

بررسی و تحقیقات آبیاری روی گندم در منطقه ورامین

اداره کل مهندسی زراعی

پرویز روئین‌دژی

مقدمه

اسروزه هدف از آبیاری محصولات کشاورزی تنها کمک بادامه حیات نبات نبوده بلکه هدف اصلی برداشت حداکثر محصول در واحد سطح میباشد. رسیدن باین هدف تنها دانستن آبیاری بطور عموم کافی نیست بلکه شناخت احتیاجات آبی گیاه بویژه در مراحل حساس رویش آن است. ضمن تأمین مواد حیاتی لازم گیاه و عملیات صحیح زراعی، آبیاری ایتیمم در امر کشاورزی یکی از بهترین اقدامات جهت برداشت حداکثر محصول بشمار میرود. نظر باهمیت موضوع و همچنین اجرای پروژه‌های آبیاری طرحی بمدت ۵ سال از طرف اداره کل مهندسی زراعی وزارت کشاورزی دراین زمینه تهیه و بموقع اجرا درآمد. دراین مقاله نتایج حاصله ازاین بررسیها مربوط بسال ۱۳۵۰-۵۱ مورد بحث قرار میگردد.

۳ - مسئله و عوامل مؤثر در امر آبیاری

هدف از برداشت محصول تهیه مواد گیاهی بعنوان مواد غذایی و یا مواد خام گیاهی است. میزان محصول بستگی بعوامل تشکیل دهنده نبات دارد. بطور کلی غیر ممکن است که در تمام عوامل رشد گیاه در شرایط مزرعه بطور دلخواه نفوذ کرد ولی بوسیله آبیاری میتوان در یکی از عوامل مهم رشد گیاه یعنی آب نفوذ کرد یعنی در هر موقع کمبود آب ذخیره‌ای خاک را تکمیل نمود. اما مساله غامض در اینجاست که رطوبت خاک را نمیتوان در بهترین حد مناسب نگهداشت، دودلیل برای این ادعا وجود دارد: اولاً بالاترین حد ایتیمم نسبت به (F.C) و همچنین پائین‌ترین حد نسبت به (W.P) شناخته نگردیده ثانیاً چون خاک بعد از آبیاری تا حدودی اشباع میگردد بنابراین نمیشود از حد ایتیمم نسبت به (F.C) جلوگیری کرد. تاکنون نمیتوان در مورد یک رطوبت مناسب جهت خاک که برای محصولات مختلف متفاوت میباشد ادعائی نمود. آبیاری مناسب بستگی دارد بعوامل بیشماری که بهترین آنها عبارتند از مقدار رطوبت موجود در خاک، طرز رشد ریشه گیاه، نوع و وارثه‌های مختلف گیاه، تغذیه گیاه، عوامل جوی، دوره تکامل و رشد گیاه، تعریق گیاه کود، مقدار کل بارندگی، تقسیم و پراکنندگی بارندگی، استعداد تطبیق بیولوژی گیاه با محیط، نوع خاک و غیره. بنابراین جهت انجام یک آبیاری مناسب مینبایستی کلیه عوامل فوق را در نظر گرفت.

۳- هدف از آزمایشات

هدف از بررسی تعیین، میزان آبیاری در مراحل مختلف رشد و تکامل گندم وارثه طبیعی در منطقه ورامین و همچنین بهترین فاصله آبیاری جهت برداشت حداکثر محصول بادر نظر گرفتن صرفه اقتصادی آن میباشد.

۴- اهمیت انجام آزمایشات

خاکهای منطقه ورامین بطور کلی از نوع خاک‌های رسی و شنی با (P.H) معادل $\frac{7}{2}$ تا $\frac{8}{1}$ که با اندک اصلاحاتی و همچنین تأمین آب میتوانند برای ساکنین این ناحیه منبع ثروتی باشد. در اراضی ورامین بطور کلی پنبه، گندم، جو، یونجه، هندوانه، خربوزه، طالبی، خیار و سبزیجات و گوجه فرنگی توت فرنگی و انواع دانه‌های روغنی کشت میشود.

باتوجه بوسعت اراضی و حاصلخیزی خاک این منطقه همچنین باتوجه باجرای وسیع پروژه فاضل آب تهران وسیله سازمان برنامہ و بهداشت جهانی و انتقال آب آن جهت تأمین کمبود آب ورامین، این منطقه میتواند قسمت مهمی از مواد غذایی جمعیت چهار میلیون تهرانی را تأمین نماید، خلاصه اینکه بعلا ت نزدیکی عرضه محصولات بیابازار مصرف کننده هزینه حمل ناچیز بوده ضمن اینکه محصولات کشاورزی سریع بیابازار عرضه میگردد از نظر قیمت جهت مصرف کننده مناسبتر میباشد، لذا لزوم انجام تحقیقات آبیاری و استفاده صحیح از آب در این منطقه اسری ضروری میباشد.

۵- موقعیت جغرافیائی و اقلیمی منطقه

منطقه ورامین که از شمال بکوههای قره‌قاج و از جنوب بکویر سیاه کوه و از مشرق بایوانکی و کویر گرمسار واز مغرب به غار و قشاپویه و کوه بی بی شهر بانو محدود است و مشتمل بر ۳۳۶ قریه میباشد. ارتفاع ورامین از سطح دریا ۱۰۰۰ متر و دارای عرض جغرافیائی ۳۹° و ۱۹' و طول جغرافیائی ۵۱° و ۳۹' میباشد. میانگین هفت ساله حداقل درجه حرارت در ماههای آبان و آذرماه ۵ درجه زیر صفر و حدا کثر درجه حرارت در ماههای تیر و مرداد ۴۱ درجه و معدل بارندگی سالیانه بمیزان ۱۵۶ میلی متر میباشد.

۶- مشخصات گندم طبری

گندم طبری از سلکسیون گندمهای منطقه طبرس انتخاب و بنام گندم بهاره طبری نامگذاری گردیده است که در مناطق بین کوههای البرز و فلات مرکزی کاشته میشود. گندم طبرس مقاوست بشوری خاک دارد و ارزش نانوائی آن در ردیف (ضعیف) قرار دارد ولی با مقایسه با گندمهای اروپائی جهت نان لواش و سنگک مناسبتر میباشد. از خصوصیات این نوع گندم میتوان همچنین نکات زیر را نام برد:

خوشه متراکم و کشیده - عدم ریزش دانه - رنگ ریشک قهوه‌ای - رنگ گلوم قهوه‌ای پوشش گلوم کرکدار - رنگ دانه زرد - وزن هزاردانه گندم حدود ۴۰ گرم در نتیجه میزان عملکرد آن در هکتار نسبت به بذر سابق محسوس و قابل توجه بوده. این بذر حساس بزنگ زرد و قهوه‌ای و سیاه همچنین حساس بورس (خوابیدگی) و سیاهکها بنحو بارز میباشد.

۷- نحوه اجرای آزمایشات

در این آزمایشها متغیرهای بشرح زیر در نظر گرفته شده است.

۷.۱ - مراحل رشد

بطور کلی در این آزمایشات دوسرجه رشد در نظر گرفته شده است که شامل:

الف - مرحله S₁ که از پنجه زدن تا ابتدای تشکیل جوانه گل.

ب - مرحله S₂ که از تشکیل جوانه گل تا انتهای مرحله سخت شدن دانه .

۷.۲ - زمان آبیاری

در مورد زمان آبیاری پیشنهادها و متدهای بسیاری وسیله دانشمندان کشورهای مختلف جهان گردیده است که بهترین آنها بشرح ذیل خلاصه میگردد.

الف - بر مبنای مقدار بارندگی در حین رویش گیاه یعنی مثلا هرگاه مقدار بارندگی ماهانه از ۶۰ تا ۷۰ میلی متر کمتر باشد شروع به آبیاری میگردد.

ب - بر مبنای تعریق گیاهی یعنی اگر تعریق روزانه گیاه ۲ تا ۳ میلیمتر گردد و این مقدار وسیله باران تأمین نگردد اقدام به آبیاری میشود.

ج - بر مبنای رطوبت خاک، یعنی هرگاه رطوبت خاک بمیزان ۵۰ یاحد اقل ۳۰ درصد رطوبت قابل استفاده خاک رسیده شروع به آبیاری میشود وقتی به ۷۰ درصد رسید آبیاری قطع میگردد.

د - بر مبنای تظاہرات و علائم گیاهی.

ه - بر مبنای بیلان تبخیر و بارندگی یعنی هرگاه مقدار تبخیر بیش از مقدار بارندگی شد شروع به آبیاری میشود.

و - بر مبنای تعداد روزهای ثابت.

ز - بر مبنای مراحل ودوره رشد و تکامل گیاه.

پیشنهادات و متدهای فوق هر کدام دارای مزایا و معایبی هستند که شرح آنها از حدود این مقاله خارج میباشد. در این آزمایشات زمان آبیاری براساس میزان تبخیر روزانه از طشتک استاندارد آسریکائی تعیین گردیده است. چه آزمایشات متعدد وجود رابطه نزدیک بین میزان تبخیر و احتیاج آبی گیاه (تبخیر و تعرق) را ثابت نموده است و نظریاتی که شرایط اقلیمی (بارندگی و تبخیر) در مناطق مختلف کمتر دستخوش تغییرات میگردد لذا بایضا کردن رابطه بین زمان آبیاری و میزان تبخیر روزانه میتوان بر مبنای آن طرح زمان آبیاری و همچنین میزان آن بنحوی ساده و عملی تهیه و تنظیم نمود، و بکشاورزان آن منطقه توصیه کرد.

زمان آبیاری در این آزمایشات در سه سطح صورت پذیرفته است.

الف- در مواقعی که میزان تبخیر از طشتک استاندارد آسریکائی به $7/2$ (W_1) سانتی متر برسد .

ب- مواقعی که میزان تبخیر از طشتک استاندارد آسریکائی به 1 (W_2) سانتی متر برسد .

ج- مواقعی که میزان تبخیر از طشتک استاندارد آسریکائی به $1/5$ (W_3) سانتی متر برسد.

بنابراین تعداد آبیاری از روی محاسبه تبخیر روزانه از طشتک تبخیر بوده و در این آزمایشات سه تواتر آبیاری بمورد آزمایش گذاشته شده است.

۷.۳ - مقدار آب در هر آبیاری

بطوریکه در طرح پیش بینی شده است مقدار آب در هر آبیاری بمیزان 80% تبخیر میباشد.

۸- انتخاب زمین و عملیات خاکشناسی

اجرای آزمایشات در قطعه زمینی بمساحت یک هکتار که نمونه ای از قسمت اعظم خاکهای ورامین بوده و از طرف مؤسسه اصلاح بذرو نهال در اختیار ایستگاه مهندسی زراعی ورامین گذاشته شده است، انجام پذیرفته است. قبل از شروع کشت جهت تعیین مواد ذخیره موجود در خاک از 10 محل مختلف نمونه برداری خاک گردید و جهت اندازه گیری سایر مشخصات خاک اقدام به برداشت نمونه خاک دست نخورده از عمق های صفر تا 20 و 2 تا 40 و 40 تا 60 سانتیمتر گردیده است.

نتایج کلی این آزمایشات در جدول پیوست منعکس گردیده است . مقدار کاتیونهای محلول در عمق 20 سانتی متر Na^+ برابر $2/2$ ، K^+ برابر $1/4$ و Mg^{++} برابر $7/5$ و Ca^{++} برابر $2/4$ میلی اکی والان در لیتر و مقدار آنیونهای محلول Cl^- برابر $2/3$ ، SO_4^{--} برابر $7/5$ و HCO_3^{--} برابر $12/5$ میلی اکی والان در لیتر و میزان N برابر $3/4$ ، P برابر $7/0$ و K برابر $20/0$ میلی گرم در صد گرم میباشد . در صد آهک کل در عمق ذکر شده برابر $13/7$ در حالیکه در صد مقدار گچ خاک ناچیز میباشد .

توضیح اینکه PH خاک مورد آزمایش در منطقه اشباعی بمیزان $8/1$ بوده است.

متوسط وزن مخصوص ظاهری خاک جهت عمق 20 سانتی متر برابر $1/51$ و عمق 20 تا 40 سانتی متر برابر $1/45$ و عمق 40 تا 60 سانتی متر برابر $1/45$ و عمق 40 تا 60 سانتی متر برابر $1/45$ گرم بر سانتی متر مکعب گردیده است. ظرفیت زراعی (وزنی٪) اندازه گیری شده در آزمایشگاه جهت عمق 20 تا 40 سانتی متر برابر $24/7$ و عمق 40 تا 60 سانتی متر برابر $26/4$ و جهت عمق 40 تا 60 سانتی متر برابر $26/93$ اندازه گیری نموده در مزرعه متوسط قوت 201 برابر $22/3$ و حد پژردگی برابر $10/63$ گردیده است در حالیکه مقدار آن در آزمایشگاه برابر حدود 13 میباشد.

۹- عملیات زراعی

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

۹.۱- عملیات کاشت

عملیات کاشت بشرح ذیل خلاصه میگردد.

۹.۱.۱- تهیه زمین

تهیه زمین پس از تسطیح زمین مورد آزمایش در تاریخ $1350/7/18$ اقدام به شخم و در تاریخ $50/7/24$ اقدام بدیسک و ماله گردید سپس نقشه طرح آزمایش در تاریخ $50/7/26$ پیاده گردید. بطوریکه در نقشه پیوست

منعکس شده است، طول زمین مورد آزمایش ۴۱ متر و عرض آن ۲۵/۵ متر که به کرت‌های آزمایشی ۵×۴ متر تقسیم گردیده است. آزمایشات شامل ۹ متغیر که هر یک در چهار تکرار که جمع کل کرت‌های آزمایشی برابر ۳۶ کرت می‌باشد. هر کرت به ۲ خط با فاصله ۲۰ سانتی متر از یکدیگر قرار دارند. توضیح اینکه طرح بلوک‌ها و انتخاب کرت‌ها بطور تصادفی انتخاب گردیده‌اند.

۹.۱.۲ - طرز کاشت

طرز کاشت بطریق هیرم کاری بوده لذا زمین مورد آزمایش قبل از کاشت در تاریخ ۵/۸/۱۱ بمقدار ۷۲ متر مکعب یعنی هر کرت بمیزان ۲ متر مکعب بعنوان خاک آب آبیاری گردیده است.

۹.۱.۳ - تاریخ کاشت

کشت گندم در نیمه اول آذرماه در تاریخ ۵/۹/۹ صورت پذیرفته است.

۹.۱.۴ - مقدار بذر

مقدار بذر مصرفی ۱۰۰ کیلو در هکتار که برای هر کرت با بعد ۵×۴ متر بمیزان ۲۰۰ گرم مصرف شده است.

۹.۲ - عملیات داشت

عملیات داشت بشرح ذیل خلاصه میگردد :

۹.۲.۱ - سیستم آبیاری

آبیاری کرت‌های آزمایشی از یک سیستم مخصوصی که در نقشه طرح منعکس می‌باشد شامل لوله و شیلنگ بوده که جهت تأمین فشار در لوله‌ها و شیلنگ‌ها از موتور پمپ کوچکی استفاده گردیده است. هر کرت بطور جداگانه آبیاری شده و مقدار آب داده شده وسیله کنتور محاسبه و بدین ترتیب تلفات آب صرف نظر از مقدار آب بواسطه نفوذ به اعماق نزدیک بصفر بوده یعنی راندمان انتقال آب به هر کرت نزدیک به صدم صد بوده است در این آزمایشات مقدار آبی که از منطقه توسعه ریشه‌ها خارج و با عمق خاک نفوذ کرده است وسیله اندازه‌گیری رطوبت خاک بطریق نمونه برداری قبل از آبیاری و سپس ۴۸ ساعت بعد از آبیاری محاسبه گردیده است که تفاوت آن مقدار آب مصرفی گیاه می‌باشد.

۹.۲.۲ - تعیین فواصل آبیاری

آبیاری قطعات آزمایشی در این بررسیها براساس تبخیر روزانه بوده. که میزان آن از روی طشتک تبخیر استاندارد امریکائی که در مجاورت مزرعه آزمایشی نصب گردیده محاسبه شده است. تعداد دفعات آبیاری در مرحله S₁ بین ۱ تا ۲ و در مرحله S₂ بین ۱ تا ۳ و تعداد کل دفعات آبیاری در این آزمایشات و همچنین بین ۲ تا ۴ دفعه متغیر بوده است.

۹.۲.۳ - تعیین مقدار آب در هر آبیاری

مقدار آب در هر آبیاری بمیزان ۸۰ در صد تبخیر بوده، یعنی مواقعی مقدار تبخیر در طشتک استاندارد امریکائی به ۲۵/۲ (W₁) سانتیمتر آب رسیده است هر کرت بمیزان ۱۰۰۰ لیتر آبیاری گردیده است. در این آبیاری رطوبت خاک که بطریق نمونه برداری قبل و سپس ۴۸ ساعت بعد از آبیاری محاسبه گردیده است و مرحله S₁ از ۲/۱۲٪ به ۸/۱۲٪ و در مرحله S₂ از ۱۰/۱٪ به ۲/۱۹٪ رسیده است. در مواقعی که مقدار تبخیر به ۱۰ (W₂) سانتی متر آب رسیده است هر کرت بمیزان ۱۶۰۰ لیتر آبیاری گردیده است و در این آبیاری رطوبت خاک در مرحله S₁ از ۶/۹٪ به ۶/۲۱٪ و در مرحله S₂ از ۹/۰٪ به ۹/۱۹٪ رسیده است. در مواقعی که مقدار تبخیر به ۱۵ (W₃) سانتی متر آب رسیده است هر کرت بمیزان ۲۴۰۰ لیتر آبیاری گردیده است و در این آبیاری رطوبت خاک در مرحله S₁ از ۶/۹٪ به ۶/۲۱٪ و در مرحله S₂ از ۱۷/۶٪ به ۲۳/۶۵٪ رسیده است.

جدول پیوست مقدار آب در هر آبیاری را جهت هر متغیر در مراحل S₁ و S₂ نشان میدهد و میزان آن بین ۱۰۰۰ تا ۲۴۰۰ لیتر متغیر است.

۹.۲.۴ - مقدار کل آبیاری

مقدار کل آبیاری در مرحله S1 بین ۱۶۰۰ تا ۲۴۰۰ لیتر و در مرحله S2 بین ۲۴۰۰ تا ۳۲۰۰ لیتر متغیر بوده که میزان آن در هکتار بین ۲۰۰۰ تا ۲۸۰۰ متر مکعب میباشد. جدول شماره ۳ میزان کل آبیاری را جهت کلیه متغیرها در مراحل S1 و S2 نشان میدهد. توضیح اینکه هر کرت بمیزان ۲ متر مکعب یعنی ۱۰۰۰ متر مکعب در هکتار بعنوان خاک آب آبیاری گردیده‌اند بنابراین مقدار کل آبیاری در زمان رویش گیاه بین ۳۰۰۰ تا ۳۸۰۰ متر مکعب در هکتار متغیر بوده است.

۹.۲.۵ - مصرف کود شیمیائی

بطوریکه جدول پیوست نمایش میدهد را کسیون 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 آهن غنی است. در طرح ابلاغی هیچگونه مصرف کود شیمیائی و یا حیوانی قبل از شروع کشت توصیه نگردیده بلکه فقط ۷۵ کیلو اوره در هکتار قبل از بخوشه نشستن که بهر کرت ۴×۵ متری بمیزان ۱۵۰ گرم که جمعاً ۵/۴۰۰ کیلوگرم میشود همراه با آبیاری داده شده است.

۹.۲.۶ - تعیین دوره رشد و تکامل گندم

جهت تعیین دوره رشد و تکامل گندم همه روزه مزرعه آزمایشی تحت نظر بوده و مراحل رشد و تکامل در تاریخهای زیر تعیین گردیده است.

جوانه زدن در تاریخ ۵۰/۹/۲۶ - سبز شدن ۵۰/۱۲/۱۰ - پنجه زدن ۵۱/۱/۸ - بخوشه نشستن ۵۱/۲/۹ - بگل نشستن ۵۱/۲/۲۴ - بدانه نشستن ۵۱/۲/۳۱

۹.۲.۷ - امراض و آفات

خوشبختانه در مدت رشد و تکامل گندم، هیچگونه آفات و یا اسراضی در مزرعه آزمایشی مشاهده نگردیده است.

۹.۲.۸ - مطالعات هواشناسی

منحنی اندازه‌گیری تبخیر روزانه از پشتک جهت دور آبیاری، آمار کل هواشناسی از مؤسسه اصلاح بذر ونهال وراسین دریافت و مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و بصورت نمودار تنظیم و ترسیم گردیده که در جدول شماره ۱۴ و ۱۵ و نمودارهای شماره ۲ و ۳ نمایش داده شده است. مقدار کل بارندگی از تاریخ کاشت تا شروع آبیاری ۲۵۸/۶ میلی‌متر و مقدار بارندگی از تاریخ شروع آبیاری تا انتهای مرحله S1 بمیزان ۲۹/۲ میلی‌متر و از شروع مرحله S2 تا تاریخ برداشت بالغ بر ۲۳/۹ میلی‌متر و مقدار کل تبخیر از تاریخ کاشت تا زمان برداشت ۶۷۷/۳ میلی‌متر و کل بارندگی بمیزان ۳۱۱/۷ میلی‌متر گردیده است.

۹.۳ - عملیات برداشت

عملیات برداشت شامل:

۹.۳.۱ - انتخاب مساحت و طرز برداشت محصول.

جهت محاسبات آزاری از هر کرت بطول ۵ متر و بعرض ۴ متر و ۱/۵ متر از طول و یک متر از عرض جهت از بین بردن اثرات مرزها حذف گردید یعنی ۴ متر مربع از وسط هر کرت انتخاب گردیده است. برداشت محصول پادست و در تاریخ ۵۱/۴/۱۴ صورت پذیرفته و بوسیله خرمسکوب کاه از دانه جدا و هر کدام بطور مجزا توزین گردیده است. ضمناً وزن هزار دانه گندم از مساحت انتخاب شده هر کرت توزین گردیده که بین ۳۸/۶۶ تا ۴۷/۱۹ گرم متغیر بوده است.

۹.۳.۲ - عملکرد در هکتار

مقدار محصول اعم از دانه و کاه نسبت به مساحت انتخاب شده محاسبه گردیده است و مقدار کاه بین ۲۶۸۶ و ۴۳۶۸ کیلوگرم در هکتار و محصول دانه بین ۲۰۳۹ و ۲۷۵۰ کیلوگرم در هکتار متغیر بوده و نمودار و منحنی پیوست نمایشگر آن میباشد.

۱۰ - هزینه و درآمد در هکتار

بهای گندم و کاه و آب از گندم کاران قراء اطراف منطقه وراسین استعلام گردید در نتیجه بهای یک تن گندم طوسی ۶۰۰ ریال، یک تن کاه ۱۲۰۰ ریال و بهای یک متر مکعب آب زراعی ۰/۴۵ ریال تعیین گردیده هزینه مصرف آب در هکتار بالغ بر ۱۳۵۰ تا ۱۷۱۰ ریال گردیده و درآمد در هکتار اعم از دانه و کاه پس از کسر هزینه آب

محاسبه شده است میزان درآمد ناخالص بین ۱۳۹۲۷/۲ تا ۱۹۷۷۹/۶ ریال متغیر بوده است. توضیح اینکه در این محاسبات فقط هزینه مصرف آب در نظر گرفته شده چه سایر هزینه‌ها جهت کلیه کرتها بمیزان مساوی بوده است.

۱۱ - نتایج آزمایشات

طبق محاسبات آماری که از رکوردهای حاصله بعمل آمده مقدار F در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده است.

۱۱.۱ - مقایسه متغیرها

باتوجه به جدول کلی آزمایشات شماره ۱۱ و نمودار شماره یک جهت نتیجه‌گیری از رکوردهای حاصله متغیرهایی که در مرحله S1 دارای شرایط مساوی بوده یعنی بدفعات و میزان مساوی آبیاری گردیده‌اند ولی در مرحله S2 تعداد دفعات و میزان آبیاری متفاوت هستند مورد مقایسه قرار میگیرند.

الف - متغیرهای ردیف ۱-۲-۸ که هر سه در مرحله S1 بدفعات مساوی هر کدام دوسرتبه و مقدار مساوی هر دفعه ۱۰۰۰

(W1) (W2) (W3)

لیتر (W1) - آبیاری ولی در مرحله S2 هر کدام بترتیب ۳-۱-۲ مرتبه آبیاری و بمقدار هر دفعه ۱۰۰۰ - ۲۴۰۰ - ۱۶۰۰ لیتر آبیاری شده‌اند. متغیر ردیف ۸ بادوسرتبه آبیاری در مرحله S1 و دو دفعه در مرحله S2 بهترین محصول را اعم از دانه و کاه و همچنین درآمد در هکتار را داده است، (کاه ۳۹۶۹ کیلوگرم در هکتار دانه ۲۷۵۰ کیلوگرم در هکتار و ۱۹۶۴۲/۷ ریال). دلیل ازدیاد محصول این متغیر نسبت به دوسمتغیر دیگر این است که در مرحله S2 آبیاری یک مرتبه در مرحله بخوشه نشستن و دیگری در مرحله بگل نشستن گندم بوده است.

(W2)

ب - متغیرهای ردیف ۵-۶-۷ که هر سه در مرحله S1 یکمرتبه و بمقدار ۱۶۰۰ لیتر آبیاری شده‌اند ولی در مرحله S2 بترتیب ۱-۳-۲ مرتبه بمقدار هر دفعه ۲۴۰۰ (W3)، ۱۰۰۰ (W1) و ۱۶۰۰ (W2) لیتر آبیاری گردیده‌اند. متغیر ردیف ۷ با سه مرتبه آبیاری که دو مرتبه آن در مرحله S2 میباشد بالاترین محصول را چه از نظر کاه و دانه و همچنین درآمد در هکتار (کاه ۳۸۸۹ - گندم ۲۶۴۳ کیلوگرم در هکتار و ۱۸۹۹۴/۸ ریال) را داده است، و علت آن نسبت به بدو متغیر دیگر همان آبیاری در مرحله بخوشه نشستن و بگل نشستن گندم میباشد.

ج - متغیرهای ردیف ۳-۴-۹ که هر سه در مرحله S1 یکمرتبه بمقدار ۲۴۰۰ (W3) لیتر آبیاری گردیده‌اند اما در مرحله S2 بترتیب ۲-۱-۳ مرتبه و هر دفعه بمیزان ۱۶۰۰ (W2)، ۲۴۰۰ (W3) و ۱۰۰۰ (W1) لیتر آبیاری گردیده‌اند با مقایسه ارقام استنتاج میشود که متغیر ردیف ۳ با سه مرتبه آبیاری بهترین محصول را داده است، (کاه ۴۳۶۸ کیلوگرم و دانه ۲۷۰۸ کیلوگرم در هکتار و ۱۹۷۷۹/۶ ریال). دلیل ازدیاد این متغیر مربوط است به دو مرتبه آبیاری در مرحله S2 که همچنین مصادف با مراحل بخوشه نشستن و بگل نشستن گندم میباشد.

در مقایسه‌ایکه فوقاً به آن اشاره گردید متغیرهای ردیف ۳-۷-۸ بهترین محصول را اعم از کاه و دانه و درآمد در هکتار را داشته‌اند که دلیل آن همان دو آبیاری میباشد که در مرحله S2 و مصادف با مراحل بخوشه نشستن و بگل نشستن گندم بوده است. از بین سه متغیر ذکر شده متغیر ردیف ۳ با ۳۸۰۰ متر مکعب آبیاری یک مرتبه در مرحله S1 و دوسرتبه در مرحله S2 مقدار ۴۳۶۸ کیلوگرم کاه و ۲۷۰۸ کیلوگرم گندم در هکتار بهترین و باصرفه‌ترین محصول را داده است، (۱۹۷۷۹/۶ ریال).

۱۱.۲ - بحث و اظهار نظر

باتوجه به نتایج آزمایشات سال ۱۳۵۰-۱۳۵۱ و دو سال قبل از آن میتوان چنین اظهار نظر نمود که احتیاج آبی گندم در مرحله S1 بمراتب کمتر از مرحله S2 بوده بویژه آبیاری در مراحل بخوشه نشستن و بگل نشستن تأثیر فراوانی روی دانه داشته در حالیکه ازدیاد آبیاری در مرحله S1 موجب ازدیاد و پنجه زدن گندم گردیده و بالتبیین میزان کاه در هکتار بالا میرود ولی تأثیر چندانی روی محصول دانه ندارد، آبیاری بعد از مرحله به دانه نشستن گندم اثر منفی روی وزن هزار دانه داشته در نتیجه ضمن اینکه محصول گندم در هکتار تنزل پیدا میکند بعلمت کوچک شدن دانه گندم اثر منفی روی مرغوبیت محصول دارد، ضمناً باید خاطر نشان کرد که ازدیاد آبیاری در مرحله S1 روی بیولوژی گیاه اثر گذاشته رشد پروتوپلاسم سلول و همچنین واکنش آن زیاد ولی رشد و توسعه ریشه‌ها کم میشود، لذا در مرحله S2 به علت بزرگی

واکوتلهای سلول و همچنین عدم توسعه ریشه‌ها احتیاج آبی گیاه زیاد و بعلت عدم رشد و توسعه ریشه‌ها گیاه نمیتواند احتیاج آبی خود را از طبقات پائین خاک تأمین نماید. چنانچه نبات در مرحله با کمبود آب مواجه شود نقصان محصول در هکتار بسیار زیاد میباشد در حالیکه اگر در مرحله S1 گیاه به کم آبی عادت داده شد و یعنی از آبیاری بی‌مورد جلوگیری گردد چنانچه در مرحله S2 گیاه با کمبود آب مواجه شود نقصان محصول محسوس نمیشد و این خود مطابقت می‌نماید با تئوری تطبیق بیولوژی گیاه با محیط (Konstitutions theorie)

بطور کلی میتوان اظهار نظر نمود چنانچه اگر دوره رشد و تکامل گندم را به سه قسمت تقسیم نمائیم. آبیاری ایتیمم وقتی است که در قسمت اول دوره رشد اقدام به یک آبیاری متعادل، در قسمت دوم دوره رشد اقدام به یک آبیاری کافی و در قسمت سوم دوره رشد که همزمان با دوره تشکیل دانه میباشد اقدام به یک آبیاری ضعیف شود چه منظور از آبیاری بالا بردن بیجهت رطوبت خاک نیست بلکه تأمین آب مورد احتیاج گیاه، بویژه در مراحل حساس دوره رشد و تکاملی آن میباشد.

افراط در آبیاری ضمن پرشدن خلل و فرج خاک از آب و کم شدن هوای لازم جهت تنفس ریشه گیاه در خاک میگردد، در نتیجه گیاه بحالت خفگی درمیآید موجب شسته شدن و نفوذ مواد ازته به طبقات پائین خاک و غیره میگردد. و همچنین در مراحل آخر رشد گیاه ازدیاد آبیاری موجب اختلال در حرکت شیره پرورده بدانه میگردد، لذا اثر منفی روی وزن هزار دانه گندم و سرغوبیت آن میگردد.

۱۴ - توصیه

در منطقه ورامین که در اکثر نقاط آن گندم طبعی کشت و برداشت میگردد و آزمایشات آبیاری همچنین روی گندم نوع طبعی انجام گردیده میتوان توصیه‌های زیر را به گندم کاران این منطقه نمود.

آبیاری که روی محصول گندم در منطقه ورامین برسم محلی معمول میباشد شامل، خاک‌آب، شکرآب، یخ‌آب، ساق‌آب- گل آب و دانه آب میباشد بنابراین از موقع کشت تا برداشت محصول شش مرتبه آبیاری سینماید و مقدار محصولی که برداشت میشود حدود ۲ تا ۳ تن در هکتار میباشد در حالیکه آزمایشات و بررسیهای انجام شده نشان میدهند که با سه مرتبه آبیاری میتوان همان مقدار محصولی را برداشت نمود که زارعین محل با شش مرتبه آبیاری برداشت سینمایند.

از نتایج حاصله آزمایشات میتوان بادر نظر گرفتن جنبه‌های عملی و اقتصادی آن متغیر. ردیف $(S_1 W_3 S_2 W_2)$ را توصیه نمود یعنی متغیری که در مرحله S1 (از پنجه‌زدن تا ابتدای تشکیل جوانه گل) وقتی تبخیر در پشتک استاندارد آمریکائی به ۱۰ سانتی‌متر (W_3) آب رسید بمقدار ۱۲۰۰ متر مکعب در هکتار آبیاری شود و در مرحله S2 (از تشکیل جوانه گل تا انتهای سخت شدن دانه) زمانی که تبخیر به ۱۰ سانتی‌متر (W_2) آب رسید بمقدار ۸۰۰ متر مکعب در هکتار آبیاری گردد که جمعاً سه مرتبه آبیاری یکمرتبه در مرحله S2 و دو مرتبه در مرحله S1 میگردد، مقدار کل مصرف آب بمیزان ۳۸۰۰ متر مکعب در هکتار بوده، توضیح اینکه کاشت بصورت هیرم کاری بوده ۱۰۰۰ متر مکعب آن در هکتار بعنوان خاک آب بوده است.

توضیح اینکه همانطوریکه در فصول گذشته بان اشاره گردیده است آبیاری قطعات آزمایشی وسیله لوله و شیلنگ انجام پذیرفته در نتیجه راندمان آبیاری تقریباً نزدیک به صد درصد بوده است لذا اگر راندمان آبیاری را در سزارع و کرت‌های بزرگ حدود ۵۰٪ فرض کنیم بنابراین مقدار آب مصرفی قابل توصیه بمیزان ۵۷۰۰ متر مکعب در هکتار میباشد.

خلاصه آزمایشات

آزمایشات شامل بررسی و تحقیق در میزان آبیاری در مراحل مختلف رشد و تکامل گندم وارپته طبعی و همچنین بهترین فاصله آبیاری جهت برداشت حد اکثر محصول بادر نظر گرفتن صرفه اقتصادی آن در شرایط آب و هوایی ورامین میباشد، که طرح آن از طرف اداره کل مهندسی زراعی بمدت سه سال تهیه و سال ۴۹-۱۳۴۸ بموقع اجراء درآمد و این مقاله شامل آزمایشات سال ۵۰-۱۳۵۰ میباشد.

بطور کلی در این آزمایشات متغیرهای زیر در نظر گرفته شده است:

۱- مراحل رشد- شامل مراحل زیر میباشد:

الف- مرحله S1 که از پنجه زدن تا مرحله نیمه دوم مرحله رشد طولی و ابتدای تشکیل جوانه گل میباشد.

ب- مرحله S₂ که از تشکیل جوانه گل تا انتهای سخت شدن دانه می باشد .
 ۴- زمان آبیاری- زمان آبیاری در سه سطح که از روی میزان تبخیر از طشتک استاندارد آمریکائی محاسبه گردیده و شامل :

الف- وقتی تبخیر به ۶/۲۵ (W₁) سانتی متر برسد .

ب- وقتی تبخیر به ۱۰ (W₂) سانتی متر برسد.

ج- وقتی تبخیر به ۱۵ (W₃) سانتی متر برسد.

۳- مقدار آب در هر آبیاری، مقدار آب در هر آبیاری در این آزمایشات بمیزان ۸٪ تبخیر (W₃W₂W₁) میباشد.
 این طرح شامل ۹ متغیر هر کدام در چهار تکرار هر کرت بطول ۵ متر و بعرض ۴ متر و بطور تصادفی انتخاب گردیده است .

در این آزمایشات تعداد کل آبیاری در مراحل S₁ و S₂ مقدار کل مصرفی آب در مراحل S₁ و S₂ متوسط محصول تکرارهای ۱ تا ۴ اعم از کاه و کلش و دانه و درآمد آن در هکتار مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل آماری بطریق راندومیز بلوک Randomize block قرار گرفته است .

بطور کلی محاسبات آماری معنی دار بوده و از مقایسه رکوردهای حاصله این نتیجه حاصل و قابل توصیه گندم- کاران منطقه ورامین است که متغیر ردیف ۳ (S₂W₂S₁W₃) بهترین و بالاترین محصول را با در نظر گرفتن میزان و تواتر آبیاری که مقرون به صرفه اقتصادی میباشد داده است. این متغیر با یکبار آبیاری بمیزان ۱۲۰ متر مکعب در هکتار در مرحله S₁ با در نظر گرفتن تبخیر بمیزان ۱۵ سانتی متر (W₃) و دو مرتبه آبیاری در مرحله S₂ مصادف با بخوشه نشستن و بگل نشستن گندم بوده و بمیزان هر دفعه ۸۰۰ متر مکعب در هکتار با توجه به میزان ۱ سانتی متر (W₂) تبخیر محصولی بمیزان ۳۶۸ کیلوگرم و ۲۷۰۸ کیلوگرم کاه در هکتار و وزن هزار دانه گندم ۶/۲۵ گرم و همچنین درآمدی بمیزان ۱۹۷۷۹/۶ ریال داشته است .

Summary

The purpose this research is to determine the rate of water used in different stages of wheat growth (Tabasi Variety) and also to find irrigation intervals for wheat growing in Varamin area.

The following factors are considered in this experiment.

1- growing stages

a: S₁ From tillering to beginning of flowering stage

b: S₂ From flowering stage up to seed formation.

2- irrigation period

irrigation period was determined by:

a: W₁ when evaporation reaches to 6.25 cm

b: W₂ when evaporation reaches to 10 cm

c: W₃ when evaporation reaches to 15 cm.

3- depth of irrigation

The amount of water used in each irrigation is based on 80% of evaporation (W₁, W₂, W₃)

This experiment consisted of 9 Factors with 4 replications The size of plot was 5×4 m.

With one irrigation at a rate of 1200 m³ per hectare with 15 cm evaporation in stage S₁, and second irrigation at a rate of 800 m³ per hectare with 10 cm evaporation corresponded with head formation and flowering. on the other hand the max. Yield at a rate of 4368 Kg. straw per hectare, the weight of 1000 grains was 4602 gr, and gross income 19779.6 rials was obtained,

In general the results show that variables S₁W₃ and S₂W₃ have the best result considering economical aspects the refore it can be recommend.

جدول کلی آزمایشات آبیاری روی گندم در منطقه ورامین سال ۱۳۵۰-۵۱

مقدار آب در هر آبیاری		تعداد دفعات آبیاری			متغیرها	شماره ردیف
مرحله S2	مرحله S1	جمع کل مراحل S1 S2	مرحله S2	مرحله S1		
۱۰۰۰	۱۰۰۰	۵	۳	۲	S1W1S2W1	۱
۲۴۰۰	۱۰۰۰	۳	۱	۲	S1W1S2W3	۲
۱۶۰۰	۲۴۰۰	۳	۲	۱	S1W3S2W2	۳
۲۴۰۰	۲۴۰۰	۲	۱	۱	S1W2S2W3	۴
۲۴۰۰	۱۶۰۰	۲	۱	۱	S1W2S2W3	۵
۱۰۰۰	۱۶۰۰	۴	۳	۱	S1W2S2W1	۶
۱۶۰۰	۱۶۰۰	۳	۲	۱	S1W2S2W2	۷
۱۶۰۰	۱۰۰۰	۴	۲	۲	S1W1S2W2	۸
۱۰۰۰	۲۴۰۰	۴	۳	۱	S1W3S2W1	۹

الف

مقدار ککل آبیاری				مفیرها	شماره ردیف
مرحله S1, S2 بر حسب متر مختص هر هکتار	مرادل S1, S2 (لیتر)	مرحله S2 (لیتر)	مرحله S1 (لیتر)		
۲۵۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰۰	۲۰۰۰	S1W1 S2W1	۱
۲۲۰۰	۴۴۰۰	۲۴۰۰	۲۰۰۰	S1W1 S2W3	۲
۲۸۰۰	۵۶۰۰	۳۲۰۰	۲۴۰۰	S1W3 S2W2	۳
۲۴۰۰	۴۸۰۰	۲۴۰۰	۲۴۰۰	S1W2 S2W3	۴
۲۰۰۰	۴۰۰۰	۲۴۰۰	۱۶۰۰	S1W2 S2W3	۵
۲۳۰۰	۴۶۰۰	۳۰۰۰	۱۶۰۰	S1W2 S2W1	۶
۲۴۰۰	۴۸۰۰	۳۲۰۰	۱۶۰۰	S1W2 S2W2	۷
۲۶۰۰	۵۲۰۰	۳۲۰۰	۲۰۰۰	S1W1 S2W2	۸
۲۷۰۰	۵۴۰۰	۳۰۰۰	۲۴۰۰	S1W3 S2W1	۹
<p>تنباله جدول کلی آزمایشات آبیاری روی گندم</p>					

ب

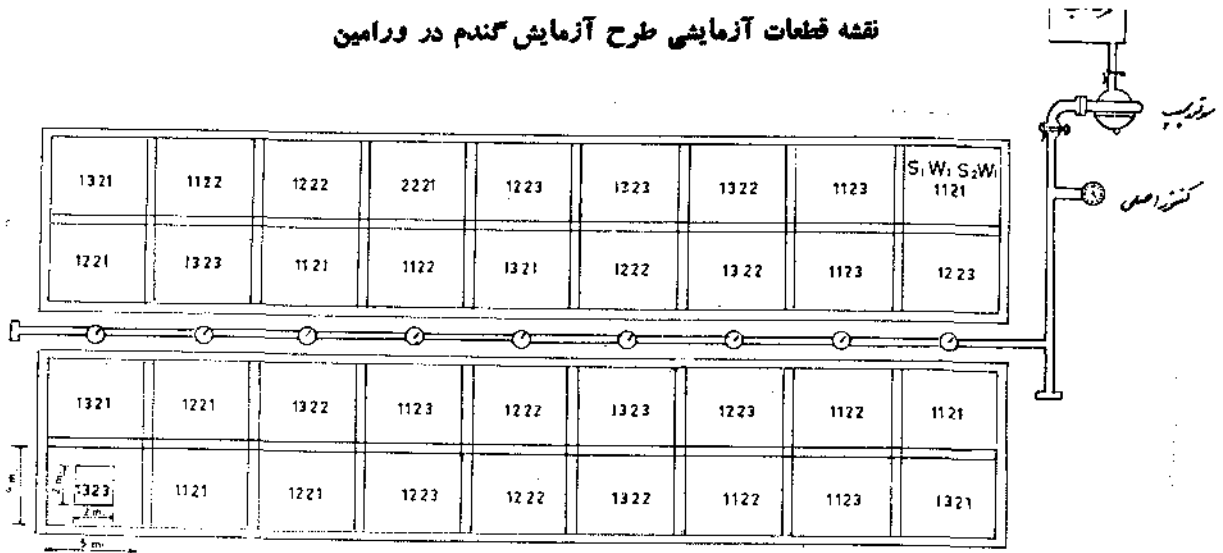
شماره ردیف	متغیرها	حد متوسط محصول تکرارها ^ی استا ۴ بر حسب کیلوگرم		وزن هر آرد دانه بر حسب گرم
		دانه	درهکتار — گاه و کشت	
۱	SLW1S2W1	۲۳۶۰	۳۶۰۹	۴۴/۴۳
۲	SLW1S2W3	۲۴۸۱	۳۷۶۴	۴۲/۷۷
۳	SLW3S2W2	۲۷۰۸	۴۳۶۸	۴۶/۲۵
۴	SLW2S2W3	۲۰۳۹	۲۶۸۶	۴۷/۱۹
۵	SLW2S2W3	۲۳۴۱	۳۵۹۷	۳۸/۶۶
۶	SLW2S2W1	۲۴۲۱	۳۸۲۳	۴۴/۰۳
۷	SLW2S2W2	۲۶۴۳	۳۸۸۹	۴۱/۷۵
۸	SLW1S2W2	۲۷۵۰	۳۹۶۹	۴۲/۴۶
۹	SLW3S2W1	۲۵۱۶	۳۷۶۹	۴۶/۳۴
دنباله جدول کلی آزمایشات آبیاری روی گندم -				

ج

هزینه و درآمد در هکتار (ریال)				متغیرها	شماره ردیف
درآمد در هکتار	هزینه آب	بها رانه	بها کاه		
۱۷۳۶۵/۸	۱۱۲۵	۱۴۱۶۰	۴۳۳۰/۸	SLW1S2W1	۱
۱۷۲۱۲/۸	۹۹۰	۱۳۶۸۶	۴۵۱۶/۸	SLW1S2W2	۲
۲۰۲۲۹/۶	۱۲۶۰	۱۶۲۴۸	۵۲۴۱/۶	SLW3S2W2	۳
۱۴۳۷۷/۲	۱۰۸۰	۱۲۲۳۴	۳۲۲۳/۲	SLW2S2W3	۴
۱۷۴۶۲/۴	۹۰۰	۱۴۰۴۶	۴۳۱۶/۴	SLW2S2W3	۵
۱۸۰۷۸/۶	۱۰۳۵	۱۴۵۲۶	۴۵۸۷/۶	SLW2S2W1	۶
۱۹۴۴۴/۸	۱۰۸۰	۱۵۸۵۸	۴۶۶۶/۸	SLW2S2W2	۷
۲۰۰۹۲/۷	۱۱۷۰	۱۶۵۰۰	۴۷۶۲/۷	SLW1S2W2	۸
۱۸۴۳۶/۲	۱۲۱۵	۱۵۰۹۶	۴۵۵۵/۲	SLW3S2W1	۹

در نیاله جدول کلی آزمایشات
آبیاری روی گندم

نقشه قطعات آزمایشی طرح آزمایش گندم در ورامین



مقیاس 1:200
 S: غلبه دره درشت
 W: مقدار آب در آبیاری

مقدار و غلظت نایب آرزینات گندم استفاده بر سهای آبیاری در اسی سال ۱۳۵۰-۵۱

