

## بررسی امکان کشت ارقام مختلف پنبه پس از گندم و جو به عنوان محصول دوم در منطقه ورامین

کیوان پارسافر\*

داریوش مظاهری\*\*

سید ابوالحسن هاشمی دزفولی\*\*\*

نبی ا... نعمتی\*\*\*\*

### چکیده

به منظور بررسی امکان کشت ارقام مختلف پنبه پس از گندم و جو، به عنوان محصول دوم و تاثیر آن روی میزان عملکرد و خصوصیات کمی پنبه، آزمایش با دو تیمار (تاریخ کاشت) و سه تیمار (ارقام) در سال ۱۳۷۸ در قالب طرح اسپلیت پلات بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات پنبه واقع در ورامین به اجرا در آمد. تیمارهای تاریخ کاشت عبارت بودند از: ۱۵ خرداد و ۳۰ خرداد، و تیمارهای ارقام شامل: رقم بومی ورامین و دو رقم معرفی شده لامبرایت و ۳۱۲-۸۱۸. برداشت نهایی در یک چین، در تاریخ ۱۳۷۸/۹/۲۱ انجام شد. تاریخ‌های کاشت ۱۵ خرداد و ۳۰ خرداد به ترتیب با میانگین ۲۷۳۸ کیلوگرم (وش) در هکتار و ۱۷۵۲ کیلوگرم (وش) در هکتار، بیشترین و کمترین عملکرد کل را تولید نمودند. نتایج حاصل از مقایسات میانگین (در ارتباط با اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت) بیانگر این مطلب بود که رقم ۳۱۲-۸۱۸ در تاریخ ۱۵ خرداد، با عملکرد معادل ۲۸۷۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را نسبت به سایر ارقام در تاریخ‌های کاشت ۱۵ خرداد و ۳۰ خرداد به

\*- کارشناس ارشد زراعت- دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

\*\* - استاد دانشگاه تهران

\*\*\* - دانشیار دانشگاه شهید چمران

\*\*\*\* - معاونت سازمان تحقیقات پنبه ورامین

همراه داشت و کمترین عملکرد نیز مربوط به همان رقم (۳۱۲-۸۱۸) و در تاریخ ۳۰ خرداد بود، که بیانگر حساسیت بالای این رقم نسبت به تیمار تاریخ کاشت است. در بین اجرای عملکرد، تعداد غوزه‌های باز شده در هر بوته، درصد حفظ غوزه کل در هر بوته، از بیشترین حساسیت نسبت به تأخیر در کاشت برخوردار بودند. وزن تک غوزه از ثبات نسبتاً زیادی (نسبت به سایر اجرای عملکرد) در واکنش نسبت به تاریخ کاشت برخوردار بود.  
واژه‌های کلیدی: چندکشتی، تاریخ کاشت، پنبه و عملکرد

#### مقدمه

زراعت فن کشت و کار و بهره برداری از عوامل محیطی برای تولید محصولات کشاورزی می‌باشد (۱). تاکنون سعی محققین بر این بوده است که کیفیت بعضی از عوامل (سطح تکنولوژی، منابع تولید، روشهای کشاورزی، عوامل فیزیکی و بیولوژی محیط) را بالا ببرند. ولی از تغییر دادن کلی الگوی کاشت (خصوصاً در ایران) اجتناب ورزیده‌اند. در کشاورزی سنتی تولید کشاورزی را به دو روش می‌توان افزایش داد:

۱- افزایش سطح زیر کشت ۲- افزایش میزان محصول در واحد سطح (افزایش عملکرد)  
ولی راه مهمتر دیگری وجود دارد که بدون متحمل شدن هزینه‌های اضافی و با استفاده از آب و کود موجود بتوان بیشتر تولید نمود و آن استفاده از زمان است که شامل افزایش تولیدات کشاورزی در واحد سطح با کشت بیش از یک گیاه در یک سال زراعی می‌باشد. (۲)  
مظاهری چند کشتی پی در پی را چنین معرفی می‌کند: در این نوع زراعت بذور گیاهان مختلف در یک سال زراعی به‌طور متوالی کشت می‌شوند. بدین معنی که بذر هر گیاه را بعد از برداشت محصول زراعت قبلی می‌کارند. افزایش محصول در این سیستم فقط در بعد زمان است و هیچ نوع رقابتی بین گیاهان وجود ندارد. کشاورزان فقط یک محصول را در یک زمان و در یک قطعه زمین مدیریت می‌کنند. (۲)

آمار جیت و همکاران (۱۹۹۶) پس از یک بررسی که بر روی دو سیستم تناوب در هندوستان تحقیق کرده بودند، دریافتند که در دو سیستم تناوب پنبه پس از گندم و پنبه پس از آفتابگردان تعداد میکروارگانسیم‌ها، تحت تأثیر عمق ریشه بودند به‌طوری که تعداد میکروارگانسیم‌ها در عمق ۱۰ سانتیمتری بالای خاک بیشتر از عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتری خاک می‌باشد (۳). آزرکون و بارا (۱۹۹۷) دریافتند که رشد گیاهان توسط مجموع مواد غذایی، کمی رشد ریشه و ذخیره مواد مغذی محدود می‌شود که این محدودیت را می‌توان با استفاده از سیستم‌های کاشت تناوب گلوب‌ها بهبود بخشید (۴). گرایستون و همکاران (۱۹۹۸) عقیده دارند که تنوع میکروبی خاک اطراف ریشه به شدت تحت تأثیر گونه‌های گیاهی موجود می‌باشد و هرگونه گیاهی باعث گسترش میکروارگانسیم‌های خاص خودش می‌گردد. که می‌تواند در جهت رشد بهتر آنگونه عمل کند (۸). گلن و ولکر (۱۹۹۷) و اسمیت و وارویل (۱۹۸۲) طی تحقیقی دریافتند که در ۲ سیستم تناوب پنبه بعد از گندم و بعد از ذرت میزان دی اکسید کربن محیط ریشه بین ۱۰ تا ۳۰ درصد بیشتر از حالت

تک کشتی بود ولی این نتیجه در مورد سیستم تناوب پنبه - ماش به دست نیامد. (۷،۱۲)  
برای کاهش و جلوگیری از خسارات آفات مکنده آزمایش‌هایی روی کشت تناوبی حبوبات و آفتابگردان قبل از پنبه در شرایط کشت دیم در تامیل نادو هند در سال‌های ۸۷-۱۹۸۴ صورت گرفت، میزان آفات مکنده زنجبرک در کشت متوالی پنبه، حبوبات و آفتابگردان در سطح معنی‌دار کمتر از پنبه تک کشتی بود. جمعیت شته در پنبه تک کشتی کمتر از کشت توالی پنبه با ماش سبز، ولی جمعیت عسلک در زراعت تک کشتی پنبه و کشت تناوبی آن مشابه بود. از نظر اقتصادی کشت متوالی پنبه و ماش سبز، بیشترین درآمد را داشت (۱۳). سوخاریا (۱۹۹۲) اظهار داشت در میان عملیات مختلف زراعی، زمان کاشت اثری برجسته بر عملکرد محصولات دیم دارد که علت آن شرایط موجود آب و هوایی در مراحل خاص دوره رشد گیاه زراعی می‌باشد. (۱۱)

کریستیدیس و هاریسون (۱۹۹۵) بر این باورند که برای جوانه زنی و رشد و نمو پس از آن علاوه بر تهیه بستر مناسب لازم است بهترین شرایط برای جوانه زنی مهیا شود. بذور پنبه در ۱۵ درجه سانتی‌گراد به کندی جوانه می‌زنند حال آنکه در درجه حرارت‌های بالاتر، سرعت جوانه زنی و رشد اولیه افزایش می‌یابند. در محدوده ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد رشد با سرعت خیلی زیادی افزایش می‌یابد. عقیده بر این است که در شرایط استریل ممکن است زیر ۴ درجه سانتی‌گراد نیز جوانه زنی رخ دهد. (۶)

آگوئیارد و همکاران (۱۹۸۰) و گوثریک (۱۹۸۵) در چندین تحقیق به عمل آمده به این نتیجه رسیدند که زود کاشتن، عملکرد الیاف را افزایش داد. بنابراین عملیات زراعی که رشد و نمو ابتدا فصل پنبه را تحریک نمایند می‌توانند برای زارعین نواحی شمال آمریکا که طول دوره رشد ممکن است عملکرد الیاف را محدود کند، مفید باشند (۵،۹). زارعین این منطقه اغلب در این تلاشند که با زود کاشتن، دوره رشد را طولانی می‌کنند.

سیموات و سیدو (۱۹۹۷) بر بررسی اثرهای به تأخیر افتادن تاریخ کاشت، مقدار زیادتر ازت و تراکم زیاد گیاهی به شیوع کرم غوزه و عملکرد و بذور پنبه پرداختند. به تأخیر انداختن تاریخ کاشت، انتها ماه می و اوایل ژوئن (اول تا پانزدهم خرداد) در مقابل تاریخ کاشت عادی، اواسط آوریل تا حداکثر هفته اول می (۲۵ فروردین تا ۱۵ اردیبهشت) شیوع کرم غوزه را افزایش داد. (۱۰)

سوخاریا و همکاران (۱۹۹۲) در آزمایش‌هایی اثر ۴ تاریخ کاشت بر قابلیت تولید و کارایی مصرف آب هشت گیاه زراعی بهاره از جمله پنبه را بررسی کردند. تاریخ‌های کاشت از ۱۵ ژوئن (۲۵ خرداد) تا ۲۳ ژوئیه (اول مرداد) بود. آنها نتیجه گرفتند که بازده اقتصادی کلیه محصولات تحت تأثیر تاریخ کاشت قرارداد و هرچه تاریخ کاشت به تأخیر افتد، بازده اقتصادی نیز کمتر می‌گردد. که علت آن را می‌توان در رقابت علف‌های هرز برای رطوبت و عناصر غذایی، آلودگی توسط آفات و بیماری‌ها و شرایط نامساعد اقلیمی در تیمارهای تاریخ کاشت دیر، جستجو نمود. (۱۱)

## مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی امکان کشت دوم گیاه پنبه پس از برداشت غلات، آزمایشی در سال ۱۳۷۸ در مزرعه تحقیقاتی معاونت مؤسسه تحقیقات پنبه و رامین اجرا شد. نتایج میانگین ۲۳ ساله سازمان هواشناسی منطقه بیانگر این مطلب بود که حداکثر درجه حرارت منطقه ۴۳/۵ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۱۴ درجه سانتیگراد بوده است. خاک منطقه آزمایش، پس از تجزیه، لوم تشخیص داده شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اسپیلت پلات در چهار تکرار اجرا گردید. کرت‌های اصلی شامل دو تاریخ کاشت ۱۵ خرداد (P1) و ۳۰ خرداد (P2) و کرت‌های فرعی شامل سه ژنوتیپ ورامین (V1)، لامبرایت (V2) و لاین ۳۱۲-۸۱۸ (V3) بود. فاصله خطوط آزمایش از یکدیگر ۸۰ سانتیمتر و فاصله بین بوته‌ها ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد که بدین ترتیب می‌بایست تراکمی معادل ۶۲۵۰۰ بوته در هکتار به دست آید. عملیات آماده سازی زمین عبارت بودند از: یکبار شخم عمیق در پاییز، یکبار شخم متوسط در بهار، دوبار دیسک و تسطیح به وسیله ماله. قبل از کاشت در تاریخ ۷۸/۱/۱۱ معادل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم به عنوان کود پایه مصرف شد. کشت اول در تاریخ ۷۸/۴/۱۳ و کشت دوم در تاریخ ۷۸/۴/۲۷ تنک شدند. در تاریخ‌های ۱۳/۴/۷۸ و ۷۸/۴/۲۹ دو بار وجین دستی به منظور مبارزه با علف‌های هرز که عمدتاً از نوع قیاق، اویارسلام، توق، پیچک، بودند، صورت گرفت. در تاریخ ۷۸/۴/۲۱ هر دو تیمار به مقدار ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره بصورت سرک دریافت نمودند و در مجموع ۸ بار، هر دو تیمار تاریخ کاشت آبیاری شدند. سم پاشی جهت مبارزه با تریس فقط برای تاریخ کاشت اول، یعنی در تاریخ ۷۸/۴/۲۰ با استفاده از سم دی متون متیل (۲ هزار) و همچنین برای مبارزه علیه کرم غوزه در تاریخ ۷۸/۵/۱۷ با استفاده از سم دی متوکسی کاربونی (۲ در هزار) صورت گرفت. برداشت در یک چین و در تاریخ ۷۸/۹/۲۱ انجام شد.

شکل ۱ - نقشه عمومی طرح آزمایش

P2			P1		
V2	V1	V3	V3	V2	V1
P2			P1		
V1	V2	V3	V2	V3	V1
P2			P1		
V3	V1	V2	V1	V3	V2
P2			P1		
V2	V1	V3	V3	V2	V1

## نتایج و بحث

در این بخش، عملکرد، اجزای آن و سایر خصوصیات کمی مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین قرار گرفته و رابطه آنها با تاریخ کاشت، ارقام و تاثیر مشترک ارقام و تاریخ کاشت بررسی می‌گردد.

## عملکرد

عملکرد، مهم‌ترین شاخص اقتصادی در تمامی گیاهان زراعی است. در پنبه عملکرد عبارت است از عملکرد وش که خود از دو جزء عملکرد بذر و عملکرد الیاف (مخلوج) تشکیل شده است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر عملکرد وش داشته است به طوری که تاریخ کاشت ۱۵ خرداد با تولید ۲۷۳/۱ کیلوگرم وش در هکتار و تاریخ کاشت ۳۰ خرداد با ۱۷۵۲/۶ کیلوگرم وش در هکتار، به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را تولید نمودند. (نمودارهای ۱ تا ۳). همچنین نتایج به دست آمده در این آزمایش نشان داد که به ازای هر روز تأخیر در کاشت عملکرد وش به میزان ۶۵/۷ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، درجه حرارت یکی از مهم‌ترین عواملی است که رشد و نمو گیاه و به تبع آن عملکرد را تحت تاثیر خود قرار خواهد داد. (۶،۹،۱۳) نتیجه مقایسه میانگین (جدول ۲) حکایت از عدم اختلاف معنی‌دار در بین ارقام در عملکرد کل وش بود که رقم لامبرایت بیشترین عملکرد را نسبت به سایر ارقام معادل ۲۴۴۹/۵ کیلوگرم در هکتار را دارا بود که این امر ژنتیکی است و این رقم نسبت به دو رقم دیگر زودرس‌تر می‌باشد و نسبت بالای تولید شاخه‌های زایا به رویا نیز گواه بر این مدعا است و کمترین عملکردی را رقم ۳۱۲-۸۱۸ با عملکرد معادل ۲۰۷۱/۴ دارا می‌باشد که از دلایل کاهش عملکرد این رقم نسبت به ارقام دیگر می‌توان کمی وزن هر غوزه دانست. همچنین مقایسه میانگین اثر توأم تاریخ کاشت و ارقام نیز حاکی از آن است که میانگین‌ها اختلاف معنی‌دار دارند و بیشترین عملکرد مربوط به رقم ۳۱۲-۸۱۸ و در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد است با عملکردی معادل ۲۸۷۲/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد را رقم ۳۱۲-۸۱۸ در تاریخ کاشت ۳۰ خرداد با عملکردی معادل ۱۲۷۰/۰۲ کیلوگرم در هکتار به همراه داشت. این نتایج بیانگر حساسیت بالای رقم ۳۱۲-۸۱۸ نسبت به تاریخ کاشت است. ولی ارقام ورامین و لامبرایت قادرند در زمانی که تاریخ کاشت به هر دلیلی که به تعویق افتد، با تخصیص بیشتر مواد پروده به غوزه‌های تولید شده، کاهش عملکرد را تا حدودی جبران کنند. کریستیدیس و هاریسون با توجه به آزمایش مشابهی که در سال ۱۹۹۵ در ایالات فلوریدا انجام دادند نظر خود را چنین مطرح می‌کنند: به دلیل محدودیت‌های sink و source که بعد از گلدهی و به دلیل کاهش درجه حرارت (به دلیل تعویق در کاشت) برای گیاه پیش آمد و این که گیاه نمی‌خواست تحت تنش‌های محیطی قرار گیرد و هدف گیاه سازگارنمودن خودش بود در جهت مبارزه و مقابله با شرایط ناسازگار محیطی، بنابراین در این راستا، گیاه تعدادی از غوزه‌های خود را سقط کرد و ریزش حاصل کرد و همچنین تعداد زیادی از غوزه‌های خود را باز نکرد و آنها

را از دسترسی به اسمیلات محروم کرد تا غوزه‌های باقی مانده از سلامت و همچنین عملکرد پایدار و قابل قبولی برخوردار باشد (۶).

جدول ۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس مربوط به عملکرد و اجزای تشکیل دهنده آن در پنبه

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکردوش (kg/ha <sup>-1</sup> )	تعداد کل غوزه در هر بوته	تعداد غوزه‌های باز شده در هر بوته	وزن تک غوزه (g)	درصد حفظ غوزه مفید در هر بوته
تکرار	۳	Ns <sub>۶۲۱.۲۴/۲</sub>	Ns <sub>۵/۵۶</sub>	Ns <sub>۱۲/۱۳</sub>	Ns <sub>۰/۶۲</sub>	Ns <sub>۹۳/۱۶</sub>
تاریخ کاشت	۱	* <sub>۵۸۲۶۵.۰۲/۷</sub>	Ns <sub>۲۱/۶۶</sub>	** <sub>۵۹/۵۳</sub>	Ns <sub>۰/۲۸</sub>	Ns <sub>۹۶/۱۴</sub>
اشتباه آزمایشی	۳	۳۳۹۲۰/۷	۴/۱۷	۱/۶۸	۰/۳۱	۱۲۰/۵
رقم	۲	Ns <sub>۲۹.۰۶۶۶/۶</sub>	* <sub>۱۲/۱۱</sub>	* <sub>۱۸/۶۵</sub>	* <sub>۱/۰۶</sub>	Ns <sub>۱۲.۰۴/۷</sub>
رقم * تاریخ کاشت	۲	Ns <sub>۵۸۷۰.۳/۰.۶</sub>	Ns <sub>۵/۱۶</sub>	Ns <sub>۲/۸۹</sub>	Ns <sub>۰/۲۵</sub>	Ns <sub>۴۴/۰.۳</sub>
اشتباه آزمایشی	۱۲	۵۹۴۶۲۰/۵	۲/۲۶	۴/۱۵	۰/۱۹	۵۲۶/۹
ضریب تغییرات (C.V)	(%)	۳۴/۴	۱۷/۷	۵۵/۰۰	۷/۳	۷/۵

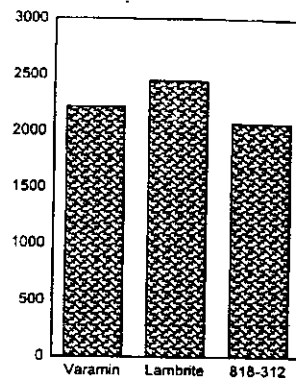
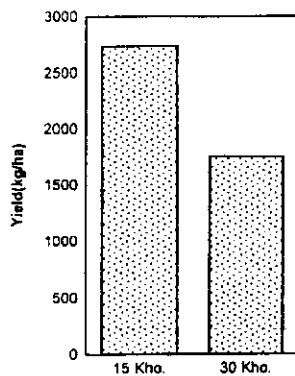
\*\*،\* به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح آماری ۵٪ و ۱٪ و NS نشانگر عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گوناگون و همچنین اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت

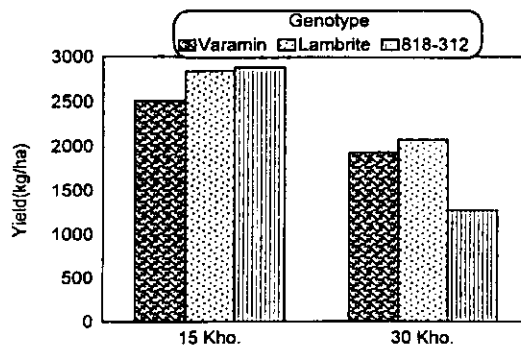
تیمار	عملکرد وش (kg/ha <sup>-1</sup> )	تعداد کل غوزه در هر بوته	تعداد غوزه‌های باز شده در هر بوته	وزن تک غوزه (g)	درصد حفظ غوزه مفید در هر بوته
رقم ورامین	۸۲۲۱۶	B۷/۱۷	B۱/۹۵	A۶/۲۳	A۱۸/۹۵
لامبرایت	۸۲۴۴۹	AB۸/۶	A۴/۴۷	B۵/۸۵	A۴۲/۷۸
۸۱۸-۳۱۲	A۲۰۷۱	A۹/۶۲	A۴/۷	B۵/۷۵	A۳۵/۹۶
رقم * تاریخ کاشت					
P <sub>1</sub> * ورامین	AB۲۵۰۰۸	B۷/۶	B۲/۸	A۶/۷۲	A۲۶/۸
P <sub>1</sub> * لامبرایت	A۲۸۳۳	B۹/۱۵	A۶/۱	B۵/۸۰	A۴۶/۴
P <sub>1</sub> * ۸۱۸-۳۱۲	A۲۸۷۳	A۱۱/۵	A۶/۸	B۵/۸۳	A۴۳/۳
P <sub>2</sub> * ورامین	AB۱۹۲۳	B۶/۷۵	B۱/۰۰	AB۶/۱۳	A۱۱/۰
P <sub>2</sub> * لامبرایت	AB۲۰۶۵	B۸/۰۵	B۲/۸۵	B۵/۹۱	A۳۹/۱
P <sub>2</sub> * ۸۱۸-۳۱۲	B۲۲۷۰	B۷/۷۵	B۲/۵۵	B۵/۶۶	A۲۸/۵

P<sub>1</sub> و P<sub>2</sub> بیانگر تاریخ کاشت ۱۵ خرداد و ۳۰ خرداد می‌باشد. حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بودن در سطح آماری ۱٪ می‌باشند.

همان‌طور که در جداول ۱ و ۲ مشاهده می‌شود در این آزمایش عملکرد وش، تعداد گل غوزه در هر بوته، تعداد غوزه‌های باز شده در هر بوته، وزن تک غوزه، درصد غوزه مفید در هر بوته مورد بررسی قرار گرفت. اگر اعداد و ارقام و نمودارهای این ۵ صفت همراه با صفت تعداد گل در هر بوته مقایسه شوند، به این نکته پی خواهیم برد که هرچه تاریخ کاشت به تعویق افتاد درصد بیشتری از گلها ریزش پیدا کردند، تعداد کمتری غوزه تشکیل شد، تعداد کمتری غوزه باز شد و همچنین درصد حفظ غوزه کل کاهش پیدا کرد و در نهایت امر عملکرد محصول نیز در تاریخ کاشت ۳۰ خرداد به طور چشمگیری کاهش پیدا کرد. همچنین نتایج به دست آمده در این آزمایش نشان می‌دهد که به ازای هر روز تأخیر در کاشت، عملکرد وش به میزان ۶۵/۷ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. نتایج این آزمایش با نتایج این تحقیقات کریستیدیس (۱۹۹۵) و آگوئیلاارد (۱۹۸۰) و گوئرک (۱۹۸۵) مطابقت دارد. (۹،۶ و ۵)



نمودار ۱- اثر ارقام بر روی عملکرد وش نمودار ۲- اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد وش



نمودار ۳- مقایسه اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت بر روی عملکرد وش

در نمودار ۴ - درجه حرارت‌های حداکثر و حداقل روزانه منطقه ورامین در فصل زراعی ۱۳۷۸ و درجه جنش گرمایی (TKW)<sup>۱</sup> برای گیاه پنبه نشان داده شده است. این واژه در حقیقت دامنه مطلوب درجه حرارت برای فعالیت متابولیک و بیوشیمیایی گیاهان است که در این محدوده، حد اکثر رشد گیاه و تجمع ماده خشک به وجود می‌آید (هاشمی دزفولی ۱۹۹۷) و TKW برای گیاه پنبه ۲۴ تا ۳۲ درجه سانتیگراد است.

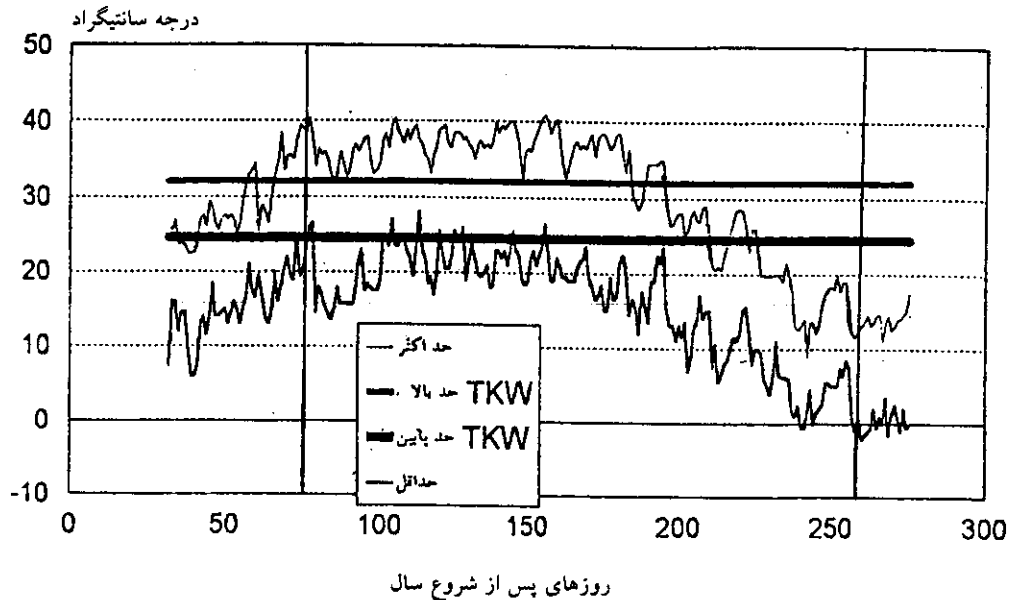
برک و همکاران (۱۹۹۳) اظهار داشتند با توجه به اینکه دامنه مطلوب درجه حرارت، برای فعالیتهای متابولیک و بیوشیمیایی گیاهان به عنوان درجه جنش گرمایی (TKW) شناخته شده است، و درجه حرارت، اولین عامل محیطی است که سرعت رشد و نمو گیاه را کنترل می‌کند بنابراین درجه حرارت‌های کمتر یا بیشتر از (TKW) گیاه باعث تنشهایی می‌شود که رشد و عملکرد را محدود می‌کند (۱۴).

نمودار ۴ نشان می‌دهد در منطقه ورامین و از زمان کشت گیاه پنبه (۱۵ خرداد) تا زمان برداشت، این گیاه در اکثر روزهای طول دوره رویش خود درجه حرارتی خارج از محدوده درجه جنش گرمایی خود را متحمل شده است. به طوری که در این کشت (دیر کاشت) گیاه پنبه تنها در کمتر از یک ششم طول دوره رشد خود در معرض محدوده درجه جنش گرمایی بوده است، همچنین حدود یک سوم از طول دوره رویش، حداقل درجه حرارت محیط کمتر از درجه حرارت پایه (۱۵ درجه سانتیگراد) بوده است. با توجه به این موارد مشاهده می‌شود که درجه حرارت تا چه اندازه توانسته عملکرد پنبه را در این منطقه محدود کند و همچنین مشاهده می‌شود به علت کاهش درجه حرارت (تعویق در کاشت)، تعداد شاخه‌های رویا نیز کاهش یافته است که خود این عامل می‌تواند باعث کاهش فرآیند انتقال مجدد اسمیلات از Source های ثانویه به مخازن شود. بنابراین بسیاری از غوزه‌ها با وجود اینکه تشکیل شدند ولی باز نشدند. وانگ و بوئا (۱۹۹۷) نقل قول کردند که نمو گیاه آنقدر که به تجمع درجه حرارت وابسته است به زمان وابسته نیست. (۱۵)

با توجه به نتایج به دست آمده بهترین رقم پیشنهادی در منطقه ورامین با توجه به نوع کشت (در حالت چند کشتی) رقم ۳۱۲-۸۱۸ معرفی گردید. اگرچه این رقم در ارتباط با بعضی از صفات ضعیفتر از رقم محلی ورامین و رقم معرفی شده لامبرایت بود ولی در نهایت توانست بیشترین عملکرد را (۲۸۷۳ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت مورد نظر (۱۵ خرداد) به دست آورد.

بنابراین به زارعین منطقه ورامین که با مشکل جدی تأمین آب مواجه نیستند، پیشنهاد می‌شود از الگوی چند کشتی (برای حداکثر استفاده از مکان و رسیدن به حصول حداکثر بازده اقتصادی) استفاده کنند و آن دسته از زارعیانی که برای تأمین آب مازاد (برای گیاه دوم در الگوی چند کشتی) متحمل هزینه زیادی می‌شوند، پیشنهاد می‌شود برای حصول بیشترین عملکرد اقتصادی حداکثر استفاده را از زمان ببرند، و کشت زود هنگام را در برنامه اصلی کار خود قرار دهند.





نمودار ۴- درجه حرارت‌های حداقل و حداکثر روزانه ورامین در فصل زراعی ۱۳۷۸ و درجه جنبش گرمایی

پنبه

منابع و مأخذ:

۱- نعمتی، ن، ۱۳۷۵، بررسی کشت مخلوط پنبه و سورگوم، رساله دکتری زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.

۲- مظاهری، د، ۱۳۷۳، زراعت مخلوط، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۶۲ صفحه.

- 3- Amarjit, Singh., H. S. Khara. and A. Singh. 1996. Rizaosphere mycoflora of cotton in relation to root depth and locality under two crop rotations. *Plant Disease Research*. 11: 1, 100-102.
- 4- Azcon,P.,and JM.Barea.1997.Mycorrhizal dependency of a representative Plantt species in mediterranean. *Applied soil Ecology*., vol 7: 1, 83-92.
- 5- Aquillard,Wilbur, D. J. Boqvét, and P. E. Schelling. 1980. Effects of Plantting dates and Spacing on cotton. *Louisiana Agric. Exp Stn. Bull.* 127.
- 6- Christidis, B. g; and G. g. Harrison. 1995. *Cotton growing problems*, McGraw- Hill book company, inc.
- 7- Glenn, D.M; and W.R. Welker. 1997. Effects of rhizosphere carbondioxide on the nutrition plant Soil. Vol. 32, 7; 1197- 1199.
- 8- Grayston, S,D. S.Q. Wany. AndC.D. Campbell. 1998. Selective influence of plant Species on microbial diversitij in the rhizosphere soil biology , *Biochemistry*. 1998. Vol 30, 3:369- 378.
- 9- Guthric D. S; 1991. Cottn response to starter fertilizer and plantting dates *Agron. J.* 83: 836-836.
- 10- Simwat, A. S; Sidhu, 1997. effect of delayed sowing, higher nitrogen levels and plantt population on indicence of boll - warms and yield of seed cotton in f1414 hirsutum cotton, *J.Res.panjob Agr.univ.(india)*. 14-147-154.
- 11- Sukhadia, N. M; M. V. Phoble. J. C. Patel; and B. S Patel. 1992. Productivity and water use efficiency of rainy season crops under different dates of sowing, *Indian. J. Agron.* 37: 461-465.
- 12- Smith,C. W; and J. J. Varvil. 1982. Double cropping cotton and wheat. *Agron. J.* 14: 861-865.

- 
- 13- Venkate San,S.Bulasubramanian,G; and Gopalan, M. 1987. Effect of double cropping of pulses and sun flower and cotton on the incidence of sucking pest of rainfed cotton madras agricultural Journal ,74(8-9)-364-363.
- 14- Wang, C. V, and Buta. 1996. growth analyis based on degree days, Crop sci 24: 28-32