

برنامه مدیریت تلفیقی احداث و نگهداری گیاهان فضای سبز شهری

ولی اله بنی عامری
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

مقدمه

بی‌تردید یکی از مهم‌ترین عوامل تهدید کننده سلامت و زیبایی گیاهان فضای سبز شهری، عوامل خسارت‌زا (آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز و نارسایی‌های فیزیولوژیک و محیطی) هستند. اما سؤال اساسی این است: آیا منشاء و ریشه بروز خسارت وارده به گیاهان تنها این عوامل هستند؟ یا شرایط احداث و روش‌های نگهداری گیاهان فضای سبز نیز از جمله علت‌های بروز و تشدید خسارت عوامل خسارت‌زا می‌باشند. حقیقت این است که علت بخشی از این نارسایی‌ها ریشه در بستر نامناسب خاک و روش کاشت گیاه در هنگام احداث و روش‌های نامناسب آبیاری و غیره دارد. از آن جایی که گیاهان فضای سبز موجود در محیط شهری تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله ساختمان‌ها و سایر سازه‌های شهری (پل‌ها، نرده‌ها، خیابان‌کشی و تخریب و اصلاح معابر و ...)، پس آب‌ها و ضایعات فاضلاب شهری و سمیت ناشی از آنها، نمک پاشی سطح خیابان‌ها و معابر برای جلوگیری از یخ زدگی، گازهای آلاینده هوا ناشی از دود اتومبیل‌ها و غیره قرار دارند، برنامه مدیریت حفظ و نگهداری گیاهان فضای سبز شهری متفاوت و متمایز از سایر برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات گیاهان در بخش کشاورزی است. با این اوصاف برنامه مدیریت تلفیقی احداث و نگهداری گیاهان فضای سبز شهری کاری گسترده‌گی و ظریف است. زیرا در اینجا علاوه بر آگاهی از عناصر و اصول سیستم برنامه‌های مدیریت تلفیقی، باید دانش و اطلاعات دیگری از بخش‌های مختلف را در اختیار داشت. این بخش‌ها در مجموعه محیط‌های شهری شامل طراحی فضای سبز، ساختمان‌ها و سایر سازه‌های شهری، تفرجگاه‌ها و زمین‌های ورزشی، سیستم‌های آبیاری، مدیریت ویژه چمن و درختان خیابانی و بالاخره رفتار و مناسبات اجتماعی مردم است. علاوه بر این موارد، تعداد گونه‌های گیاهی فضای سبز که در تهران بیش از ۲۱۰ گونه است، شرایط برنامه مدیریت تلفیقی را پیچیده و حساسیت آن را دوچندان کرده است.

مدیریت فضای سبز شهری متشکل از دو بخش احداث و نگهداری است. بدیهی است که تشریح اجزا و برنامه‌های هر بخش و در نظر گرفتن آنها در قالب یک برنامه موضوع بحث ما را روشن تر خواهد کرد.

احداث فضای سبز:

- ۱- طراحی منظر در فضای سبز با توجه به موقعیت محل از جمله توپوگرافی، ساختمان‌ها، خیابان‌ها، اماکن عمومی و سایر تاسیسات شهری انجام می‌شود.
- ۲- انتخاب گیاهان، تعیین تاریخ و فواصل کشت و عملیات کاشت و ... با در نظر گرفتن مواردی از قبیل بستر خاک، آب، PH و EC و عوارض ناشی از ماندابی و پس آب فاضلاب شهری باید انجام شود.

نگهداری فضای سبز:

علاوه بر آبیاری و تغذیه، هرس و کندوکوب زمستانه و سایر عملیات پرورش و مراقبت از گیاهان، موضوع حفظ سلامت و تامین زیبایی گیاهان فضای سبز شهری همراه با کنترل عوامل خسارت‌زا اهمیت زیادی دارد. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده و گزارشات موجود تعداد ۱۲۰ گونه آفت (حشرات، کنه‌ها و سایر جانوران زیان‌آور)، ۸۰ گونه عامل بیماری (قارچ‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها و نماتدها) و ۵۰ گونه علف هرز در گیاهان فضای سبز شهری شناسایی شده است. البته کمبود عناصر غذایی، خسارت ناشی از شرایط نامساعد محیطی مثل بادهای گرم و داغ، سرما، طوفان و برف سنگین، مسمومیت

ناشي از فاضلاب شهري و نمك پاشي سطح خيابان ها و معابر براي جلو گيري از يخ زدگي ، گازهاي آلاينده هوا و مشخضا دود ناشي از اتوموبيل ها و مراکز صنعتي ، سازه هاي شهري ، تخریب و اصلاح معابر، رفتار نامناسب بعضي از شهروندان، برخورد وسایل نقلیه و غیره از دیگر عوامل خسارت زا در فضای سبز شهري مي باشند.

مدیریت تلفیقي کنترل عوامل خسارت زا (Integrated Pest Management)

پیدایش و تکوین برنامه مدیریت تلفیقي آفات به سالهاي ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ برمي گردد، اما شکل گيري و پذیرش عامه آن از دهه ۷۰ ميلادي به بعد آغاز شد. حشره شناسان کشاورزي از پایه گذاران اصلي برنامه آی- پی- ام (IPM) بودند و هستند اما ساير متخصصین در رشته بیماریها و علفهاي هرز و کارشناسان کنترل جانوران زیان آور و متخصصین محیط زیست نیز در این برنامه شریک بودند.

رویکرد به مسائل زیست محیطي و حفاظت از منابع خاک و آب، موضوع توسعه پایدار و کشاورزي بویژه پس از انتشار کتاب بهار خاموش خانم راشل کارسون در اواخر دهه ۱۹۶۰ ، در سرعت بخشیدن به شکل گيري جديد برنامه آی پی ام بسیار تاثیر گذار بوده است. همچنین بروز موقعیتهاي بحراني نظیر طغیان آفات ثانوي، بروز مقاومت در آفات به سموم شیمیایی علاوه بر موارد پیش گفته ثابت کرد که عوارض بعدی کنترل آفات به روش شیمیایی به مراتب بدتر و وخیمتر از مساله اصلي که آفت است، می باشد.

به هر حال ضرورت کاربرد شیوه و برنامه جدید کنترل آفات و عوارض خسارتزا که اثرات و عوارض مخرب پیش گفته را به حداقل برساند، احساس می شود.

این برنامه که به نام مدیریت تلفیقي عوامل خسارتزا یا آی- پی- ام نامیده شده طی سالیان گذشته توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. هدف برنامه در کوتاه مدت، کاهش مصرف سم و جایگزین کردن روشهاي غیر شیمیایی یا استفاده از ترکیبات با اثر سمیت کمتر است. نکته ای که بیش از ساير موارد در تعریف آی- پی- ام مورد تاکید است تلفیق روشهاست. برای تلفیق روشهاي مختلف با یکدیگر ، مهمترین کار ، شناخت اکوسیستم شهري و اجزاء تشکیل دهنده آن و نیز درك و آگاهی از روابط و اثرات متقابل عوامل زنده و غیر زنده در سیستم است. این شناخت به ما کمک می کند که قبل از اقدام یا شروع عملیات مبارزه با آفات، کلیه امکانات و ابزارهاي در اختیار و در دسترس برای کنترل آفات را در نظر بگیریم و مهمتر آن که توجه کنیم تا در تلفیق روشها، يك روش اثر روش دیگری را خنثي و یا اثر متضادي بر آن نداشته باشد، بنابراین در تدوین برنامه مدیریت تلفیقي موارد زیر را باید در نظر گرفت، در واقع ارکان برنامه عبارتند از:

(۱) استفاده از کارشناسان و متخصصین امر مدیریت تلفیقي در بخش هاي

تحقیقاتي و اجرایی

نیروی انسانی متخصص که کشف ناشناختهها و ارایه دستورالعملها و توصیههاي فني را بر عهده دارند در موفقیت برنامه حرف اول را می زنند، عامل اصلي در موفقیت برنامه مدیر کارآزموده و آموزش دیده و باتجربه است. متاسفانه فقدان مدیر و کارشناس کار آزموده، از موانع مهم بکارگيري این شیوه می باشد. کارشناسان و مدیران که تمایل به صرف وقت و تلاش برای تنظیم برنامه آی- پی- ام ندارند تحت تاثیر جو حاکم بر محیط کار ، تن به اجرای عملیات شتاب زده و بدون برنامه کنترل آفات به روش شیمیایی می دهند.

(۲) کسب آگاهی و اطلاعات لازم و تهیه بانک اطلاعاتي

کسب آگاهی و اطلاعات و یا تهیه بانک اطلاعات درباره اکوسیستم گیاهان فضای سبز شهري و علل بروز مشکلات آفات و بیماریها یا عوامل خسارتزا که شامل موارد زیر است:

- تعداد گونههاي گیاهی و ارقام آنها به صورت فهرستوار تهیه شده و خصوصیات آنها تا حد نیاز جمع آوري شود.

- تعداد گونه های آفات یا عوامل خسارت را مشخص شود.
- روش های کنترل آفات بیان شود.

۳) شناخت تفاوت بین مدیریت تلفیقی در بخش کشاورزی و فضای سبز

در برنامه های مدیریت تلفیقی محصولات کشاورزی که با برداشت محصول و عملکرد اقتصادی آن سر و کار داریم و آستانه زیان اقتصادی ملاک اعمال عملیات کنترل آفت است اما در فضای سبز، موضوع عملکرد اقتصادی برداشت محصول موضوعیت ندارد و به جای آستانه زیان اقتصادی، آستانه زیان زیبایی مینا و ملاک شروع عملیات مبارزه است. بنابراین آستانه تحمل ما نسبت به خسارت آفات بیشتر است.

۴) تصمیم گیری در اعمال روش های کنترل، تشخیص روش ها و تکنیک های مدیریت تلفیقی

طراحی شبکه مراقبت و پایش جمعیت عوامل خسارت را پایه اساس استراتژی برنامه مدیریت تلفیقی است. به طوری که پایش و تشخیص دقیق عوامل خسارت را تا ۵۰ درصد از میزان سمپاشی ها می کاهد. برای تصمیم گیری در اعمال روش های مبارزه قبل از اقدام به انجام عملیات، کلیه امکانات و ابزار در اختیار و دسترس کنترل آفت را باید در نظر گرفت و تمام تکنیک های مناسب را با یکدیگر تلفیق نمود. مهم این است که یک روش کنترلی، اثر متضادی روی روش دیگر نداشته و آن را خنثی نکند.

۵) عوامل اجتماعی- سیاسی و اقتصادی در مدیریت فضای سبز

عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی و ایجاد هماهنگی بین آنها در موفقیت برنامه اهمیت دارد. تاکید می شود که مهم ترین عامل موفقیت در اجرای برنامه آبی- پی- ام، عامل نیروی انسانی متخصص و کارشناس تصمیم گیرنده است. باید توجه داشت که سمپاشی به عنوان آخرین حربه در برنامه مدیریت تلفیقی است.

۶) آموزش نیروی انسانی متخصص و اجرایی

از دیگر عوامل موثر در موفقیت برنامه مدیریت تلفیقی آموزش کارکنان و کارگزاران است. آموزش کارگران (عوامل اجرایی) و بهره برداران فضای سبز (مردم)، همچنین آموزش کارشناسان و تصمیم گیرندگان بخش مدیریت فضای سبز بسیار اهمیت دارد. در بحث آموزش کارشناسان مدیریت حفظ و نگهداری فضای سبز علاوه بر روش های از پیش گفته شده غیر از گیاه پزشکی اطلاعات درباره علوم باغبانی، آبیاری و تغذیه، خاک شناسی و کامپیوتر در ارتقای دانش فنی مدیر موثر هستند. همچنین آگاهی از برخی جنبه های فوریت های پزشکی و مراقبت های اولیه در خصوص مخاطرات ناشی از مصارف آفت کش های شیمیایی روی انسان و حیوانات اهمیت دارد، بویژه در مواقع سم پاشی درختان در اماکن عمومی که شهروندان رفت و آمد می کنند. لازم است از محدودیت های قانونی و احتیاطات ایمنی لازم در خصوص کاربرد مواد شیمیایی آگاه شوند.

بهرتر است آموزش های کلاسیک بر اساس سر فصل مشخصی به صورت حرفه ای حداقل به مدت یک سال برای کارشناسان مدیریت فضای سبز در نظر گرفته شود و مدرکی به عنوان فوق لیسانس حرفه ای به این کارشناسان داده شود.

۷) همکاری شهروندان در نگهداری، حمایت و حفظ فضای سبز

چنانکه که اشاره شد رفتار نامناسب بعضی شهروندان در پارک ها و عرصه های فضای سبز در ردیف عوامل خسارت را آورده شده است. لازم است با آرایه آموزش های لازم و تشویق شهروندان به همکاری در نگهداری از فضای سبز از بروز خسارت های احتمالی پیش گیری کرد.

۸) روش های مدیریت تلفیقی عوامل خسارت را

روش کنترل زراعی:

کنترل زراعی عبارت است از تغییر و به کارگیری مناسب عملیات مدیریت زراعی گیاه که شرایط محیطی را برای تولید مثل، انتشار و بقای آفت نامناسب می سازد. فیزیولوژی گیاه

و آفت با توجه به نقاط ضعف در چرخه زندگی آفت حائز اهمیت است. همچنین زمان مناسب اعمال عملیات زراعی را که برای گیاه مفید و ضروری است و باید منجر به ضربه زدن به يك مرحله رشدی آفت شود، مورد توجه قرار داد. روش های کنترل زراعی به شرح زیر می باشد:

- کندوکوب زمستانه خاک پای درختان که از ساده ترین روش هاست.
- رعایت بهداشت عمومی محیط مثل جمع آوری برگ ها ، حذف شاخه های خشک (خشکه برداری) و حذف درختان خشک شده که کانون سوسک های پوست خوار و چوب خوار است.

- ضد عفونی کود حیوانی به روش آفتاب دهی به مدت ۴ هفته برای کنترل نماتد، قارچ و بذر علف های هرز و ...

- تناوب زراعی در کاشت گیاهان فضای سبز ضمن تامین تنوع در زیبایی فضای سبز از ایجاد کانون دائمی آفات و بیماریها بویژه در مورد نماتدها جلوگیری می کند.

- استفاده از گیاهان تله و حساس که بعضا موارد جلب کننده نیز در بین آنها قرار داده می شود، مثل فرمون های جنسی یا موارد جلب کننده شیمیایی دیگر.

- نحوه کاشت درختان در فضای سبز یا احداث چمن

- آب شویی درختان

- آبیاری (مدیریت و تغذیه)

- استفاده از نهال های عاری از آفت و ضد عفونی شده

- استفاده از تورهای محافظ دور تنه که ضمن تامین زیبایی از تخم گذاری سوسک های چوب خوار روی تنه درخت جلوگیری می کند، همچنین از ترك و شکاف تنه درخت در اثر خشکی و گرمای زیاد جلوگیری می کند.

کنترل فیزیکی و مکانیکی:

به روش های مستقیم و غیرمستقیم که منجر به نابودی آفات می شود و شرایط محیط را برای انتشار، زنده ماندن و بقای آنها نامساعد می سازد، کنترل فیزیکی یا مکانیکی گفته می شود.

تفاوت این روش با روش زراعی آنست که کنترل فیزیکی و مکانیکی صرفا با هدف کنترل آفات به کار می روند در حالیکه در روش زراعی کنترل آفات ضمن تامین نیازهای گیاه هدف بعدی محسوب می شود. همچنین روش فیزیکی مستلزم صرف هزینه ها یا کار اضافی است.

مانند روش زراعی، آگاهی از نقاط ضعف چرخه زندگی آفت یا تغذیه ای خاص آفات و شناخت زیست شناسی و اکولوژی آفات ضرورت دارد. به اختصار چند روش کنترل فیزیکی و مکانیکی اشاره می شود:

- استفاده از کمربندها یا نوارهای دور تنه درخت نارون برای شکار لاروهای کامل که آماده شفیره شدن می شوند و از بالای درخت به پائین می آیند. کارایی این روش در تشخیص به موقع حرکت لاروها از بالا به پائین درخت است.

- استفاده از تله های نوری برای شکار انبوهی شب پره ها

- استفاده از تله های فرمونی پروانه ها

- استفاده از شعله افکن در پائیز برای از بین بردن علف های هرز و بذر آنها در حاشیه جاده ها و معابر

- استفاده از تله های کاغذی چوبی برای جلب و شکار موربانه ها

- استفاده از ترکیبات معدنی (بی کربنات پتاسیم)

- استفاده از ترکیبات با منشأ گیاهی مثل ترکیبات سیر

- استفاده از روغن های باغبانی

- شستشوی درختان آلوده به دود و غبار با محلول ۰/۵٪ در هزار از صابون حشره‌کش، موثرترین و سالم‌ترین شیوه حذف حشرات و دوده از درختان شهری است .

روش کنترل بیولوژیک:

از مهمترین و اولین اقدامات کنترل آفات در برنامه مدیریت تلفیقی، ارزیابی نقش دشمنان طبیعی در کنترل آفات است. این شیوه کنترل که کاملاً بهداشتی، موثر، ارزان و مستمر است، و در تعادل با اکوسیستم طبیعی قرار دارد، کنترل بیولوژیک نام دارد. بنابراین به عنوان اولین خط و دیوار دفاعی در برابر حمله و هجوم آفات همواره باید مورد توجه مدیر برنامه قرار داشته باشد. با تمام مزایا و محاسنی که این روش دارد باید متوجه ظرافت‌ها و برخی موارد شکست برنامه نیز بود.

کنترل بیولوژیک به سه روش اجرا می‌شود:

۱- کنترل بیولوژیک طبیعی و موجود که نیاز به حفظ و حمایت دارد: در کنترل بیولوژیک طبیعی نیاز به انجام کار چندانی نیست بلکه بر عکس نباید کارهایی را انجام دهیم، یعنی در روند طبیعی فعالیت دشمنان طبیعی اختلال ایجاد نکنیم. مثلاً سمپاشی‌های بی‌رویه با سموم وسیع‌الطیف، کاشت گیاهان گلدار که شهد و گرده فراوان دارند از جمله اقدامات حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی است.

۲- کنترل بیولوژیک کلاسیک: شامل رهاسازی دشمنان طبیعی در منطقه‌ای که قبلاً وجود نداشته است ... موفقیت این روش در گرو استقرار دشمنان طبیعی مورد رهاسازی است. این برنامه اغلب علیه آفات غیر بومی به کار می‌رود که در غیاب دشمنان طبیعی اش وارد یک منطقه جدید شده و تا مرز نابودی میزبان گیاهی پیش می‌روند .

کنترل بیولوژیکی کلاسیک شامل سه مرحله است: الف) شناسایی موطن اصلی آفت و دشمن طبیعی آن ب) انتقال دشمن طبیعی به منطقه جدید با اعمال مقررات قرنطینه‌ای مناسب و انجام آزمایشات بیولوژی و پرورش انبوهی آن پ) رهاسازی در مناطق مشخص در دیابلی گسترش دشمن طبیعی و کاهش جمعیت آفت.

این برنامه با موفقیت علیه صدها گونه آفت و علف هرز در سراسر دنیا به کار گرفته شده است. در ایران نیز در ۲۵ سال قبل با وارد کردن سوسک کرپیت علیه شپشک استرالیایی با موفقیت به انجام رسید.

۳- پرورش و رهاسازی یا تولید و کاربرد دشمنان طبیعی

این روش کنترل بیولوژیکی نیز بسیار رایج و مورد استفاده است و شاید تصور عمومی از کنترل بیولوژیک بیشتر معطوف به این روش است.

پرورش انبوه زنبورهای پارازیتوید و شکارگرها: شامل انواع کفشدوزک، بالتوری، اوریوس، پشه شکارگر و کنه های شکارگر .

تولید انواع باکتری، ویروس و قارچ که حشره‌کش‌های میکروبی را تشکیل می‌دهند نیز مورد توجه هستند. باکتری معروف *B.T* که بعد از خورده شدن کریستال‌هایی از باکتری توسط حشره در حفره عمومی بدن حشره ایجاد مسمومیت می‌کند. قارچ *Beauveria* که فعالیت هیف در ریشه‌های قارچ روی بدن حشره موجب از بین رفتن آن می‌شود.

استفاده از گیاهان مقاوم:

این روش نیز می‌تواند در برنامه مدیریت تلفیقی مورد توجه باشد، زیرا آستانه تحمل ما در کنترل آفت بالاست، بنابراین تاکتیک ایده‌آلی است. استفاده از مقاومت میزبان از نظر زیست‌محیطی خطری ندارد و موجب اختلالات در اکوسیستم نمی‌شود. بنابراین می‌تواند در راستای برنامه کنترل بیولوژیکی نیز باشد. چنین تلفیقی از دو تاکتیک مقاومت میزبان و کنترل بیولوژیکی نقش مثبت و تشدیدکننده در موفقیت یکدیگر دارند. به این ترتیب امکان افزایش و طغیان جمعیت آفت که به مکانیسم مقاومت گیاه چیره شود، کاهش می‌یابد.

پیدا کردن منابع مقاومت گیاهان به آفات و بیماریها ممکن است چند سال طول بکشد، اما در مواردی مدیر برنامه مدیریت تلفیقی می‌تواند با دقت در محیط‌های طبیعی متوجه مقاومت بعضی ارقام گیاهی نسبت به آفات شود.

۹) استفاده هوشمندانه از آفت‌کش‌های انتخابی و کم خطر

آفت‌کش‌های شیمیایی به عنوان آخرین روش موثر برای کنترل عوامل خسارت‌زا است. آفت‌کش‌ها یکی از عناصر برنامه مدیریت تلفیقی آفات و بیماریها هستند، که باید در صورت نیاز و به مقدار لازم مصرف شوند. مصرف بیش از حد این مواد باعث بروز مقاومت، اختلال در فعالیت عوامل میکروبی و موجودات زنده دخیل در مبارزه بیولوژیک و حشرات گرده افشان شده و نهایتاً باعث بروز اختلالاتی در رشد و عملکرد گیاهان می‌شود. چند توصیه برای بهبود اثر بخشی سموم:

۱- تشخیص و شناسایی صحیح آفت و آگاهی از مراحل مختلف زندگی آن: شناخت آفت و آگاهی از رفتارهای تغذیه‌ای و علائم خسارت و قابلیت‌های خسارت‌زایی آن در تصمیم‌گیری برای کنترل موثر آفت اهمیت دارد. تشخیص مرحله زیستی آسیب‌پذیر آفت (برای مثال لارو سن ۱ و یا حشره کامل) و اطلاع از محل فعالیت آنها روی گیاه (پشت یا روی برگ و داخل غنچه و...) در اثر بخشی سم بسیار مهم است. مدیر برنامه باید از نحوه زندگی حشرات و کنه‌ها و عوامل بیماری‌زای قارچی یا باکتریایی و ویروسی اطلاع داشته باشد. اینکه یک حشره یا کنه چه تعداد تخم می‌گذارد، کجا تخم می‌گذارد و چه مدت طول می‌کشد که تخم‌ها تفریح شوند، چند سن لاروی دارد و از کدام قسمت گیاه تغذیه می‌کند و دوره لاروی چند روز است و آیا مرحله شفیرگی دارد یا نه و بالاخره حشره یا کنه کامل چه وقت ظاهر می‌شود و نحوه فعالیت آن چگونه است. در مورد عوامل بیماری‌زای قارچی نیز آگاهی از چرخه زندگی و اپیدمی عامل بیمارزا و نیز شرایط محیطی طغیان آنها بسیار حایز اهمیت است. برای این منظور می‌توانید از متخصص حشره‌شناسی کمک بگیرید. اطلاعات و مشاهدات خود را یادداشت و نقاشی کنید تا به توانمندی‌سازی خود و دیگران کمک کرده باشید.

۲- پس از تشخیص دقیق نوع آفت، سم موثر و مناسب برای کنترل آن را انتخاب کنید. امروزه حشره‌کش‌های انتخابی به بازار عرضه شده است. این حشره‌کش‌ها علیه یک یا گروه خاصی از آفات و مرحله زیستی مشخصی از آفت موثر هستند. برای مثال ممکن است حشره‌کش فقط مرحله لاروی را کنترل نماید و علیه تخم یا حشره کامل موثر نباشد.

کاربرد صحیح آفت‌کش: قبل از مصرف سم لازم است نحوه مصرف، دز مصرفی و سایر اطلاعات آرایه شده روی برچسب ظرف محتوی سم را مطالعه نمایید. بویژه به موارد منع مصرف سم توجه شود. تعداد جمعیت آفت در تعیین دز مصرفی دخالت دارد. چنانچه جمعیت آفت زیاد باشد، بدیهی است دز مصرفی متفاوت وقتی است که تعداد آفت کم است. عدم رعایت دز مصرفی منجر به نتایج متفاوت خواهد شد. برای مثال دزهای کم، نتیجه قابل قبول از کنترل آفت بدست نمی‌دهد و برعکس دزهای بالا علاوه بر تحمیل هزینه اضافی منجر به الودگی محیط زیست و افزایش احتمال بروز مقاومت آفت به آفت‌کش می‌شود. بروز مقاومت در آفات نسبت به آفت‌کش‌ها امری جدی است که باید مورد توجه قرار گیرد. در صورت بروز مقاومت در جمعیت یک آفت به آفت‌کش، کنترل آن با دزهای بالاتر نیز بسیار مشکل خواهد بود. ادامه مصرف آفت‌کش با دزهای بالاتر علاوه بر مقاومت آفت به آفت‌کشی که به دفعات مصرف شده است، نسبت به سایر آفت‌کش‌های هم‌گروه نیز مقاومت بروز خواهد کرد. به هر حال تهیه ابزار و وسایل دقیق اندازه

گیری وزن و حجم مقدار سم برای تعیین دز توصیه شده (بویژه در مورد سموم جدید که دز توصیه شده بسیار کم است) ضرورت دارد.

۲- زمان مناسب سم پاشی: سم پاشی می‌بایست در زمان مناسب از نظر فعالیت آفت هدف و مشخصاً مرحله زیستی آسیب پذیر، ملاحظات گیاه سوزی و ... انجام شود. تشخیص و تعیین زمان سم پاشی تقریباً کار دشواری است. عدم تشخیص زمان مناسب سم پاشی یکی از دلایل عدم کارایی سموم است. به طور کلی در حشرات مرحله رشدی لارو سن ۱ یا ۲ نسبت به سنین بالاتر راحت تر کنترل می‌شوند. مرحله شفیرگی حشرات تقریباً تحت تاثیر سموم قرار نمی‌گیرند. بنابراین کنترل حشرات در مرحله شفیرگی تقریباً امکان پذیر نیست. به این ترتیب آسیب پذیرترین مرحله رشدی حشرات لاروهای جوان تازه از تخم تفریح شده هستند. بنابراین مناسب ترین زمان سم پاشی علیه آفات وقتی است که بیشترین تعداد آفت در مرحله رشدی لارو جوان تازه از تخم تفریح شده باشد. اما وقت مناسب برای سم پاشی هنگام غروب است. به طور کلی کاربرد آفت کش‌ها در دامنه دمایی ۱۴-۲۰ درجه سانتی گراد است. در مواقعی که نور شدید آفتاب روی گیاه می‌تابد و یا دمای گلخانه بالای ۳۰ درجه سانتی گراد است از انجام سم پاشی خودداری نمایید. زیرا ممکن است موجب گیاه سوزی و سوختگی برگ یا گل شود. همچنین در مواقعی که گیاه تحت استرس است از انجام سم پاشی خودداری شود. سم پاشی هنگام غروب مزایای دیگری نیز دارد. بعضی از حشرات در طول شب فعال تر هستند، بنابراین امکان تماس با ماده سمی بیشتر است.

۱۰) ارزیابی از موفقیت یا عدم موفقیت برنامه ها

يك مثال موردی برای درك اهمیت موضوع برنامه مدیریت تلفیقی احداث و نگهداری گیاهان فضای سبز:

بررسی علل زردی ، خشکیدگی برگ و خزان زودرس چنار:

- ۱- استرس‌های محیطی شامل تشعشعات خورشیدی، گرما و خشکی هوا و پایین بودن رطوبت نسبی، به هم خوردن دور آبیاری، وزش باد های خشك و اثرات مواد و عناصر آلوده کننده
- ۲- عدم رعایت ضوابط صحیح کاشت از جمله محل و فاصله کاشت، زمان کاشت و عدم آماده سازی بستر کاشت
- ۳- تخریب سطح برگ ناشی از تغذیه حشرات، زنجرك برگ چنار با ایجاد خراش در سطح برگ ضمن وارد نمودن خسارت با عث تشدید تبخیر آب از برگ می‌شود.
- ۴- آلودگی درختان چنار به قارچ‌های بیماری زای ریشه و طوقه، بیماری پوسیدگی سفید ریشه درختان که بر اثر قارچ عسلی ایجاد می گردد و از قارچ‌های هوازی، بیماری لکه برگي چنار که با ایجاد لکه های قهوه ای در سطح برگ موجب کاهش سطح سبز برگ می شود.
- ۵- افزایش دي اکسید کربن (CO_2) محیط خاک در اثر تنفس ریشه ناشی از بالا بودن تراکم خاک بستر کشت و عدم تهویه مناسب، کمبود آهن و منگنز در خاک‌هایی که درصد گاز کربنیک آنها زیاد است یعنی تهویه خاک کافی نیست، دیده می شود.
- ۶- صفات ژنتیکی درختان چنار، گیاهان برای مبارزه با مواد اکسید کننده که همان مواد و عناصر آلوده کننده و مسموم کننده هستند، ترکیبات متعدد احیاء کننده یا ضد اکسیداسیون تولید می نمایند. عمل اکسیداسیون با جدا سازی و جذب الکترونها از جداره سلولها باعث ریزش و تخریب ساختار سلولی می‌گردد.

۷- کمبود عناصر غذایی، کمبود آهن و اختلال در جذب آهن از مهم ترین موارد نارسایی های تغذیه درختان چنار است که باعث بروز رنگ پریدگی خاصی به اسم زردی Chlorosis می شود. قابلیت جذب آهن در خاکها با PH بالا، عدم تهویه کافی و پیدایش مقدار زیاد یون بیکربنات و نبود مواد آلی کافی به شدت کاهش می یابد. از دیگر عناصر غذایی که باعث بروز زرد برگگی می شوند، می توان به ازت، گوگرد و منیزیم و منگنز اشاره کرد.

۸- عدم تناسب حجم ریشه با بخش سبز گیاه، که به دلیل بافت نامناسب بستر کشت و فشردگی یا سنگلاخ بودن خاک، آهکی بودن خاک، ریشه به قسمت های نفوذ ناپذیر خاک برخورد کرده و حجم ریشه به اندازه کافی گسترش نیافته و در نتیجه به دلیل عدم تناسب حجم ریشه نسبت به سطح سبز که منجر به تأخیر آب بیشتر از سطح برگ ها نسبت به میزان آب جذب شده از ریشه ها می شود، درخت برای جبران استرس وارده بخشی از سطح سبز (برگ) را از دست می دهد. این پدیده به نام خزان زودرس نامیده می شود.

۹- عدم سازگاری رقم درختان چنار کشت شده با شرایط محیطی (PH بالا و آهکی بودن بافت خاک بستر).

۱۰- کیفیت نامناسب آب از جمله شوری، میزان نفوذ پذیری در خاک، سمیت و وجود یون

بی کربنات.

راهکارهای مقابله با ناهنجاریهای پیش گفته در درختان چنار: استفاده از ارقام سازگار با شرایط خاکهای آهکی و کم عمق، بهبود شرایط محیط ریشه، کاهش اسیدیته آب آبیاری و خاک، تزریق عناصر غذایی از طریق تنه درختان، محلول پاشی عناصر غذایی، مصرف خاکی ترکیبات کلراتی، تغییر شرایط فیزیکی شیمیایی در حجم کوچکی از خاک، روش های حذف بی کربنات و کاهش PH خاک و آب آبیاری (استفاده از گوگرد به منظور کاهش PH خاک و مصرف اسید سولفوریک در آب و خاک) و کنترل عوامل خسارت زا (آفات و بیماریها) می باشد.

نتیجه گیری:

در برنامه ریزی مدیریت فضای سبز شهری، با نگاه سنتی به موضوع عوامل خسارت زا پرداخته شده است. در واقع هیچ برنامه مدونی برای کنترل تلفیقی عوامل خسارت زا تدوین نشده است. همان طور که بیان شد علت بخشی از بروز عوامل خسارت زا به مرحله احداث فضای سبز بر می گردد. در مثال موردی بالا به بخش های مختلفی از مراحل احداث و نگهداری فضای سبز اشاره شده است که نقش مستقیم در بروز یک عامل خسارت زا دارند و برای کنترل آن نیز به روش ها و کارهایی اشاره شده است که مربوط به مرحله احداث فضای سبز است. بنابراین در برنامه ریزی طرح جامع فضای سبز ضروری است " برنامه مدیریت تلفیقی احداث و نگهداری گیاهان فضای سبز " مد نظر قرار گیرد. به بیان دیگر در برنامه ریزی نوین شهری برنامه ریزان باید تخصص ها و دانش بین رشته ای را تجزیه و تحلیل نموده و در قالب یک برنامه مدون به طور تلفیقی ارائه نمایند. اصل توسعه پایدار ایجاب می کند که با دیگر بخش نگری و درک و فهم مسایل و مشکلات آنها از بروز و تشدید مسایل و مشکلات جدید جلوگیری کنیم. بنابراین از مدیران و طراحان سایر بخش های فضای سبز شهری دعوت می شود برای کمک به حفظ و نگهداری از آنچه برنامه ریزی و طراحی می کنند، نظرات مدیران بخش حفاظت گیاهان (گیاه پزشکی) را در طراحی و احداث فضای سبز مورد توجه داشته باشند.

تشکر و سپاسگزاری

از سرکار خانم مهندس محبوبه جامعی فر و خانم مهندس شادی مالکی کارشناسان سازمان پارک ها و فضای سبز شهر تهران که در تهیه این مجموعه مرا یاری نمودند، تشکر می کنم.

منابع :

۱- لویز فلینت، مری و رابرت ون دن بوش. ترجمه: طالبی چایچی، پرویز و احمد خرمشاهی. ۱۳۷۳. شناختی بر مدیریت تلفیقی آفات. انتشارات عمیدی.
2- ---.1996. Introduction to Integrated Pest Management (IPM) for Urban Landscapes. <http://www.efn.org/~ipmpa>