

استفاده از ظرفیت سامانه گرمسیری در جهت جهش تولید بوسیله آبیاری

تکمیلی با استفاده از سیستم آبیاری بارانی

امیدعلی قاسم بیگی

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر آبیاری های تکمیلی با استفاده از سیستم های آبیاری بارانی و استفاده از ظرفیت سامانه گرمسیری استان و نقش آن در جهش تولید در مراحل مختلف فنولوژی گندم در شرایط دیم بر بیوماس، عملکرد دانه، وزن هزار دانه و مقدار پروتئین و نیتروژن دانه آزمایشی در مزارع شهرستان گیلانغرب اجرا گردید، بررسی نتایج آزمایش نشان داد که اثر تیمارهای آبیاری تکمیلی بر روی صفات بیوماس، عملکرد دانه، وزن هزار دانه در سطح یک درصد و بر روی درصد نیتروژن و درصد پروتئین دانه در سطح پنج درصد معنی دار بود. بطوریکه حداکثر مقادیر صفات فوق الذکر از تیمار آبیاری تکمیلی در مرحله خوشه رفتن به ترتیب، بیوماس $5/879$ و عملکرد دانه $2/180$ تن در هکتار، وزن هزار دانه $42/37$ گرم، مقدار ازت $1/895$ و پروتئین $10/81$ درصد و حداقل مقادیر فوق الذکر از تیمار شاهد (بدون آبیاری) بدست آمد. آبیاری های محدود که در مراحل حساس سیکل فیزیولوژیکی انجام می گرفت موجب افزایش عملکرد کمی و کیفی محصول نسبت به شرایط بدون آبیاری شدند و در گروه بندی که به عمل آمد همه این صفات در این تیمار در گروه a قرار گرفتند. سایر تیمارهای آبیاری تکمیلی که در مراحل مختلف زایشی انجام گرفت از تأثیرات تقریباً نزدیک به اثرات تیمار آبیاری تکمیلی در مرحله خوشه رفتن برخوردار بودند. و نسبت به تیمار شاهد از وضعیت بسیار خوبی بهره مند شده بودند. باتوجه به نتایج بدست آمده از بررسی صفات کمی و کیفی، بیشترین اثرات مثبت در زراعت گندم دیم از تیمارهای آبیاری تکمیلی در مراحل مختلف بدست آمد ولی در مرحله خوشه رفتن که تقریباً مصادف با اوایل تأثیرات منفی تنش خشکی در شرایط کشت های دیم می باشد. با استفاده از ظرفیت سامانه گرمسیری و انتقال آب و ذخیره سازی آب و متعاقباً توسعه سامانه های نوین آبیاری؛ با انجام حداقل یکبار آبیاری می توان به مقدار بیش از 40 درصد محصول را افزایش داد و به عملکرد اقتصادی نیز دست یافت.

واژه های کلیدی: گندم دیم، عملکرد، آبیاری تکمیلی، سیستم بارانی و سامانه گرمسیری.

مقدمه

گندم نان (*Triticum aestivum. L.*) به عنوان یک محصول استراتژیک و تأمین کننده اصلی جیره غذای و قسمت اعظم کالری و پروتئین مورد نیاز افراد جامعه محسوب می شود. سطح زیر کشت این محصول در کشور بیش از 6/6 میلیون هکتار می باشد که از این مقدار بیش از 40/05 میلیون هکتار با میانگین تولید 1187 کیلوگرم در هکتار بصورت دیم کشت می شوند (وزارت جهاد کشاورزی، 1385). باتوجه به رشد روز افزون جمعیت و نیاز به مواد غذایی، افزایش محصول زراعی در واحد سطح ضروری می باشد. یکی از راه های تحقق این امر استفاده صحیح و به موقع از آب می باشد. محصولات زراعی به دو صورت آبی و دیم کشت می شوند. محصولات زراعی دیم که در مناطق نیمه خشک با میزان بارش سالیانه کمتر از 300 میلی متر کشت می شوند، معمولاً در طول دوره کشت با 2 الی 3 ماه خشکی و کمبود آب مواجه می شوند. این موضوع باعث شده که در مناطقی مانند گیلانغرب به علت کمبود بارندگی و یا نامناسب بودن پراکنش آن، عملکرد گندم دیم پایین باشد. باتوجه به این موضوع آبیاری تکمیلی می تواند روش مناسبی در بهبود و افزایش عملکرد محصولات دیم باشد. اما انتخاب روش آبیاری تکمیلی، زمان انجام آن و مقرون به صرفه بودن آن، باتوجه به هزینه تمام شده تولید و آبیاری از مواردی است که باید مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین انجام تحقیقات به منظور تعیین بهترین و به صرفه ترین روش آبیاری ضروری می باشد.

در جنوب ایتالیا دوره زمانی مهر ماه تا آذرماه دوره خشکی است و دوره زمانی دی ماه تا اردیبهشت ماه دوره ی مرطوب سال می باشد. تحقیقات انجام شده در این منطقه نشان داد که تنها یکبار آبیاری گندم بلافاصله بعداز کاشت منجر به افزایش عملکرد به میزان 132 درصد می شود. ولی یک بار آبیاری در مرحله تشکیل غلاف سنبله عملکرد را فقط به میزان 23 درصد افزایش می داد (Caliandro & Boria, 1992).

در تحقیقاتی که در غرب آسیا و شمال آفریقا انجام گرفته، در نتیجه اعمال تیمارهای آبیاری تکمیلی در زراعت گندم دیم نتایج نشان می دهد که در اثر اعمال آبیاری های تکمیلی کارایی مصرف آب کل (بارن + آبیاری تکمیلی) افزایش یافت (Qweis. T. et al., 2000). در تحقیق دیگری نیزاین نتایج بدست آمده است که برای تولید یک کیلوگرم گندم در شرایط آبیاری کامل حدود یک تا دو مترمکعب آب آبیاری مورد نیاز است (Perrier, E. R. & A. B. Salkini, 1991). در صورتی که در مناطق دیم این نیاز از یک الی سه مترمکعب آب باران می باشد (Cooper, p. j.m. et al., 1987)، میتوان با آبیاری های تکمیلی در زمانی که مقدار رطوبت خاک به علت عدم وجود نزولات جوی برای محصولات زراعی دیم در حد کفایت نباشد و رطوبت مورد نیاز رشد گیاه تأمین نگردد، لذا می توان با انجام آبیاری تکمیلی در شرایط حساس و مورد نیاز گیاه اثرات نامطلوب تنش خشکی در اثر فقدان بارندگی اصلاح و عملکرد مطمئن محصول را نیز تضمین کرد (Zhang, H. & T. Qweis. 1999).

در تحقیقی که به منظور بررسی و تعیین اثرات آبیاری تکمیلی و دو تیمار کودی در آذربایجان شرقی انجام گردید، نتایج نشان داد، که دو نوبت آبیاری تکمیلی در زمان خوشه رفتن و تشکیل دانه گندم باعث افزایش متوسط عملکرد دانه تا 1748 کیلوگرم در هکتار و همچنین یک نوبت آبیاری تکمیلی عملکردی برابر 1500 کیلوگرم در هکتار داشته است، که نسبت به شاهد (عدم آبیاری تکمیلی) حدود 800 کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد داشته است (کلانتری و همکاران، 1372). همچنین براساس تحقیقات انجام شده در موسسه تحقیقات دیم کشور تنها یک بار آبیاری گندم

دیم باعث 264 درصد افزایش عملکرد شده است (بی نام، 1382). در کرمانشاه نیز طرح تحقیقاتی با 5 تیمار آبیاری تکمیلی انجام و نتایج تحقیقات نشان داده است که آبیاری تکمیلی در مرحله شیری با 1000 مترمکعب آب مصرفی بهترین عملکرد را داشته است (بخش تحقیقات خاک مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه، 1372). در استان فارس هم نتایج حاصل از اجرای طرح تحقیقاتی نان می دهد که تیمار آبیاری در مراحل ساقه رفتن و خوشه رفتن با عملکردی به میزان 1610 کیلوگرم در هکتار بهترین تیمار بوده است (علیزاده و عوض کوچکی، 1366). همچنین نتایج حاصل از اجرای طرح تحقیقاتی که در همدان با سه تیمار آبیاری تکمیلی و در سه منطقه انجام شد نشان داد که تیمار آبیاری تکمیلی در زمان جوانه زنی و گلدهی با عملکرد 2175 کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد محصول را داشته است (بی نام، 82-1378). براساس تحقیقات انجام شده در شمال عراق هر هفته تأخیر در کاشت برای شرایط دیم و آبیاری تکمیلی به ترتیب 220 و 520 کیلوگرم در هکتار کاهش عملکرد را به دنبال داشته است و بالاترین میزان کارایی مصرف آب مربوط به تیمار 50 درصد آبیاری تکمیلی بوده است (Adarty et al., 2002). در تحقیقات به عمل آمده در سوریه با متغیرهایی شامل سطوح آبیاری تکمیلی، تاریخ کاشت، مقادیر نیتروژن و ارقام گندم نشان داده شده است که از نظر اقتصادی تاریخ کاشت زود به همراه یک بار آبیاری در بهبود عملکرد موثر می باشد. همچنین مقایسه ی ارقام مختلف گندم نشان داد که بین ارقام مختلف از نظر تولید دانه و کاه و کلش اختلاف معنی داری وجود ندارد (Qweis & H. Zhang, 1998). برخی محققان معتقدند که حساس ترین مراحل رشد به کم آبی در گندم، شروع پنجه زنی (توسعه سیستم ریشه) و گرده افشانی (تلقیح) بوده و مرتفع ساختن نیاز آبی گیاه در این مراحل نقش سرنوشت سازی در نیل به پتانسیل عملکرد گندم دارد (اسدی و همکاران، 1382). آبیاری تکمیلی باعث ثبات عملکرد دانه می شود، به طوری که ضریب تغییرات عملکرد دانه در آزمایش های آبیاری تکمیلی از 71 درصد در شرایط دیم به 8 درصد کاهش می یابد (Salkini & Ansell, 1992). هدف از این مطالعه بررسی اثر آبیاری تکمیلی با استفاده از سیستم آبیاری بارانی بر روی عملکرد گندم دیم و اجزای آن با استفاده از ظرفیت سامانه گرمسیری در شهرستان گیلانغرب می باشد و نتایج حاصله از اجرای این تحقیق می تواند برای منطقه بسیار مفید و کاربردی باشد.

روش تحقیق

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر آبیاری تکمیلی بوسیله سیستم آبیاری کلاسیک ثابت (بارانی) در مراحل مختلف فنولوژی گندم در افزایش کمی و کیفی محصول در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار بر روی رقم کوهدشت در یکی از مزارع گندم دشت گیلانغرب انجام شد. شهرستان گیلانغرب در فاصله 160 کیلومتری استان کرمانشاه واقع شده است و از نظر مختصات جغرافیایی از 45 درجه و 47 دقیقه طول شرقی تا 34 درجه و 17 دقیقه عرض شمالی قرار دارد که به لحاظ آب و هوایی جزو شهرستان های گرمسیری استان می باشد. به منظور تأمین آب آبیاری از چشمه و دریاچه دوم سراب موسوم به دایک سراب استفاده شده است. تیمارهای آزمایشی شامل یک نوبت آبیاری تکمیلی در مرحله خوشه رفتن (S1)، دو نوبت آبیاری تکمیلی در مراحل خوشه رفتن و دانه بستن (S2)، یک نوبت آبیاری در مرحله دانه بستن (S3) و همچنین یک تیمار شاهد (S4) بود. آرایش شبکه آبیاری به صورت 25×25 و آبپاش مورد استفاده از نوع آبپاش آمو با دبی 2.5 لیتر در ثانیه استفاده گردید. رقم گندم مورد استفاده کوهدشت (V1) بود که رقمی با تیپ رشد بهاره زودرس، دارای ارتفاع بوته 84 سانتی متر، طول دوره رویش 124 روز، متحمل به زنگ قهوه ای و سپتوریزوز، متحمل به ورس، رنگ دانه ها قهوه ای روشن، درصد پروتئین 12/5 درصد می باشد. عوامل محدود کننده تولید در این اقلیم گرم، خشکی و از تنش های زنده می توان به زنگ زرد، زنگ قهوه ای، سپتوریزوز، فوزاریوم و از آفات مهم به سن گندم و زنبور ساقه خوار اشاره نمود.

محل آزمایش در اراضی پایاب سد دایک سراب گیلانغرب با میانگین حداقل و حداکثر دمای سالانه در محل سد به ترتیب 13.2 تا 38 درجه سلسیوس می باشد. همچنین تعداد روزهای یخبندان در محل سد 53 روز در سال قابل انتظار خواهد بود. بررسی باد در منطقه طرح با استفاده از آمار ایستگاه های سینوپتیک اسلام آباد، ایلام و کرمانشاه واقع در پیرامون منطقه صورت گرفته است. براساس بررسی های هواشناسی میانگین سرعت سالانه باد 9.3 کیلومتر بر ساعت می باشد. حداکثر تبخیر ماهانه از سطح آزاد مربوط به ماه تیر حدود 276 میلیمتر یا 15.8 درصد تبخیر سالانه و حداقل تبخیر ماهانه نیز مربوط به ماه دی حدود 43 میلیمتر یا 2.5 درصد تبخیر سالانه می باشد. اکثر اراضی در سری خاک 1.1 تا 5.7 قرار دارند.

عملیات تهیه زمین به صورت رایج منطقه و توصیه کودی براساس تجزیه خاک در همه تکرارها به طور یکنواخت اضافه شد و در پاییز کشت گندم در تیمارهای آزمایشی در سطح یک هکتار انجام گردید. چون شرایط کشت و اقدامات زراعی در این مرحله در همه تیمارها یکنواخت بود؛ تمام مزرعه بطور یکنواخت سبز و هیچگونه اختلافی در تیمارهای آزمایشی مشاهده نمی شد. در اوایل بهار باتوجه به شرایط منطقه و باتوجه به شرایط رشدی یکسان در تیمارهای آزمایشی مرحله ساقه رفتن و شروع مرحله خوشه نیز برای همه تیمارهای آزمایشی در یک زمان مشخص به وقوع پیوست و اعمال تیمارهای آبیاری تکمیلی از مرحله خوشه رفتن باتوجه به مرحله رشد فنولوژی و براساس تقویم زمانی در زمان مناسب انجام گردید در ضمن کلیه عملیات داشت شامل مبارزه با آفت سن گندم، علف های هرز و کود سرک به موقع به طور یکسان برای کلیه کرت ها اعمال گردید. به منظور پی بردن به چگونگی اثرات تیمارهای آبیاری تکمیلی بر روی فاکتور های تشکیل دهنده عملکرد رقم مورد آزمایش، اندازه گیری ها و محاسبات لازم صورت گرفت. در زمان برداشت به منظور جلوگیری از خطای نمونه برداری نمونه گیری با استفاده از کادر اندازی (به ابعاد یک متر) به صورت تصادفی در سه مرتبه در سطح هر بلوک انجام شد. ضمن شمارش تعداد بوته و خوشه در هر کادر (هر مترمربع) و

تعداد دانه در هر خوشه، تعداد 20 خوشه به صورت تصادفی از هر کادر انتخاب که پس از شمارش تعداد دانه ها در هر خوشه، میانگین تعداد دانه در هر خوشه محاسبه شد. پس از حذف حواشی عملکرد بیوماس هوایی، دانه ها و وزن هزار دانه تعیین و دانه های گندم تیمارهای مختلف، برای تعیین درصد پروتئین در آزمایشگاه تجزیه گردید. سپس بر روی نتایج بدست آمده از یادداشت برداری ها و رکوردگیری محصول و نتایج تجزیه آزمایشگاهی تجزیه و تحلیل آماری انجام و باهم مقایسه گردیدند.

نتایج

نتایج به منظور مقایسه صفات مختلف در تیمارهای ذکر شده از آزمون آماری تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها استفاده شد. نتایج مربوط به تجزیه واریانس در جدول 1 نشان داده شده است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که حداکثر عملکرد دانه گندم از تیمار آبیاری تکمیلی در مرحله خوشاب به مقدار 2180 کیلوگرم در هکتار بدست آمده است.

جدول (1) نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

میانگین مربعات (MS)					درجات آزادی	فاکتورها
بیوماس	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	مقدار ازت دانه	درصد پروتئین دانه		
0/075	0/003	0/581	0/104	3/537	2	تکرار (R)
1/44**	0/448**	17/673**	0/187*	6/366*	3	تیمار (S)
0/067	0/11	0/643	0/26	0/876	6	اشتباه آزمایشی (e)
4/21	4/85	1/95	9/7	9/72		ضریب تغییرات (cv)

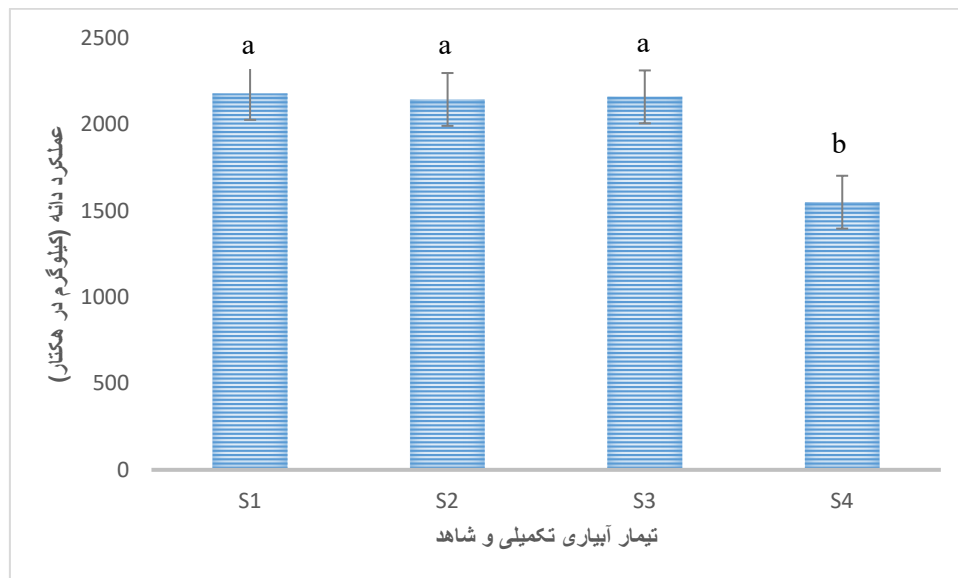
مأخذ: یافته‌های تحقیق (**، * به ترتیب معنی‌داری در سطح 1 درصد و 5 درصد)

جدول (2) اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین صفات مورد مطالعه در زراعت گندم دیم

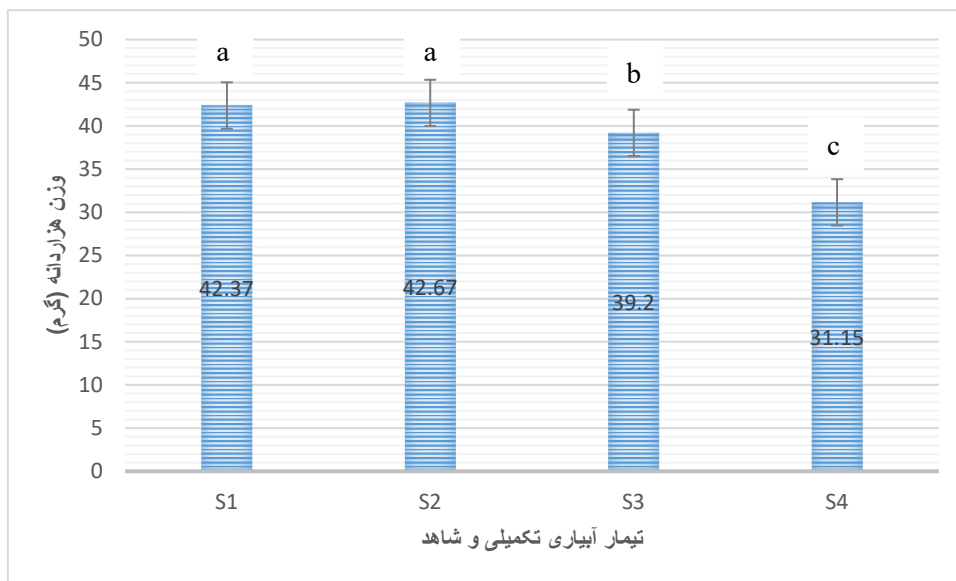
LSD5%	S ₄	S ₃	S ₂	S ₁	تیمارها
صفات					
0/2093	1550b	2160a	2145a	2180a	عملکرد دانه (kg/ha)
1/601	31/15c	39/20b	42/67a	42/37a	وزن هزار دانه (gr)
0/3220	1/521 b	1/39 b	1/70ab	1/895a	مقدار نیتروژن (/.)
1/873	8/70 b	8/10 b	9/87 ab	10/81 a	مقدار پروتئین (/.)
-	78	90	90	92	ارتفاع بوته (cm)
-	8	10	10	11	طول خوشه (cm)
0/5151	3/291c	5/295ab	4/879bc	5/879a	بیوماس (Ton/ha)

در مقایسات میانگین که با آزمون دانکن صورت گرفت، تیمارهای S₁، S₂ و S₃ (به ترتیب آبیاری در مرحله خوشاب، آبیاری در مرحله خوشاب و داناب و و آبیاری در مرحله داناب) در گروه a و تیمار بدون آبیاری (شاهد) با عملکرد 1550 کیلوگرم در هکتار در گروه b قرار گرفت. اختلاف عملکرد دانه بین تیمار برتر و شاهد بیش از 800 کیلوگرم بوده است (جدول 2). مقایسه میانگین نتایج بدست آمده از تیمارهای آبیاری تکمیلی بر عملکرد بیوماس هوایی گندم نشان داد که حداکثر محصول (دانه + کاه و کلس) به مقدار 5879 کیلوگرم در هکتار از تیمار S₁ (آبیاری تکمیلی در مرحله خوشاب) حاصل شده در گروه a و تیمار S₂ (آبیاری تکمیلی در مراحل خوشاب و داناب) در گروه ab و تیمار S₃ (آبیاری تکمیلی در مرحله داناب) در گروه ab و تیمار S₄ (تیمار شاهد بدون آبیاری) با میانگین 5879 کیلوگرم در هکتار در گروه c قرار گرفتند و اختلاف عملکرد بیوماس بین تیمار S₁ و تیمار S₄ (تیمار شاهد) بیش از 1.5 تن در هکتار بوده است (نمودار 1). همچنین مقایسه میانگین نتایج بدست آمده از تأصیر تیمار آبیاری بر وزن هزاردانه گندم در این طرح آزمایشی نشان می دهد که بیشترین وزن هزاردانه مربوط به تیمارهای S₁ و S₂ بوده و در گروه بندی بین تیمارهای آزمایشی بدست آمد، تیمارهای S₁ و S₂ به ترتیب با 42/37 و 42/67 گرم، بیشترین و تیمار S₄ (تیمار شاهد) با 31/15 گرم، کمترین مقدار وزن هزاردانه گندم را داشته است (نمودار 2). باتوجه به اینکه وزن هزاردانه از اجزای مهم عملکرد محصول می باشد، اختلاف بین بیشترین و کمترین وزن هزاردانه 5.5 گرم بدست آمد. تأثیر تیمارهای آزمایشی در مقدار درصد نیتروژن و پروتئین در سطح 5 درصد معنی دار بوده و و بیشترین میانگین درصد نیتروژن و پروتئین مربوط به تیمار S₁ به ترتیب به مقدار 1/895 درصد و 10/81 درصد پروتئین و در گروه a بوده است. و کمترین مقدار میانگین نیتروژن و پروتئین دانه مربوط به تیمار S₄ (تیمار شاهد) بوده که بیشتر از سایر تیمارها تحت تنش خشکی و در گروه c قرارداشته است (نمودار 3).

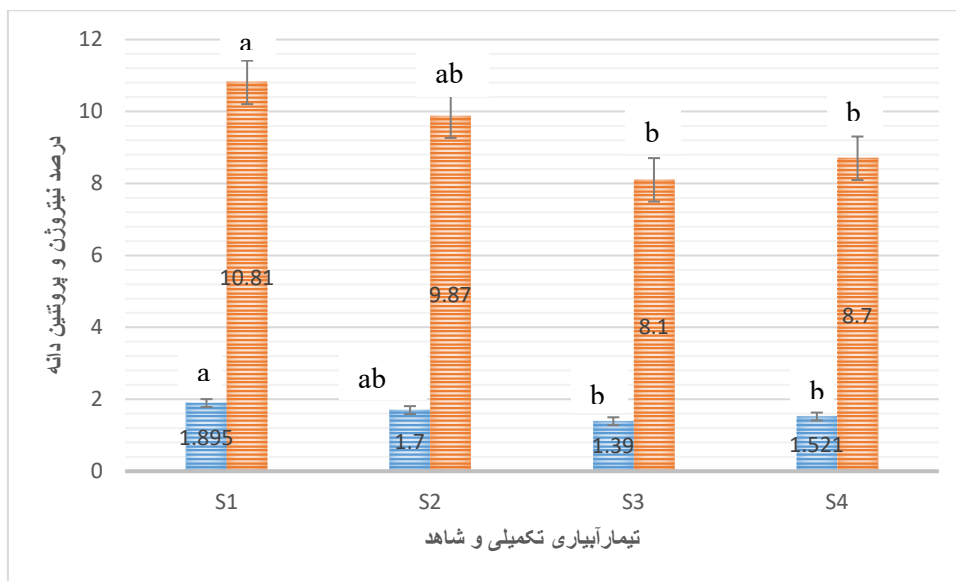
نمودار (1) تأثیر تیمار آبیاری تکمیلی بر عملکرد دانه در هکتار



نمودار (2) تأثیر تیمار آبیاری تکمیلی بر وزن هزاردانه (گرم)



نمودار (3) تأثیر تیمار آبیاری تکمیلی بر میزان نیتروژن و پروتئین (%)



نتایج و بحث

به طور کلی در کشورهای خشک و نیمه خشک مانند ایران پدیده تغییر اقلیم تأثیر نامطلوب زیادی بر جامعه به خصوص بخش کشاورزی می گذارد و تولیدات کشاورزی و در مجموع امنیت غذایی کشور تحت تأثیر قرار می دهد. در واقع کشاورزان مهم ترین گروهی هستند که بدلیل شرایط اقلیمی نامساعد بیشترین خسارت را در جریان تولید محصولات کشاورزی متحمل می شوند. شرایط اقلیمی ایران به گونه ای است که بخش کشاورزی آن برای تولید مواد غذایی به شدت به آبیاری وابسته است این وابستگی به حدی است که با وجود سطح نسبتاً یکسان اراضی سالانه

زیر کشت دیم و فاریاب کشورف حدود 90 درصد فرآورده های کشاورزی از زراعت آبی حاصل می شود. در چنین شرایطی تأثیرات اقلیم ناشی از خشکسالی یا ترسالی می تواند تأثیرات منفی یا مثبت زیادی بر تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی ایران داشته است. نتایج تجزیه واریانس و همچنین مقایسه میانگین اثر تیمارهای آبیاری تکمیلی بر افزایش کمی صفات مورد مطالعه نشان می دهد که اثر آبیاری تکمیلی در مراحل مختلف بر مقدار بیوماس، وزن هزاردانه، عملکرد دانه، همچنین مقدار نیتروژن و پروتئین دانه معنی دار بوده و اختلاف ناشی از تأثیر تیمارها در مورد بیوماس، وزن هزاردانه، عملکرد دانه، همچنین مقدار نیتروژن و پروتئین دانه در سطح 5 درصد معنی دار بوده است. بطوریکه بیشترین مقدار کمی این صفات از تیمارهای آبیاری تکمیلی در مرحله خوشاب و مراحل خوشه رفتن و دانه بستن حاصل شده است. این تیمارها در زمان رسیدن گندم نیز تأثیر داشته و رسیدن محصول را به تأخیر انداخته بود و تیمار آبیاری تکمیلی در مرحله دانه بستن نسبت به تیمار شاهد حدود یک ماه گندم را دیررس تر کرده بود و این فرصت زمانی در افزایش کمی محصول از قبیل بیوماس، عملکرد دانه، وزن هزاردانه و افزایش کیفی از نظر نیتروژن و پروتئین تأثیر بسزایی داشته است.

نیاز شدید به تأمین مواد غذایی برای جمعیت روبه رشد و ایجاد امنیت غذایی ایجاب می کند که در حد امکان میزان تولیدات کشاورزی در کشور افزایش یابد، لذا به برنامه ریزی دقیق تر برای اسفاده بهینه از منابع آب موجود بویژه در بخش کشاورزی که قسمت عمده آب کشور را مصرف می کند، احساس می گردد.

نتیجه گیری و پیشنهادها

بررسی نتایج نشان می دهد که در شرایط نامطلوب بحران خشکسالی با انجام آبیاری تکمیلی در مناطقی که محصول گندم دیم در مراحل حساس سیکل زراعی با تنش مواجه باشند، می توان به یک عملکرد اقتصادی دست یافت و با انجام آبیاری در شرایط بحرانی تولید این محصول را بالا برده و در راه خودکفایی پایدار گندم و انجام کشت های متنوع در کشور گام موثر برداشت، زیرا حداقل با انجام آبیاری تکمیلی بیش از 40 درصد تولید محصول افزایش یافته و تولید کل نیز بشدت افزایش می یابد.

باتوجه به شرایط آب و هوایی شهرستان گیلانغرب و میزان و پراکنش نامناسب باران در منطقه ایجاب می کند که از منابع آب موجود و از پتانسیل های موجود در جهت افزایش تولید و اشتغالزایی نهایت بهره را برد. کم آبیاری یک راهکار بهینه برای تولید محصولات تحت شرایط کمبود آب است. استفاده از ظرفیت سامانه گرمسیری می تواند به عنوان یک فرصت طلایی به منظور افزایش تولیدات بخش کشاورزی و دامپروری، اشتغالزایی، افزایش صادرات غیر نفتی، جلوگیری از مهاجرت های غیر ضروری نقش مهمی در توسعه و آبادانی کشور و جهش تولید ایفا نماید. لذا در صورت اجرای شدن عملیات احداث خطوط لوله انتقال آب و تأسیسات آن و محقق شدن تخصیص از سامانه گرمسیری براساس آخرین اطلاعات به میزان حدود 28 میلیون مترمکعب به شهرستان و در قبل آن توسعه سامانه های آبیاری تحت فشار در جهت افزایش راندمان و بهره وری آب زمینه توسعه و افزایش تولیدات با در نظر گرفتن دو کشت در سال (پاییزه و تابستانه) و نیز فراهم شدن صادرات باتوجه به نزدیک بودن به بازارچه های مرزی و در صورت لزوم جذب سرمایه گذار فراهم نماید.

منابع

- علیزاده، امین و عوض کوچکی، 1366، اطول زراعت در مناطق دیم، جلد اول و دوم. انتشارات آستان قدس.
- کلاتری، فتحعلی و همکاران، 1372، گزارش نهایی طرح تعیین مناسبت‌ترین زمان استفاده از هرزآبهاو بررسی کودی بصورت آبیاری تکمیلی، مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان شرقی.
- گزارش پژوهشی بخش تحقیقات خاک مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه، 1372، کرمانشاه.
- بی نام، 1382، نتایج تحقیقات مدیریت منبع سال‌های زراعی 82-77. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم.
- وزارت جهاد کشاورزی، 1385، آمارنامه کشاورزی جلد اول محصولات زراعی و باغی. سال زراعی 84-83، معاونت طرح و برنامه ریزی اقتصادی. دفتر آمار و فن آوری. تهران، ایران.
- Adarty,A., A.Hachum, T.Qweis, and M.Pala. (2002). Wheat productivity under supplementary irrigation in northern Iraq. ICARDA. Aleppo, Syria.
- Caliandro,A., and F.Boari. (1992). Supplementary irrigation in arid and semiarid regions. In: International conference on supplementary irrigation and drought water management. Valenzano (IT), 27Sep. – 20Oct. Vol. 1. Supplementary irrigation in arid and semiarid regions.
- Cooper,p.j.m.,p.j.Gregory , D. Tully , and H.C.Harris.(1987) b, Improving water use efficiency of annual crops in the rain fed farming systems of West Asia and North Africa . Exp.Agric. 23:113-158.
- Perrier, E.R., and A.B.Salkini.(1991). Supplemental irrigation in the near East and North Africa. Kluwer Acad publ. , Netherlands.
- Oweis.T.,H.Zhang and M.Pala. (2000). Water use efficiency of rain fed and irrigated bread wheat in a Mediterranean environment. International center for agricultural research in the dry areas (ICARDA), Aleppo , Syria.
- Qweis,T., and H.Zhang. (1998). Water harvesting and supplemental irrigation of wheat scarce areas. Journal of applied irrigation science. 33(2): 321-336.
- Salkini,A., and D.Ansell. (1992). Agro- economic impact of supplemental irrigation on rainfall wheat production under the Mediterranean environment of Syria. In : International conference on supplementary irrigation and drought water management. Valenzano (IT), 27Sep. – 20Oct. Vol. 1.
- Zhang,H. andT.Oweis.(1999). Water-yield relations and optimal irrigation scheduling of wheat in the Mediterranean region . Agric water manage .38:195-21.