



مطالعه و بررسی تعداد روزهای کاری مناسب جهت اجرای عملیات سمپاشی مزارع پنبه در منطقه ورامین

حسین احمدی چناربن^۱

مربی و عضو هیات علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا

سیده معصومه هاشمی نیا

مربی و عضو هیات علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

علی افسر

مربی و عضو هیات علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا

چکیده

در منطقه ورامین بدلیل عدم وجود یک تقویم زارعی و ماشینی صحیح جهت سمپاشی مزارع پنبه، زارعین متحمل هزینه های قابل توجهی می شوند. هدف از اجرای این تحقیق عبارتست از: ۱- جمع آوری اطلاعات مورد نیاز در خصوص عوامل محدود کننده سمپاشی ۲- تعیین محدوده مجاز عوامل محدود کننده جهت سمپاشی ۳- معرفی و تعیین محدوده زمانی مناسب جهت مبارزه با آفات، بیماری ها و علف های هرز کلیدی مزارع پنبه. جهت سمپاشی هوایی وزمینی مزارع عوامل محدود کننده ای وجود دارد که در این تحقیق چهار عامل مهم محدود کننده یعنی بارندگی، باد، درجه حرارت و رطوبت نسبی در نظر گرفته شد و سپس محدوده مجاز هر یک از این عوامل تعیین گردید. از آنجا که در این مطالعه توصیف و تحلیل داده های جمع آوری شده از جامعه مورد مطالعه مد نظر بود، ابتدا اقدام به جمع آوری اطلاعات ده ساله (۸۲-۷۳) از ایستگاه هواشناسی منطقه گردید. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات فوق هر ماه به شش قسمت پنج روزه تقسیم گردید (ماههایی که ۳۱ روزه می باشند ستون آخر آنها ۶ روزه می باشد) و سپس با توجه به محدوده مجاز عوامل محدود کننده تعداد روزهای کاری مناسب در هر ماه تعیین گردید با توجه به نوع فرضیه و جنس متغیرها از آزمون t جهت تعیین حدود احتمالی میانگین ها استفاده شد. پس از تجزیه و تحلیل داده ها مشخص شد که در میان عوامل محدود کننده در منطقه، درجه حرارت بیشترین تاثیر جهت تعیین تعداد روزهای کاری دارد کل روزهای کاری مناسب بر اساس این عامل محدود کننده ۱۸/۲ روز تعیین گردید.

واژه های کلیدی: روزهای کاری، سمپاشی، پنبه.

مقدمه

به رغم تلاش و کوشش‌هایی که در مورد مکانیزاسیون کشاورزی و روند توسعه آن به عمل آمده مشکلات و تنگنمایی در مسیر این تلاش‌ها و نیل به اهداف توسعه مکانیزاسیون کشاورزی وجود دارد که بر سه دسته‌اند: دسته اول تنگنمایی که ناشی از عوامل محیطی می‌باشند نظیر اقلیم (بارندگی، حرارت، رطوبت) توپوگرافی زمین، جنس خاک دسته دوم مشکلاتی هستند که ناشی از انتخاب تکنولوژی مناسب بر حسب خصوصیات اجتماعی و اقتصادی هر منطقه و درجه پذیرش روش‌های نو، ابداعات فنی توسط کاربران و یا استفاده کنندگان تکنولوژی و دسته سوم مشکلات ناشی از تسهیلات اعتباری و مالی می‌باشد. برای انجام عملیات کشاورزی در هر منطقه یک مدت زمان مناسب جهت اجرای آن عملیات وجود دارد، چنانچه عملیات مربوطه بخاطر عوامل محدود کننده در آن محدوده مناسب انجام نگیرد باعث افت در میزان عملکرد خواهد شد. یک مدیر و یا یک کشاورز می‌بایست تقویم زراعی و ماشینی صحیحی برای هر محصول در اختیار داشته باشد تا از طریق آن بتواند به نحو صحیحی برنامه ریزی کند. به طور کلی سه دلیل عمده باعث به موقع انجام نشدن عملیات کشاورزی می‌شوند که عبارتند از: ۱- پائین آمدن قابلیت اطمینان ماشین‌های کشاورزی ۲- عدم وجود تقویم زراعی صحیح و دقیق ۳- تخمین غیر واقعی ماشین‌های کشاورزی به علت در دست نداشتن تقویم زراعی و ماشینی و توجه نکردن به قابلیت اطمینان ماشین‌ها. در نظام‌های کشاورزی مترقی و پیشرفته با توجه به شرایط آب و هوایی و نوع محصولاتی که کشت می‌کنند، قبل از شروع عملیات، روزهای کاری را برای هر یک از مراحل انجام عملیات پیش‌بینی می‌کنند. بنابراین کشاورزان با توجه به روزهای کاری مناسب و سطح کاری که برای انجام آن دارند تعداد ماشین‌های مورد نیاز را محاسبه و تامین می‌کنند. لذا در کشاورزی پیشرفته و علمی نیاز به تقویم زراعی صحیح همراه با اطلاعات دقیق هواشناسی است که این اطلاعات را میتوان در ایستگاه‌های هواشناسی و سینوپتیک به طور روزانه، هفتگی، دو هفته یکبار، ماهیانه، فصلی و سالانه جمع آوری کرد. برای این منظور آمار حداقل ۱۰ تا ۲۰ سال را در خصوص هواشناسی در ماه‌های مختلف، روزهای مختلف تهیه کرده و بر اساس آن میانگین گرفته و پیش‌بینی می‌کنند و با یک ضریب احتمالی وقوع روزهای کاری را بدست می‌آورند [۲].

در سال ۱۹۹۵، در استانداردهای شماره ۴، ASAE:EP496/2 ذکر شده که به منظور انتخاب ظرفیت مزرعه‌ای ماشین، نیاز است تخمینی از روزهای کاری بدست آورد و با توجه به آن ظرفیت مزرعه‌ای ماشین را محاسبه نمود که رابطه آن به صورت زیر می‌باشد [۷].

$$C_i = \frac{A}{BG(pwd)}$$

C_i : ظرفیت مورد نیاز بر حسب هکتار در ساعت

A: سطح زمین بر حسب هکتار

B: تعداد روزهای موجود مربوط به زمانی که عملیات باید تمام شود

G: زمان مورد انتظار برای هر روز کاری بر حسب ساعت در روز

Pwd: احتمال وقوع روزهای کاری

الماسی و همکاران در سال ۱۳۷۸ اظهار نمودند که در انجام کارهای مربوط به تولیدات کشاورزی در هر منطقه با توجه به نوع محصول، برای انجام هر یک از مراحل کاشت، داشت و برداشت یک مدت زمان مناسب وجود دارد. چنانچه عملیات در آن محدوده زمانی انجام نشود سبب افت در میزان عملکرد خواهد شد این کاهش محصول در واقع باعث از بین رفتن مقداری از تولید می‌شود که خیلی ملموس و مشخص نیست. شاید در بسیاری از موارد کشاورز متوجه این افت نشود و حتی این مقدار کاهش در میزان محصول را که بعلا با به موقع انجام نشدن عملیات بوجود آمده به حساب حاصل خیز نبودن زمین، آفات و بیماری‌ها، پراکنش نامناسب نزولات و عوامل دیگر بگذارد [۱].

ویتی جهت تعیین روزهای کاری بر اساس تابش خورشید و در نظر گرفتن ۸ ساعت کار در روز فرمول زیر را ارائه نمود [۱۳].

$$\text{روزهای تمام ابری} = \frac{1}{8} + \text{روزهای نیمه ابری} = \frac{1}{8} + \text{روزهای ابری} = \frac{1}{2} + \text{روزهای کاملاً آفتابی} = \text{روزهای کاری}$$

همچنین او گزارش نمود که برای تعیین زمانهای موجود جهت عملیات کشاورزی باید جدولی شبیه جدول زیر تهیه کرد.

روزهای صاف	قسمتی ابری	روزهای با ۰/۲۵mm بارندگی	روزهای موجود
فروردین			

در سال ۱۹۸۰ ادواردز و بوهلجی در خصوص روزهای کاری گزارش نمودند که غیر قابل کنترل ترین و قابل توجه ترین متغیری که در تعیین تاریخ پایان یک عملیات زراعی موثر است تعداد روزهای کاری مناسب در هر سال زارعی است. یک روش تعیین روزهای کاری مناسب بدست آوردن یک رابطه مناسب بر پایه اطلاعات درجه حرارت و بارندگی سالهای پیش تا به حال می باشد. با این روش توزیع احتمالی روزهای مناسب برای هر یک از فعالیت‌های کلیدی در طول سال مشخص می شود [۹].

ویتی در سال ۱۹۸۸ رابطه زیر را جهت تعیین مقدار رطوبت خاک که یکی از مهمترین عوامل محدود کننده جهت انجام عملیات مختلف کشاورزی است بیان نمود [۱۳].

$$m_a = m_p + q_p - q_r - q_d - q_e$$

m_a : مقدار رطوبت خاک بر حسب میلی متر

m_p : مقدار رطوبت خاک در روز قبل بر حسب میلی متر

q_d : مقدار زهکشی بر حسب میلی متر

q_p : مقدار رسوب بر حسب میلی متر

q_e : مقدار تبخیر و تعرق بر حسب میلی متر

q_r : مقدار هرزآب بر حسب میلی متر

بوور در سال ۱۹۷۰ در تحقیقات خود در خصوص باد بردگی نشان داد، هنگامی که اندازه ذرات کوچکتر می‌گردد زمان نشست آنها به روش لگاریتمی افزایش پیدا می‌کند در نتیجه ذراتی که زمان بیشتری نیاز دارند تا نشست کنند احتمال بادبردگی آنها بیشتر می باشد. پس باید بین ذرات بزرگ و کوچک تعادل برقرار کرد [۸].

جانستون در سال ۱۹۷۱ مقدار درصد سم قرار گرفته روی هدف را در فواصل مختلف در مسیر باد با در نظر گرفتن قطر متوسط قطره و کمیت‌های H و U محاسبه کرد. او نشان داد مسافتی که یک قطره می‌پیماید بستگی به سرعت باد، ارتفاع و سرعت سقوط قطره دارد به طوری که طبق رابطه خواهیم داشت [۱۰].

$$S = \frac{HU}{V_t}$$

S: مسافت طی شده توسط قطره (m)

H: ارتفاع سقوط قطره (m)

U: سرعت باد $\left(\frac{m}{s}\right)$

V_t : سرعت سقوط ذره $\left(\frac{m}{s}\right)$

در این رابطه جهت محاسبه V_t از رابطه زیر استفاده می‌گردد به طوری که $V_t = \frac{gd^2 \rho}{18\eta}$

$$d: \text{ قطر قطره (m)} \quad g: \text{ شتاب ثقل } \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

$$pd: \text{ وزن مخصوص قطره } \left(\frac{kg}{m^3}\right) \quad q: \text{ ویسکوزیته هوا } \left(\frac{Ns}{m^2}\right)$$

برای ثابت نگه داشتن HU باید دو کمیت S و V_t با یکدیگر رابطه معکوس داشته باشند، یعنی وقتی سرعت باد زیاد است باید ارتفاع سقوط کمتر شود.

نوردی در سال ۱۹۷۵ گزارش نمود که در سمپاشی زمینی بوم باید حدود ۴۰Cm از سطح زمین فاصله داشته باشد و فشار اعمال شده در نازل‌های بادبزی بیشتر از ۲/۵ بار نباشد و برای حصول اطمینان از کاهش باد بردگی در هنگام مصرف سم سرعت باد باید از ۳ m/s کمتر باشد متوسط قطر ذرات در سمپاشی هوایی برای مبارزه با علفهای هرز مزارع ۴۰ تا ۶۰ میکرون و برای مبارزه با آفات ۲۰۰ تا ۴۰۰ میکرون باید باشد [۱۲].

جانستون در سال ۱۹۷۷ نشان داد، وقتی که محلول سم به قطرات کوچکتر شکسته می‌شود سطح آن بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد مخصوصاً زمانی که قطر قطرات کمتر از ۵۰ میکرون است. یک قطره از هر مایع فرار در چنین سطحی از بین خواهد رفت. از سوی دیگر نسبت تبخیر هنگام اشباع بودن هوای اطراف کاهش می‌یابد و هرگونه تغییر در غلظت سم بوسیله مواد غیر فرار ممکن است موجب تنزل فشار بخار حلال شده و میزان تبخیر محلول سم را کاهش دهد [۱۱].

آمسدن در سال ۱۹۶۲ مدت عمر یک قطره آب را در ثانیه توسط رابطه $T = \frac{d^2}{8\Delta T}$ حساب کرده است که در این رابطه d قطر

قطره برحسب میکرون ΔT اختلاف درجه حرارت بر حسب سانتی‌گراد بین حرارت سنجهای خشک و مرطوب می‌باشد و فاصله‌ای که بطور تئوریک یک قطره آب قبل از تبخیر شدن تحت نیروی جاذبه طی می‌کند از رابطه $x = \frac{1/5 * 10^{-3} * d^4}{8\Delta T}$ بر حسب سانتی‌متر

بدست می‌آید. در شرایط خشک و گرم سرعت حرکت قطرات با کاهش قطر آنها کاهش می‌یابد بر همین اساس جانستون در سال ۱۹۷۷ پیشنهاد کرد، عملیات محلول پاشی با فرمولاسیونهایی که با آب همراه هستند و میزان مصرف آنها ۲۰ تا ۵۰ لیتر در هکتار با قطراتی که قطر متوسط آنها ۲۲۰ تا ۲۰۰ میکرون باشد چنانچه در هنگام عملیات ΔT بیش از ۸ درجه سانتی‌گراد و یا حرارت خشک بیش از ۳۶ درجه سانتی‌گراد گردد باید سمپاشی قطع شود و اگر میزان مصرف در هکتار ۱۰ تا ۱۵ لیتر بوده و قطر قطرات سم کوچکتر از ۱۵۰ تا ۱۷۵ میکرون باشد چنانچه ΔT برابر ۴/۵ درجه سانتی‌گراد و حرارت خشک تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد باشد، باید سمپاشی متوقف گردد. در مطالعه نحوه پخش قطرات مهم‌ترین فاکتوری که در ارتباط با شرایط جوی مطرح است عدد ریچاردسون بود که ترکیبی از مقادیر سرعت باد و درجه حرارت در دو ارتفاع مختلف می‌باشد. کوتس و یاتس در سال ۱۹۶۸ آنرا

$$SR = \frac{T_2 - T_1}{U^2} * 10^5 \quad [۵].$$

نسبت پایداری یا SR نامیدند که بصورت مقابل زیر تعریف می‌گردد [۵]. T_2, T_1 درجه حرارت برحسب سانتی‌گراد در ارتفاع ۲/۵ و ۱۰ متری و U سرعت باد بر حسب سانتی‌متر بر ثانیه در ارتفاع ۵ متری از سطح زمین است. آمسدن عوامل تعیین کننده ارتفاع پرواز هواپیما هنگام سمپاشی این گونه عنوان می‌کند. ۱- سرعت جانبی باد نسبت به مسیر پرواز ۲- طرح و خصوصیات هواپیما ۳- وزن مخصوص محلول سم یا ذرات سم جامد ۴- میزان تبخیر قطرات محلول سم. تمام این عوامل از یک عملیات به عملیات دیگر و حتی در خلال یک پرواز تغییر می‌کنند به طوری که خواهیم داشت [۵].

$$C = H.U$$

H: ارتفاع بال یا ملخ از سطح محصول بر حسب متر

U: سرعت جانبی باد بر حسب کیلومتر بر ساعت

C: ضریب ثابت

آنون در سال ۱۹۷۱ اظهار نمود که از نظر میزان محلول مصرفی در واحد سطح، سمپاشی بصورت‌های زیر انجام می‌شود [۶].

جدول ۱- میزان محلول مصرفی سم بر حسب لیتر در هکتار

نوع محلول پاشی	مقدار سم (لیتر در هکتار)
سمپاشی با حجم زیاد HV	بیش از ۶۰۰
سمپاشی با حجم متوسط MV	۲۰۰-۶۰۰
سمپاشی با حجم کم LV	۵۰-۲۰۰
سمپاشی با حجم خیلی کم VLV	۵-۵۰
سمپاشی با حجم فوق العاده ULV	کمتر از ۵

مواد و روشها

شهرستان ورامین در حاشیه شمال غربی کویر مرکزی در عرض جغرافیایی $35/20$ و طول جغرافیایی $50/40$ درجه شرقی واقع و ارتفاع تقریبی آن از سطح دریا ۱۰۰۰ متر می‌باشد. براساس تقسیم‌بندی اقلیمی، ورامین سرزمینی خشک و نیمه خشک است که تغییرات درجه حرارت آن در طی روز و شب و طی فصول زیاد است. حداکثر دمای هوا در تیر ماه ۴۰ درجه سانتیگراد و حداقل دما در سردترین ماه سال یعنی دی ماه ۴- درجه سانتیگراد است. بافت خاک در اکثر مناطق رسی - لومی سنگین گزارش شده است. اجرای تحقیق در سه مرحله صورت گرفت که در ذیل ارائه می‌گردد:

۱- جمع‌آوری اطلاعات در خصوص عوامل محدود کننده و محدوده مجاز آنها جهت سمپاشی

۱-۱- محدوده مجاز سرعت باد جهت سمپاشی

۱-۱-۱ سمپاشی هوایی (با هواپیما): جهت سمپاشی هوایی حداکثر سرعت باد می‌بایست ۵ نات ($2/575 \frac{m}{s}$) باشد. البته در بعضی منابع سرعت مجاز باد را ۵ تا ۸ نات ($2/575-4/12 \frac{m}{s}$) ذکر کرده‌اند ولی عملاً طی آزمایشات بعمل آمده حداکثر سرعت مجاز جهت سمپاشی ۴ نات ($2/06 \frac{m}{s}$) توصیه می‌گردد [۴].

۱-۱-۲ سمپاشی زمینی

۱-۱-۲-۱ سمپاشی توسط سمپاش پشت تراکتوری: در سمپاشی با سمپاش پشت تراکتوری چنانچه از نازل تی جت ۸۰۰۲ با ارتفاع پاشش ۱۲۰ سانتی‌متر از روی محصول استفاده گردد، سرعت مجاز باد جهت سمپاشی حداکثر ۴ نات توصیه می‌گردد و چنانچه از نازل‌های تی جت ۱۱۰۰۴ با ارتفاع پاشش ۴۰ سانتی‌متر استفاده گردد سرعت مجاز باد حداکثر $6/5$ تا $7/5$ نات توصیه می‌شود، چون ذرات درشت‌تر بوده و بادبردگی سم کم می‌باشد [۴].

۱-۱-۲-۲ سمپاشی توسط سمپاش‌های لانس‌دار: در سمپاشی توسط این گونه سمپاشها که به غلط در مزارع استفاده می‌شود بعلاوه بالا بودن فشار و محدودیت خروج محلول از یک نازل و ارتفاع و فاصله زیاد نوک لانس تا محصول و متفاوت بودن قطر ذرات، چنانچه سمپاشی در محدوده سرعت باد ۴ تا $5/5$ نات انجام شود، ۵۰ درصد محلول پاشیده شده از دسترس گیاه خارج می‌گردد بنابراین باید هوا کاملاً آرام بوده و سرعت باد حداکثر ۲ نات باشد [۴].

۱-۱-۲-۳ سمپاشی توسط ابرپاش پستی بوم‌دار مجهز به میکرونیزر: در این نوع سمپاش می‌توان صفحه چرخان را بصورت افقی نگه داشته و در ارتفاع ۲۰ cm از بالای محصول سمپاشی کرد و چنانچه سرعت باد حداکثر $7/5$ نات باشد می‌توان عمل سمپاشی را انجام داد. لازم به ذکر است هنگامی که از پاشش عمودی صفحه چرخان استفاده می‌گردد، در زمانی که باد می‌وزد، عملیات سمپاشی را نباید انجام دهیم اما در صورت لزوم سمپاشی، می‌توان دور صفحه چرخان را توسط رئوستا تا ۲۰۰۰ دور در دقیقه کاهش داده تا ذرات درشت‌تر حاصل گردد و از باد بردگی جلوگیری بعمل آید [۴].

۱-۲-۱- محدوده مجاز درجه حرارت جهت سمپاشی

۱-۲-۱- سمپاشی هوایی: جهت سمپاشی هوایی به روش LV درجه حرارت پائین‌تر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد بهترین نتیجه را می‌دهد که در این درجه حرارت کمترین تبخیر سم صورت می‌گیرد. حداقل و حداکثر درجه حرارت مناسب و مجاز در سمپاشی هوایی بترتیب ۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در مبارزه با علفهای هرز برای جلوگیری از کریستاله شدن سموم و همچنین تأثیر آنها، حداقل درجه حرارت مجاز جهت سمپاشی ۱۲ درجه سانتی‌گراد بوده که اگر ۱۵ درجه سانتی‌گراد باشد بسیار مطلوب‌تر خواهد بود [۴].

۱-۲-۲- سمپاشی زمینی: در سمپاشی زمینی مقدار درجه حرارت می‌تواند بین ۳۰-۳۲ درجه سانتی‌گراد باشد [۴].

۱-۲-۳- محدوده مجاز رطوبت نسبی جهت سمپاشی: هر چه رطوبت کمتر باشد تلفات سم بیشتر می‌شود. رطوبت مناسب جهت سمپاشی، رطوبت بالای ۷۰ درصد می‌باشد و در مواقع اضطراری تا ۹۵ درصد نیز می‌توانیم عملیات سمپاشی را انجام دهیم [۴].

۱-۲-۴- محدوده مجاز ساعات آفتابی جهت سمپاشی: آفتاب بدلیل حرارت و اشعه ماورا بنفش سبب تجزیه سموم می‌گردد. در اکثر کشورهای اروپایی سمپاشی را شب هنگام انجام می‌دهند. در مجموع بهترین زمان جهت سمپاشی، ساعات اولیه شروع روشنایی که هوا خنک است و باد وجود ندارد تا ساعت ۱۰ صبح می‌باشد. با اینکه در ساعات عصر و پس از خنک شدن هوا نیز می‌توان سمپاشی را انجام داد ولی بدلیل تشکیل لایه‌های مختلف سرد و گرم در جو مشکلاتی در سمپاشی بوجود می‌آید. بعضی مواقع بعلت پدیده اینورژن ذرات رها شده در سمپاشی هوایی، در هوا باقیمانده و روی محصول نمی‌نشینند. پدیده واژگونی هوا در شبهایی که آسمان صاف است ایجاد می‌گردد و تا صبح روز بعد یعنی هنگامی که حرارت خورشید لایه‌های مجاور هوای سطح زمین را گرم و جریانات همرفتی را برقرار می‌کند، ادامه می‌یابد [۴].

۱-۲-۵- محدوده مجاز باران و رطوبت خاک جهت سمپاشی: بعد از بارندگی محدودیت ورود به مزرعه را داریم چنانچه مقدار باران کمتر از یک میلی‌متر باشد مجاز به سمپاشی می‌باشیم. ۲۴ ساعت پس از بارندگی در صورت گاورو شدن خاک و امکان ورود تراکتور به مزرعه اقدام به سمپاشی می‌کنیم [۴].

جدول ۲- محدوده مجاز عوامل محدود کننده جهت سمپاشی

نوع سمپاشی	شرایط محدود کننده
هوایی	۴ نات < سرعت باد حداکثر ۳۰ درجه سانتی‌گراد حداقل ۵ درجه سانتی‌گراد : درجه حرارت جهت مبارزه با آفت و بیماریها
	حداکثر ۳۰ درجه سانتی‌گراد حداقل ۱۵ درجه سانتی‌گراد : درجه حرارت مناسب جهت مبارزه با علفهای هرز
زمینی	۱ میلی متر < باران ۸۵٪ < رطوبت نسبی < ۴۵٪ ۴ نات < سرعت باد (ارتفاع پاشش ۱۲۰cm بالای محصول) ۷/۵ نات < سرعت باد (ارتفاع پاشش ۴۰cm بالای محصول) حداکثر ۳۰ درجه سانتی‌گراد حداقل ۲ درجه سانتی‌گراد : درجه حرارت جهت مبارزه با آفت و بیماریها
	حداکثر ۳۰ درجه سانتی‌گراد حداقل ۱۲ درجه سانتی‌گراد : درجه حرارت جهت مبارزه با علفهای هرز
	۱ میلی متر < باران ۸۵٪ < رطوبت نسبی < ۴۵٪

۲-۲ جمع‌آوری اطلاعات مربوط به عملیات زراعی، نوع آفت، بیماری و علفهای هرز مزارع پنبه

براساس نظرات کارشناسان و محققان اداره کشاورزی آفات، بیماریها و علفهای هرز مهم مزارع پنبه در منطقه شناسایی گردید که نتایج حاصل از آنها ارائه می‌گردد.

جدول ۳- اطلاعات مربوط به تقویم زراعی پنبه

شهرستان	تاریخ شروع کاشت	تاریخ پایان کاشت	تاریخ شروع برداشت	تاریخ پایان برداشت
ورامین (مرکزی)	۱/۱/۱۵	۱۱/۲۷	۱۷/۲۵	۱۸/۲۴
جواد آباد	۱/۱/۱۷	۱۱/۲۹	۱۷/۲۰	۱۸/۲۵

جدول ۴- تاریخ شروع و خاتمه مبارزه با آفات، بیماریها و علفهای هرز

نام آفت - بیماری - علفهای هرز	نوع مبارزه	تاریخ شروع مبارزه	تاریخ خاتمه مبارزه	ملاحظات	
				هوایی	زمینی
علفهای هرز پهن برگ	*	۱۱/۲/۱۰	۱۱/۲/۲۰		
علفهای هرز نازک برگ	*	۱۲/۲/۲۰	۱۳/۲/۱۵		
تریپس	*	۱۲/۲/۱۵	۱۳/۲/۱۰		
کنه تار عنکبوتی	*	۱۴/۲/۵	۱۵/۲/۲۰		
شته‌ها	*	۱۲/۲/۲۰	۱۳/۲/۲۵		
عسلک پنبه	*	۱۴/۲/۲۵	۱۵/۲/۱۷		نوبت اول
مرگ گیاهچه	*	۱۶/۲/۲	۱۶/۲/۲۷		نوبت دوم
	*	۱۱/۲/۱۵	۱۱/۲/۱۵		

جدول ۵- زمان مبارزه با آفت، بیماریها و علفهای هرز مزارع پنبه

نام و آفات بیماریها و علفهای هرز	نام علمی	سموم تجاری توصیه شده	زمان مبارزه		ملاحظات
			شروع	خاتمه	
تریپس	Thrips tabaci	متاسیستوکس-آر	۱۲/۲/۱۵	۱۳/۲/۱۰	گاه از لاروین علیه تریپس پنبه بصورت ضد عفونی بذر، بمیزان ۲ کیلوگرم برای هر تن بذر پاک شده استفاده می‌شود.
عسلک پنبه	Bemisia tabaci	سوپن + دیمکرون تیودان	۴/۲/۲۵	۱۵/۲/۱۷	رعایت اصول به زراعی و سایر دستورات عمل‌های زراعی مربوطه و همچنین مصرف برگریزها در کاهش حملات آفت بسیار موثر است
شته‌ها	Aphis spp	اکتین	۱۲/۲/۲۰	۱۳/۲/۲۵	-
کنه تار عنکبوتی	Tetranychus urticae	نواکرون آمیتراز	۱۴/۲/۵	۱۵/۲/۲۰	آمیتراز در صورت بروز کنه در حاشیه مزارع استفاده می‌شود
مرگ گیاهچه	Rhizoctonia solani	پی سی ان پی ویتاواکس	۱۱/۲/۲۵	۱۱/۲/۱۵	ضد عفونی بذر - دز کمتر برای نواحی خشکتر، رعایت اصول به زراعی در کنترل بیماری موثر است
علفهای هرز پهن برگ	-	ترفلان و سولان	۱۲/۲/۱۰	۱/۲/۲۰	استفاده از دز بالای ترفلان فقط در خاکهای هوموسی و سنگین توصیه می‌شود
علفهای هرز نازک برگ	-	ترفلان و سولان	۱۲/۲/۲۰	۳/۲/۱۵	-

۳-۲ - جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آمار هواشناسی و تجزیه و تحلیل آنها

آمار هواشناسی از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۲ از اداره کل هواشناسی جمع‌آوری گردید. اطلاعات روزانه در سه نوبت (۶/۵ صبح، ۱۲/۵ ظهر و ۶/۵ عصر) ثبت گردیده بود. با توجه به اینکه سرعت باد در ارتفاع ۱۰ متری اندازه‌گیری شده و برای محاسبات نیاز به سرعت باد در ارتفاع ۲ متری می‌باشد لذا از فرمول $V_{(2)} = 0.725 V_{(10)}$ جهت تبدیل استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات فوق هر ماه را به ۶ قسمت ۵ روزه (ماههایی که ۳۱ روزه بودند ستون آخر آنها شش روزه می‌باشد)، تقسیم کرده و همچنین در هر ماه با توجه به محدوده مجاز عوامل محدود کننده و تجزیه و تحلیل‌های آماری تعداد روزهای کاری هر یک از عوامل محدود کننده در آن محدوده مشخص گردید. در این تحقیق با توجه به نوع فرضیه‌ها و نوع متغیرها، جهت تجزیه و تحلیل از آزمون t بمنظور تعیین حدود احتمالی میانگین‌ها استفاده شد [۳].

۳- نتایج و بحث:

زمان رشد و توسعه آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز بستگی به شرایط اقلیمی و خاک دارد. بنابراین با توجه به عوامل فوق، تعیین زمان دقیق مبارزه با آنها غیر ممکن خواهد بود. زیرا تعدادی شرایط متغیر از جمله درجه حرارت داریم که کنترلی روی آنها نمی‌توانیم داشته باشیم بنابراین زمان مبارزه هر ساله تغییر می‌نماید ولی ما می‌توانیم یک محدوده زمانی جهت مبارزه با آنها را مشخص کنیم و با توجه به این محدوده زمانی روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با آنها را با احتمال تخمین بزنیم. با توجه به توضیحات ارائه گردیده زمان مبارزه با آفات، بیماریها و علف‌های هرز پس از بررسی‌های بعمل آمده بصورت احتمال تعیین گردیده است که در جدولهای زیر زمان شروع و خاتمه مبارزه تعداد روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با توجه به عوامل محدود کننده مشخص گردیده است و سرانجام با توجه به پارامتری که کمترین روز کاری را برای مبارزه دارد بهترین تعداد روزهای کاری جهت مبارزه در نظر گرفته شده است.

۳-۱ - علف‌های هرز نازک برگ

جهت مبارزه با علف‌های هرز نازک برگ از تاریخ ۲/۲۰ لغایت ۳/۱۵ اقدام به مبارزه بصورت سمپاشی زمینی می‌شود و با توجه به اینکه سمپاشی باید در مدت ۲۷ روز انجام گیرد لذا با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده که در زیر عنوان می‌شود تعداد روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با احتمال ۹۹٪، ۱۸/۲ روز می‌باشد.

۳-۱-۱ - بارندگی

جدول ۶- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده بارندگی باشد

روز	۰ - ۵	۵ - ۱۰	۱۰ - ۱۵	۱۵ - ۲۰	۲۰ - ۲۵	۲۵ - ۳۱	ماه
	-	-	-	-	۳/۷	۳/۹	اردیبهشت
	۴/۱	۴	۴/۱	-	-	-	خرداد
جمع روزهای کاری	۱۹/۸						

۳-۱-۲ - باد

جدول ۷- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده باد باشد

روز	۰ - ۵	۵ - ۱۰	۱۰ - ۱۵	۱۵ - ۲۰	۲۰ - ۲۵	۲۵ - ۳۱	ماه
	-	-	-	-	۳/۹	۴/۱	اردیبهشت
	۴/۱	۴/۳	۴/۳	-	-	-	خرداد
جمع روزهای کاری	۲۰/۷						

۳-۱-۳- درجه حرارت

جدول ۸- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده درجه حرارت باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
							اردیبهشت
							خرداد
جمع روزهای کاری	۴	۴/۱	۳/۹	-	۳/۱	-	۱۸/۲

۳-۱-۴- رطوبت نسبی

جدول ۹- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده رطوبت نسبی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
							اردیبهشت
							خرداد
جمع روزهای کاری	۳/۹	۴/۲	۴/۴	-	۴/۱	-	۲۰/۷

۳-۲- علفهای هرز پهن برگ

در منطقه ورامین جهت مبارزه با علفهای هرز پهن برگ قبل از اجرای عملیات کاشت از تاریخ ۱۰/۱۲/۱۰ تا ۱۰/۱/۲۰ اقدام به مبارزه می‌شود. مبارزه بوسیله سمپاشیهای پشت تراکتوری صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه سمپاشی باید در مدت ۴۰ روز صورت گیرد. لذا با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده تعداد روزهای کاری مناسب با احتمال ۰.۹۹٪، ۲۴/۸ روز می‌باشد.

۳-۲-۱- بارندگی

جدول ۱۰- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده بارندگی شد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
							اسفند
							فروردین
جمع روزهای کاری	۳/۱	۳	۳/۲	۲/۹	۳/۷	۳/۳	۲۴/۸

۳-۲-۲- باد

جدول ۱۱- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده باد باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
							اسفند
							فروردین
جمع روزهای کاری	۴/۱	۴/۳	۴/۳	۴/۷	۴/۲	۴	۳۳/۵

۳-۲-۳- درجه حرارت

جدول ۱۲- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده درجه حرارت باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
							اسفند
							فروردین
جمع روزهای کاری	۳	۳/۲	۳/۸	۳	۳/۱	۳	۲۴/۱

۳-۲-۴- رطوبت نسبی

جدول ۱۳- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده رطوبت نسبی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	۴/۱	۴/۳	۴	۴/۵	
خرداد	۴/۸	۴/۷	۴/۶	۴/۹	-	-	
جمع روزهای کاری	۳۵/۹						

۳- تریپس *Thrips tabaci*

جهت مبارزه با تریپس، اولین گام، ضدعفونی کردن بذر، قبل از انجام عملیات کاشت می‌باشد. اما در مرحله گیاهچه از تاریخ ۲/۱۵ تا ۳/۱۰ اقدام به سمپاشی زمینی می‌شود. برای مبارزه با این آفت باید طی مدت ۲۷ روز اقدامات لازم صورت گیرد. لذا با توجه به عوامل محدود کننده تعداد روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با احتمال ۰.۹۹، ۱۹/۶ روز می‌باشد.

۳-۳-۱- بارندگی

جدول ۱۴- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده بارندگی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	۴/۱	۴/۴	۴/۳	
خرداد	۴/۱	۴	-	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۲۰/۹						

۳-۳-۲- باد

جدول ۱۵- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده باد باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	۴/۱	۴/۸	۴/۷	
خرداد	۴/۹	۴/۵	-	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۲۳						

۳-۳-۳- درجه حرارت

جدول ۱۶- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده درجه حرارت باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	۳/۱	۳/۸	۴	
خرداد	۴/۱	۴/۶	-	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۱۹/۶						

۳-۳-۴- رطوبت نسبی

جدول ۱۷- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده رطوبت نسبی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	۳/۷	۴/۱	۴/۲	
خرداد	۴/۲	۴/۵	-	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۲۰/۷						

۳-۴- کنه تار عنکبوتی *Tetranychus urticae*

جهت مبارزه با کنه‌های تار عنکبوتی از تاریخ ۴/۵ تا ۵/۲۰ اقدام به مبارزه می‌شود. مبارزه بصورت سمپاشی زمینی انجام می‌شود و با توجه به اینکه سمپاشی باید در مدت ۴۶ روز انجام گیرد لذا با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده که در زیر عنوان می‌شود تعداد روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با احتمال ۹۹ درصد ۲۸/۵ روز می‌باشد.

۳-۴-۱- بارندگی

جدول ۱۸- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده بارندگی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
ماه						
تیر	-	۴/۱	۴/۴	۴/۶	۴/۹	۴/۹
مرداد	۴/۹	۵	۵	۵	-	-
جمع روزهای کاری	۴۲/۸					

۳-۴-۲- باد

جدول ۱۹- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده باد باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
ماه						
تیر	-	۴/۲	۴/۲	۴/۶	۴/۸	۴/۹
مرداد	۴/۸	۵	۴/۹	۵	-	-
جمع روزهای کاری	۴۲/۴					

۳-۴-۳- درجه حرارت

جدول ۲۰- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده درجه حرارت باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
ماه						
تیر	-	۳/۲	۳/۳	۳	۳/۱	۳
مرداد	۳/۴	۳/۱	۳	۳/۴	-	-
جمع روزهای کاری	۲۸/۵					

۳-۴-۳- رطوبت نسبی

جدول ۲۱- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده رطوبت نسبی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
ماه						
تیر	-	۴/۱	۴/۱	۴/۴	۴/۷	۴/۷
مرداد	۴/۳	۴/۶	۴/۵	۴/۶	-	-
جمع روزهای کاری	۴۰					

۵- شته‌ها *Aphis spp*

جهت مبارزه با شته‌ها از تاریخ ۲/۲۰ تا ۳/۲۵ اقدام به مبارزه شیمیایی بصورت سمپاشی زمینی می‌شود. با توجه به اینکه سمپاشی باید در مدت ۳۷ روز انجام گیرد لذا با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده ذیل تعداد روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با احتمال ۹۹ درصد ۲۷ روز می‌باشد.

۱-۵-۳- بارندگی

جدول ۲۲- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده بارندگی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	-	۴/۱	۴/۱	اردیبهشت
خرداد	۳/۹	۴	۴/۱	۴/۸	۴/۹	-	خرداد
جمع روزهای کاری	۲۹/۹						جمع روزهای کاری

۲-۵-۳- باد

جدول ۲۳- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده باد باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	-	۴/۱	۴/۱	اردیبهشت
خرداد	۴/۴	۴/۵	۴/۷	۴/۱	۴/۶	-	خرداد
جمع روزهای کاری	۳۰/۷						جمع روزهای کاری

۳-۵-۳- درجه حرارت

جدول ۲۴- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده درجه حرارت باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	-	۳/۱	۱/۴	اردیبهشت
خرداد	۴/۱	۴/۲	۳/۴	۴	۴/۱	-	خرداد
جمع روزهای کاری	۲۷						جمع روزهای کاری

۴-۵-۳- رطوبت نسبی

جدول ۲۵- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده رطوبت نسبی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اردیبهشت	-	-	-	-	۱/۴	۴/۲	اردیبهشت
خرداد	۴/۲	۴/۲	۴/۷	۵	۴/۹	-	خرداد
جمع روزهای کاری	۳۱/۳						جمع روزهای کاری

۶- عسلک پنبه *Bemisia tabaci*

جهت مبارزه با عسلک پنبه عملیات سمپاشی زمینی در دو نوبت، از تاریخ ۴/۲۵ تا ۵/۱۷ و در نوبت دوم از تاریخ ۶/۲ تا ۶/۲۷ انجام می‌شود. با توجه به اینکه سمپاشی در نوبت اول باید در مدت ۲۴ روز و در نوبت دوم ۲۵ روز انجام گیرد، لذا با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده ذیل تعداد روزهای کاری مناسب جهت مبارزه در نوبت اول با احتمال ۹۹ درصد ۱۸/۶ روز و در نوبت دوم ۲۱/۶ روز می‌باشد.

۱-۶-۳- بارندگی

جدول ۲۶- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده بارندگی باشد

ماه	روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
تیر		-	-	-	-	-	۴/۱
مرداد		۴/۴	۴/۷	۴/۷	۴/۹	-	-
شهریور		۴/۱	۴/۱	۴/۲	۴/۳	۴	۳/۸
جمع روزهای کاری		۲۲/۸					
	نوبت اول						
	نوبت دوم	۲۴/۵					

۲-۶-۳- باد

جدول ۲۷- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده باد باشد

ماه	روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
تیر		-	-	-	-	-	۴/۳
مرداد		۴/۵	۴/۶	۴/۶	۴/۵	-	-
شهریور		۴/۱	۴	۳/۹	۳/۸	۴/۱	۴/۲
جمع روزهای کاری		۲۲/۵					
	نوبت اول						
	نوبت دوم	۲۴/۱					

۳-۶-۳- درجه حرارت

جدول ۲۸- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده درجه حرارت باشد

ماه	روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
تیر		-	-	-	-	-	۳/۷
مرداد		۳/۷	۳/۷	۳/۶	۳/۹	-	-
شهریور		۳/۵	۳/۴	۳/۲	۴	۳/۹	۳/۶
جمع روزهای کاری		۱۸/۶					
	نوبت اول						
	نوبت دوم	۲۱/۶					

۴-۶-۳- رطوبت نسبی

جدول ۲۹- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده رطوبت نسبی باشد

ماه	روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱
تیر		-	-	-	-	-	۴
مرداد		۴/۱	۴/۳	۴/۷	۴/۹	-	-
شهریور		۴	۴/۱	۳/۹	۴/۲	۴/۳	۴
جمع روزهای کاری		۲۲					
	نوبت اول						
	نوبت دوم	۲۴/۵					

۷- بیماریها

مهمترین بیماریهای رایج در منطقه مرگ گیاهچه *Rhizoctonia solani* و بوته میری *Verticillium spp* می باشد که جهت مبارزه با آنها از واریته های مقاوم و رعایت اصول به زراعی و ضد عفونی کردن بذر قبل از کاشت استفاده می شود. در بعضی مناطق

جهت مبارزه با مرگ گیاهچه از سموم پی سی ان پی (wp 75%) و یا ویتاواکس (wp 75%) قبل از انجام کاشت استفاده می‌شود. جهت مبارزه با بیماری مرگ گیاهچه عملیات سمپاشی زمینی از تاریخ ۱۲/۵ تا ۱/۱۵ انجام می‌شود. با توجه به اینکه سمپاشی باید در مدت ۳۹ روز انجام گیرد لذا با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده ذیل تعداد روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با احتمال ۹۹ درصد ۲۶/۴ روز می‌باشد.

۱-۷-۳- بارندگی

جدول ۳۰- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده بارندگی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اسفند	-	۲/۱	۳/۴	۳/۷	۳/۶	۳/۵	
فروردین	۳/۵	۳/۲	۴	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۲۷						

۲-۷-۳- باد

جدول ۳۱- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده باد باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اسفند	-	۳/۱	۳/۶	۳/۸	۴/۲	۴/۳	
فروردین	۴	۴/۱	۴	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۳۱/۱						

۳-۷-۳- درجه حرارت

جدول ۳۲- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده درجه حرارت باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اسفند	-	۲/۹	۳/۱	۳/۲	۳	۳/۳	
فروردین	۳/۵	۳/۵	۳/۹	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۲۶/۴						

۴-۷-۳- رطوبت نسبی

جدول ۳۳- جمع روزهای کاری مناسب چنانچه عامل محدود کننده رطوبت نسبی باشد

روز	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵	۲۵-۳۱	ماه
اسفند	-	۳/۲	۳/۴	۳/۲	۴/۱	۴/۱	
فروردین	۴	۳/۹	۳/۹	-	-	-	
جمع روزهای کاری	۲۹/۸						

همانطور که عنوان شد برای تعیین تعداد روزهای کاری مناسب جهت سمپاشی مزارع پنبه، چهار عامل محدود کننده که از بقیه عوامل مهمتر بودند انتخاب و براساس محدوده مجاز هر یک از عوامل که در آن محدوده می‌توان سمپاشی نمود، روزهای کاری مناسب جهت سمپاشی تعیین گردید. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که در میان عوامل محدود کننده جهت سمپاشی، درجه حرارت تأثیر بیشتری جهت تعیین تعداد روزهای کاری مناسب نسبت به بقیه عوامل دارد. بعنوان مثال در این تحقیق با توجه به عوامل محدود کننده، روزهای کاری مناسب جهت مبارزه با شته بصورت زیر محاسبه شد: بارندگی ۲۹/۹ روز، باد ۳۰/۷ روز،

درجه حرارت ۲۷ روز، رطوبت نسبی ۳۱/۳ روز. حال اگر روزهای کاری مناسب را فقط براساس هر یک از عوامل محدود کننده بدست آوریم اعدادی مانند داده‌های بالا که از جداول استخراج می‌شوند بدست خواهد آمد. اما اگر بخواهیم تعداد روزهای کاری مناسب را براساس عوامل محدود کننده تعیین کنیم باید عاملی که بیشترین تأثیر را دارد یعنی کمترین روزهای کاری را در اختیار ما قرار می‌دهد در نظر بگیریم و جدول تراکم کاری و برنامه ماشینری را براساس آن تنظیم کنیم که در این تحقیق مهمترین عامل محدود کننده درجه حرارت است و کل روزهای کاری مناسب براساس این عامل محدود کننده ۱۸/۲ روز تعیین گردیده است.

سپاسگزاری

از همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین و پیشوا که در اجرای این طرح پژوهشی همکاری لازم را بعمل آوردند بسیار سپاسگزاریم.

منابع و مأخذ:

۱. الماسی، مرتضی، شهرام کیانی و نعیم لویمی - ۱۳۷۸ - مبانی مکانیزاسیون کشاورزی - موسسه انتشارات حضرت معصومه (س).
۲. برقی، علی محمد - ۱۳۷۸ - درس نامه مکانیزاسیون کشاورزی - گروه مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات .
۳. ولی‌زاده، مصطفی و محمد مقدم - ۱۳۷۳ - طرحهای آزمایشی در کشاورزی (۱) - انتشارات پیشتاز علم.
۴. یوسفی، روح ا... و همکاران - ۱۳۸۰ - تعیین تعداد روزهای کاری مناسب جهت عملیات سمپاشی مکانیزه محصول گندم در قزوین - پایان نامه کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.
5. Amesdon.B.1962. Engineering principles of Agricultural Machines. Longman scientific and technical. New york.
6. Anon. D. 1971. Measure the risk before you spray. Farmer's weekly extra tank mixes. Feb. 26. pp. 8-9.
7. ASAE: EP 496.2. No4. Agricultural machinery management data ASAE standard 1995.
8. Bowers. W. 1970. Application of mathematical formulas to repair cost data. Trans Am. Soc. Agric Engrs. 13: 806-9.
9. Edwards. W. 1980. Machinery Selection considering timeliness losses. Transection of the ASAE. 1980.
10. Jhoneston.D. 1971. Labour and machinery analysis and planning farm management. J. Agric. Engrs. Res. 37: 50-59.
11. Jhoneston.D. 1977. The assessment of combining work days criteria and forecasting models. J. Agric. Engrs. Res. 33: 23-31.
12. Nordbi. E. 1975. Simulation of crop yield losses from untimely establishment. Res. Dev. Agric. 2: 105-17.
13. Witiney. B. 1988. Choosing and using farm machinery. Longman scientific and technical. New york.

The study of determining the number of working days for mechanize spraying operation of cotton in Varamin

H.Ahmadi chenarbon

Scientific member, Agriculture Dep., Islamic Azad univ- Varamin Branch

S.M. Hasheminia

Scientific member, Agriculture Dep., Islamic Azad univ- Rodehen Branch.

A. Afsar

Scientific member, Agriculture Dep., Islamic Azad univ- Varamin Branch.

Keywords: Working days, Spraying, Cotton

Abstract

In order to decrease the application rate and chemical in Varamin province, have been payed excessive cost for spraying of cotton field each year. It take place because of the absence of a suitable farm machinery calendar. The aim of this study is: 1-Collecting required informations about limiting factors for spraying 2. Determining permissive limits of limiting factors for spraying. 3-Recognizing and determining time limits for controlling of pests diseases and weeds of cotton field. There are limiting factors for air and ground spraying. The most important of which, as mentioned in this study are rainfall, wind, temperature and relative humidity. The authorized limits of any of these factors have been determined. Since in this study, description and analysis of the data collected from the studied community were intended, first a measure was taken to gather a ten year period data (94 -2008) from local weather station. To analysis these data, a policy was made to divide each month into six section with five day. (months with 31 days have one 6 day section each on their last columns). Then, taking the authorized limits of limiting factors into consideration, the number of suitable working days were determined for each month. Given the typical theory and the materials used in variables, t- test was used to measure the possible limits of means. After the analysis of data, it was made known that the most limiting factor in the region was the temperature that influenced in determining the number of working days. The total suitable working days were set to be 18.2 days based on this limiting factor .