

بررسی و تحقیقات آبیاری پنبه در منطقه ورامین

اداره کل مهندسی زراعی

شاه جهان رستم فرودی

مقدمه

بعلت محدود بودن منابع آبی کشور و کمی بارندگی و پراکندگی بی موقع قسمت مهم این نزولات و همچنین بالابودن هزینه استفاده از آبهای زیر زمینی در این منطقه ایجاب مینماید که جهت پروژه‌های آبیاری بررسی‌های درزمینه تعیین میزان آب مورد احتیاج محصولات کشاورزی انجام و مقدار تلفات آب شناخته شود تا بتوان توصیه‌های لازم مبتنی بر بررسی‌های انجام شده صورت پذیرد.

به همین منظور اداره کل مهندسی زراعی طرحی بمدت سه سال تهیه و در منطقه‌ای که از نظر خاک نمونه قسمت اعظم خاکهای ورامین سیببند بمرحله اجراء گذاشته است. در این گزارش نتایج حاصله از آزمایشات سال ۱۳۵۰ که مبتنی بر اصول آساری و نتیجه‌گیری از آن بوده ذکر میگردد.

۲- هدف :

هدف از بررسی، تعیین آب مورد نیاز پنبه رقم ورامین در مراحل مختلف رشد و همچنین بهترین تناوب آبیاری جهت برداشت حداکثر محصول بادر نظر گرفتن صرفه اقتصادی آن بوده است.

۳ - موقعیت جغرافیائی منطقه و محل آزمایش :

شهر ورامین محدود است از شمال بکوه‌های قره‌قاج و از جنوب بکویر سیاه‌کوه و از مشرق بایوانکی و کویرگرسار و از مغرب به غار و فشاویه و کوه بی‌بی شهربانو و مشتمل بر ۳۳۶ قریه میباشد. ارتفاع ورامین از سطح دریا ۱۰۰۰ متر و دارای طول جغرافیائی ۵۱۳۹ و عرض جغرافیائی ۳۵۱۹ میباشد محل آزمایشات در قطعه زمینی بمساحت یک هکتار که از طرف مرکز اصلاح بذر و نهال در اختیار گذاشته شده شمالاً بجاده اسفالتی ورامین تهران- شرقاً و جنوباً بزمینهای اصلاح نباتات و غرباً بزمینهای شخصی محدود میگردد. متوسط هفت ساله حداقل درجه حرارت در ماههای آبان و آذر درجه زیر صفر و حداکثر درجه حرارت در ماههای تیر و مرداد ۴۱ درجه و معدل بارندگی سالیانه بمیزان ۱۵۶ سیلیمتر میباشد محصولات عمده ورامین به ترتیب اهمیت و ارزش اقتصادی عبارتند از پنبه- گندم و جو- صیفی جات (طالبی- گوجه فرنگی- بادنجان و خیار) و انواع سبزیجات میباشد.

خاکهای منطقه ورامین بطور کلی از نوع خاکهای رسی و شنی و با PH معادل ۷/۲ تا ۸/۱ میباشد.

۴- مشخصات پنبه رقم ورامین - بذر رقم ورامین، پنبه پرمحصول مقاوم به بیماری ورتیسلوزو نسبتاً زودرس و خوش فرمی است. کیل و ش این پنبه حدود ۲/۵ درصد بیش از کوکرها ندر دوپلت و طول الیاف و استحکام الیاف این رقم به مراتب بیشتر از کوکرها ندر دوپلت میباشد. بنابراین کمیت و کیفیت آن بسیار خوب است از طرف مؤسسه اصلاح بذرو نهال این وارینه تا این تاریخ مناسب‌ترین وارینه برای شرایط محل تشخیص داده شده و به همین دلیل از آزمایش وارینه‌های دیگر صرف نظر گردیده است.

۵- نحوه اجرای آزمایشات - بطور کلی در این آزمایشات سه عامل در نظر گرفته شده است. الف- مراحل رشد پنبه که بحرف (S) نمایش داده شده است که خود شامل مرحله S1 از جوانه زدن تا ظهور گل و S2 از ظهور گل تا موقع قطع آبیاری است.

ب- تناوب آبیاری بحرف (F) نمایش داده شده است. که خود شامل سه تناوب بشرح زیر است. (F1) آبیاری موقعی صورت میگیرد که مقدار (E) Potential Evapotranspiration به ۴ سانتیمتر برسد. (F2) آبیاری موقعی انجام میپذیرد که مقدار (E) به ۹ سانتیمتر برسد. (F3) آبیاری زمانی انجام میگیرد که مقدار (E) به ۱۲ سانتیمتر برسد. مقدار (E) از روی میزان تبخیر از طشتک استاندارد آسریکائی (E0) تخمین زده میشود که برای ماههای خرداد و شهریور، ۷ در صد مقدار تبخیر از طشتک و برای تیر و مرداد، ۸ در صد مقدار تبخیر از طشتک را برابر (E) بادر نظر گرفتن شرایط اقلیمی انتخاب شده است.

ج- مقدار آب در هر آبیاری: مقدار آب در هر آبیاری به (W) نمایش داده شده است. که خود شامل دو تیمار است (W1) - آبیاری بمیزان E در هر نوبت و W2 آبیاری بمقدار ۴ در صد مقدار E در هر نوبت. مقدار E که همان تبخیر تعریق پتانسیل و در این بررسیها مبنای تناوب و میزان آب در هر آبیاری میباشد از روی مقدار تبخیر در طشتک استاندارد آسریکائی کلاس (A) E0 تخمین زده میشود. لذا E0 از روی رابطه زیر محاسبه گردیده است.

برای ماههای خرداد و شهریور $E = E_0 \times \frac{70}{100}$ و جهت ماههای تیر و مرداد بنا بر این E0 برای ماههای خرداد و شهریور برابر ۵/۸۹۸/۱۲/۱۷ سانتیمتر و جهت ماههای تیر و مرداد برابر ۵/۲۷۷/۱۱/۱۰ سانتیمتر میگردد مقدار آب آبیاری شده، در هر کرت برای تناوبهای F1 و F2 و F3 بشرح زیر میباشد.

F1	}	W1 = ۱۶۸۰	لیتر آب	(F1)	برای تناوب
		W2 = ۱۰۹۲	لیتر آب		
F2	}	W1 = ۲۵۲۰	لیتر آب	(F2)	برای تناوب
		W2 = ۱۶۳۸	لیتر آب		
F3	}	W1 = ۳۳۶۰	لیتر آب	(F3)	برای تناوب
		W2 = ۲۱۸۴	لیتر آب		

جدول شماره ۱ و ۲ پیوست تاریخهای آبیاری و مقدار آبیاری را در مراحل مختلف، رشد نشان میدهد.



۶- عملیات زراعی

در این آزمایشات سعی گردیده است که کلیه عملیات زراعی با عملیات مکانیزه‌ای که کشاورزان این ناحیه معمول می‌دارند تطبیق نماید تا بتوان نتایج حاصله از آزمایشات مورد استفاده آنان قرار گیرد.

الف - عملیات کاشت:

I - تهیه زمین- پس از تسطیح، زمین مورد آزمایش در فصل پاییز اقدام به شخم عمیق و در تاریخ ۲۳-۱-۵۰ اقدام بدیسک و مال‌گردید سپس نقشه طرح آزمایش در تاریخ ۱-۲-۵۰ پیاده گردیده است بطوریکه در نقشه پیوست متعکس گردیده قطعات آزمایشی بطول $5/6$ متر و بعرض 5 متر بوده که نتیجتاً مساحت هر قطعه برابر 28 متر مربع بوده است. آزمایشات شامل 36 متغیر که هر یک در سه تکرار و تعداد کل کرت‌های آزمایشی برابر 108 کرت می‌باشد. توضیح اینکه طرح بلوک‌ها و انتخاب قطعات بطور تصادفی انتخاب گردیده‌اند.

II - طرز کاشت- طرز کاشت بطریق هیرم کاری بوده بنابراین زمین مورد آزمایش قبل از کاشت در تاریخ $22/2/50$ بمقدار 36 متر مکعب بعنوان خاک آب و نیز بعداً جهت سبز شدن و رویانیدن پنبه بمیزان 226 متر مکعب آبیاری شده است.

پنبه آزمایشی روی خطوط متوازی و بادست کشت گردیده فواصل خطوط (پشته‌ها) 80 سانتیمتر و فواصل بوته‌های روی خطوط 20 سانتیمتر بوده. هرپلات شامل 4 پشته و 7 جوی پشته طبق نقشه پیوست می‌باشد. در هر کپه یک بوته پس از عمل تنک کردن بجای مانده بنابراین تعداد بوته‌های روی هر پشته 14 عدد بوده است.

III - تاریخ کشت - کشت پنبه آزمایشی در اواخر اردیبهشت ماه در تاریخ $26/2/50$ صورت پذیرفته است.

IV - مقدار بذر و تعداد بوته‌ها در واحد سطح.

مقدار بذر مصرفی 4 کیلوگرم در هر هکتار بوده است. طبق آزمایشاتی که در مناطق مختلف صورت گرفته تا مادامیکه از لحاظ حداقل بودن بوته در واحد سطح تعداد بوته‌ها 50000 کمتر نباشد، از میزان عملکرد محصول کاسته نمیشود. بنابراین بطور متوسط تعداد 50000 بوته در هکتار عملکرد بسیار مناسب و در حقیقت تعداد اپتیمم می‌باشد.

وضعیت آبیاری پنبه آزمایشی سال ۱۳۵۰

مرحله S1

تعداد آبیاری	F1		تاریخ آبیاری	تعداد آبیاری	F2		تاریخ آبیاری
	مقدار آبیاری				مقدار آبیاری		
	W1	W2			W1	W2	
۱	۱۶۸۰	۱۰۹۲	۵۰/۳/۱۶	۱	۲۵۲۰	۱۶۳۸	۵۰/۳/۲۵
۲	"	"	"/۳/۲۸	۲	"	"	"/۳/۵
۳	"	"	"/۳/۵	۳	"	"	"/۳/۲۷
۴	"	"	"/۳/۱۴				
۵	"	"	"/۳/۲۰				
۶	"	"	"/۳/۲۷				
	۱۰۰۸۰	۶۵۵۲			۷۵۶۰	۴۹۱۴	

F3

تعداد آبیاری	مقدار آبیاری		تاریخ آبیاری
	W1	W2	
۱	۳۳۶۰	۲۱۸۴	۵۰/۳/۱۴
۲	"	"	۵۰/۳/۲۵
	۶۷۲۰	۴۳۶۸	

«جدول شماره ۱»

وَضْمِيتِ آبْيَارِي بَنِيوَه آزْمَائِشِي سَال ۱۳۵۰

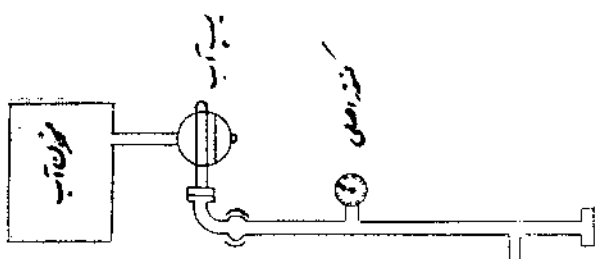
مَرْحَلِسَه S2

تعداد آبباری	F1		تعداد آبباری تاریخ آبباری		F2		تاریخ آبباری
	مقدار آبباری				مقدار آبباری		
	W1	W2			W1	W2	
۱	۱۶۸۰	۱۰۹۲	۵۰/۵/۱۰	۱	۲۵۲۰	۱۶۴۸	۵۰/۵/۱۶
۲	"	"	۵۰/۵/۲۱	۲	"	"	۵۰/۵/۲۷
۳	"	"	۵۰/۵/۲۷	۳	"	"	۵۰/۶/۱۱
۴	"	"	۵۰/۶/۱۷	۴	"	"	۵۰/۶/۲۹
۵	"	"	۵۰/۶/۲۹				
۶	"	"	۵۰/۷/۱۱				
	۱۰۰۸۰	۶۵۵۲			۱۰۰۸۰	۶۵۵۲	

F3

تعداد آبباری	مقدار آبباری		تاریخ آبباری
	W1	W2	
۱	۳۳۶۰	۲۱۸۴	۵۰/۵/۲۱
۲	"	"	۵۰/۶/۷
۳	"	"	۵۰/۶/۲۹
	۱۰۰۸۰	۶۵۵۲	

جَدْوَل شَمَارَه ۲



S
F
W

نمایند اولی باشد
" نشان بدهد
" مقدار آب در آبگیری

نوشته قطعات کرنی می باشد سیستم آبگیری

شماره ترتیب جدولها از ۱ تا ۳۶ نوشته شده است
مقدار آب در دوره اولی و دوم نوشته شده است

	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
	122	131	111	131	132	122	112	132	132	131	132	112	121	121	111	111				
	212	221	222	232	211	231	222	232	212	212	221	232	232	231	231	212				
	112	111	121	131	121	131	121	112	122	122	111	112	132	131	132	111				
	231	212	231	212	211	211	212	232	211	232	231	211	211	232	222	211				
	121	121	131	121	112	112	132	122	132	122	111	121	111	132	112	131				
	231	222	211	212	222	231	211	212	212	232	232	271	212	232	212	231				
	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
	112	131	122	121	122	121	112	111	121	112	132	122	122	132	122	122	121	131	111	111
	212	222	232	221	211	212	231	221	222	221	222	231	222	221	231	222	211	211	211	232
	122	121	122	131	132	122	111	111	112	112	112	131	131	112	112	131	111	121	122	132
	212	232	222	221	212	232	221	222	231	221	221	221	231	221	212	222	221	222	231	232
	131	111	112	112	132	122	111	121	111	122	131	132	132	111	132	111	121	111	121	112
	221	211	232	211	222	221	221	232	222	231	212	221	221	231	212	221	231	231	211	221

نوشته : در نقشه قطعات شماره ها بصورت اعداد نوشته شده است
شماره جدولها از ۱ تا ۳۶ نوشته شده است
مقدار آب در دوره اولی و دوم نوشته شده است

ب - عملیات برداشت

I- آبیاری- در این آزمایش آبیاری بطریق نشتی بوده که با استفاده از سیستم مخصوصی که شامل لوله اصلی و شیلنگ و کنترل آب توسط کنتورهای آب بوده جویچه های نشت و بالاخره کرت های آزمایشی آبیاری میشوند جهت تأمین فشار در لوله ها و شیلنگها از موتور پمپ کوچکی استفاده میشده است. هر کرت بطور جداگانه آبیاری شده و مقدار آب داده شده وسیله کنتور محاسبه و بدین ترتیب تلفات انتقال آب نزدیک بصفر میباشد. در این آزمایشات مقدار آبیاری از منطقه توسعه ریشه ها خارج و با عمق خاک نفوذ کرده است وسیله اندازه گیری رطوبت خاک بطریق نمونه برداری قبل از آبیاری و ۸ ساعت بعد از آبیاری محاسبه گردیده است که تفاوت آن مقدار آب مصرفی گیاه میباشد.

II - تعداد دفعات آبیاری:

تعیین فواصل آبیاری و مجموع آب مصرفی از کاشت تا برداشت با توجه باینکه آبیاری قطعات آزمایشی در این بررسیها بر اساس تبخیر روزانه بوده و میزان آب از روی طشتک تبخیر استاندارد آمریکائی کلاس (A) که در مجاور مزرعه آزمایشی نصب گردیده محاسبه شده است.

جدول کلی آزمایشات آبیاری تعداد دفعات آبیاری در مراحل S₁ و S₂ مقدار آب در هر آبیاری در مراحل S₁ و S₂ و مقدار کل آبیاری در طول دوره رشد و تکامل پنبه که مقدار آن بین ۳۸۹۰ تا ۷۲۰۰ متر مکعب در هکتار متغیر میباشد نشان میدهد.

III - سله شکنی و چین .

سله شکنی بلافاصله پس از جوانه زدن و حتی در حین جوانه زدن انجام شده و ضمن سله شکنی ها زمین عاری از علف هرز میگردد و چین موقعی صورت پذیرفته که بوته های پنبه بطور متوسط به بلندی ۱۰ سانتیمتر رسیده اند.

VI - تنک کردن

معمولاً بادست و توسط کارگران مجرب صورت گرفته بدین ترتیب که در داخل هر کپه یک یا دو بوته را که از دیگران قوی تر شده اند باقی گذارده تا فاصله بوته ها پس از اتمام تنک کردن به میزان مطلوب بوته در هکتار درآید.

V - اسراض و آفات- در مدت رشد و تکامل پنبه آفاتی از قبیل تریپس زرد شته و کنه پنبه مشاهده گردید که بلافاصله با سم مربوطه اقدام به سم پاشی و دفع آنها گردیده است .

VI - مشخصات خاک آزمایشی و کود شیمیائی

بطوریکه جدول شماره ۳ و ۴ نشان میدهد- راکسیون خاک مورد آزمایش قلیائی بوده و از نظر کل فسفر قابل جذب فقیر و از نظر پتاس غنی است. ضمناً خاک مورد آزمایش فاقد گچ بوده و از نظر آهک غنی است. PH خاک مورد آزمایش در سلقمه اشباعی بمیزان ۸/۱ بوده است در اجرای این طرح هیچگونه مصرف کود شیمیائی و یا حیوانی توصیه نگردیده است چه زمین مورد آزمایش یکسال به حال آیش بوده است .

VII - مطالعات هواشناسی :

ضمن اندازه گیری تبخیر روزانه این ایستگاه آمار کلی هواشناسی نیز از مرکز اصلاح نباتات ورامین دریافت گردیده است .

مقدار کل بارندگی از تاریخ کاشت تا انتهای مرحله S₁ ۵/۲ میلیمتر و مقدار تبخیر در این فاصله بمیزان ۶۰۳/۴ میلیمتر بوده است.

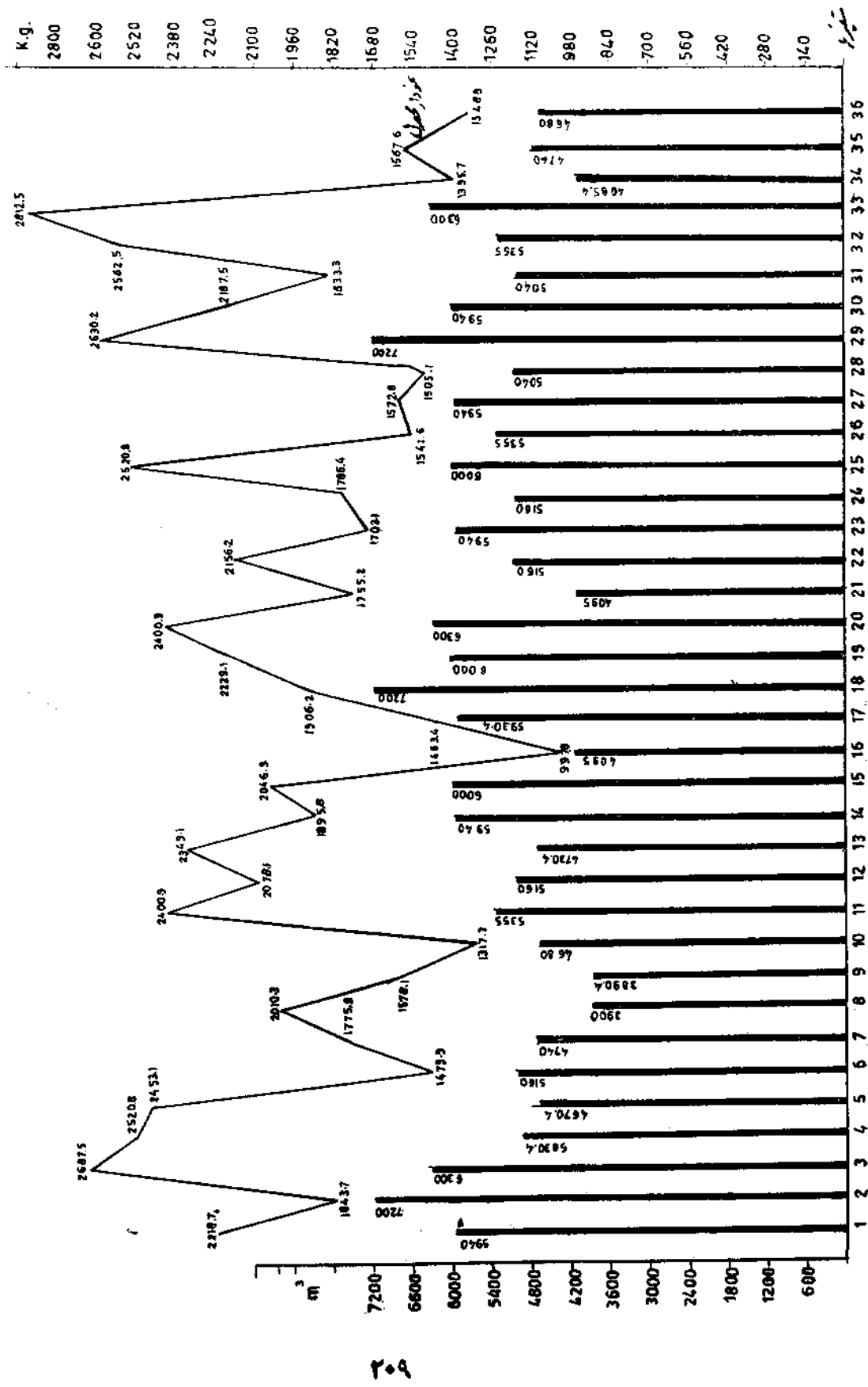
مقدار کل بارندگی از ابتدای مرحله S₂ تا تاریخ برداشت محصول ۵/۳ میلیمتر و مقدار تبخیر در این فاصله بمیزان ۷۴۰ میلیمتر گردیده است.

ج- برداشت محصول:

برداشت محصول بادست و توسط کارگران صورت میگردد.

برداشت محصول قطعات آزمایشی در دوچین انجام و جهت از بین بردن اثرات سرزها در هر پلات چهار خط وسط جمعاً به طول ۳/۲ متر و حذف ۱/۵ متر از هر طرف و در نتیجه ۲ متر از عرض که جمع مساحت انتخاب شده بالغ بر ۶/۴۰ متر مربع گردیده است. توزین و در این آزمایشات سببی سقایسه قرار گرفته است جدول کلی آزمایشات مقدار محصول وش وسط مربوطه به تکرارهای ۱ تا ۳ و همچنین حد متوسط محصول تکرارهای ۱ تا ۳ بر حسب کیلوگرم در هکتار را نشان میدهد.

مقدار آب باران در استان آذربایجان در سال ۱۳۵۰



۷- عملکرد در هکتار :

- زیادی و کمی عملکرد به عوامل چندی بستگی دارد که اهم آنها عبارتند از :
- ۱- انجام عملیات بموقع کاشت و داشت و برداشت و همچنین مصرف بذراصلاح شده.
 - ۲- سبز شدن یکنواخت که تعداد بوته کافی در فواصل مساوی را در واحد سطح تأمین مینماید.
 - ۳- مبارزه بی‌گیر با آفات و درجه موفقیت در این کار
 - ۴- حاصلخیزی زمین و یا تقویت آن با کودهای لازم و دارا بودن درصد مواد آلی مناسب .
 - ۵- خشکی ندادن به زراعت در مرحله بین‌گل کردن تا رسیدن اولین قوزه در این آزمایشات سعی شده است که نکات فوق کاملاً رعایت شود تا عملکرد در هکتار بمیزان قابل ملاحظه‌ای باشد. جدول کلی و منحنی نمودار آزمایشات پیوست نشان دهنده عملکرد حد متوسط محصول تکرارهای ۱ تا ۳ برحسب کیلوگرم در هکتار میباشد.

۸- هزینه و درآمد :

جهت تعیین بهای پنبه و آب مصرفی از پنبه کاران قراء اطراف ورامین استعلام گردید . و در نتیجه بهاء یک تن پنبه (وش) /- ۲۰۰۰۰ ریال از قرار هر کیلو وش / ۲۰ ریال و بهاء یک متر مکعب آب زراعی / ۵۰ ریال تعیین گردیده هزینه مصرف آب در هکتار بالغ بر /- ۲۹۲۴ ریال تا /- ۴۵۷۹ ریال گردیده و درآمد هر هکتار نسبت به مساحت انتخاب شده ۶/۴ متر مربع (وسط) پس از کسر هزینه آب محاسبه و نتایج آن در جدول کلی آزمایشات پیوست منعکس گردیده است که میزان آن بین /- ۱۶۹۲۹ ریال و /- ۵۲۱۲۱ ریال متغیر است. توضیح اینکه در محاسبات لازم برای مقایسه تیمارهای مختلف فقط هزینه مصرف آب در نظر گرفته شده است. چه سایر هزینه‌ها در کلیه واریته‌ها بطور تقریب برابر بوده است.

۹- بررسی نتایج حاصله از آزمایشات :

از رکورد های حاصله محاسبات آماری بعمل آمده که نتایج آماری تیمارها در سطح ۵٪ معنی دار بوده است. بطوریکه جدول کلی آزمایشات نشان میدهد متغیر ردیف ۱۶ با مرتبه آبیاری (۶ مرتبه در مرحله S1 و ۳ مرتبه در مرحله S2 و جمع کل آبیاری ۴۰۹۵ متر مکعب در هکتار) کمترین محصول (۸/۹۹۷ کیلوگرم در هکتار) با هزینه /- ۳۰۳۷ ریال حداقل درآمد را (۱۶۹۲۹ ریال) داشته است.

در صورتیکه متغیر ردیف شماره ۳۳ با ۷ مرتبه آبیاری (۳ مرتبه در مرحله S1 و ۴ مرتبه در مرحله S2 و جمع کل آبیاری ۶۳۰۰ متر مکعب در هکتار) بیشترین محصول را (۵/۲۸۱۲ کیلوگرم در هکتار با هزینه /- ۴۱۲۹ ریال حداکثر درآمد را /- ۵۲۱۲۱ ریال داشته است. ضمناً متغیر شماره ۳ با ۶ مرتبه آبیاری (۳ مرتبه در مرحله S1 و سه مرتبه در مرحله S2 و جمع کل آبیاری ۶۳۰۰ متر مکعب در هکتار) محصولی معادل ۵/۲۶۸۷ کیلوگرم در هکتار و با هزینه ۴۱۲۹ ریال در هکتار ۴۹۶۲۱ ریال درآمد داشته است. با مقایسه این متغیر با متغیر ردیف ۳۳ این نتیجه حاصل میگردد که هر دو متغیر به مقدار مساوی هزینه و مصرف آب داشته‌اند ولی متغیر شماره ۳۳ با یک مرتبه آبیاری بیشتر در مرحله S2 /- ۲۵۰۰ ریال درآمد بیشتری داشته است. بنابراین نتیجه گرفته میشود که متغیر شماره ۳۳ نسبت به سایر متغیرها برتری داشته چه با یک مرتبه آبیاری بیشتر با در نظر گرفتن /- ۲۵۰۰ ریال اضافه درآمد بیشتر مقرون به صرفه اقتصادی میباشد. ضمناً نتیجه گیری میگردد با وجود اینکه متغیر ردیف شماره ۶۲۱۶ مرتبه آبیاری گردیده محصول کمتری نسبت به متغیر شماره ۳۳ داشته یعنی آبیاری اضافی تأثیر منفی روی محصول داشته است. و در آخر زندگی رطوبت زیاد خاک و آبیاری بمحصول پنبه لطمه وارد میسازد که موجب عدم باز شدن قوزهای پنبه میگردد.

۱۰- بحث و اظهار نظر : باتوجه به نتایج آزمایشات سال ۱۳۵۰ و سال قبل میتوان چنین اظهار نظر نمود که

احتیاج آبی پنبه در مرحله S1 نظر به کوچکی حیثه بوته ، کمتر از مرحله S2 که سطح تبخیر زیاد است و گلهای رطوبت زیادی را تبخیر مینمایند بوده و بخصوص باید فواصل آبیاری را در مراحل گل کردن و قوزه بستن بهم نزدیک نمود زیرا آبیاری باین ترتیب اثر مثبت روی محصول وش داشته است. در حالیکه از برداشت چین اول تا خاتمه محصول چون بوته در حال رسیدن است پنبه ، به رطوبت کمتر احتیاج داشته و باید فواصل آبیاری را زیاد نمود و گرنه باعث گل کردن های دیر وقت و حتی شاخ و برگ اضافی گردیده و بالتبع نتیجه اثر منفی روی وش و مرغوبیت محصول دارد.

ضمناً ازدیاد آبیاری در مرحله S₁ روی بیولوژی گیاه اثر گذاشته رشد و توسعه ریشه‌ها کم می‌شود و در مرحله S₂ بعلت عدم توسعه ریشه‌ها احتیاج آبی گیاه زیاد ولی بعلت عدم رشد و توسعه ریشه‌ها گیاه نمیتواند احتیاج آبی خود را از طبقات پائین خاک تأمین نماید نتیجتاً گیاه در مرحله S₂ با کمبود آب مواجه شده نقصان محصول‌وش در هکتار بسیار زیاد می‌شود.

آبیاری زیاد در مرحله S₁ و همچنین از موقع برداشت چین اول تاخاتمه محصول علاوه بر اینکه از طرفی باعث پرشدن خلل و فرج خاک از آب و خفکان گیاه میگردد موجب شسته شدن و نفوذ مواد ازته بطبقات پائین خاک و نیز اتلاف آب در مراحل آخر رشد گیاه میگردد.

بطور کلی میتوان اظهار نظر نمود چنانکه دوره رشد و تکامل پنبه را به سه قسمت تقسیم نمائیم. آبیاری ایتیم موقعی است که در قسمت اول دوره رشد (جوانه زدن تا گل کردن) اقدام به آبیاری متعادل و در قسمت دوم (گل کردن تا چین اول) اقدام به آبیاری کافی با فواصل نزدیک و در قسمت سوم رشد که همزمان بادوره برداشت چین اول تاخاتمه محصول) میباشد. اقدام به آبیاری کم و فواصل آبیاری زیاد نمود.

۱۱- توصیه :

نسبت به هدفی که در بررسی نتایج حاصله از آزمایشات به دست آمده نکاتی چند به شرح زیر توصیه میگردد:

- ۱- هنگام بذر کاری برای رویاندن بذر، خاک باید رطوبت کافی داشته باشد و در تأمین آن اگر رطوبت باران و یا یک آبیاری کفایت نکرد، برای تکمیل رویاندن آبیاری دوم لازم میباشد.
- ۲- از جوانه زدن تا گل کردن نظر به کوچکی حبشه بوته به مقدار کمتری آب احتیاج میباشد.
- ۳- از گل کردن تا چین اول که سطح تبخیر خیلی زیاد است و گلها رطوبت زیادی را تبخیر مینمایند به آب زیادتری نیازمند است و باید در این موقع مراحل آبیاری را بهم نزدیک نمود.
- ۴- از برداشت چین اول تاخاتمه محصول چون بوته در حال رسیدن است برطوبت کمتر نیازمند میباشد. بعلاوه اصولاً برای تحریک در رسیدن محصول و سمانعت از گل کردن‌های دیر وقت باید به زراعت کم و بیش خشکی داد و فواصل آبیاری را زیاد نمود.

۵- چون معمولاً زراعت پنبه به هرموس واکنش مثبت زیادی دارد وارد کردن کود سبز در زراعت پنبه بسیار مفید بنظر میرسد. بنابراین بهتر است در سال اول کودسبز سال دوم پنبه سال سوم غله کشت گردد زیرا یکی از تناوبهای مفید کشت و کارپنبه میباشد. و نیز باتوجه به نتیجه آزمایشات میتوان توصیه نمود که آبیاری پنبه در منطقه ورامین باهفت مرتبه آبیاری (سه مرتبه در مرحله S₁ و سه مرتبه در مرحله S₂) و مقدار کل مصرف آب بمیزان ۲۳۰ متر مکعب در هکتار و بهترین و با صرفه‌ترین محصول را میدهد.

۱۲- خلاصه آزمایشات :

آزمایشات شامل بررسی و تحقیق در میزان آبیاری در مراحل مختلف رشد و تکامل بذر پنبه رقم ورامین و همچنین بهترین فاصله آبیاری جهت برداشت حد اکثر محصول و مقدار آب مصرفی جهت تولید پنبه بادر نظر گرفتن صرفه اقتصادی آن در شرایط آب و هوایی ورامین بوده است که طرح آن از طرف اداره کل مهندسی زراعی بمدت سه سال تهیه و سال ۱۳۴۹ بموقع اجراء در آمده. این مقاله نتایج حاصله از آزمایشات سال ۱۳۵۰ میباشد در این آزمایشات متغیرهای زیر در نظر گرفته شده است.

۱- مراحل رشد شامل مرحله S₁ از جوانه زدن تا ظهور گل و S₂ از ظهور گل تا موقع قطع آبیاری است.

۲- تناوب آبیاری- از روی میزان تبخیر از طشتک استاندارد آمریکائی محاسبه و شامل سه تناوب:

F₁- وقتی تبخیر به ۶ سانتی متر برسد .

F₂- وقتی تبخیر به ۹ سانتی متر برسد.

F₅- وقتی تبخیر به ۱۲ سانتی متر برسد.

مقدار B از روی میزان تبخیر از طشتک استاندارد آمریکائی تخمین و برای ماههای خرداد و شهریور. v در صد

مقدار تبخیر از طشتک و برای ماههای تیر و مرداد ۸۰ در صد مقدار تبخیر از طشتک بادر نظر گرفتن شرایط اقلیمی در نظر گرفته شده است .

۳- مقدار آب در هر آبیاری - شامل دو تیمار W_1 و W_2 میباشد .
 W_1 - آبیاری بمیزان E در هر نوبت
 W_2 - آبیاری بمقدار ۶۰ درصد مقدار E در هر نوبت
 این طرح شامل ۳۶ متغیر که هر کدام در سه تکرار هر کرت بطول ۰/۶ متر و بعرض ۰ متر و بطور تصادفی انتخاب گردیده است .
 در این آزمایشات نیز مقدار کل آبیاری در مراحل S_1 و S_2 مقدار کل مصرفی آب در مراحل S_1 و S_2 متوسط محصول و ش تکرارهای ۱-۳ و درآمد در هکتار مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است .
 بطور کلی محاسبات آماری در سطح ۰/۰۵ یعنی دار بوده و از مقایسه رکودهای حاصله این نتیجه حاصل و قابل توصیه پنبه کاران و رامین است که متغیر شماره ردیف ۳۳ ($S_1 F_2 W_1 S_2 F_2 W_1$) نسبت به سایر متغیرها برتری داشته و بهترین محصول را بادر نظر گرفتن میزان و تواتر آبیاری که مقرون بصرفه اقتصادی میباشد داده است. چه بادر نظر گرفتن این متغیر با سه مرتبه آبیاری در مرحله S_1 و ۴ مرتبه آبیاری در مرحله S_2 و جمع کل آبیاری ۶۳۰۰/ متر مکعب در هکتار محصولی بمیزان ۲۸۱۲/۵ کیلوگرم در هکتار و همچنین درآمدی بمیزان ۵۲۱۲۱/ ریال را داشته است.

SUMMARY

The purpose of this experiment was to determine the best economical irrigation regime and also the best irrigation interval in order to get the maximum yield for cotton.

This experiment was carried out in 1971 in Varamin.

The following factors were considered during the experiment and the results were statistically evaluated.

A- Growing stage

- a: S1 germination untill flowering stage.
- b: S2 Flowering untill last irrigation.

B- Frequency of irrigation.

- a: F1 Irrigating when the evaporation reaches to 6 cm.
- b: F2 Irrigating when the evaporation reaches to 9 cm.
- c: F3 Irrigating when the evaporation reaches to 12 cm.

The evaporation was calculated on the basis of the class

A evaporation Pan, the amount of irrigation was based on 70% evaporation for June and July and 80% for August and September

C- The amount of water used in each Irrigation

The amount of water given in each irrigation was as following:

- 1) W_1 : Irrigation according to total evaporation in each time.
- 2) W_2 : Irrigation based on 65% of evaporation in each time.

The experiment was carried out in randomized block and the results were analyzed. This experiment consisted of 36 variables each with 3 replications. Size of each plot was 5×5.6 m

It was found that the results were significant at 5% level.

Considering frequency of irrigation and total water given, treatment ($S_1 F_2 W_1 S_2 F_2 W_1$) was the best economically. This treatment with 3 times irrigation at S_1 stage and 4 times at S_2 stage and total amount of 6300 m³ water gave 28125 Kg cotton Per Hectar with gross income of 52121 Rls.

N⁶ P⁶