



بررسی تعداد روزهای کاری مناسب به منظور انجام عملیات محلول‌پاشی در باغات مرکبات منطقه

شمال خوزستان

امین رضایی^۱، مرتضی الماسی^۲، محمد مهران زاده^۲

۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و اعضاء هیئت علمی گروه کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد دزفول

amin.rezaie86@gmail.com

چکیده

در نظام‌های کشاورزی متری و پیشرفته با توجه به شرایط آب و هوایی و نوع محصولات 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 تأمین می‌کنند. لذا در کشاورزی پیشرفته و علمی نیاز به تقویم زراعی صحیح همراه با اطلاعات دقیق هواشناسی است. این اطلاعات را می‌توان در ایستگاه‌های هواشناسی و سینوپتیک به طور روزانه، هفتگی، دوهفته یکبار، ماهیانه، فصلی و سالیانه جمع‌آوری کرد. به دلیل عدم وجود یک تقویم زراعی و ماشینی صحیح جهت محلول‌پاشی باغات مرکبات منطقه شمال خوزستان به وسیله سمپاش‌های مرسوم، تحقیق حاضر به منظور تعیین محدوده مناسب عوامل محدودکننده جهت محلول‌پاشی و همچنین تعیین محدوده زمانی مناسب جهت عملیات محلول‌پاشی انجام شد. جهت محلول‌پاشی با سمپاش عوامل محدودکننده‌ای وجود دارد که در این تحقیق چهار عامل مهم محدودکننده یعنی بارندگی، باد، درجه حرارت و رطوبت نسبی در نظر گرفته شد و سپس محدوده مجاز هر یک از این عوامل تعیین گردید. با توجه به اینکه در این مطالعه توصیف و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از جامعه مورد مطالعه مد نظر بود، ابتدا اقدام به جمع‌آوری اطلاعات ده ساله (۷۸-۸۷) از ایستگاه هواشناسی منطقه گردید. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات فوق هر ماه به شش قسمت پنج روزه تقسیم (اردیبهشت ماه که ۳۱ روزه می‌باشد ستون آخر آن ۶ روزه می‌باشد) و سپس با توجه به محدوده مجاز عوامل محدودکننده، تعداد روزهای مناسب کاری در هر ماه تعیین گردید. با توجه به نوع فرضیه و جنس متغیرها از آزمون T جهت تعیین حدود احتمالی میانگین‌ها استفاده شد. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها مشخص شد که در میان عوامل محدودکننده در منطقه، رطوبت نسبی بیش‌ترین تأثیر را جهت تعیین تعداد روزهای کاری دارد. کل روزهای مناسب کاری بر اساس این عامل محدودکننده ۵۱/۷ روز بدست آمد.

کلمات کلیدی: روزهای کاری، تقویم زراعی و ماشینی، محلول‌پاشی، باغات مرکبات.

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 می باید تقویم زراعی و ماشینی صحیحی برای هر محصول در اختیار داشته باشد تا از طریق آن بتواند به نحو صحیحی برنامه ریزی کند (الماسی و همکاران، ۱۳۸۷). احتمال روز کاری (PWD^1) نسبت روزهای قابل انجام کار به روزهای موجود در طول فصل کاری برای عملیات مورد نظر می باشد. مقدار روزهای کاری در برخی از مهم ترین روابط مورد استفاده در مکانیزاسیون کشاورزی کاربرد داشته و به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تهیه تقویم زراعی به کار می رود (خانی و همکاران، ۱۳۸۷). به طور کلی سه دلیل عمده باعث به موقع انجام نشدن عملیات کشاورزی می شوند که عبارتند از: ۱- پایین آمدن قابلیت اطمینان ماشین های کشاورزی ۲- عدم وجود تقویم زراعی صحیح و دقیق ۳- تخمین غیرواقعی ماشین های کشاورزی به علت عدم وجود تقویم زراعی و ماشینی و توجه نکردن به قابلیت اطمینان ماشین ها. در نظام های کشاورزی مترقی و پیشرفته با توجه به شرایط آب و هوایی و نوع محصولات قبل از شروع عملیات، روزهای کاری را برای هر یک از مراحل انجام عملیات پیش بینی می کنند. بنابراین کشاورزان باتوجه به روزهای کاری مناسب و سطح کاری که برای انجام آن دارند تعداد ماشین های مورد نیاز را محاسبه و تامین می کنند. لذا در کشاورزی پیشرفته و علمی نیاز به تقویم زراعی صحیح همراه با اطلاعات دقیق هواشناسی است که این اطلاعات را می توان در ایستگاه های هواشناسی و سینوپتیک به طور روزانه، هفتگی، دوهفته یکبار، ماهیانه، فصلی و سالیانه جمع آوری کرد. برای این منظور آمار حداقل ۱۰ تا ۲۰ سال را در خصوص هواشناسی در ماه های مختلف، روزهای مختلف تهیه کرده و براساس آن میانگین گرفته و پیش بینی می کنند و با یک ضریب احتمالی وقوع روزهای کاری را بدست می آورند (الماسی، ۱۳۸۷).

الماسی و همکاران (۱۳۸۷) 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 می شود 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 به علت انجام نشدن عملیات بوجود آمده به حساب حاصلخیز نبودن زمین، آفات و بیماری، پراکنش نامناسب نزولات و عوامل دیگر بگذارد.

خانی و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی با عنوان تعیین احتمال روز کاری برای عملیات خاک‌ورزی در کرج گزارش دادند که در کشورهای با اقلیم خشک مانند ایران در صورت اعمال حد پایین کارپذیری که در کشورهای مرطوب لحاظ می‌گردد، تعداد روزهای کاری کمی در اختیار بوده و برای انجام عملیات در زمان مقرر به ظرفیت ماشینی بالایی نیاز خواهد بود.

احمدی چناربن و همکاران (۱۳۸۵) در تحقیقی با عنوان مطالعه و بررسی تعداد روزهای کاری مناسب جهت اجرای عملیات سمپاشی مزارع پنبه در منطقه ورامین گزارش دادند که در میان عوامل محدود کننده جهت سمپاشی، درجه حرارت تأثیر بیشتری جهت تعیین تعداد روزهای کاری مناسب نسبت به سایر عوامل دارد و کل روزهای مناسب بر اساس این عامل $18/2$ تعیین گردید.

ویتنی^۱ (۱۹۸۸) جهت تعیین روزهای کاری بر اساس تابش خورشید و در نظر گرفتن ۸ ساعت کار در روز فرمول (۱) را ارائه نمود:

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

ادواردز^۲ و بوهلجی (۱۹۸۰) داده‌های آماری ۲۰ سال ایالت آیووا آمریکا را در مورد روزهای کاری عملیات کشاورزی مورد بررسی قرار دادند و به طور مستقیم تعداد و احتمال روزهای کاری را بدست آوردند و گزارش دادند که غیر قابل کنترل ترین و قابل توجه ترین متغیری که در تعیین تاریخ پایان یک عملیات زراعی مؤثر است تعداد روزهای کاری مناسب در هر سال زراعی است.

مواد و روش‌ها

شهرستان دزفول از دید جغرافیایی در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۴ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی گسترده شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۰ متر می‌باشد. دزفول مانند بیشتر شهرهای خوزستان دارای آب و هوای گرم می‌باشد و تابستانی گرم و زمستانی مدیترانه‌ای دارد. میانگین بارش سالانه باران ۲۵۰ میلی متر و میانگین دما ۳ درجه سانتی‌گراد در زمستان و ۴۹ درجه سانتی‌گراد در تابستان می‌باشد. به منظور بررسی عوامل محدود کننده و چگونگی وضعیت آنها، آمار و اطلاعات مربوط به وزش باد، درجه حرارت، رطوبت نسبی و بارندگی و ۱۰ سال گذشته از ایستگاه هواشناسی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اخذ گردید.

^۱ - Witney

^۲ - Edwards

عوامل محدود کننده :

۱- باد : محدوده مجاز سرعت باد جهت استفاده از سمپاش برای عملیات محلول پاشی از صفر تا ۳ متر بر ثانیه می باشد. روزهایی که سرعت وزش باد در این محدوده قرار داشت، به عنوان روز مناسب کاری در نظر گرفته شد. سرعت اخذ شده در ارتفاع ۱۰ متری بود که به منظور محاسبه سرعت وزش در ۲ متری از رابطه (۲) استفاده گردید (خانی و همکاران، ۱۳۸۷).

$$V_{(2)} = 0.725 V_{(10)} \quad (2)$$

۲- درجه حرارت : محدوده مجاز درجه حرارت برای انجام عملیات، بین ۲ تا ۳۰ درجه سانتی گراد می باشد. روزهایی که درجه حرارت در این محدوده بود به عنوان روزکاری محاسبه شد (خانی و همکاران، ۱۳۸۷).

۳- رطوبت نسبی : محدوده مناسب رطوبتی برای انجام عملیات بین ۴۵ تا ۸۵ درصد می باشد؛ لذا روزهایی که رطوبت نسبی آنها در این محدوده قرار داشت، به عنوان روزکاری در نظر گرفته شد (خانی و همکاران، ۱۳۸۷).

۴- بارندگی : با توجه به اینکه بعد از بارندگی ورود به باغ امکان پذیر نمی باشد لذا چنانچه مقدار باران کمتر از یک میلی متر باشد مجاز به انجام عملیات محلول پاشی می باشیم. ۲۴ ساعت پس از بارندگی در صورت وجود شرایط مناسب خاک و درخت اقدام به محلول پاشی می کنیم (خانی و همکاران، ۱۳۸۷).

آفات و بیماری ها

آفاتی مانند شته و شپشک و بیماری هایی مانند آنتراکنوز (*Colletotrichum gloeosporioides*) و آلترناریا (*Alternaria citri*) در منطقه وجود دارند. بدلیل وجود گرمای زیاد در فصل تابستان هیچ گونه مبارزه شیمیایی علیه آفات صورت نمی گیرد؛ علیه بیماری ها نیز از محلول های سمی استفاده نمی گردد بلکه به منظور جلوگیری از ورود و غلبه بیماری ها، از محلول های ریز مغزی و تقویت کننده ها به منظور مقاوم سازی درختان استفاده می شود؛ زیرا یکی از علت های مهم ورود بیماری به درختان مرکبات، عدم داشتن توانایی لازم در مقابله با عوامل بیماری زا می باشد (شاکرزاده، ۱۳۸۷).

محدوده زمانی انجام عملیات محلول پاشی

بازه زمانی مناسب برای انجام این عملیات دو مرحله می باشد. مرحله اول: در اردیبهشت ماه (از ۲/۱ تا ۲/۳۱) یعنی زمانی که درختان مرکبات فاز زایشی خود را به پایان رسانده و میوه تشکیل شده است؛ و همچنین حشرات مفید مانند زنبور عسل از محوطه باغ خارج شده باشند. مرحله دوم: از اول مهرماه تا نیمه آبان ماه

(۷/۱ تا ۸/۱۵) که بیشترین تأثیر را در افزایش مقاومت درخت نسبت به استرس های محیطی در فصل سرما دارد (شاکرزاده، ۱۳۸۷).

نتایج و بحث:

مهم ترین بیماری های رایج در منطقه قارچ دوده (*Capandium citri*)، آنتراکنوز (*Colletotrichum gloeosporioides*)، آلترناریا (*Alternaria citri*) و ناتراسیا (*Natracia citri*) می باشند. این بیماری ها به علت کمبود مواد مغذی بر گیاه غلبه پیدا می کنند. در منطقه به منظور مقاوم سازی درختان، برای پیشگیری از ورود این بیماری ها اقدام به عملیات محلول پاشی می گردد. محلول پاشیده شده حاوی ریز مغذی های مورد نیاز برای مقاوم سازی درخت در برابر این بیماری هاست که به وسیله سمپاش های مرسوم منطقه صورت می گیرد. پس از بررسی آمار و اطلاعات هواشناسی ۱۰ سال گذشته، روزهای کاری براساس هر یک از عوامل محدود کننده مشخص گردید که در جدول های ذیل گنجانده شده است.

۱- باد

جدول ۱- جمع روز های مناسب کاری (عامل محدود کننده : باد)

ماه	روز	۰ - ۵	۵ - ۱۰	۱۰ - ۱۵	۱۵ - ۲۰	۲۰ - ۲۵	۲۵ - ۳۱
اردیبهشت	۳/۷	۳/۲	۲/۸	۲/۹	۳/۲	۳/۳	۳/۳
مهر	۴/۷	۴/۸	۴/۷	۴/۷	۴/۷	۴/۱	۴/۴
آبان	۳/۹	۴/۱	۴/۷	-	-	-	-
جمع روزهای کاری ۵۹/۲							

۲- درجه حرارت

جدول ۲- جمع روز های مناسب کاری (عامل محدود کننده : درجه حرارت)

ماه	روز	۰ - ۵	۵ - ۱۰	۱۰ - ۱۵	۱۵ - ۲۰	۲۰ - ۲۵	۲۵ - ۳۱
اردیبهشت	۵	۴/۵	۴/۵	۴/۵	۳/۲	۲/۷	۱/۸
مهر	۱/۵	۳/۷	۴/۴	۴/۴	۵	۴/۹	۵
آبان	۵	۵	۵	-	-	-	-
جمع روزهای کاری ۶۸/۹							

۳- رطوبت نسبی

جدول ۳- جمع روز های مناسب کاری (عامل محدود کننده : رطوبت نسبی)

ماه \ روز	۰ - ۵	۵ - ۱۰	۱۰ - ۱۵	۱۵ - ۲۰	۲۰ - ۲۵	۲۵ - ۳۱
اردیبهشت	۴/۵	۴/۳	۳/۵	۲/۵	۱/۲	۱/۳
مهر	۲/۶	۳/۲	۳/۳	۳/۲	۳/۹	۴/۲
آبان	۴/۵	۴/۷	۴/۸	-	-	-
جمع روزهای کاری	۵۱/۷					

۴- بارندگی

جدول ۴- جمع روز های مناسب کاری (عامل محدود کننده : بارندگی)

ماه \ روز	۰ - ۵	۵ - ۱۰	۱۰ - ۱۵	۱۵ - ۲۰	۲۰ - ۲۵	۲۵ - ۳۱
اردیبهشت	۴/۵	۴/۵	۴/۶	۴/۶	۴/۹	۵/۹
مهر	۵	۵	۵	۵	۴/۹	۴/۹
آبان	۴/۷	۳/۷	۳/۴	-	-	-
جمع روزهای کاری	۷۰/۶					

با توجه به اینکه محلول پاشی باید در ۷۵ روز انجام گیرد (مرحله اول از تاریخ ۱/۲/۱ تا ۳۱/۲/۳۱ و مرحله دوم ۱/۷/۱ تا ۱۵/۸/۱) لذا با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده اشاره شده روز های مناسب کاری جهت انجام عملیات با احتمال ۹۹ درصد، ۵۱/۷ روز تعیین گردید.

با توجه به عوامل محدود کننده، تعیین زمان دقیق محلول پاشی غیرممکن خواهد بود؛ زیرا تعدادی شرایط متغیر از جمله درجه حرارت داریم که کنترلی روی آنها نمی توانیم داشته باشیم، بنابراین زمان محلول پاشی هر ساله تغییر می کند ولی ما می توانیم یک محدوده زمانی جهت محلول پاشی مشخص کنیم و با توجه به این محدوده زمانی، روزهای مناسب کاری جهت محلول پاشی را با احتمال تخمین بزنیم.

با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که در میان عوامل محدود کننده جهت محلول پاشی، رطوبت نسبی تأثیر بیشتری جهت تعیین تعداد روزهای کاری مناسب نسبت به بقیه عوامل محدود کننده دارد. اگر روزهای مناسب کاری را فقط بر اساس هر یک از عوامل محدود کننده بدست آوریم اعدادی مانند آنچه در جدولها موجودند (۵۱/۷، ۵۹/۲، ۶۸/۹، ۷۰/۶) بدست خواهد آمد؛ اما اگر بخواهیم تعداد روزهای مناسب کاری را بر اساس 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 ماشینی را بر اساس آن تنظیم کنیم. در این تحقیق مهم‌ترین عامل محدودکننده رطوبت نسبی بود و کل روزهای مناسب کاری بر اساس این عامل محدود کننده ۵۱/۷ روز تعیین گردید.

منابع :

- ۱- احمدی چناربن، حسین. هاشمی نیا، سیده معصومه و افسر، علی. ۱۳۸۵. مطالعه و بررسی تعداد روزهای کاری مناسب جهت اجرای عملیات سمپاشی مزارع پنبه در منطقه ورامین. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی. دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران. سال دوازدهم، شماره ۱، ۱۷۹-۱۶۶.
- ۲- الماسی، مرتضی. ۱۳۸۷. درس نامه انتخاب و کاربرد ماشینهای کشاورزی. گروه کارشناسی ارشد مکانیزاسیون دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول.
- ۳- الماسی، مرتضی. کیانی، شهرام و لویمی، نعیم. ۱۳۸۷. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. چاپ چهارم. انتشارات جنگل. تهران.
- ۴- خانی، مهدی. کیهانی، علیرضا. پارسی نژاد، مسعود و علیمردانی، رضا. ۱۳۸۷. تعیین احتمال روز کاری برای عملیات خاکورزی در کرج. مجموعه مقالات پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون. دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۵- شاکر زاده، احمد. ۱۳۸۷. درس نامه باغبانی عمومی. گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد واحد دزفول.
- ۶- یوسفی، روح ا. ۱۳۸۰. تعیین تعداد روزهای کاری مناسب جهت عملیات سمپاشی مکانیزه محصول گندم در قزوین. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- 7- Edwards, w and M, Boehlje. 1980. Machinery Selection Considering Timeliness Losses. Transaction of the ASAE, 23(4): 810 – 815.
- 8- Witney, B. 1988. Choosing and Using Farm Machinery. Longman scientific and technical. New York.

Review the Appropriate Number of Working Days in order to Spraying Operations in Citrus Orchards north of Khuzestan

Abstract

Progressive and advanced agricultural systems with regard to climate conditions and type of products before start operations, working day for each stage of operations are predicted. Thus, farmers with the appropriate level of working days to do what they needed to calculate the number of machines and their supply. Therefore, in advanced agricultural science and the need for proper agricultural calendar, with weather information is accurate. This information can be found in the synoptic weather stations and daily, weekly, biweekly, monthly, quarterly and annually collected. Due to the lack of an accurate calendar for agricultural and mechanical Spraying citrus orchards north of Khuzestan toward spraying customary, the present study to determine the appropriate range and limiting factors for Spraying determine an appropriate time limit Spraying operation was performed. Spraying with sprayer for limiting factors in this study, there are four important factors limiting the rain, wind, temperature and relative humidity was considered and then limit each of these factors was determined. Considering that this study describes and analyses data collected from the study population was considered, first attempting to collect information about ten years (1387-1388) was the weather station area. To analysis the data every month to six parts into a five-day (May 31 Day is the last column is the 6th day) and the limiting factors limit the number of good days work per month was determined. The type theory and gender variables, T test to determine the potential of mean was used. After data analysis it was found that the limiting factors in the region, the relative humidity to determine the most effective is the number of working days. Total Probability of working days based on this limiting factor 51/7 days, respectively.

Keywords: Working days, Agricultural and mechanical calendar, Spraying, Citrus orchard.