

تحقیقات آبیاری و اثر متقابل آب و کود بر عملکرد محصولات

پنبه - چغندر قند - گلرنگ

مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد

محمود واثلی زاده

خلاصه :

۱- آزمایش آبیاری پنبه

این آزمایش بمنظور تعیین تأثیر رژیم‌های مختلف آبیاری روی میزان عملکرد و همچنین بهترین تاریخ قطع آبیاری انجام گردید ، رژیم‌های آبیاری عبارت بودند از :

شروع آبیاری در ۵۰٪ رطوبت قابل استفاده گیاه در کلیه مراحل رشد و در تمام طول ریشه گیاه .

شروع آبیاری در ۲۵٪ رطوبت قابل استفاده گیاه در کلیه مراحل رشد و در تمام طول ریشه گیاه .

تیمارهای قطع آبیاری شامل ۳ تیمار بشرح زیر :

قطع آبیاری در ۱۲ مرداد ماه

قطع آبیاری در ۱۰ شهریورماه

قطع آبیاری در ۳۰ شهریور ماه

نتیجه: تجزیه آماری این آزمایش نشان میدهد که اختلاف عملکرد نسبت به رژیم آبیاری معنی دار بوده و رژیم ۵۰٪

نسبت به ۲۵٪ افزایش محصول قابل توجهی دارد همچنین از نظر تاریخ قطع آبیاری بین عملکرد تیمارها

اختلاف معنی دار وجود ندارد ، در نتیجه قطع آبیاری در سیستم مرداد هیچ گونه خسارتی متوجه عملکرد

نمیسازد .

۲- آزمایش آبیاری چغندر قند

این آزمایش بمنظور تعیین رژیم‌های مختلف آبیاری بر میزان عملکرد چغندر قند انجام شد تیمارهای آبیاری

بر اساس میزان تبخیر از طشتک استاندارد در نظر گرفته شد که این تیمارها عبارتند از :

آبیاری پس از ۵۵ میلی متر تبخیر سطحی

آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر سطحی

آبیاری پس از ۱۵۰ میلی متر تبخیر سطحی

آبیاری پس از ۲۰۰ میلی متر تبخیر سطحی

نتیجه: تجزیه آماری نشان میدهد که بین تیمارهای آبیاری هیچگونه اختلاف معنی داری وجود ندارد که علت معنی دار نبودن بدلیل برخورد فصل رشد با فصل سرما بوده است و نمونه برداری رطوبتی نشان میدهد که ذخیره رطوبت خاک برای عملکرد اپتیمم بحد کافی بوده و از نظر مکانیسم جذب آب وسیله ریشه‌های چغندر هیچگونه مکش منفی ایجاد نگردیده است .

۴- آزمایش آبیاری گلرنگ

این آزمایش بمنظور تعیین تأثیر رژیم‌های مختلف آبیاری بر عملکرد گلرنگ که در آن تناوب آبیاری براساس مفادیر تبخیر از طشتک استاندارد و تاریخ قطع آبیاری بر مبنای مراحل و دوره‌های مختلف رشد و تکامل گیاه در نظر گرفته شد .

نتایج تجزیه آماری نشان میدهد که اختلاف عملکرد رژیم‌های مرطوب و خشک معنی دار گردیده و عملکرد بیشتر مربوط به رژیم مرطوب میباشد از نظر تاریخ قطع آبیاری نیز تیمارهایی که تا آخرین مراحل رشد و تکامل گیاه آبیاری گردیده‌اند عملکرد بیشتری نسبت به تیمارهایی که آبیاری نهائی آنها زودتر انجام گردیده داشته‌اند . حساسیتهای فیزیولوژیکی گلرنگ نسبت به آبیاری در مراحل گل دادن و تشکیل دانه مشهود می باشد ، بنابراین بایستی در این مراحل آب کافی در دسترس گیاه قرار گیرد .

آزمایش آبیاری پنبه

هدف از اجرای آزمایش : تعیین تأثیر رژیم‌های مختلف آبیاری روی میزان عملکرد و بهترین تاریخ قطع آبیاری .
 طرح آزمایش : اسپلیت پلات
 تعداد تکرار : ۶
 تعداد تیمار : تیمارهای اصلی عبارتند از :

$I_1 =$ شروع آبیاری در ۵۰٪ رطوبت قابل استفاده گیاه در کلیه مراحل رشد و در تمام طول ریشه گیاه

$I_2 =$ شروع آبیاری در ۲۵٪ رطوبت قابل استفاده گیاه در کلیه مراحل رشد و در تمام طول ریشه گیاه .

تیمارهای فرعی قطع آبیاری عبارتند از :

$L_1 =$ قطع آبیاری در ۲۰ مرداد ماه

$D_2 =$ قطع آبیاری در ۱۰ شهریورماه

$D_3 =$ قطع آبیاری در ۳۰ شهریورماه

رقم مورد کاشت : رقم دلناپاین ۱۶

تاریخ کاشت : ۵۳/۱/۱۷

تاریخ برداشت اول : ۵۳/۷/۳

تاریخ برداشت دوم : ۵۳/۹/۱۸

کشت قبلی : چغندر قند

کود شیمیائی : کود شیمیائی مصرفی بطور یکنواخت : سوپر فسفات ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت اوره ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت .

تاریخ تنک کردن : ۵۳/۲/۲۱ اوره ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از گل دادن .

اندازه قطعات : طول ۱۰ متر عرض ۵ متر

تاریخ آبیاری : بشرح جدول شماره (۱) و (۲) و (۳)

روش اجرای آبیاری: کلیه قطعات آزمایشی قبل از شروع رژیمهای آبیاری ۲ نوبت بطور یکنواخت آبیاری گردید. برای تعیین زمان آبیاری رطوبت خاک قبل از هر آبیاری از طریق وزنی در آزمایشگاه تعیین و سپس محاسبه گردید. همچنین بمنظور مطالعه میزان آب مصرفی مقادیر آب ورودی و خروجی پلاتها نیز بوسیله دستگاههای پارشال قلموم مجهز به دستگاه آب نگار تعیین گردید. جدول شماره (۴) میزان تعریق و تبخیر تقریبی پنبه نیز از طریق محاسبه مقادیر رطوبت جذب شده از عمق توسعه ریشه تعیین همچنین مقادیر آب مصرفی در رژیمهای مختلف با تاریخ قطع آبیاری متفاوت نیز محاسبه گردیده آنگاه با توجه به این مقادیر اندام ذخیره برای هر یک از رژیم ها تعیین که نتایج حاصله در جدول شماره (۴) درج گردیده است.

مشخصات خاک مزرعه ۴۲۰ که در آن آزمایش مذکور در فوق پیاده گردید بشرح زیر میباشد.

ظرفیت زراعی متوسط ۱۲۰ - ۰ سانتیمتری	۲۰ در صد وزنی
نقطه پژمردگی متوسط ۱۲۰ - ۰ سانتیمتری	۱۲ در صد وزنی
وزن مخصوص ظاهری متوسط ۱۲۰ - ۰ سانتیمتری	۱/۶۴
نوع خاک تا عمق ۱۲۰ سانتیمتری	Sic1

جدول شماره ۱

تعداد آبیاری	تاریخ آبیاری رژیم ۵۰% فواصل آبیاری به روز $I_1 D_1$	تاریخ آبیاری رژیم ۲۵% به روز $I_2 D_1$	فواصل آبیاری به روز
۱ (آبیاری یکنواخت)	۱۳۵۳/۱/۱۹	۵۳/۱/۱۹	۱۴
۲ (آبیاری یکنواخت)	۱۳۵۳/۲/۲	۵۳/۲/۲	۳۰
۳	۱۳۵۳/۲/۱۵	۵۳/۲/۱	۲۲
۴	۱۳۵۳/۲/۱	۵۳/۲/۲۳	۱۹
۵	۱۳۵۳/۳/۱۴	۵۳/۴/۱۱	۱۵
۶	۱۳۵۳/۳/۲۶	۵۳/۴/۲۶	۱۳
۷	۱۳۵۳/۴/۴	۵۳/۵/۸	۱۳
۸	۱۳۵۳/۴/۱۵ و ۱۲	۵۳/۵/۲۱	۹
۹	۱۳۵۳/۴/۲۴		۹
۱۰	۱۳۵۳/۵/۲		۱۰
۱۱	۱۳۵۳/۵/۱۲		۹
۱۲	۱۳۵۳/۵/۲۱		

جدول شماره ۲

تعداد آبیاری	تاریخ آبیاری	فواصل آبیاری	تاریخ آبیاری	فواصل آبیاری
	رژیم ۲۵% I ₂ D ₂	به روز	رژیم ۵۰% I ₁ D ₂	به روز
۱ (آبیاری یکنواخت)	۵۳/۱/۱۹	۱۴	۵۳/۱/۱۹	۱۴
۲ (آبیاری یکنواخت)	۵۳/۲/۲	۱۳	۵۳/۲/۲	۱۳
۳	۵۳/۲/۱۵	۱۶	۵۳/۲/۱۵	۱۶
۴	۵۳/۳/۱	۱۳	۵۳/۳/۱	۱۳
۵	۵۳/۳/۱۴	۱۲	۵۳/۳/۱۴	۱۲
۶	۵۳/۳/۲۶	۹	۵۳/۳/۲۶	۹
۷	۵۳/۴/۴	۱۱	۵۳/۴/۴	۱۱
۸	۵۳/۴/۱۵ و ۱۲	۹	۵۳/۴/۱۵ و ۱۲	۹
۹	۵۳/۴/۲۴	۹	۵۳/۴/۲۴	۹
۱۰	۵۳/۵/۲	۱۰	۵۳/۵/۲	۱۰
۱۱	۵۳/۵/۱۲	۹	۵۳/۵/۱۲	۹
۱۲	۵۳/۵/۲۱	۱۰	۵۳/۵/۲۱	۱۰
۱۳	۵۳/۵/۳۱	۱۰	۵۳/۵/۳۱	۱۰
۱۴	۵۳/۶/۹		۵۳/۶/۹	

جدول شماره ۳

تعداد آبیاری	تاریخ آبیاری	فواصل آبیاری	تاریخ آبیاری	فواصل آبیاری
	رژیم ۲۵% I ₂ D ₃	به روز	رژیم ۵۰% I ₁ D ₃	به روز
۱ (آبیاری یکنواخت)	۵۳/۱/۱۹	۱۴	۵۳/۱/۱۹	۱۴
۲ (آبیاری یکنواخت)	۵۳/۲/۲	۱۳	۵۳/۲/۲	۱۳
۳	۵۳/۲/۱۵	۱۶	۵۳/۲/۱۵	۱۶
۴	۵۳/۳/۱	۱۳	۵۳/۳/۱	۱۳
۵	۵۳/۳/۱۴	۱۲	۵۳/۳/۱۴	۱۲
۶	۵۳/۳/۲۶	۹	۵۳/۳/۲۶	۹
۷	۵۳/۴/۴	۱۱	۵۳/۴/۴	۱۱
۸	۵۳/۴/۱۵ و ۱۲	۹	۵۳/۴/۱۵ و ۱۲	۹
۹	۵۳/۴/۲۴	۹	۵۳/۴/۲۴	۹
۱۰	۵۳/۵/۲	۱۰	۵۳/۵/۲	۱۰
۱۱	۵۳/۵/۱۲	۹	۵۳/۵/۱۲	۹
۱۲	۵۳/۵/۲۱	۱۰	۵۳/۵/۲۱	۱۰
۱۳	۵۳/۵/۳۱	۱۰	۵۳/۵/۳۱	۱۰
۱۴	۵۳/۶/۹	۱۰	۵۳/۶/۹	۱۰
۱۵	۵۳/۶/۱۹	۱۱	۵۳/۶/۱۹	۱۱
۱۶	۵۳/۶/۳۰		۵۳/۶/۳۰	

جدول شماره ۴ - تعداد آبیاری و مقادیر آب تحویل شده و جذب شده با راندمان ذخیره

راندمان ذخیره در صد	تعریق و تبخیر اندازه گیری شده بر حسب میلیمتر تا عمق ۱۵۰	مقدار آب تحویل شده مترمکعب در هکتار	تعداد دفعات آبیاری	رژیم آبیاری
۶۳	۹۴۷	۱۴۹۳۸	۱۲	I 1 D 1
۵۵	۱۰۸۲	۱۹۷۷۳	۱۴	I 1 D 2
۴۹	۱۲۱۱	۲۴۶۲۴	۱۶	I 1 D 3
۶۵	۸۲۶	۱۲۷۰۶	۸	I 2 D 1
۶۱	۹۷۱	۱۵۹۱۱	۹	I 2 D 2
۵۹	۱۱۰۴	۱۸۶۷۳	۱۰	I 2 D 3

نتایج محاسبات آماری عملکرد پنبه

جدول شماره ۵ - میانگین مربعات برداشت اول و جمع برداشت آزمایش آبیاری

منبع تغییرات	درجه آزادی	برداشت اول میانگین مربعات	F	جمع دو برداشت میانگین مربعات	F
بلوک	۵	۴۸۹۰۶۲	۱/۴۳	۱۳۹۴۳۲۹	۲/۲۹ N.S
رژیم آبیاری	۱	۱۳۲۹۵۶۱۶	۲۸/۹۰ * *	۵۵۳۷۲۸۰	۹/۰۹ *
اشتباه رژیم آبیاری	۵	۳۴۱۷۶۰	—	۶۰۹۰۲۴	—
قطع آب	۲	۴۲۲۱۴۴	۴/۱۵ *	۴۲۳۰۴۰	۱/۶۵ N.S
رژیم آبیاری x قطع آب	۲	۱۹۳۹۲۰	۱/۹۱	۱۸۲۵۲۸	۰/۷۱ N.S
اشتباه قطع آب	۲۰	۱۰۱۶۴۴	—	۲۵۵۸۰۸	—

ضریب تغییرات رژیم آبیاری

%۱۵/۳

ضریب تغییرات قطع آب

%۱۶/۳

%۸/۳

N.S اختلاف معنی دار نیست

* اختلاف معنی دار در سطح ۵%

* * اختلاف معنی دار در سطح ۱%

جدول شماره ۶ مقایسه میانگین عملکرد آزمایش توام رژیم آبیاری x قطع آب با استفاده از روش سینودنت نیومن کولز در سطح ۵٪ بشرح زیراست :

رفتار	برداشت اول KG/HA	برداشت دوم KG/HA	جمع دو برداشت KG/HA
I ۱ D1	۴۵۰۲	۵۱۸	۵۰۲۱
I ۱ D2	۴۰۹۹	۹۲۷	۵۰۲۶
I ۱ D3	۴۶۸۲	۸۱۳	۵۴۹۵
I ۲ D1	۳۳۳۸	۸۶۹	۴۲۰۷
I ۲ D2	۳۱۰۹	۱۳۹۳	۴۵۰۲
I ۲ D3	۳۱۹۱	۱۲۸۹	۴۴۸۰
رفتار اصلی (رژیم آبیاری)			
I ۱	۴۴۲۸a	۷۵۲a	۵۱۸۰a
I ۲	۳۲۱۲b	۱۱۸۳b	۴۳۹۶b
رفتار فرعی (قطع آب)			
D1	۳۹۳۰a	۶۹۳a	۴۶۱۴a
D2	۳۶۰۴b	۱۱۶۰b	۴۷۶۴a
D3	۳۹۳۶b	۱۰۵۱b	۴۹۸۷a

بحث و نتیجه گیری :

- ۱- اختلاف عملکرد نسبت به رژیم آبیاری معنی دار بوده است و رژیم مرطوب ۵۰٪ با ۵۱۸۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را داده است و نسبت به رژیم ۲۵٪ مقدار ۷۸۴ کیلوگرم در هکتار اضافه محصول داشته است این اضافه محصول با مصرف در حدود ۳۰۰۰ متر مکعب آب بدست آمده است که با در نظر گرفتن بهای آب از قرار متر مکعب ۰/۲ ریال رژیم مرطوب مقرون بصرفه م باشد .
- ۲- از نظر تاریخ قطع آبیاری اختلاف عملکرد معنی دار نیست بنابراین قطع آب رژیم I₁ در بیستم مرداد ماه که ۴ نوبت کمتر از D₃ (قطع آبیاری در آخر شهریور ماه) آبیاری گردیده با صرفه تر است .
- ۳- اثر متقابل بین رفتارهای آبیاری و تاریخ قطع آبیاری معنی دار نیست .

عنوان : آزمایش مقایسه آب مصرفی پنبه در سطح بزرگ و پلاتهای آزمایشی

در سال ۵۳ در مزرعه شماره ۲۳۰ در سطح ۱/۷۲ هکتار در فاروهائی بطول تقریبی ۲۲۰ متر پنبه کشت گردید بانصب دو عدد پارشال فلوم ورودی و خروجی مجهز به دستگاههای آب نگار و سیفونهای آلومینیومی بقطرهای مختلف مقدار آب مصرفی اندازه گیری شد . زمان آبیاری براساس نقصان تقریبی رطوبت خاک در حد ۵۰٪ رطوبت قابل استفاده خاک تعیین و از کاشت تا برداشت مجموعاً " ۱۲ نوبت آبیاری انجام و آب مصرفی هر نوبت به تفکیک

اندازه گیری شد . نتایج این اندازه گیری ها در جدول ۱ و ۲ درج گردیده است .
 جمع مقادیر آب مصرفی در سطح وسیع برابر ۱۶۸۱۶ متر مکعب در هکتار گردیده است راندمان آبیاری باتوجه به ارقام جدول مذکور ۷۲٪ بدست آمده است . ضمناً " بعلت اینکه پنبه گیاهی با ریشه های نسبتاً عمیق میباشد لذا از مقادیر آبی که خارج از منطقه ریشه های نباتی احتمالاً نفوذ کرده در محاسبه راندمان آبیاری صرف نظر شده است . در همین سال در مزرعه ۴۲۰ نیز آزمایش تعیین اثر رطوبت خاک بر عملکرد پنبه در پلاتهای آزمایشی با ابعاد ۵×۱۰ متر که طول مؤثر فارو ۱۲ متر بود انجام گردید . نتایج حاصله از آزمایشی که بر اساس رژیم ۵۰٪ رطوبت قابل استفاده در خاک آبیاری گردیده مقادیر آب مصرفی را بالغ بر ۱۶۸۱۳ متر مکعب در هکتار نشان میدهد راندمان آبیاری در پلاتهای آزمایشی با صرف نظر کردن از نفوذ مقادیر آب خارج از منطقه ریشه ها برابر ۴۷/۵٪ گردیده است نتایج حاصله از این اندازه گیری ها و محاسبات نشان میدهد که نسبت آب مصرفی در پلاتهای آزمایشی به آب مصرفی در سطح وسیع برابر ۱/۵ میگردد .

جدول شماره ۱ - تاریخ انجام آبیاری ها

شماره ترتیب	در کشت وسیع	در پلاتهای آزمایشی	ملاحظات
۱	۵۳/۱/۲۷	۵۳/۱/۱۹	تاریخ کشت پنبه در سطح وسیع ۵۳/۱/۲۶
۲	۵۳/۲/۱۵	۵۳/۲/۲	تاریخ شروع برداشت پنبه " " ۵۳/۷/۲۸
۳	۵۳/۲/۳۰	۵۳/۲/۱۵	تاریخ خاتمه برداشت پنبه " " ۵۳/۸/۲۵
۴	۵۳/۲/۱۳	۵۳/۲/۱	عملکرد از سطح وسیع هکتار کیلوگرم ۵۲۰۰
۵	۵۳/۲/۲۶	۵۳/۲/۱۴	*****
۶	۵۳/۲/۲	۵۳/۲/۲۶	تاریخ کشت پنبه در پلاتهای آزمایشی ۵۳/۱/۱۷
۷	۵۳/۲/۱۳	۵۳/۲/۴	تاریخ برداشت اول پنبه از پلاتهای آزمایشی ۵۳/۷/۳
۸	۵۳/۲/۲۲	۵۳/۲/۱۵ و ۱۲	تاریخ برداشت دوم پنبه از پلاتهای آزمایشی ۵۳/۹/۱۸
۹	۵۳/۲/۳۱	۵۳/۲/۲۴	عملکرد از پلاتهای آزمایشی ۵۰۲۱ کیلوگرم در هکتار
۱۰	۵۳/۵/۱۴	۵۳/۵/۲	
۱۱	۵۳/۵/۲۲	۵۳/۵/۱۲	
۱۲	۵۳/۶/۱	۵۳/۵/۲۱	

جدول شماره ۲ - جدول مقایسه مقدار آب مصرفی بر حسب متر مکعب در هکتار

	آب ورودی	آب خروجی	آب مصرفی	مقدار آبیاری ها	راندمان مصرف در صد
در سطح وسیع	۲۴۳۱۵	۶۴۹۹	۱۶۸۱۶	۱۲	۷۲
در پلاتهای آزمایشی	۳۵۴۱۹	۱۸۶۰۷	۱۶۸۱۳	۱۲	۴۷/۵

آزمایش آبیاری چغندر قند

هدف از اجرای

آزمایش : تعیین تاثیر رژیم های مختلف آبیاری بر میزان عملکرد چغندر قند .

طرح آزمایش : راندامایزد بلاک

تعداد تکرار : ۶

تعداد تیمار : ۴

مشخصات

تیمار : چهار تیمار آبیاری بشرح زیر :

تعداد ساعات آبیاری رفتارها

۸ ساعت

" ۱۰

" ۱۲

" ۱۴

$I_1 =$ آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر سطحی

$I_2 =$ آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر سطحی

$I_3 =$ آبیاری پس از ۱۵۰ میلی متر تبخیر سطحی

$I_4 =$ آبیاری پس از ۲۰۰ میلی متر تبخیر سطحی

رقم کشت شده : پلی بنا

کود قبل از کاشت :

120N-140P-.K کیلوگرم در هکتار

" " " " 60N-.P-.K

کود سرک :

کشت قبلی : گندم

تاریخ کاشت : ۵۲/۷/۸

تاریخ تنک : ۵۲/۸/۲

تاریخ برداشت : ۵۳/۳/۸

اندازه قطعات : ۷ × ۴ متر

تعداد و تاریخ

آبیاری : بشرح جدول شماره (۱)

روش اجرای آبیاری :

کلیه قطعات آزمایشی قبل از شروع رژیمهای آبیاری ۴ نوبت بطور یکنواخت آبیاری گردید ، (جدول شماره ۲) آب ورودی و خروجی بوسیله دستگاههای پارشال فلوم سه اینچ مجهز به دستگاه آب نگار ثبت و محاسبه گردید ، جدول شماره (۳) ، همچنین بمنظور مطالعه ، میزان آب مصرفی و مقادیر جذب شده آن از عمق توسعه ریشه چغندر قند رطوبت خاک قبل و بعد از آبیاری ها تعیین و نتایج بدست آمده بشرح جدول شماره (۴ و ۵) میباشد . تبصره : مقادیر باران موثر با در نظر گرفتن سطح کل قطعات آزمایشی بوسیله پارشال فلوم خروجی محاسبه شده و معادل آن تبخیر سطحی در نظر گرفته شده است ، بنابراین در مواقع بارانی آبیاریها بمیزان باران موثر بتأخیر اعناده است .

۱- جدول تعداد و تاریخ آبیاری رژیمهای آبیاری

رژیم آبیاری (میلی متر تسخیر سطحی)				
تعداد	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
۱	۵۲/۸/۲۱	۵۲/۹/۱	۵۲/۹/۱۳	۵۲/۹/۲۶
۲	۵۲/۹/۳	۵۲/۱۰/۱۵	۵۳/۲/۴	۵۳/۲/۱۴
۳	۵۲/۹/۱۸	۵۳/۲/۳	۵۳/۲/۲۴	
۴	۵۲/۱۲/۲۸	۵۳/۲/۱۸		
۵	۵۳/۱/۲۷	۵۳/۲/۳۰		
۶	۵۳/۲/۷			
۷	۵۳/۲/۱۶			
۸	۵۳/۲/۲۳			
۹	۵۳/۲/۲۹			

۲- جدول تعداد و تاریخ آبیاری قبلی از شروع رژیم

تاریخ	تعداد
۵۲/۷/۸	۱
۵۲/۷/۱۵	۲
۵۲/۷/۲۶	۳
۵۲/۸/۱۳	۴

۳- جدول مقدار آب داده شده به رژیمهای مختلف (میلی متر)

رژیم	میلیمتر	آب آبیاری	باران موثر	جمع کل
I ₁	۵۰	۵۶۹	۳۰۰	۸۶۹
I ₂	۱۰۰	۴۰۳	۳۰۰	۷۰۳
I ₃	۱۵۰	۱۸۸	۳۰۰	۴۸۸
I ₄	۲۰۰	۱۸۸	۳۰۰	۴۸۸

۴- جدول آب مصرفی چغندر قند در رژیم‌های مختلف آبیاری (میلی متر)

رژیم	آب آبیاری	باران موثر	آبیاری قبل از رژیم	جمع کل
I ₁	۵۶۹	۳۰۰	۳۰۶	۱۱۷۵
I ₂	۴۰۳	۳۰۰	۳۰۶	۱۰۰۹
I ₃	۱۸۸	۳۰۰	۳۰۶	۷۹۴
I ₄	۱۸۸	۳۰۰	۳۰۶	۷۹۴

۵- جدول مقادیر آب مصرف شده از عمق توسعه ریشه چغندر قند (میلی متر) بعد از شروع رژیمها (حداکثر ۹۰ سانتی متری)

رژیم آبیاری (میلی متر تبخیر سطحی)			
۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۵۰
۵۹۸	۵۹۶	۶۷۷	۷۱۸

محاسبات آماری

۶- جدول تجزیه واریانس عملکرد ریشه

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجدور مربعات	میانگین مربعات
کل	۲۳	۸۰۷/۳۸	—
تکرار	۵	۲۹۵/۳۱	۵۹/۰۶
تیمار	۳	۱۹/۵۰	۶/۸۰
خطا	۱۵	۴۹۲/۵۶	۳۲/۸۴

ضریب تنوع : ۶/۶۹ درصد

نتیجه‌گیری و بحث

محاسبات آماری فوق نشان می‌دهد که بین تیمارهای آبیاری هیچگونه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد علل معنی‌دار نبودن تیمارها احتمالاً " بشرح زیر است :

۱- در قطعات آزمایشی بابعاد ۴ × ۷ متر که در حقیقت ۴ فارو قطعه آزمایشی بوده است مجاورت پلاتهای رژیم خشک با مرطوب بدون وجود فاصله مطمئن برای کاهش اثر نفوذ افقی آب یکی از عوامل معنی‌دار نبودن تیمارها است .

۲- با توجه به آمار پراکندگی باران در دوره کشت ملاحظه می‌گردد که وقوع ریزش‌ها در مرحله بحرانی احتیاجات آبی گیاه نیز یکی از عوامل موثر در معنی‌دار نبودن تیمارها است .

آمار پراکندگی باران در ماههای مختلف دوران رشد بشرح زیر بوده است .

میزان باران میلی متر	میزان باران میلی متر	آبان ۵۲
۴/۵	۴/۵	آذر ۵۲
۱۸/۵	۱۸/۵	دی ۵۲
۷۷	۱۲۵/۵	بهمن ۵۲
۱۰۱/۵	۱۳۱	اسفند ۵۲
۳۷/۵	۳۷/۵	فروردین ۵۲
۶۶/۵	۸۷	اردیبهشت ۵۳
۱	۱	

جدول ۷ - نمونه برداری رطوبتی قبل از آخرین آبیاری هر رژیم نتایج جالبی بدست می دهد .

I ₄	I ₃	I ₂	I ₁	تاریخ نمونه برداری	رژیم عمق سانتی متر
۵۳/۲/۱۴	۵۳/۲/۲۴	۵۳/۲/۳۰	۵۳/۲/۲۹		۰ - ۳۰
۱۳/۷۵	۱۴/۶۷	۱۴/۰۳	۱۸/۳۹		۳۰ - ۶۰
۱۵/۲۳	۱۵/۸۱	۱۵/۸۲	۱۸/۹۳		۶۰ - ۹۰
۱۶/۶۵	۱۷/۲۶	۱۶/۳۴	۱۹/۵۸		

جدول فوق نشان میدهد که میزان رطوبت در رژیم های مختلف قبل از آخرین آبیاری بخصوص در عمق بیشتر از ۳۰ سانتی متری از حد ضریب پژمردگی بالا تر بوده لذا از نظر مکانیسم جذب آب وسیله ریشه های چغندر هیچگونه مکش منفی ایجاد نگردیده است که منجر به لطمه زدن به محصول گردد و تولید را آنقدر کاهش دهد که اختلاف معنی داری بین رژیم خشک و مرطوب بوجود آید جدول شماره ۴ و ۵ که از اندازه گیری های مزرعه بدست آمده نیز موید این موضوع است .

آزمایش اثر متقابل آبیاری و کود شیمیائی چغندر قند

هدف از اجرای آزمایش : تعیین اثر متقابل آبیاری و کود شیمیائی بر عملکرد چغندر قند

طرح آزمایش : اسپلیت پلات

تعداد تکرار : ۴

تعداد تیمار : ۱۲

مشخصات تیمارها : تیمار اصلی آبیاری شامل ۳ تیمار :

تعداد ساعات آبیاری تیمارها	
۱۰ ساعت	$I_1 =$ آبیاری پس از ۱۰۰ میلیمتر تبخیر سطحی
" ۱۲	$I_2 =$ آبیاری پس از ۱۵۰ میلیمتر تبخیر سطحی
" ۱۴	$I_3 =$ آبیاری پس از ۲۰۰ میلیمتر تبخیر سطحی

تیمار فرعی کود ازته شامل ۴ تیمار :

$$N_1 = ۱۲۰ \text{ و } N_2 = ۱۸۰ \text{ و } N_3 = ۲۴۰ \text{ و } N_4 = ۳۰۰$$

رقم کشت شده : پلی بتا

تاریخ برداشت : ۵۴/۳/۱۶

$$P_2O_5 = ۱۴۰ \text{ و } N = ۱۲۰$$

$$N_1 = ۰ \text{ و } N_2 = ۶۰ \text{ و } N_3 = ۱۲۰ \text{ و } N_4 = ۱۸۰$$

کود سرک : گندم

تاریخ کشت : ۵۲/۷/۱۷

تاریخ تنک کردن : ۵۲/۸/۱۰

اندازه پلات اصلی : ۱۲ × ۹ متر

اندازه پلات فرعی : ۳ × ۹ "

تاریخ آبیاری : بشرح جدول شماره (۱)

روش اجرای آبیاری :

کلیه قطعات آزمایشی قبل از شروع رژیمهای آبیاری ۵ نوبت بطور یکنواخت آبیاری گردید .

جدول شماره (۲) آب ورودی و خروجی بوسیله دستگاههای پارشال فلوم سه اینچ مجهز به دستگاه آبتگر ثابت و

محاسبه گردید . جدول شماره (۳) .

همچنین بمنظور مطالعه در میزان آب مصرفی و مقادیر جذب شده آن از عمق توسعه ریشه چغندر قند رطوبت خاک

قبل و بعد از آبیاری ها تعیین ، نتایج بدست آمده بشرح جدول شماره (۴ و ۵) میباشد .

تبصره : مقادیر باران مؤثر با در نظر گرفتن سطح کل قطعات آزمایشی بوسیله پارشال فلوم خروجی محاسبه شده و

معادل آن تبخیر سطحی در نظر گرفته شده است . بنابراین در مواقع بارانی آبیاریها بمیزان باران مؤثر بتأخیر

افتاده اند .

۱ - جدول تعداد و تاریخ آبیاری رژیمهای آبیاری

رژیم آبیاری (میلیمتر تبخیر سطحی)			
تعداد	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
۱	۵۲ - ۹ - ۱۹	۵۳ - ۱ - ۱۱	۵۳ - ۱ - ۲۸
۲	۵۳ - ۱ - ۳۰	۵۳ - ۲ - ۱۰	۵۳ - ۲ - ۲۵
۳	۵۳ - ۲ - ۱۷	۵۳ - ۲ - ۲۷	
۴	۵۳ - ۲ - ۲۸		
۵	۵۳ - ۳ - ۷		

۲- جدول تعداد و تاریخ آبیاری قبل از شروع رژیم

تعداد	تاریخ
۱	۵۲-۷-۱۷
۲	۵۲-۷-۲۳
۳	۵۲-۸-۲
۴	۵۲-۸-۱۲
۵	۵۲-۸-۲۳

۳- جدول مقدار آب داده شده به رژیم‌های مختلف (میلیمتر)

رژیم	آب آبیاری	باران موثر	جمع کل
I ₁	۲۴۹	۳۰۰	۵۴۹
I ₂	۲۳۷	۳۰۰	۵۳۷
I ₃	۹۷	۳۰۰	۳۹۷

۴- جدول آب مصرفی در رژیم‌های مختلف آبیاری (میلیمتر)

رژیم	آب آبیاری	باران موثر	آبیاری قبل از رژیم	جمع کل
I ₁	۲۴۹	۳۰۰	۳۴۷	۸۹۶
I ₂	۲۳۷	۳۰۰	۳۴۷	۸۸۴
I ₃	۹۷	۳۰۰	۳۴۷	۷۴۴

۵- جدول مقادیر آب مصرف شده از عمق توسعه ریشه چنددر قند (حداکثر ۹۰ سانتیمتر)
بعد از شروع رژیم هـ

۵- رژیم آبیاری ((میلیمتر تبخیر سطحی))		
۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰
۶۵۶	۶۳۶	۶۸۶

محاسبات آماری

۶- جدول تجزیه واریانس عملکرد ریشه

F	میانگین مربعات	مجدور مربعات	درجه آزادی	منبع تغییرات
—	—	۱۷۲۹/۸۱	۴۷	کل
۱/۷۹	۸۵/۸۵	۲۵۷/۵۶	۳	تکرار
۱/۷۷ N.S	۸۵/۰۳	۱۷۰/۰۶	۲	رژیم آبیاری
—	۴۸/۰۷	۲۸۸/۴۴	۶	خطای الف
۱/۹۳ N.S	۵۷/۸۸	۱۷۳/۶۳	۳	تیمار کود
۰/۱۶ N.S	۴/۸۵	۲۹/۱۳	۶	رژیم آبیاری * تیمار کودی
—	۳۰/۰۶	۸۱۱/۰۰	۲۷	خطای ب
		در صد	۸/۵	ضریب تنوع الف
		در صد	۶/۷	ضریب تنوع ب

نتیجه گیری و بحث :

- محاسبات آماری فوق نشان میدهد که بین تیمارهای آبیاری و کودی هیچگونه اختلاف معنی داری وجود ندارد. علل معنی دار نبودن تیمارها احتمالا " بشرح زیر است :
- ۱- در قطعات آرمایشی بابعاد ۳×۹ و ۱۲×۹ مجاورت پلاتهای خشک با رطوبت بدون وجود فاصله مطمئن برای کاهش اثر نفوذ افقی آب یکی از عوامل معنی دار نبودن تیمارها است .
 - ۲- با توجه به آمارپراکنندگی باران در دوره کشت ملاحظه میگردد که وقوع ریزشها در مرحله بحرانی احتیاجات آبی گیاه نیز یکی از عوامل مؤثر در معنی دار نبودن تیمارها است .

آمار پراکندگی باران در ماههای مختلف دوران رشد بشرح زیر بوده است :

میزان باران مؤثر میلیمتر	میزان باران میلیمتر		
۴/۵	۴/۵	۵۲	آبان
۱۸/۵	۱۸/۵	۵۲	آذر
۷۷	۱۲۵/۵	۵۲	دی
۱۰۱/۵	۱۳۱	۵۲	بهمن
۳۷/۵	۳۷/۵	۵۲	اسفند
۶۶/۵	۸۷	۵۳	فروردین
۱	۱	۵۳	اردیبهشت

۳- نمونه برداری رطوبتی قبل از آخرین آبیاری هر رژیم نتایج جالبی بدست میدهد .

۷- جدول در صد رطوبت رژیم های مختلف قبل از آخرین آبیاری

عمق سانتیمتر	رژیم	I ₁	I ₂	I ₃
	تاریخ نمونه برداری	۵۳/۳/۷	۵۳/۲/۲۶	۵۳/۲/۲۵
۰-۳۰		۱۴/۰۱	۱۵/۳۰	۱۳/۳۴
۳۰-۶۰		۱۵/۶۳	۱۶/۸۴	۱۴/۹۴
۶۰-۹۰		۱۶/۸۳	۱۸/۰۸	۱۷/۰۲

جدول فوق نشان میدهد که میزان رطوبت در رژیم های مختلف قبل از آخرین آبیاری بخصوص در عمق بیش از ۳۰ سانتیمتری از حد ضریب پژمردگی بالاتر بوده لذا از نظر مکانیسم جذب آب وسیله ریشه های چغندر قند هیچگونه مکشی منفی ایجاد نگردیده است که منجر به لطمه زدن به محصول گردد و تولید را آنقدر کاهش دهد که اختلاف معنی داری بین رژیم خشک و مرطوب بوجود آید . جداول شماره ۴ و ۵ که از اندازه گیری های مزرعه بدست آمده نیز مؤید این موضوع است .

آزمایش آبیاری گلرنگ :

هدف از اجرای آزمایش : تعیین تأثیر رژیم های مختلف آبیاری هم چنین تأثیر تاریخ قطع آبیاری روی عملکرد گلرنگ .

طرح آزمایش : اسپلیت پلات

تعداد تکرار : ۶

تعداد تیمارهای اصلی : ۳

تعداد تیمارهای فرعی : ۳

مشخصات تیمارهای اصلی : تیمارهای اصلی آبیاری شامل ۳ تیمار بشرح زیر :

$I_1 =$ آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر سطحی

" " " " ۱۵۰ " " " = I_2

" " " " ۲۰۰ " " " = I_3

مشخصات تیمارهای فرعی : تیمارهای فرعی قطع آبیاری شامل ۳ تیمار بشرح زیر :

$T_1 =$ قطع آبیاری در مرحله " گل دادن کامل "

" " " " " " " = T_2 " دانه در حالت شیری "

" " " " " " " = T_3 " رسیدن کامل "

رقم مورد کاشت : محلی اراک ۲۸۱۱

تاریخ برداشت : ۱۳۵۳/۵/۲

کود قبل از کاشت : N-P-K.

کود سرک : ۴۵-۹۰-۰

۴۵-۰-۰

کشت قبلی : ذرت خوشه‌ای

تاریخ کاشت : ۵۲/۱۲/۱۷

تاریخ تنک کردن : ۱۳۵۳/۱/۲۰

اندازه پلات اصلی : ۹ × ۷ متر

اندازه پلات فرعی : ۳ × ۷ "

تاریخ آبیاری : شرح جدول شماره (۱)

روش اجرای آبیاری : کلیه قطعات آزمایشی قبل از شروع رژیم آبیاری یک نوبت بطور یکنواخت آبیاری گردید سپس زمان آبیاری رژیمهای مختلف براساس مقادیر تبخیر از پشتک استاندارد تعیین و انجام گردیده‌م چنین مقادیر آب و روی و خروجی بوسیله دستگاههای پارشال فلوم مجهز به آب نگار تعیین و محاسبه گردید جدول شماره (۳) .

رطوبت خاک تا عمق ۶۰ سانتی متری قبل و بعد از هر آبیاری نیز تعیین و نتایج بدست آمده جهت مطالعه آب جذب شده توسط گیاه از عمق نمونه‌گیری مورد استفاده قرار گرفته است جدول شماره (۳ و ۴)

تبصره - مقادیر باران موثر معادل با تبخیر سطحی با در نظر گرفتن سطح کل قطعات آزمایشی و با توجه به نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری‌ها که در سایر مزارع آزمایشی صفی آباد انجام گردیده آبیاری‌ها را بتاخیر انداخته است .

مشخصات خاک مزرعه ۳۰۰ که در آن آزمایش مذکور در فوق پیاده گردیده بشرح زیر میباشد :

ظرفیت زراعی	۲۰ در صد وزنی (متوسط ۹۰ - سانتی متری)
نقطه پژمردگی	۱۲ " " " (" " ")
وزن مخصوص ظاهری	۱/۶۸ (متوسط ۹۰ - سانتی متری)
وزن مخصوص حقیقی	۲/۵۰ (" " ")
نوع خاک	Sic1 (تا عمق ۹۰ - سانتی متر)

۱- جدول تعداد و تاریخ آبیاری رژیم T₁

تعداد	رژیم آبیاری		
	(میلی متر تبخیر سطحی) ۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰
۱ (آبیاری یکنواخت)	۵۲/۱۲/۱۹	۵۲/۱۲/۱۹	۵۲/۱۲/۱۹
۲	۵۳/۲/۱۵	۵۳/۲/۸	۵۳/۲/۱
۳	۵۳/۳/۴	۵۳/۲/۲۷	۵۳/۲/۱۷
۴		۵۳/۳/۱۰	۵۳/۲/۲۸
۵			۵۳/۳/۷

۲- جدول مقدار آب داده شده در رژیم T₁ (میلی متر)

رژیم	آب آبیاری	آبیاری قبل از رژیم	باران مؤثر	جمع
I ₁ T ₁	۳۰۲	۱۰۰	۶۷	۴۷۱
I ₂ T ₁	۲۲۰	۱۰۰	۶۷	۵۸۷
I ₃ T ₁	۲۷۱	۱۰۰	۶۷	۴۳۸

۱- ۱- جدول تعداد و تاریخ آبیاری رژیم T₂

تعداد	رژیم آبیاری		
	(میلی متر تبخیر سطحی) ۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰
۱ (آبیاری یکنواخت)	۵۲/۱۲/۱۹	۵۲/۱۲/۱۹	۵۲/۱۲/۱۹
۲	۵۳/۲/۱۵	۵۳/۲/۸	۵۳/۲/۱
۳	۵۳/۳/۴	۵۳/۲/۲۷	۵۳/۲/۱۷
۴	۵۳/۳/۱۹	۵۳/۳/۱۰	۵۳/۲/۲۸
۵		۵۳/۳/۲۱	۵۳/۳/۷
۶			۵۳/۳/۱۵
۷			۵۳/۳/۲۲

۲-۱ جدول مقدار آب داده شده به رژیم T_2 (میلی متر)

رژیم	آب آبیاری	آبیاری قبل از رژیم	باران موثر	جمع
$I_1 T_2$	۴۶۷	۱۰۰	۶۷	۶۳۴
$I_2 T_2$	۵۲۰	۱۰۰	۶۷	۶۸۷
$I_3 T_2$	۳۹۶	۱۰۰	۶۷	۵۶۳

۲-۱-۲ جدول تعداد و تاریخ آبیاری رژیم T_3

تعداد	رژیم آبیاری		
	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰ (میلی متر تبخیر سطحی)
۱ (آبیاری یکنواخت)	۵۲/۱۲/۱۹	۵۲/۱۲/۱۹	۵۲/۱۲/۱۹
۲	۵۲/۲/۱	۵۲/۲/۸	۵۲/۲/۱۵
۳	۵۲/۲/۱۷	۵۲/۲/۲۷	۵۲/۳/۴
۴	۵۲/۲/۲۸	۵۲/۳/۱۰	۵۲/۳/۱۹
۵	۵۲/۳/۷	۵۲/۳/۲۱	۵۲/۴/۳
۶	۵۲/۳/۱۵	۵۲/۴/۱	
۷	۵۲/۳/۲۲		
۸	۵۲/۳/۳۰		
۹	۵۲/۴/۶		

۲-۲-۲ جدول مقدار آب داده شده به رژیم T_3 (میلی متر) *

رژیم	آب آبیاری	باران موثر	جمع
$I_1 T_3$	۶۶۴	۶۷	۷۳۱
$I_2 T_3$	۶۰۸	۶۷	۶۷۵
$I_3 T_3$	۴۹۷	۶۷	۵۶۴

به جدول ۳ رجوع شود .

۳ جدول آب داده شده در رژیمهای مختلف آبیاری گلرنگ (میلی متر)

رژیم	آب آبیاری	باران موثر	آبیاری قبل از رژیم	جمع
$I_1 T_3$	۶۶۴	۶۷	۱۰۰	۸۳۱
$I_2 T_3$	۶۰۸	۶۷	۱۰۰	۷۷۵
$I_3 T_3$	۴۹۷	۶۷	۱۰۰	۴۶۴

۴ - جدول مقادیر آب جذب شده از عمق ۶۰ سانتی متری توسعه ریشه گلرنگ

رژیم آبیاری " میلی متر تبخیر سطحی " *		
(۸ ساعته)	(۱۲ ساعته)	(۱۶ ساعته)
۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
۵۹۱	۵۲۸	۴۹۷

* جمع کل تبخیر از سطح آزاد آب " طشتک تبخیر " از تاریخ کاشت تا ۵۳/۴/۶ برابر ۹۶۶ میلی متر بوده است .

۵ - خلاصه تعداد آبیاری رژیمهای مختلف با تاریخ قطع آبیاری متفاوت

رژیم آبیاری تیمار قطع آبیاری	$I_1 = ۱۰۰$	$I_2 = ۱۵۰$	$I_3 = ۲۰۰$
T_1	۵	۴	۳
T_2	۷	۵	۴
T_3	۹	۶	۵

محاسبات آماری =

جدول شماره ۶ - تجزیه واریانس

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
کل	۵۳	۱۷۳۵۴۲۴		
تکرار	۵	۳۷۰۵۶		۰/۲۰ N.S
آبیاری (الف)	۲	۶۴۳۲۳۲		۸/۷۹ **
اشتباه (الف)	۱۰	۳۶۵۷۴۴		۳۶۵۷۴/۴
تاریخ قطع آبیاری (ب)	۲	۱۲۳۷۶۰		۳/۷۳ *
آبیاری x قطع آبیاری	۴	۶۸۱۴۴		۱/۰۳ N.S
اشتباه (ب)	۳۰	۴۹۷۴۸۸		۱۶۵۸۲/۹۳

ضریب تنوع الف ۱۷/۹%

ضریب تنوع ب ۱۲/۱%

N.S اختلاف معنی دار وجود ندارد

** اختلاف معنی دار در سطح ۱%

* اختلاف معنی دار در سطح ۵%

جدول شماره ۷ - میانگین عملکرد رژیم‌های آبیاری و تاریخ قطع آبیاری (۱)

رژیم آبیاری	عملکرد کیلوگرم در هکتار	تاریخ قطع آبیاری	عملکرد کیلوگرم در هکتار
۱	۱۱۱۸/۹ a	T ₁	۱۰۰/۶ a
۲	۱۱۶۵/۰ a	T ₂	۱۰۸۳/۳ ab
۳	۹۱۳/۹ b	T ₃	۱۱۱۳/۹ ab

(۱) مقایسه میانگین عملکردها با استفاده از روش استیودنت نیومن کولز در سطح ۵% بین عملکرد هائیکه با حروف مشابه در هر ستون نشان داده شده اختلاف معنی دار وجود ندارد.

جدول شماره ۸ - میانگین عملکرد اثر متقابل رژیم آبیاری و تاریخ قطع آبیاری

عملکرد کیلوگرم در هکتار	تیمار	
	I _۱	T _۱
۱۱۱۶/۷	I _۱	T _۱
۱۱۱۳/۳	I _۱	T _۲
۱۱۲۶/۷	I _۱	T _۳
۱۰۹۳/۳	I _۲	T _۱
۱۱۷۳/۳	I _۲	T _۲
۱۲۲۸/۳	I _۲	T _۳
۷۹۱/۷	I _۳	T _۱
۹۶۳/۳	I _۳	T _۲
۹۸۶/۷	I _۳	T _۳

تجزیه آماری = بحث و نتیجه گیری :

باتوجه به جداول شماره ۶ و ۷ و ۸ ملاحظه میگردد که بین رژیم های I_۱ و I_۲ اختلاف معنی دار وجود ندارد ولی بین I_۱ و I_۲ و I_۳ با I_۲ اختلاف معنی دار وجود دارد و عملکرد بیشتر مربوط به رژیم های I_۱ و I_۲ میباشد .

ضمناً از نظر تاریخ قطع آبیاری بین T_۱ و T_۲ اختلاف معنی دار وجود ندارد همچنین بین T_۲ و T_۳ نیز اختلاف معنی دار وجود ندارد در صورتیکه بین T_۱ و T_۳ اختلاف معنی دار وجود دارد و T_۳ عملکرد بیشتری نسبت به T_۱ و T_۲ داشته است .

باتوجه به اختلاف معنی دار بین رژیم های آبیاری و تاریخ های قطع آبیاری همچنین مقایسه رژیم T_۲ I_۲ با عملکرد ۱۱۷۳/۳ کیلوگرم در هکتار و رژیم T_۳ I_۲ با عملکرد ۱۲۲۸/۳ کیلوگرم در هکتار که یک نوبت بیشتر از رژیم T_۲ I_۲ آبیاری گردیده رژیم T_۳ I_۲ مقرون بصرفه تر خواهد بود .
همچنین نتایج آماری بدست آمده نشان میدهد که آبیاری های مراحل گل دادن و دانه در حالت شیری در افزایش محصول بسیار مؤثر بوده است . بنابراین بایستی در این زمان آب کافی در دسترس گیاه قرار گیرد و آبیاریها تا رسیدن کامل دانه نیز ادامه یابد .

EFFECT OF FREQUENCY AND AMOUNTS OF IRRIGATION ON THE YIELD OF COTTON, SUGAR-BEET AND SAFFLOWER

SUMMARY

Cotton:

Objectives: This experiment was conducted to determine the effect of different irrigation treatments and irrigation termination dated on cotton yield.

- A. Irrigation treatments were based on:
- i) Irrigation water was applied when 50% of available moisture remained in the root zone depth of crop.
 - ii) Irrigation water was applied when 25% of available moisture remained in the root zone depth of the crop.
- B. Irrigation Termination dates:
- i) Irrigation was terminated on 20th of Mordad.
 - ii) Irrigation was terminated on 10th of Shahrivar.
 - iii) Irrigation was terminated on 30th of Shahrivar.

Conclusion:

Statistical analysis revealed:

- i) Significant difference in yield due to moisture levels. Therefore the yield of 50% moisture level was higher than the yield of 25% level.
- ii) No significant difference in yield due to irrigation termination dates. Therefore, irrigation termination on 20th of Amordad did not affect the yield.

Sugar Beet:

Objectives: This experiment was conducted to determine the effect of moisture treatments on sugar beet yield.

- A. Irrigation treatments were based on pan-evaporation, viz.,
- i) Irrigation water was applied after 50 mm of pan evaporation.
 - ii) Irrigation water was applied after 100 mm of pan evaporation.
 - iii) Irrigation water was applied after 150 mm of pan evaporation.
 - iv) Irrigation water was applied after 200 mm of pan evaporation.

Conclusion:

Statistical analysis revealed:

- i) No significant difference in yields due to irrigation treatments.

Soil moisture results indicated that there was enough moisture stored in the soil for optimum growth during most parts of the growing season and the crop did not suffer from any moisture stress.

Safflower:

Objectives: To determine effect of irrigation treatments and irrigation termination dates on the yield.

- A. Irrigation treatments were based on pan evaporation rates.
- B. Irrigation termination dates were based on crop growth stages.

Conclusion:

Statistical analysis revealed:

- i) Significant difference in yield due to irrigation treatments, the wet treatment.
- ii) Significant difference in yield due to irrigation termination dates.

Plots which have been irrigated up to the last growing stage had the highest yield.