



اثر روش و تاریخ‌های کشت پنبه بر جمعیت آفات و بیماری‌های پنبه

محمد رضی نتاج^{۱*}، روح اله فانز^۲ و محمد حسین رزاقی^۳

۱- استادیار موسسه تحقیقات پنبه کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران. ۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران. ۳- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

چکیده

خصوصیات زراعی و عکس‌العمل آفات و بیماری‌های مهم پنبه در سه روش (ردیف‌کار، کشت بدون خاک‌ورزی و کشت گلدانی) و دو تاریخ کشت (مرسوم و تاخیری (پس از کشت گندم) در دو ایستگاه تحقیقات هاشم‌آباد و کارکنده در استان گلستان بررسی شد. بر اساس نتایج در ایستگاه تحقیقات کارکنده، با تغییر تاریخ و روش کشت شاخص پژمردگی ورتیسلیومی تفاوت معنی‌داری نداشت ولی این شاخص در کشت اول بیشتر از کشت دوم بود و با تاخیر در کشت پنبه میزان بیماری پژمردگی ورتیسلیومی کاهش یافت. همچنین شاخص پژمردگی ورتیسلیومی در روش کاشت بدون خاک‌ورزی، کمتر از سایر روش‌های کشت بود. کم‌ترین درصد شاخص پژمردگی در ایستگاه تحقیقات کارکنده در کشت اول با استفاده از کشت با دستگاه بدون خاک‌ورزی مشاهده شد. در بین سه روش کشت، کشت گلدانی کم‌ترین و کشت بدون خاک‌ورزی بیشترین عملکرد را داشتند. در سه روش کشت پنبه، تفاوتی بین تیمارها از نظر عملکرد نهائی از نظر آماری مشاهده نشد ولی کشت گلدانی کمترین و کشت بدون خاک‌ورزی بیشترین عملکرد را داشتند. از نظر آماری در بین تاریخ‌های کشت اول و پس از گندم در جمعیت آفاتی نظیر شته سبز پنبه، سفید بالک، کرم غوزه پنبه و زنجبرک تفاوت آماری مشاهده نشد ولی جمعیت شته سبز پنبه و زنجبرک در کشت اول بیشتر از کاشت پنبه پس از گندم بودند.

واژه‌های کلیدی: کشت گلدانی، بدون خاک‌ورزی، آفات، بیماری، پنبه.

بیان مسئله

نشاکاری به روش‌هایی اشاره دارد که برای انتقال گیاه از یک منطقه به جایی دیگر استفاده می‌شود. در حقیقت در نشاکاری بذر گیاه مورد نظر، در شرایط مکانی، زمانی و آب و هوایی مناسب، در بستری که از قبل به همین منظور آماده شده قرار می‌گیرد و بعد از اینکه رشد اولیه خود را طی نمود آن را به زمین اصلی انتقال می‌دهند. از مزایای نشاکاری می‌توان به پیش‌رس کردن محصول، کوتاه کردن زمان رشد محصول، کنترل به‌تر شرایط بیولوژیکی در اوایل رشد، پیشگیری از طغیان آفات و شیوع بیماری، تنوع کشت محصول و کاهش تردد در مزرعه اشاره نمود که تمام این موارد سبب کاهش هزینه تولید و صرفه اقتصادی تولیدات کشاورزی می‌شود (بانایانی و همکاران، ۲۰۰۰). در مطالعه پنج ساله به منظور بررسی اثر زمان کاشت بر روی ارقام مختلف پنبه به مشخص شد که در تمام سال‌های مطالعه، زود کاشتی سبب گلدهی زودتر محصول و نهایتاً زودرسی محصول شد. در اغلب سال‌های تحقیق، زود کاشتی سبب افزایش ده درصدی و ش تولیدی شد (پیتیرو، ۲۰۰۲).

از روش‌های رایج کشت پنبه در چین کشت نشایی با استفاده از گلدان خاک فشرده و کشت زیرپلاستیک است. در مطالعه‌ای این دو روش با کشت مستقیم بذر در سه تراکم مختلف مقایسه شدند. افزایش تراکم کاشت سبب افزایش محصول در دو روش نشایی و مالچ شد که این افزایش در مالچ بیشتر از کشت نشایی بود. در کشت بذری افزایش تراکم اثری بر عملکرد نداشت. در دو سال تحقیق کشت نشایی و کشت زیرپلاستیک، سبب افزایش محصول بترتیب به میزان ۲۸ و ۲۹ درصد نسبت به کشت متداول شد (دانگ و همکاران، ۲۰۰۵). نتایج تحقیقات انجام شده در امریکا، هند، چین و مصر نشان داد که مناسب‌ترین تراکم کاشت از نظر افزایش عملکرد بستگی به محیط و رقم دارد (دانگ و همکاران، ۲۰۰۵ و هالمانی و هالیکرونی، ۲۰۰۲). در تحقیق دانگ و همکاران، ۲۰۰۵، عملکرد زود کاشت از کشت نرمال هم کمتر بود که علت آن دیرسبزی و بیمار شدن گیاهچه‌ها به دلیل سرما بود (دانگ و همکاران، ۲۰۰۵). جهت بهبود کمی و کیفی محصول پنبه، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های زراعی، انتخاب زمان کاشت مناسب است. انتخاب بهترین زمان کاشت در یک منطقه خاص اغلب ممکن است دشوار باشد، زیرا این تصمیمی است که باید بین کاشت زودرس و مشکلات پایدار مربوط به هوای سرد یا کاشت خیلی دیر و از دست دادن عملکرد بالقوه تعادل ایجاد کند. کاشت خیلی زود در هوای سرد، رشد گیاه اغلب منجر به استقرار و رشد ضعیف می‌شود و محصول را در معرض بسیاری از بیماری‌های گیاهچه قرار می‌دهد (بانگ و همکاران، ۲۰۰۸). کاشت در شرایط دمایی بالاتر، خطر استقرار ضعیف گیاهچه را کاهش می‌دهد زیرا گیاه با سرعت بیشتری رشد می‌کند. با این حال، دیر کاشت شدن، طول فصل را کاهش و در نهایت محصول را کاهش می‌دهد، از این رو؛ زمان کاشت نقش مهمی در تحقق حداکثر عملکرد پنبه دارد. کاشت به‌موقع بذر بر صفات کیفی مانند شاخص دانه تأثیر مثبت دارد. تأخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد پنبه شد (بازبک و اکنای، ۲۰۰۵). عملکرد پنبه و صفات مختلف مورفولوژیکی به دلیل تغییر زمان کاشت و مرحله چیدن به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار می‌گیرند (دهو و همکاران، ۲۰۱۴).

عملکرد و کیفیت پنبه به دلیل شرایط نامساعد محیطی و دوره رشد کوتاه تر تحت تأثیر قرار می‌گیرند (الایان و همکاران، ۲۰۱۵). تغییر در تاریخ کاشت نه تنها بر عملکرد و کیفیت پنبه بلکه بر مدیریت آفات نیز تأثیر می‌گذارد (کاراوینا و همکاران، ۲۰۱۲). تاریخ کاشت بهینه زمان کافی برای تکمیل چرخه های رویشی و زایشی محصول با شیوه به موقع و کارآمد فراهم می‌کند و امکان می‌دهد تا کشاورز به موقع محصول خود را برداشت کرده و از خطر حمله آفات در اواخر فصل به ویژه از آن دسته از حشرات که به ساختارهای تولید مثل حمله کرده و در حدود ۸۰ درصد به پنبه آسیب می‌رسانند، رهایی یابند (پدیگو و رایس، ۲۰۰۸). استراتژی کاشت محصول در زمان مناسب خطر کاشت زودرس و دیررس را به دلیل شرایط نامساعد جوی یا حمله حشرات خنثی می‌کند (بانگ و همکاران، ۲۰۰۸).

معرفی دستاورد (راهکار)

به منظور مقایسه خصوصیات زراعی و تاثیر آفات و بیماری‌های مهم پنبه، پژوهش فوق با شش تیمار: ۱- کشت بذری اول همراه با خاک‌ورزی، ۲- کشت نشایی اول، ۳- کشت بذری بدون انجام عملیات خاک‌ورزی (no-tillage) ۴- کشت بذری پس از گندم همراه با خاک‌ورزی، ۵- کشت نشایی پس از گندم و ۶- کشت بذری بدون انجام عملیات خاک‌ورزی (no-tillage)، در ایستگاه های تحقیقات پنبه کارکنده و هاشم‌آباد اجرا شد.

هر تیمار آزمایش در ۳ خط ۳۰ متری و به فواصل بوته ۲۰ × ۸۰ سانتیمتر کشت شدند. به منظور بررسی نقش آفات، آزمایش در ایستگاه تحقیقات هاشم‌آباد در قطعه بدون سمپاشی انجام شد و به طور هفتگی جمعیت آفات مکنده مهم شامل شته، زنجبرک و سفیدبالک به صورت ۳ برگ در ۵ بوته و جمعیت کرم غوزه در خط وسط آماربرداری شدند. برای بررسی سایر صفات زراعی و مقایسه آنها آزمایش در قطعه نرمال که مراحل زراعی نظیر سمپاشی به صورت عرف ایستگاه انجام شد اجرا گردید. برای بررسی نقش بیماری‌های مهم از قبیل مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه نیز در غالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تیمار تاریخ و روش کاشت در ایستگاه تحقیقات پنبه کارکنده اجرا شد.

قبل از فرا رسیدن فصل کشت پنبه گلدان‌ها تهیه و در انبار نگهداری شدند. با توجه به تاریخ کشت پنبه در استان گلستان، گلدان‌های کشت اول در اوایل فروردین بذرکاری و در زیر پوشش پلاستیکی به صورت گلخانه قرار گرفتند. به محض مناسب شدن هوا، کشت گلدانی و بذری اول همزمان با هم انجام شد. برای کشت گلدانی پس از برداشت گندم، که در اواخر خرداد انجام شد، گلدان‌ها در اواخر اردیبهشت به خزانه منتقل و بذرکاری شدند. پس از برداشت گندم و آماده سازی کرت‌ها، کشت گلدانی و بذری پس از گندم انجام شد. آماربرداری از خط وسط با حذف ابتدا و انتهای خط کاشت در فاصله ۲۰ متری خطوط کاشت انجام شد.

یادداشت برداری‌های مربوط به درصد رویش و مرگ گیاه چه طی دوره های ۷، ۱۴، ۲۱ و ۳۰ روز پس از کاشت انجام و در پایان تعداد درصد گیاهان سبز هر کرت شمارش شدند. اندازه‌گیری شاخص بیماری پژمردگی ورتیسلیومی پنبه، در چهار خط وسط هر کرت با استفاده از فرمول:

شدت بیماری × درصد بیماری = شاخص بیماری تعیین شد. بدین منظور درصد بوته های بیمار هر کرت معین و برای بدست آوردن شدت بیماری به هر بوته درجات احتمالی زیر اختصاص یافت (گارت، ۱۹۹۸ و چن و همکاران، ۲۰۰۸). سپس شاخص بیماری هر کرت با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

$$DI = \frac{(A \times 0) + (B \times 1) + (C \times 2) + (D \times 3) + (E \times 4)}{M} \times \frac{100}{4}$$

بوته کاملاً سالم = ۰

تا ۳۳ درصد برگ‌ها علائم بیماری را نشان می‌دهند = ۱

از ۳۴ تا ۶۶ درصد برگ‌ها علائم بیماری را نشان می‌دهند = ۲

از ۶۷ تا ۱۰۰ درصد برگ‌ها علائم بیماری را نشان می‌دهند = ۳

بوته کاملاً لخت و بدون برگ و غوزه = ۴

A: تعداد بوته با درجه صفر ، B: تعداد بوته با درجه یک، C: تعداد بوته با درجه دو، D: تعداد بوته با درجه سه،

E: تعداد بوته با درجه چهار و M: تعداد کل بوته (A+B+C+D+E).

براساس نتایج در ایستگاه تحقیقات کارکنده، با تغییر تاریخ کشت، اثر فاع بوته، عملکرد های چین اول و عملکرد کل در تاریخ کشت معمول بیشتر از کشت پنبه پس از گندم بودند. با تغییر تاریخ و روش کشت، شاخص پژمردگی ورتیسلیومی نیز تفاوتی از نظر آماری نداشتند ولی شاخص پژمردگی ورتیسلیومی در کشت اول بیشتر از کشت دوم بوده است. همچنین شاخص پژمردگی ورتیسلیومی در کشت بدون خاکورزی، کمتر از دو روش کاشت شامل کشت با ردیف‌کار معمولی و کشت گلدانی بود. بیشترین درصد بیمار پژمردگی در کشت اول با ردیف‌کار معمولی و کمترین درصد در کشت اول بدون خاک‌ورزی مشاهده شد. براساس تحقیقات انجام شده کشت گندم و جو تاثیر زیادی در کاهش جمعیت اینوکولوم قارچ ورتیسلیوم داشته و به عنوان راه‌کاری در جهت کنترل بیماری پژمردگی ورتیسلیومی توصیه می‌شود. میزان عملکرد در چین اول و عملکرد کل در تاریخ کشت اول بیشتر از کشت پس از گندم بود. عملکرد چین دوم نیز با وجودی که از نظر آماری در گروه‌های مشابه قرار گرفتند ولی عملکرد کشت اول بیشتر از کشت دوم بود. از لحاظ درصد سبز بوته در مزرعه با وجودی که از نظر آماری اختلافی بین تیمارها مشاهده نشد ولی درصد سبز در کشت اول بیشتر از کشت دوم و کشت گلدانی بیشتر از دو روش کاشت با ردیف‌کار معمول و بدون خاک‌ورزی بود.

در ایستگاه تحقیقات هاشم‌آباد عملکردهای چین اول، چین دوم و عملکرد نهائی در تاریخ کشت اول بیشتر از کشت پنبه پس از گندم بودند. در سه روش کشت پنبه، تفاوتی بین تیمارها از نظر عملکرد نهائی از نظر آماری

مشاهده نشد ولی کشت گلدانی کمترین و کشت بدون خاک‌ورزی بیشترین عملکرد را داشتند. از نظر آماری در بین تاریخ‌های کشت اول و پس از گندم در جمعیت آفات نظیر شته سبز پنبه، سفید بالک، کرم غوزه پنبه و زنجبرک تفاوت آماری مشاهده نشد ولی جمعیت شته سبز پنبه و زنجبرک در کشت اول بیشتر از کاشت پنبه پس از گندم بودند. در سه روش کشت پنبه نیز جمعیت آفات ذکر شده هیچ تفاوتی با هم نداشتند و لذا می‌توان با در نظر گرفتن سایر جوانب در صورت لزوم اقدام به کشت بدون خاک‌ورزی پنبه نمود.

در بررسی کاراوینا و همکاران، ۲۰۱۲، تاریخ کاشت و رقم در شدت بروز آفت اثر داشتند و جمعیت شته، زنجبرک و کرم سرخ در پنبه‌های زودکاشت کمتر از پنبه‌های دیرکاشت بودند که این مسئله ناشی از جمعیت بالای دشمنان طبیعی در اول فصل بود. جمعیت آفات شته، زنجبرک و کرم سرخ در رقم CRI MS2 کمتر از سایر ارقام بود و تغییر تاریخ کشت منجر به کاهش وقوع آفات مکنده شد. تغییر تاریخ کشت، به تغییر همزمانی بین گیاه و آفت کمک می‌کند. میانگین جمعیت زنجبرک *Amrasca biguttula*، تریپس *Thrips tabaci* و سفید بالک *Bemisia tabaci* در ابتدای فصل کمتر از انتهای فصل کشت بود (دوی و رم، ۲۰۱۸). پنبه‌های زودکاشت جمعیت‌های کمتری از شته، زنجبرک، مگس سفید و کرم غوزه را در مقایسه با پنبه‌های دیرکاشت داشتند (کاراوینا و همکاران، ۲۰۱۲). در بررسی اثربخشی تاریخ کاشت در میزان آلودگی حشرات و عملکرد پنبه، تمام تاریخ‌های کاشت اثرات قابل توجهی بر آلودگی به آفات داشتند. جمعیت شته، زنجبرک و کرم سرخ در پنبه‌های دیرکاشت نسبت به زودکاشت، کمتر بودند که ممکن است به دلیل تعداد کمتر دشمنان طبیعی باشد (محمد، ۲۰۱۱ و محمد و همکاران، ۲۰۱۰). کاشت پنبه در اواخر اسفند میزان آلودگی به کرم خاردار و کرم سرخ *E. insulana* و *P. gossypiella* را کاهش داد و همچنین باعث افزایش جمعیت دشمنان طبیعی شد که در نتیجه افزایش قابل توجهی در کمیت و کیفیت عملکرد پنبه داشت (اتیه و همکاران، ۲۰۲۱).

با تاخیر در زمان کشت پنبه، میزان بروز بیماری بلایت باکتریایی پنبه کاهش یافت. در اثر بیماری میزان غلظت کلروفیل برگ کاهش یافت که با تأخیر در کاشت بذر، میزان غلظت کلروفیل در برگ‌های سالم افزایش یافت. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت مهمترین عامل تعیین کننده عملکرد و اجزای عملکرد پنبه در صورت بروز بیماری بود (محمد و همکاران، ۲۰۰۳). در بین بیمارگران قارچی عامل مرگ گیاه چه، قارچ *Rhizoctonia solani* عمومی‌تر از *Pythium sp.* است. بیمارگر *Pythium sp.* در پنبه‌های زودکاشت و یا بذور کاشته شده در خاک‌های سرد، مرطوب و سنگین خسارت‌زاست. درصد وقوع و شدت بیماری به عواملی مانند دما و رطوبت خاک، کیفیت و قوه نامیه بذر بستگی دارد. مدیریت بیماری‌های گیاه چه با اتخاذ روش‌های تلفیقی نظیر روش‌های زراعی و استفاده از قارچ‌کش‌ها استوار است. جهت کنترل بیماری‌های مرگ گیاه چه، استفاده از رقم مقاوم روش مناسبی نیست و رعایت تناوب نیز به علت دامنه میزبانی و وسیع عوامل بیماری‌زا غیر موثر است. مهمترین روش زراعی جهت کاهش شدت بیماری تغییر تاریخ کاشت و تاخیر در کشت است تا زمانی که دمای خاک در سه روز متوالی بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد باشد. به طور معمول ترکیباتی که *R. solani* کنترل

می‌کنند، بر روی *Pytium* sp. موثر نیستند و بالعکس. بنابراین استفاده از ترکیب اجزایی که بتوانند هر دو بیمارگر را به خوبی کنترل کنند، بسیار مهم است (مولر، ۲۰۲۱).

توصیه ترویجی

با توجه به تغییر اقلیم و کاهش میزان بارندگی در صورت امکان کشت بدون خاک‌ورزی پنبه به خصوص پس از برداشت گندم به عنوان کشت دوم توصیه می‌شود. براساس نتایج این پژوهش روش کشت پنبه تأثیری بر جمعیت آفات و عوامل بیماری‌زای پنبه نداشته است و لذا با توجه به مواردی از قبیل جلوگیری از فرسایش خاک، کاهش هزینه و سایر موارد مرتبط می‌توان کشت بدون خاک‌ورزی را توصیه نمود ولی باید به این نکته توجه داشت که در صورتی که میزان رطوبت خاک مزرعه زیاد باشد ممکن است در کشت بدون خاک‌ورزی، سرعت رشد علف‌های هرز بیشتر از محصول اصلی (پنبه) باشد و لذا در این صورت باید دقت بیشتری در توصیه روش کشت داشت.

منابع

- Baniani, E., Hakimi, M., Mohajer Abbasi, A. Arab-Halvae, R. and Molla-Bahrami, B. 2000. Evaluation of the advantages of transplanting in comparison with direct seed sowing in one-row and two-row cultivation in saline soils. Final Report of Cotton Research Institute, 79/556: 19.
- Attia, Z. A., Ebada, L. and Abdelmaksoud, N. M. 2021. Relationship between cotton planting date and two boll-worms associated with their natural enemies. Bulletin of the National Research Centre, 45:24.
- Bange, M. P., Caton, S. J. and Milroy, S. P. 2008. Managing yields of high fruit retention in transgenic cotton (*Gossypium hirsutum* L.) using sowing date. Australian Journal of Agricultural Research, 59: 733-741.
- Deho, Z. H., Tunio, S., Chachar, Q., Oad, F. C. 2014. Impact of sowing dates and picking stages on yield and seed maturity of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties. Sarhad Journal of Agriculture, 30: 404-410.
- Devi, S. and Ram, P. 2018. Effect of dates of sowing on population of sucking insect pests in desi cotton (*Gossypium arboreum* L.). Journal of Entomology and Zoology Studies; 6: 1041-1044.
- Dong, H., Li, W. J., Tang, W., Li, Z. and Zhang, D. M. 2005. Increased yield and revenue with a seedling transplanting system for hybrid seed production in Bt Cotton. Agronomy and Crop Science, 191:116-124.
- Elayan, S. E. D., Abdalla, A. M. A., Nadia, A. S. D. and Wageda, A. E. F. 2015. Effect of delaying planting date on yield, fiber and yarn quality properties in some cultivars and

- promising crosses of Egyptian cotton. American Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science, 15(5): 754-763.
- Halemani, H. L. and Hallikeri, S. S. 2002. Response of compact and early maturing cotton genotypes to plant population levels under rainfed condition. Journal of cotton research, 16:143-146.
- Karavina, C., Mandumbu, R., Parwada, C. and Mungunyana, T. 2012. Variety and planting date effects on the incidence of boll-worms and insect sucking pests of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Research Journal of Agricultural Sciences, 3: 607-610.
- Mohamed, E. M., Hanan, F. A. and Mahasen, A. A. 2010. Inducing resistance in cotton plants, *Gossypium barbadense* L. against some insect pests by plant growth regulators. Egyptian Journal of Agricultural Research, 88:81-90.
- Mohamed, M. A. 2011. Effect of planting dates on infestations with certain pests and yield parameteres of squash plants. Egyptian Journal of Agricultural Research, 89:1353-1362.
- Mohammed, O. E., Ahmed, N. E., Eneji, A. E., Ma, Y. Q., Ali, E., Inanaga, S., and Sugimoto, Y. 2003. Effect of sowing dates on the incidence of bacterial blight and yield of cotton. Basic and Applied Ecology, 4:433-440.
- Muller, J. D. 2021. Cotton Disease Control. South Carolina Pest Management Handbook for Field Crops, 188-122.
- Pedigo, L. P. and Rice, M. 2008. Entomology and pest management. Prentice Hall, Pearson, 816 pp.
- Pettigrew, W. T. 2002. Improved yield potential with an early planting cotton production system, Agronomy Journal, 94:997-1003.
- Bozbek, T. and Acenay, A. 2005. The effect of sowing date and plant density on cotton yield. J. AARI, (ANSI) Asian Network for Scientific Information. Nazilli Cotton Research Institute, Aydin, Turkey, 15 (1): 34-43.