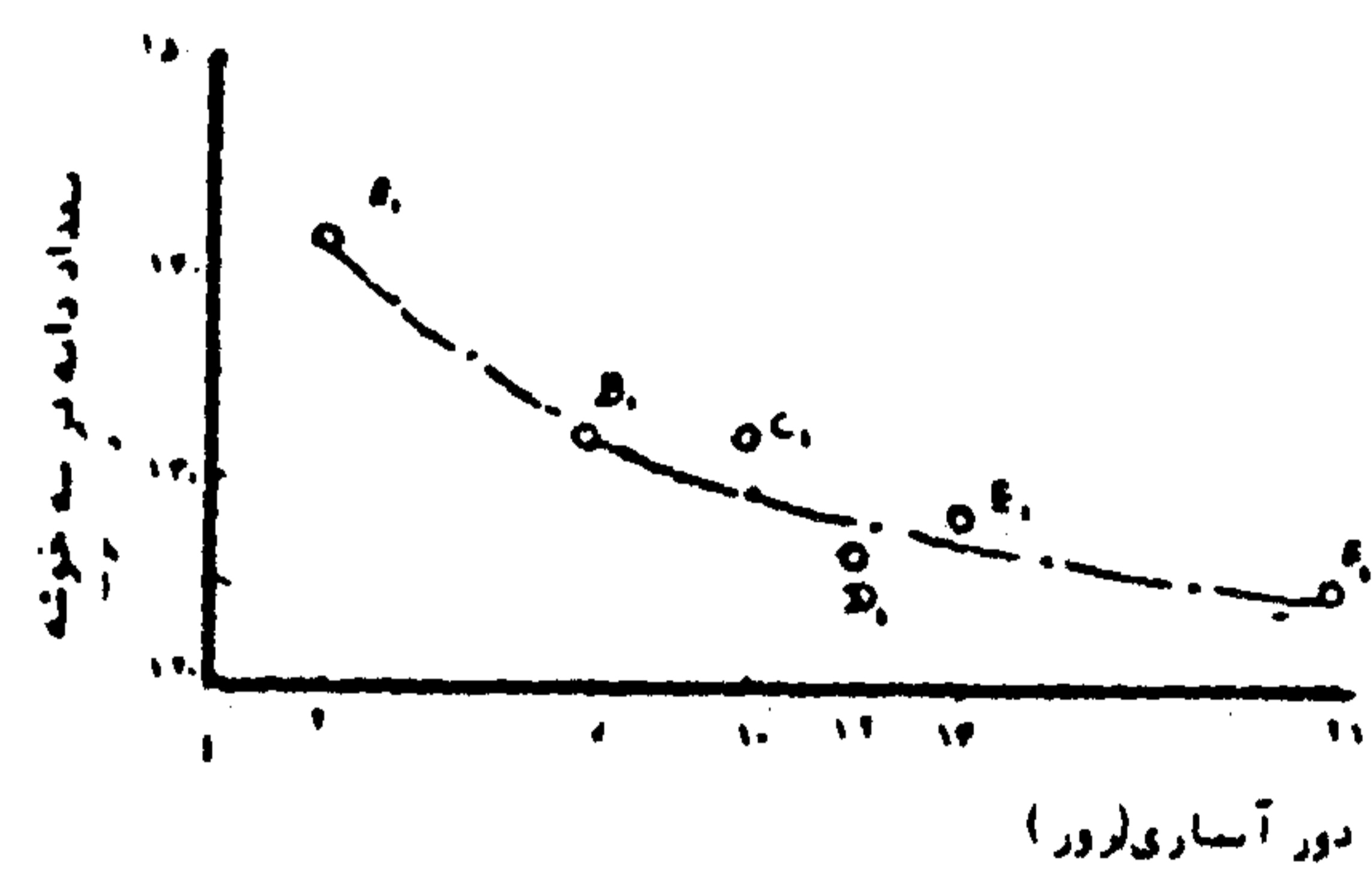
دور آبیاری (روز)
شکل ۱- اثر دور آبیاری بر عملکرد محصول دانه جو



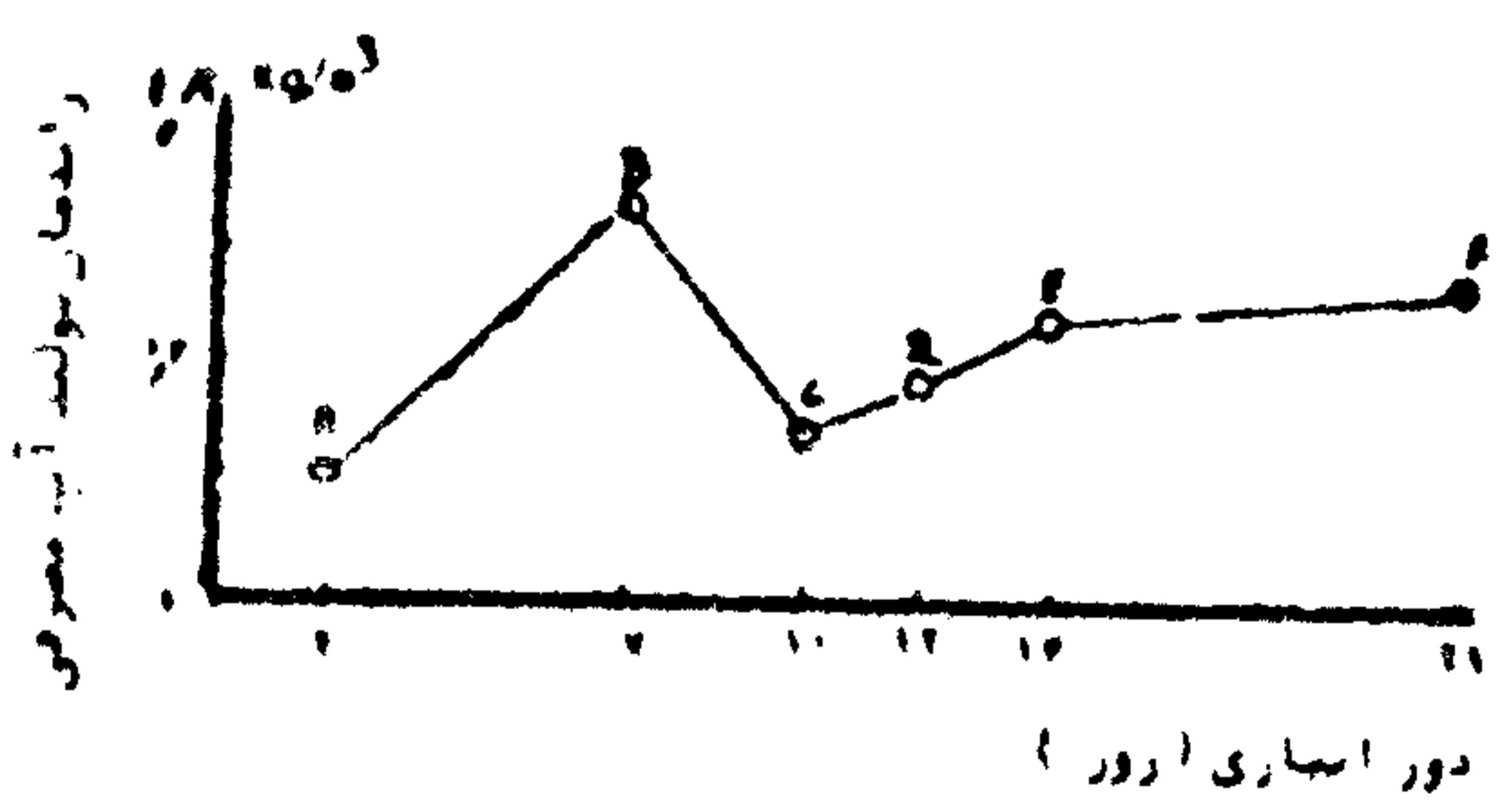
آب آبیاری
شکل ۶- اثر مقدار آب (آبیاری سارا) موثر
بر عملکرد دانه جو (کلوگرم در هکتار)



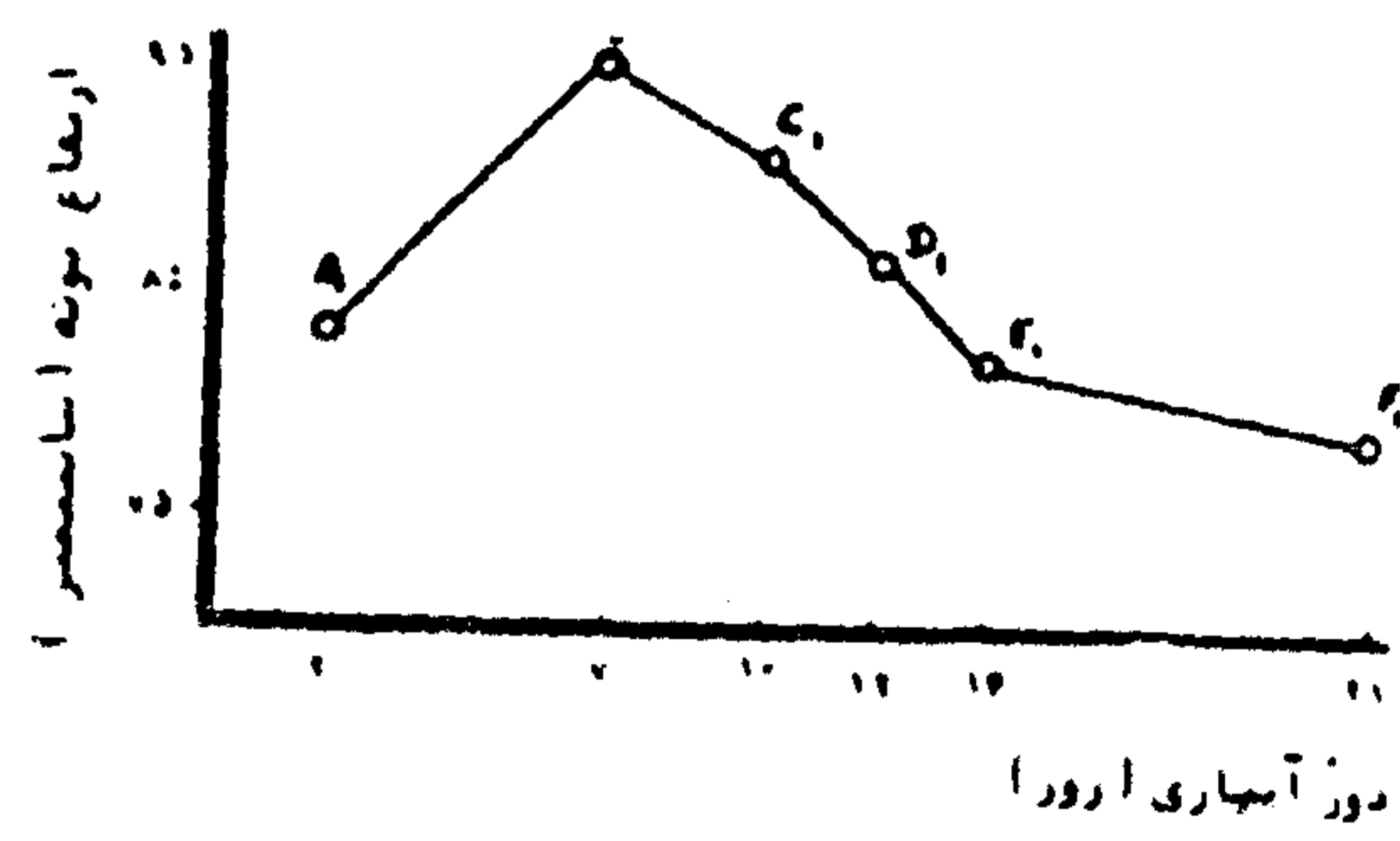
دور آبیاری (روز)
شکل ۲- اثر دور آبیاری بر وزن ۱۰۰ دانه جو



دور آبیاری (روز)
شکل ۳- اثر دور آبیاری بر تعداد دانه در سه خوشه جو



دور آبیاری (روز)
شکل ۷- اثر دور آبیاری بر راندمان تولید آب مصرفی



دور آبیاری (روز)
شکل ۴- اثر دور آبیاری بر ارتفاع خوشه (سانتیمتر)

جدول ۶ - مقدار آب مصرفی و عملکرد دانه جو و دیگر اجزاء آن در کشت سال (۷۰ - ۱۳۶۹)

شمار	دور آبیاری	عملکرد جو	وزن	ارتفاع	تعداد دانه	حجم آب	راندمان تولید	شاخص	شاخص
روز	دانه	بیولوژیک	۱۰۰ دانه	بونه	در ۳ خوشه	آبیاری	آب مصرفی	برداشت	استرس
	Kg/ha	Kg/ha	گرم	Cm	m ³ /ha	m ³ /ha	kg/m	%	C.W.S.i
۲	۴۳۶۱	۱۴۶۵۳	۴/۰۳	۸۳	۱۴۲	۳۶۱۲	۱/۲	۲۹	۱
۷	۵۸۱۷	۱۷۳۱۸	۴/۰۹	۹۵/۴	۱۳۲	۳۵۰۱	۱/۶۶۱	۳۱/۶	۱/۳۳
۱۰	۴۵۰۶	۱۴۰۶۳	۴/۰۰	۹۱/۸	۱۳۲	۳۴۹۵	۱/۲۸۹	۳۲	۱/۰۳
۱۲	۴۲۶۷	۱۳۵۹۵	۳/۷۸	۸۷/۴	۱۲۶	۳۱۰۶	۱/۳۷۳	۳۱	۰/۹۷
۱۴	۳۹۲۷	۱۲۸۵۸	۳/۸۳	۸۲/۳	۱۲۸	۲۶۴۶	۱/۴۸۴	۲۴	۰/۹
۱۴	۳۳۸۱	۱۱۹۸۵	۳/۵۸	۷۹/۹	۱۲۵	۲۱۶۵	۱/۵۶	۲۸/۲	۰/۷۷
	***	***	N.S	***	N.S				

N.S - در جدول تجزیه و تحلیل و اریانس معنی دار نبوده است
 *** معنی دار در سطح ۱٪
 حجم آب مصرفی ÷ عملکرد محصول = راندمان تولید آب مصرفی
 (m³/ha) باران موثر + آب آبیاری = آب مصرفی
 ۸۰۸ m³/ha = باران موثر

جدول ۷ - همبستگی بین حجم آب مصرفی و عملکرد محصول جو در دوره های مختلف کشت سال (۷۰ و ۱۳۶۹).

شرح	جمع کل آب	ضریب همبستگی	تیمار	ضریب همبستگی	محصول حاصله Kg/ha
	مصرفی محصول	r	U	r	U
Y عملکرد دانه Kg/ha	۲۶	۰/۷۵	۶	۰/۷۵	۴۳۷۷
Y عملکرد بیولوژیک Kg/ha	۴۱۴۰	۰/۷۸	۶	۰/۷۸	۱۴۰۳۳
Y وزن ۱۰۰ دانه (گرم)	۲/۶۸۵	۰/۹۳	۶	۰/۹۳	۳/۸۸۷
H ارتفاع بونه (cm)	۵۸	۰/۶۹	۶	۰/۶۹	۸۶/۵۸
N تعداد دانه در ۳ خوشه	۹۱/۵	۰/۷۵	۶	۰/۷۵	۱۳۰/۸
V حجم آب مصرفی = باران موثر + آب آبیاری m ³ /ha			۶		

V = 3891 V = 525.8

رابطه بین عملکرد محصول (y) و دور آبیاری (T) یعنی تابع $y = f(T)$ ابتدا مستقیم و سپس با افزایش دور آبیاری مقدار y کاهش می یابد و محصول دانه تیمار A در مقایسه با B با ۲/۵٪ مصرف آب مصرفی بیشتر، نسبت $y_B / y_A = ۱/۳۳$ را دارا است. به سخن دیگر نگهداری مستمر خاک در ظرفیت نگهداری کاهش اکسیژن خاک را موجب شده احتمالاً تنفس و توسعه ریشه را کند و

کشت در مرتبه بعدی (۱/۹۲ و ۱/۵۶ Kg/m³) قرار گرفته است و کمترین راندمان آب مصرفی همواره به تیمار A با دور آبیاری ۲ روز بوده است.

بحث

نتایج حاصله از این بررسی را میتوان اینطور تفسیر نمود.

در عملکرد محصول به حساب آورده شود .
با افزایش دور آبیاری در تیمارهای Ft C جذب آب و مواد غذایی توسط ریشه با مقاومت زیادی روبرو بوده و در نتیجه این مقاومت در جذب ، مقدار محصول کاهش می یابد و نتایج حاصله از تحقیقات دومایر (۲۳) نیز مؤید این نظر است .

سپاسگزاری

این تحقیقات با استفاده از وسایلی که در سال ۱۳۶۰ در کادر طرح تحقیقاتی تحت عنوان تعیین نیاز آبی گیاهان گندم ، جو ، یونجه و ذرت که در مصوب شورای کشاورزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی خریداری شده بود انجام شده و جادارد که از فرصت استفاده نمود و از این شورا صمیمانه قدردانی نماید .

بر دیگر فرایندهای هوای خاک اثر گذاشته و تولید محصول نقصان می یابد . در حالیکه دور ۷ روز همانطوریکه در شکل‌های ۲، ۱ و ۴ نشان داده شده است محصول بیشتری (۳۳٪) تولید خواهد نمود:
در تیمار B تولید کاه نیز در مقایسه با دیگر تیمارهای بیشتر بوده است .

این تاثیر در وزن ۱۰۰ دانه و ارتفاع عملکرد بیولوژیک (دانه + کاه) نیز مشهود است. نتایج فوق را اینطور می توان تفسیر نمود که رطوبت خاک در فرایند جذب مواد غذایی به وسیله ریشه تنها عامل مؤثر نبوده بلکه هوای خاک، درجه حرارت آن در نتیجه تنفس ریشه و رشد و توسعه آن در خاک (که در شرایط رطوبت ظرفیت نگهداری خاک کمتر است) باید جزو عوامل مؤثر اصلی

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱ - افلاطونی ، م . ، غ . سرمدنیاو م . نادری شهاب ، (۱۳۶۹). اثر کمبود آب در رشد و عملکرد ارقام مختلف گندم . مجله علوم و صنایع کشاورزی ، جلد ۴ (۲).
- ۲ - جعفری ، م . ۱۳۶۷. نگاهی در مورد رابطه تولید محصول و تبخیر و تفرق مجموع مقالات خاک و آب سازمان تحقیقات کشاورزی . نشریه ادواری سال ۴ (۱)
- ۳ - خدام باشی ، م . کریمی و - م . خواجه پور . ۱۳۶۹ . اثر رژیمهای مختلف آبیاری بر روند سویا . مجله علوم کشاورزی ایران جلد ۲۱ (۱ و ۲)
- ۴ - سپاسخواه ، ع ، ع . رئیس و م . نیک نژاد ، ۱۳۵۶ . اثر آبیاری در مرحله مختلف رشد محصول جو . نشریه تحقیقی دانشگاه شیراز .
- ۵ - کاشی ، ع . ۱۳۶۰ . اثر دور و روشهای آبیاری بر روی برخی از صفات کمی و کیفی طالبی سمسوری ورامینی . مجله علوم کشاورزی ایران . جلد ۱۲ (۱ و ۲ و ۳ ، ۴).
- ۶ - کوچکی ، ع . ۱۳۶۲ اثر دور آبیاری بر عملکرد بعضی خصوصیات زراعی اسپرس . مجله علوم کشاورزی ایران جلد ۱۵ (۴ و ۳ ، ۲ ، ۱).
- ۷ - مظاهری ، دوس . ع . مدرس ثانوی . ۱۳۷۱ . تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد دانه جو و الفجر . مجله علوم کشاورزی ایران جلد ۲۳ (۳ و ۴)

8- Abdul hamid & al 1990.

Photosynthesis transpiration, Dry matter Accumlation and yield Performance of mung bean plant in Reponse to water stress. Journal of the faculty of Agriculture kyushy univesity vol 35 December.

9- Aspmall D.& al 1964 . *The Effects of soil Moisture stress on the growth of Barley 1- Vegetative Development and Grain yield. Aust. J.Agricul. Res(15) 729-745*

10- Avinesh. S. & al. 1990. *Effective Foinsey Estimation metha Journal of Irrigation Drainage Eng. Vol 116 No 2 Mar/Apr*

- 11- Brengle. K.G. 1982. *Principles and Practices of Dryland Farming* Colorado Associated University Press (P43) , (P,145)
- 12- FAO. *Irrigation & Drainage paper (24) (1984). Crop water Requirements.*
- 13- FAO. *Irrigation & Drainage paper (33) Yield response to water*
- 14- Halim R.A. et al 1989. *Water Deficit Effects on Alfalfa at Various Growth Stages* *Agronomy Journal Vol 81 Sept/Oct.*
- 15- HODGSON. G.M. WHITELEY & ANNA E. BRADANAM. 1989. *Effects of water logging in the spring on soil conditions and the growth and yield of spring barley in three cultivation the Journal of Agricultural Science Vol 112 PART. 20 P 265-276.*
- 16- HUMANI, D. DUTOTT, H.D.BEZUIDENHOUT & L.P.DC BRUYN 1990. *the influence of plant water stress on net photosynthesis and yield of sun flower (Helianthus annuus).* *J.Agronomy- Crop science 164, 231-241*
- 17- Krzyśch. G.W.Kohn & M.H. Alemi 1982. *A contribution to the Determination of water consumption of wheat in a semiarid location quarterly journal of International Agriculture special Issue-1982,P.18-33*
- 18- Luebs, R.E.1974. *Summer fallow in the southwest PP 136-148 summer Fallow in the western united states.*
- 19- Marshall English and Brian Nakamura Member A.S.C.E *Effects of Deficit irrigation AND irrigation FREQUENCY ON WHEAT YIELDS Journal of Irrigation and Drainage Engineering Vol 11s, No.2 April 1989.*
- 20- Scott. H.D,J.A. Ferguson & L.S.1987. *Wood Water Use, Yield and Dry Matter Accumulation by Determinate soy bean crown in a humidregion Agronomy Journal Vol 79. Sep-Oct.*
- 21- Sepaskhah- A.R. 1978. *Time and Frequency of Irrigation to Growth stages of Barley* *Agronomy Journal vol 70 Sept/Oct P(731-734)*
- 22- IREBEJO. I & D.J. MIDMORE *Effect of water stress on potato growth. Yield and water use in a hot and a cool tropical climate Journal of Agricultural science cambridge (1990) 114,321-334*
- 23- Tan. C,S,W.S.Meyer, R.C.G. Smith & H.D. Barrs 1990. *Alternative Methods of Estimating Water Deficit stress of Wheat Grown on Undisturbed and Repacked Soil in Drainage Lysimeters Aust. J. Agric Res, 267-276.*
- 24- Hdo & E. de Jong 1988 . *Growth of wheat Barley seedlings at different Matric and osmotic potentials* *Agronomy Journal Sept- Octob. 1988 Vol 80 (5) P 807-811.*

Effect of Irrigation Frequency on Barley Growth and Grain Yield

H.FARDAD and A.SHIRDELI

Assistant professor and Graduate student Respectively,
Department of Irrigation and Reclamation, college of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.
Received for publication 11, September, 1995.

SUMMARY

Effect of Irrigation Frequency on barley grain yield and growth such as weight of straw, weight of 100 seeds, length of stalk, and number of seeds for three spikes were studied for two consecutive growing seasons (1368-1369 and 1369-1370) at Karaj Experiment Station, University of Tehran. The experimental design used for this study was a randomized complete block design with four replications. The treatments were four irrigation frequencies such as 2, 7, 14 and 21 days. The results showed that the 7-day irrigation frequency with 30% soil moisture depletion produced the maximum grain yield (4 and 5.6 ton per hectare), 100-seed weight (4.09 and 3.9 gram), and stalk height (70.7 and 95.4 cm), respectively. The highest number of seeds per three spikes for two consecutive years (116 and 142), respectively, was obtained with irrigation frequency 2-day and 10% soil/moisture depletion.