

# بررسی تاثیر زمان آبیاری بارانی بر عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه

سعید برومندنسب<sup>1</sup> سید محمود کاشفی پور<sup>2</sup> و برهان سهرابی مشک آبادی<sup>3</sup>

1- استاد دانشگاه شهید چمران اهواز

2- دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز

3- دانشجوی سابق دکتری دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ پذیرش: 88/12/11

تاریخ دریافت: 87/4/20

## چکیده

یکی از روش های آبیاری در زراعت پنبه، روش آبیاری بارانی است. در این تحقیق، آزمایشی در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار در دو سال متوالی (سال های زراعی 83 و 84) در مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان برای گیاه پنبه انجام شد. میزان آب آبیاری برای تمام تیمارها بر اساس 70% تبخیر از تشت بود. به منظور ارزیابی اثر زمان آبیاری بر عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه چهار زمان آبیاری، T1 (ساعت 6 تا 9)، T2 (ساعت 9 تا 13)، T3 (ساعت 14 تا 20) و T4 (ساعت 20 تا 5) اعمال گردید. مقایسه میانگین نتایج نشان داد، عملکرد و ش پنبه در تیمار T4 نسبت به بقیه تیمارها برتری داشت. همچنین نتایج مشابهی در خصوص وزن و ش قوزه پنبه، ارتفاع گیاه و تعداد شاخه بدست آمد. اگر چه بین نتایج در سال 1385 تفاوت معنی داری مشاهده نشد اما نتایج دو ساله تحقیق نشان داد کمترین عملکرد محصول متعلق به تیمار T3 بود. برای چین های اول و دوم در تمامی تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. جهت جلوگیری از کاهش عملکرد محصول ترجیحا پیشنهاد می شود آبیاری پنبه در شب و صبح انجام شود.

کلید واژه ها: آبیاری بارانی، پنبه، ریزش گل

## مقدمه

این زمینه صورت نگرفته است. تحقیقات انجام شده در جهان نیز انگشت شمار و متناقض است. بعضی از محققین معتقدند آبیاری بارانی باعث افزایش ریزش گل و کاهش عملکرد محصول می شود (9). در حالی که محققین دیگر مدیریت صحیح آبیاری بارانی را موجب کاهش ریزش گل می دانند (1)، (2) و (8).

بنا بر این باید تلاش نمود تا با مطالعه روی حساس ترین زمان تلقیح گل در طول روز، زمان مناسب استفاده از آبیاری بارانی را تعیین نمود. در ایران تحقیقی در

پنبه یکی از محصولات استراتژیک در بسیاری از کشورهاست. بین کارشناسان و کشاورزان پنبه کار در مورد استفاده یا عدم استفاده از سیستم آبیاری بارانی جهت آبیاری مزارع پنبه اختلاف نظر اساسی وجود دارد. به عقیده آنان دوره گلدهی پنبه طولانی است (حدود دو ماه). لذا در صورت برخورد قطرات آب به دانه گرده، تلقیح مختل شده و در اثر ریزش گل، عملکرد کاهش می یابد. بنابراین باید تلاش نمود تا با مطالعه روی حساس ترین زمان تلقیح گل در طول روز، زمان مناسب استفاده از آبیاری بارانی را تعیین نمود. در ایران تحقیقی در

تولید شده در اولین محل نزدیک به ساقه اصلی شناس بیشتری نسبت به میوه های دورتر برای بقاء دارند(4). اسمیت و همکاران<sup>5</sup> (6) در ارزیابی کارایی آب در آبیاری پنبه، نشان دادند راندمان آبیاری سطحی کمتر از 48 درصد می باشد.

هدف اصلی در این تحقیق بررسی اثر زمان آبیاری با روش بارانی در عملکرد و اجزاء عملکرد محصول پنبه رقم سای اکرا در منطقه گرگان می باشد.

### مواد و روشها

این تحقیق در مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تیمار آبیاری شامل: 1 - آبیاری در حد فاصل زمانی ساعت 6 الی 9 صبح (T1)، 2 - آبیاری در حد فاصل زمانی 9 الی 13 صبح (T2)، 3 - آبیاری در حد فاصل زمانی 14 الی 20 عصر (T3)، 4 - آبیاری در حد فاصل زمانی 20 (شب) الی 5 صبح (T4)، در سه تکرار و در کرت هایی به ابعاد 12×12 متر انجام شده است. دور آبیاری بر اساس مطالعات قبلی به صورت 70% تبخیر ازتشت کلاس A و برای تمامی تیمارها یکسان انجام شد. برای جلوگیری از پاشش آب به کرت های همجوار، بین آنها شش متر فاصله گذاشته شد. برای آبیاری در هر گوشه کرت یک آپاش قابل تنظیم VYR80 با زاویه پاشش 90 درجه نصب و شدت پاشش آنها از طریق سه پایه و قوطی های جمع آوری آب (در شبکه 3×3متر) محاسبه گردید. رقم مورد استفاده در این تحقیق رقم سای اکرا می باشد. کشت با تراکم 80×20 سانتیمتر در اواسط اردیبهشت و برداشت چین اول در اواسط شهریور در سال های 1383 و 1384 انجام شد. در هر کرت چهار بوته به صورت تصادفی انتخاب و

قوزه در بوته، وزن خشک گیاه و در نتیجه عملکرد کاهش می یابد. به عقیده آنان کاهش وزن خشک بوته در اثر کاهش راندمان جذب تشعشع است. البته اگر آب ماندگی در اوج قوزه دهی رخ دهد اثر معنی داری بر کاهش عملکرد نخواهد داشت. تانگ و همکاران<sup>1</sup> (7) تاثیر مرطوب ساختن قسمتی از عمق توسعه ریشه را با روش آبیاری جویچه ای یک در میان بر عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی پنبه بررسی کردند. آن ها نشان دادند این روش باعث افزایش کارایی مصرف آب می شود. بر اساس مطالعات دیویدونیس و جانسون<sup>2</sup> (3) آب زیادی در دوره قوزه دهی، موجب افزایش طول الیاف و کاهش ظرافت می شود. آنان با توجه به یافته خود وضعیت کیفیت الیاف پنبه را بر اساس تاریخ کاشت، زمان قوزه دهی، میزان بارندگی و شرایط آبیاری تفسیر نمودند. توسط ستین و بیلگل<sup>3</sup> (2) روشهای مختلف آبیاری را برای تعیین اثر آبیاری بارانی روی ریزش گل و کاهش عملکرد، دو بار آبیاری در هفته در زمان اوج گلدهی موجب کاهش 12 درصدی عملکرد گردید. بنابراین توصیه گردید آبیاری بارانی در صبح زود که گلهها بسته هستند، انجام شود. هاتمچر و همکاران<sup>4</sup> (5) اثر زمان کم آبیاری بر خصوصیات کیفی الیاف دو رقم پنبه (در آبیاری قطره ای و شیاری) را در مرکز تحقیقات و ترویج کشاورزی دانشگاه کالیفرنیا بررسی کردند. آنان دریافتند که مدیریت آبیاری تاثیر بسزایی بر ظرافت و طول الیاف دارد. هر دو روش آبیاری اثر مشابه ای بر کیفیت الیاف داشته اند. تحقیقات انجام شده روی ریزش میوه در گیاه پنبه نشان می دهد، قوزه های

1 - Tang *et al*

2 - Dawidonis - Johnson

3 - Cetin-Bilgel

4 - Hutmacher *et al*

5 - Smith *et al*

حسب کیلوگرم در هکتار، و  $I$ ، میزان آب مصرفی بر حسب مترمکعب در هکتار می باشد.

### نتایج و بحث

نتایج عملکرد محصول شامل چین اول و دوم به ترتیب در سال های 1383 و 1384 در جداول (1) و (2) و نیز متوسط عملکرد دوسال در جدول (3) آمده است. میزان آب مصرفی در تیمارها و راندمان کارایی مصرف آب در دوسال 1383 و 1384 در جدول (3) ارایه شده است. در سال 1383 بیشترین عملکرد وش مربوط تیمار  $T4$  و کمترین عملکرد مربوط به تیمار  $T2$  بود. از طرفی تفاوت بین تیمار اول و چهارم نا چیز بود. همین نتایج نیز با توجه به اینکه اختلاف بین تکرارها در سال معنی دار نبود، در این جداول میانگین مقادیر در تکرارها آورده شده است.

اندازه گیری های زراعی و فنولوژیکی شامل شمارش روزانه گل‌های تولیدی، اندازه گیری هفتگی ارتفاع بوته، شمارش تعداد شاخه زایا و رویا، تعداد قوزه، وزن بیست قوزه وش، عملکرد محصول روی این بوته ها انجام شده است. قبل از هر آبیاری نیز تعدادی گل سفید با اتیکت علامت گذاری شده و 24 ساعت بعد از آبیاری تعداد گل‌های ریخته شده شمارش و ثبت شده است. مشخصات خاک و نیاز کودی از طریق ارسال نمونه مرکب به آزمایشگاه خاک و آب، و اطلاعات هواشناسی از ایستگاه سینوپتیک مستقر در مجاورت محل اجرای طرح اخذ شده است. بازده مصرف آب به عنوان یک شاخص ارتباط بین آب مصرفی و عملکرد محصول را نشان می دهد. این شاخص به صورت زیر تعریف می شود:

$$WUE = \frac{Y}{I} \quad (1)$$

که در آن،  $WUE$ ، بازده مصرف آب برحسب کیلو گرم بر متر مکعب،  $Y$ ، عملکرد محصول بر

جدول 1- عملکرد وش در سال 1383

تیمار	زودرسی (%)	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	وزن وش تک قوزه (گرم)	چین اول (کیلو گرم در هکتار)	چین دوم (کیلو گرم در هکتار)	عملکرد (کیلو گرم وش در هکتار)
$T1$	62/3	87/5	5/5	2283	1351	3634
$T2$	63/7	87/9	5/7	2125	1319	3444
$T3$	59/0	85/3	5/4	1888	1372	3260
$T4$	61/3	94/1	5/7	2336	1446	3782

جدول 2- عملکرد وش در سال 1384

تیمار	زودرسی (%)	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	وزن وش تک قوزه (گرم)	چین اول (کیلو گرم در هکتار)	چین دوم (کیلو گرم در هکتار)	عملکرد (کیلو گرم وش در هکتار)
$T1$	87/4	98/7	6/1	2604	378	2982
$T2$	88/7	93/7	5/7	2364	301	2665
$T3$	87/9	90/2	5/8	2247	311	2558
$T4$	84/8	98/3	5/9	2526	445	2971

تشت کلاس A در سال 1384، 5/6 در صد کمتر از سال 1383 بود و از طرفی رطوبت نسبی هوا یک در صد کمتر و دمای هوا 0/4 درجه سانتیگراد بیشتر از سال 1383 بود. با توجه به کاهش بارندگی و رطوبت نسبی هوا، افزایش دمای هوا و در نتیجه افزایش تنش خشکی، درصد زود رسی در سال 1384 بیشتر از سال 1384 است و در مجموع این اختلاف شرایط اقلیمی می تواند علل تفاوت عملکرد در این دو سال باشد. کارایی مصرف آب طی دو سال اجرای طرح در جدول (4) آمده است.

مطابق جدول مذکور تیمارهای چهارم و سوم به ترتیب با 1/02 و 0/88 کیلو گرم برای هر متر مکعب آب مصرفی در هر دو سال بیشترین و کمترین کارایی مصرف آب را داشته است. کارایی مصرف آب تیمار اول نزدیک به تیمار چهارم است، اما تیمار دوم و سوم به ترتیب حدود 10 و 14 درصد کمتر از تیمار چهارم است. مهمترین دلایل کاهش کارایی مصرف آب به ویژه در تیمار سوم باز شدن گل ها در وسط روز، شسته شدن دانه های گرده بوسیله قطره های آب و جلوگیری از تلقیح گل ها می باشد. این نتایج با نتایج تحقیقات وزارت کشاورزی امریکا (9) مطابقت دارد. با توجه به اینکه میزان آب کاربردی در هر چهار تیمار تقریباً یکسان است، هر گونه تفاوت بین تیمارها ناشی از کاربرد زمان آبیاری است. از طرف دیگر با توجه به اینکه میزان تبخیر در شب و اوایل صبح کم است، باعث افزایش کارایی مصرف آب در تیمار چهارم شده است.

بررسی مقادیر در جدول (1) نشان می دهد که تیمار چهارم با 3782 کیلو گرم در هکتار بیشترین عملکرد و تیمار سوم با 3260 کیلو گرم در هکتار کمترین عملکرد و ش را داشته است. گرچه تیمارهای اول و دوم از نظر آماری با تیمار چهارم در یک گروه جای گرفتند اما در T1 و T2 به ترتیب با 3634 و 3444 کیلو گرم در هکتار، از نظر عملکرد کل، رتبه های دوم و سوم را به خود اختصاص دادند. تکرار آزمایش در سال دوم نیز نتایج سال اول را تأیید نموده است. بدین ترتیب آبیاری در ساعات بعد از ظهر بیشترین تاثیر را در کاهش عملکرد داشته است. در این خصوص تیمار اول و دوم به ترتیب با 2971 و 2982 کیلو گرم در هکتار بیشترین عملکرد را بخود اختصاص دادند. عملکرد تیمار دوم، سوم و چهارم به ترتیب 11 و 14 و 0/6 درصد کمتر از تیمار اول بود. بررسی جداول (1)، (2)، و (3) نشان داد، تفاوت معنی داری بین تیمارها وجود ندارد، اگرچه تیمار سوم در مجموع حدود 3% کمتر از تیمار چهارم است. همچنین جداول نشان می دهد، که اثر زمان آبیاری نقش مهمی در ارتفاع گیاه دارد. بر اساس جدول (3) ارتفاع گیاه برای تیمارهای اول، دوم و سوم به ترتیب 3/2%، 5/6%، و 8/7% کمتر از تیمار چهارم است. زود رسی پنبه یکی دیگر از پارامترها در این تحقیق بود. جداول (1)، (2)، و (3) تفاوت معنی داری بین این پارامتر فیزیولوژیکی نشان نداد، در صورتیکه این پارامتر از یک سال به سال دیگر دارای تفاوت معنی داری احتمالاً به دلیل اختلاف شرایط اقلیمی در این دو سال بود. بر اساس آمار هواشناسی میانگین بارندگی در شش ماهه اول سال 1384، 189/2 میلی متر بود که نسبت به سال 1383، 27 در صد کاهش نشان داد. تبخیر از

جدول 3- عملکرد وش در سال های 1383 و 1384

عملکرد (کیلو گرم وش در هکتار)	چین دوم (کیلو گرم در هکتار)	چین اول (کیلو گرم در هکتار)	وزن وش تک قوزه (گرم)	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	زود رسی (%)	تیمار
3308	865	2444	5/8	93/1	74/8	T1
3055	810	2245	5/7	90/8	76/2	T2
2909	841	2068	5/6	78/9	73/4	T3
3377	946	2431	5/8	96/2	73/1	T4

جدول 4- بازده و میزان مصرف آب در تیمارهای مختلف

متوسط			1384				1383				سال	
T4	T3	T2	T1	T4	T3	T2	T1	T4	T3	T2	T1	تیمار
3377	2909	3055	3308	2971	2558	2665	2982	3782	3260	3444	3634	عملکرد (کیلو گرم وش در هکتار)
3331	3324	3331	3351	3086	3094	3124	3185	3577	3554	3539	3517	میزان آب مصرفی (مترمکعب در هکتار)
1/02	0/88	0/92	0/99	0/96	0/83	0/85	0/94	1/06	0/92	0/97	1/03	کارایی مصرف آب (کیلو گرم وش به ازاء هر متر مکعب آب)

### نتیجه گیری

انجام شد. نتایج نشان داد آبیاری بارانی در شب و اوایل صبح باعث افزایش عملکرد محصول می شود. همچنین روش آبیاری بارانی در اواسط روز و بعدازظهر عملکرد محصول را کاهش می دهد.

هدف اصلی از این تحقیق، بررسی اثر زمان آبیاری بارانی در عملکرد و اجزاء عملکرد محصول پنبه بود. چهار تیمار در طول شبانه روز شامل اوایل صبح، شب، اواسط روز و بعدازظهر بودند. این تحقیق در دو سال متوالی (1383 و 1384)

### منابع

- 1-Bange M.P., Milroy S.P., and Thongbai P., 2004, Growth and yield of cotton in response to water logging, Filed Crop Research, Vol.88: 129-142.
- 2-Cetin O., and Bilgel L., 2002, Effects of different irrigation methods on shedding and yield of cotton, Agricultural Water Management, Vol. 54:1-15.

3-Davidonis G.H., and Johnson A.S, 2001, Water input and fibre property variability from a flowering date and boll location perspective, Reprinted from the Proceeding of Betlwide Cotton Conference, Vol. 1: 480-480.

4-Hall, W.C. 1958. Physiology and biochemistry of abscission in the cotton plant. Tex. Agric.Exp.Stn Mp.285.

5-Hutmacher R.B., Keely M.P., Vail S.S., Davis K.R., and Phene C.J.,2001, Water deficit timing, rate and development impacts on some fibre quality characteristics, Reprinted from the Proceedings of the Betlwide Cotton Conference, Vol. 1: 475-477.

6-Smith,R.J.,Rain,S.R., Minkevich, J. 2005.Irrigation application efficiency and deep drainage potential under surface Irrigation cotton. Agricultural Water Management, Vol. 71:117-130.

7-Tang L., Yan L., and Zhang J., 2005, Physiological and yield responses of cotton under partial root zone irrigation, Field Crop Research, Vol. 94: 214-223.

8-USDA, 2002, Evaluation of sprinkler induced flower losses and yield reduction, Internet Site:[www.nps.ars.usda.gov/publication](http://www.nps.ars.usda.gov/publication).

9-USDA .2001. Cotton pollen sensitivity to water .Internet Site: [www.nps.ars.usda.gov/publication](http://www.nps.ars.usda.gov/publication).