

« مدیریت علف های هرز در گیاهان زینتی »

"ornamental weed management"

تألیف :

مهندس اسماعیل پورکاظم

سرشناسه

: پور کاظم، اسماعیل/۱۳۳۹

مدیریت علف‌های هرز در گیاهان زینتی

تألیف: اسماعیل پور کاظم

نوبت چاپ: اول-۱۳۹۴

قطع: وزیری

شمارگان: ۳۰۰

چاپ و نشر: نوروزی-۰۱۷۳۲۲۴۲۲۵۸

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

شماره شابک: --۳۶۴-۶۰۰-۹۷۸-ISBN

Email: epoorkazem@gmail.com



نشانی: گلستان، گرگان، خیابان شهید بهشتی، بازار رضا(ع). ۰۱۷-۳۲۲۴۲۲۵۸

دورنگار: ۰۱۷-۳۲۲۲۰۰۴۷ آدرس الکترونیکی: Entesharate.noruzi@gmail.com

سایت انتشارات: www.Entesharate-noruzi.com

مقدمه :

--- در طبیعت هیچگونه علف هرزی وجود ندارد و هیچ گیاهی بعنوان هرز ، زاید و مزاحم متصور نمی گردد درحالیکه برخی معتقدند که علف های هرز را گیاهانی وحشی بدانند (۴) و بدینگونه گیاهانی را که باعث مزاحمت ، خسارت و جراحات به انسان و دام می شوند ، را در جرگه علف های هرز محسوب می دارند (۱۴).

--- علف های هرز (weed) طبق عمومی ترین تعریف : گیاهانی ناخواسته و نامطلوب بحساب می آیند که برخلاف تمایل انسان ها در مکان هایی رشد می یابند لذا براساس این تعریف تمامی اعضای سلسله گیاهان می توانند بعنوان علف هرز محسوب شوند . بسیاری از نظریه های دانشمندان حاکی از گسترش روزافزون و وسیع تعدادی از علف های هرز هستند که ویژگی های منحصر بفردی در رابطه با سازگاری با تغییرات محیطی دارند اما در هر صورت ، خوب یا بد ، این بشر است که تصمیم می گیرد تا کدام گیاه را علف هرز محسوب نماید و با آن مبارزه کند و یا کدام گیاه را برای برآوردن نیازهایش کشت نماید و مورد حمایت قرار دهد (۸،۴،۱۴).

--- علف های هرز فقط در شرایط محیطی مناسب طغیان می کنند یعنی مکان هایی که زمین را برهم بزنند تا بدین گونه فضای کافی برای جوانه زنی و رشد علف های هرز ایجاد گردد . وجود مواردی چون : آبیاری نامنظم ، سایه بودن و استفاده غیر اصولی از زمین برای ایجاد چمن ها ، گلکاری ها و اراضی کشاورزی نتیجتاً می توانند به هجوم علف های هرز منجر گردند (۱۴).

--- شهروندانی که در بخش های شمال غربی اقیانوس اطلس زندگی می کنند ، به ظاهر زیبای باغچه های خانگی و محوطه های عمومی (public ground) توجه زیادی مبذول می دارند لذا وقت و هزینه زیادی را برای تدارک چمن ها و گیاهان زینتی مفرح در اینگونه محوطه ها صرف می کنند و بر این اساس علف های هرزی که در اطراف و اکناف منازل رشد می یابند ، عموماً مایه رنجش (nuisance) ، نقص زیبایی فضای سبز و محوطه های عمومی ، نزول کیفیت زیبایی شناختی (aesthetic value) و آفت ارزش اقتصادی مناطق مسکونی می گردند (۵،۱۴،۸).

--- بسیاری از خسارات ناشی از علف های هرز در مناطق مسکونی قابل پیشگیری هستند اما نیازمند تلاش هایی خواهند بود که سماجت (persistence) و شکیبایی (patience) کلید دستیابی به آنها می باشند (۵). بخاطر داشته باشید که گیاهان هرز با گیاهان اصلی برای دستیابی به آب، نور و عناصر غذایی مورد نیازشان رقابت می کنند (۱۴) و بموازات چنین فعالیت هایی است که علف های هرز باعث بروز مشکلات عدیده ای در پرورش گیاهان زینتی و چمن ها بویژه در بُعد تولید بذر می شوند (۸) و در نتیجه بخش عمده ای از بهای پرداختی توسط مصرف کنندگان مواد غذایی بابت هزینه هایی است که صرف مبارزه با علف های هرز شده اند تا جائیکه هزینه مصرفی توسط کشاورزان ایالت "یوتا" (Utah) جهت کاهش خسارات علف های هرز به محصولات و دام ها به میلیون ها دلار در سال بالغ می آیند (۵).

--- علف های هرزی که در چمن ها و گیاهان زینتی رشد می کنند، از مشکلات عمده آنها محسوب می شوند. آنها گاهاً حتی قادر به نابودی کلیت محوطه های چمن کاری، باغات و گلکاری ها هستند و بدین گونه علف های هرز از جمله عواملی هستند که از مقبولیت چمن ها و گیاهان زینتی می کاهند. این چنین تأثیرات منفی هستند که سبب می گردند تا از جانب مردم تمام چیزهایی که موجب کاهش جذابیت چمن ها و فضای سبز شوند، مورد بی مهری و عدم پذیرش قرار می گیرند و مزاحم شمرده می گردند (۵، ۱۴).

--- برخی از علف های هرز حتی قادر به سبز شدن از سطوح آسفالت (blacktop) می باشند (۵). همچنین گروهی از علف های هرز نیز سمی هستند و ممکن است موجب عوارض پوستی و حتی عفونت گردند (۱۴). علف های هرز می توانند باعث تب یونجه (hay fever)، مخاطراتی چون آتشسوزی و همچنین پناهگاه (harbor) آفات و بیماری ها شوند. آنها قادر به سوراخ کردن پاهای عریان رهگذران، بروز حساسیت های پوستی و احتمالاً پنچری تایرهای کار کرده شوند (۵).

--- بذور نوک تیز و خاردار (barb) علف های هرز ممکن است به داخل چشم، بینی و گوش حیوانات و حتی انسان رسوخ یابند و سبب صدمات و یا ناراحتی هایی گردند تا جائیکه برای بهبودی و تسکین نیازمند خدمات اورژانس پزشکی و دامپزشکی باشند. حیوانات خانگی نیز گاهاً دچار اثرات ناشی از علف های هرز می گردند چنانکه

بذور و یا خارها (bur) در لابلای موهایشان گیر می کنند و ضمن ایجاد ظاهری ناخوشایند ، سبب رنجش آنها نیز می گردند (۵).

--- قبل از طراحی هر گونه برنامه های کنترل علف های هرز باید به شناسایی علف های هرز و بیولوژی آنها اقدام شود زیرا آگاهی از بیولوژی و عادات رشد علف های هرز به تصمیم گیری در مورد مدیریت آنها کمک می نماید . مسلماً یکی از اصول مدیریت علف های هرز همانا نگهداری گیاهانی سالم و قوی است تا اجازه ایجاد فضای کافی برای تهاجم علف های هرز را ندهند زیرا هر چه رقابت بین گیاهان هرز و گیاهان اصلی زیاد شود ، علف های هرز کامکار نخواهند شد و برعکس هر جا که گیاهان اصلی از رشد بیمارگونه و کم رمق برخوردار باشند آنگاه علف های هرز غالبیت خود را ظاهر خواهند ساخت (۱۴).

--- مدیریت تلفیقی علف های هرز (IWM = integrated weed management) از ترکیب : پیشگیری ، عملیات مکانیکی ، زراعی و شیمیایی در قالب طرح های مدیریت علف های هرز شکل می گیرد . تفکر IWM فقط بر علف های هرز منحصر نمی شود ولیکن از آن در سیستم مدیریت تلفیقی تولیدات گیاهی به میزان نیاز استفاده می گردد (۱۴).

--- بسیاری از علف های هرزی که در چمن ها رشد می کنند را می توان بدون کاربرد علف کش ها و یا مقادیر جزئی از آنها کنترل نمود . کاربرد علف کش ها نیازمند برخورداری از دانش و مهارت کافی است تا بدینقرار مواد شیمیایی به مقادیر مناسب و ایمن استفاده گردند . در پیشگیری از علف های هرز از طریق کاربرد صحیح علف کش ها می توان به حفاظت از محیط زیست اقدام نمود درحالیکه استفاده نامناسب (improper) و نادرست (abuse) از اینگونه مواد شیمیایی ممکن است به صدمات انسانی ، گیاهی و محیطی منجر شوند (۱۴).

مبدأ علف های هرز :

--- شناخت مبدأ علف های هرز کمک می کند تا بدانیم که اینگونه گیاهان ناخواسته دارای سابقه زیست و بقاء بعنوان گیاهان بومی در یک منطقه هستند و یا اینکه بعدها در اثر فعالیت های انسانی به آنجا آورده شده اند . یقیناً عواملی چون حضور دشمنان

طبیعی ، رقابت با سایر گیاهان و شرایط محیطی در حضور و بقا گیاهان هرز در هر منطقه از اهمیت بسزایی برخوردارند (۱۴).

--- گاهای علف های هرز را بر مبنای مبدأ حضور اولیه یا زیستگاه اصلی آنها دسته بندی می کنند زیرا دسته بندی علف های هرز به تشخیص و انتخاب استراتژی درست بمنظور کنترل آنها کمک می نماید چنانکه علف های هرز از نظر زیستگاه اولیه به ۳ دسته کلی تقسیم می شوند (۱۴):

(۱) گیاهان بومی (native plants)

(۲) گیاهان جدید (introduced plants)

(۳) گیاهان گریخته (escaped plants)

--- گیاهان هرز بومی معمولاً مشکلات عمده ای ایجاد نمی کنند اما علف های هرز مهاجم غالباً به بروز معضلات عدیده ای منجر می گردند (۱۴).

--- علف های هرز جدید را بصورت ناخواسته از سایر مناطق کشور و یا جهان به منطقه ای وارد می کنند و چون عوامل محدود کننده رشد و یا دشمنان طبیعی آنها وجود ندارند ، سریعاً تکثیر و گسترش می یابند (۱۴).

--- گیاهان گریخته گیاهانی هستند که بدواً بعنوان گیاهان زراعی ، علوفه ای و یا زینتی معرفی می گردند اما در ورای اراضی مذکور گسترش می یابند . معمولاً در زمان کاشت این گیاهان از انتقال مکانیزم های طبیعی کنترل کننده اهمال می شود و ممانعتی از تزیاید آنها بعمل نمی آید . در این میان گیاهانی چون : "Daisy" (گل مرواریدی) و "Scotch broom" (جاروب) از جمله گیاهان گریخته محسوب می شوند (۱۴).

علف های هرز چگونه پخش می شوند :

--- گیاهان هرز زمانی پخش (spread) می شوند که بذور و یا بخش های رویشی آنها نظیر : ساقه ها ، ریشه ها و ریزوم ها به سمت مناطق همجوار حرکت نموده و یا انتقال یابند . بعضی از انواع علف های هرز دارای بذوری با اشکال خاص هستند که در حرکت آنها به کمک باد ، آب و حیوانات کمک می کنند . همچنین برخی گیاهان نیز در

صورت قطعه قطعه شدن قادرند تا در شرایط مساعد به گیاهان جدیدی تبدیل گردند (۱۴).

--- گروهی از گیاهان هم نظیر قاصدک دارای اندام ویژه ای بر روی بذور هستند که باعث می شود تا بذرهايش به مانند یک چتر نجات کوچک در هوا معلق بمانند و به کمک باد تا مسافت زیادی منتقل گردند. بذور برخی دیگر از گیاهان هرز نظیر: "Kochia" (شیخ بهار)، "Russian thistle" (خار لته) و بعضی از انواع "Mustard" (خردل وحشی) پس از ریزش به کمک باد می غلطند و جابجا می شوند (۱۴).

--- آب آبیاری و رواناب باران نیز سبب انتقال بسیاری از بذور علف های هرز می شوند. همچنین برخی از بذور علف های هرز دارای پوششی روغنی (oily coating) و یا یک کیسه هوایی (air bladder) هستند که به آنها جهت شناوری بر سطح آب کمک می نماید لذا رودها، جویبارها و کانال های آبیاری در انتقال تعداد بیشماری از اینگونه بذور علف های هرز دخالت دارند (۱۴).

--- پستانداران، پرندگان و انسان ها نیز با بدنشان به انتقال بذور علف های هرز کمک می کنند و آنها را در مکان های جدید رها می سازند بطوریکه گیاهان هرز دارای بذوری با اشکال: خاردار (bur)، قلابدار (hook) و پیکاندار (barb) به پرها، موها و البسه سایر جانداران می چسبند و جابجا می شوند. حیوانات اهلی و وحشی هم با بلع و سپس دفع بذور علف های هرز به گسترش بذوری که پس از عبور از دستگاه هاضمه آنها همچنان دارای قابلیت بقاء و جوانه زنی هستند، کمک می کنند (۱۴).

انتشار وسیع (dissemination) بذور علف های هرز:

--- انسان ها بصورت ناخواسته به انتقال و ظهور علف های هرز تا مسافتات بعید اقدام می کنند و در این راستا ابزارهایی چون: کامیون های حمل بار، وسایل شخم، موورها، وسایل بازی و سرگرمی و اتومبیل ها باعث انتقال بذور به مناطق جدید می شوند (۱۴).

--- تعدادی از بذور علف های هرز حتی قادرند که آلودگی های موجود در خاک های سطحی ، کودهای دامی ، کمپوست ها ، مالچ ها ، بذور گیاهان چمنی و چمن های آماده (sod) را منتقل کنند و به آنها دوام و استمرار بخشند (۱۴).

استقرار و تداوم حضور علف های هرز :

--- علف های هرز در بستر گیاهان زینتی ، چمن های فرسوده ، محوطه های دارای گیاهان ضعیف ، مسیرهای خاکی پُر رفت و آمد و حواشی اراضی کشاورزی سریعاً رشد می کنند اما هرگز قادر به رقابت با گیاهان اصلی سالم ، چمن های پَر بنیه و گیاهان زینتی دارای سایه اندازی کافی نیستند (۱۴).

--- گیاهان هرز استقرار یافته غالباً به تولید تعداد متنابهی بذر اقدام می نمایند که به بقاء و دوام آنها می انجامند (۱۴).

«جدول ۱) مقایسه تعداد بذور تولیدی برخی از گیاهان هرز در سال (۱۴):»

تعداد بذور تولیدی گیاه هرز	گیاه هرز	
۳۷۷۰۰۰	خرفه بزرگ	Purslane speedwell
۵۲۰۰۰	خرفه کوچک	Common purslane
۳۸۰۰۰	کیسه کشیش	Shepherd purse
۱۴۱۰۰	فرفیون زمینی	Prostrate spurge
۶۳۸۰	هفت بند زمینی	Prostrate knotweed
۶۸۰	خارلته	Canada thistle

--- بذور علف های هرز بر اساس نوع گونه ها قادرند از چند ماه تا چندین دهه بصورت دورمانسی در خاک دوام یابند که این موضوع ضامن بقاء آنها خواهد بود بنابراین اتخاذ شیوه مدیریت صحیح و بلند مدت کنترل علف های هرز امری لازم و اجتناب ناپذیر می گردد (۱۴).

مراحل رشد علف های هرز :

--- علف های هرز بطور کلی مراحل رشد (life steps) چهار گانه ای را بشرح زیر طی می کنند :

(۱) مرحله گیاهکی :

--- مرحله گیاهکی (seedling) برای تمامی علف های هرز یکساله ، دو ساله و چند ساله مشابه می باشد . علف های هرز در این مرحله بسیار کوچک و ظریف هستند و با صرف کمترین انرژی مکانیکی و شیمیایی قابل کنترل می باشند لذا با علف کش های پیش از سبز شدن و پس از سبز شدن به سهولت می توان آنها را از پا درآورد .

(۲) مرحله رویشی :

--- در ضمن مرحله رویشی (vegetative) تمامی انرژی تولیدی گیاه هرز صرف ایجاد ساقه ها ، برگ ها و ریشه ها می شود درحالیکه مقداری از این انرژی در گیاهان چند ساله درون سیستم ریشه ای ذخیره می گردند .

--- کنترل علف های هرز در این مرحله نیز امکان پذیر است اما غالباً دشوارتر از مرحله گیاهکی صورت می پذیرد . کولتیواتور زدن ، موور زدن و کاربرد علف کش های پس از سبز شدن از جمله مؤثرترین روش های کنترل علف های هرز در این مرحله می باشند .

(۳) مرحله غنچه و گلدهی :

--- زمانیکه گیاه از مرحله رویشی به مرحله غنچه و گلدهی (bud & flower) نایل می گردد آنگاه غالب انرژی سنتزی خود را به تولید بذور اختصاص می دهد .

--- کنترل شیمیایی در این دوره که علف های هرز به مرحله گلدهی رسیده اند ، با دشواری هایی همراه است زیرا هر چه گیاهان بالغ تر می شوند ، بر سختی بافت هایشان افزوده می گردد که این موضوع کنترل آنها را به روش های مکانیکی و شیمیایی با دشواری هایی همراه می سازد .

۴) مرحله بلوغ و رسیدگی :

--- رسیدن به مرحله بلوغ (maturity) و بذردهی را آخرین مرحله از سیکل زندگی گیاهان چند ساله محسوب می دارند. ضمن اینکه در گیاهان چند ساله فقط بخش های روزمینی آنها بطور سالانه خشک می شوند و ریشه ها و ساقه های زیرزمینی باقیمانده در سرتاسر زمستان زنده می مانند و رشد جدیدی را در بهار آینده آغاز می کنند.

--- علف کش های قابل انتقال قادر به کنترل علف های چند ساله در صورت کاربرد در اواخر تابستان تا اوایل بهار می باشند (۱۳).

گیاهان هرز از نظر دوام سالانه شاخه و برگ ها :

--- دسته بندی گیاهان بر اساس دوام شاخه و برگ ها از قدیمی ترین روش های شناسایی آنها بوده اند لذا بر این اساس گیاهان هرز را نیز می توان بصورت زیر طبقه بندی نمود :

۱- گیاهان علفی (herbaceous) که غالباً از بافت های نرم و طریف ساخته شده اند و بخش های هوایی خود را در پایان فصل رشد از دست می دهند.

۲- گیاهان بوته ای و درختچه ای (shrubs) که دارای بافت چوبی با یک یا چند ساقه می باشند و بندرت به ارتفاع بالاتر از ۱۵-۱۰ فوت می رسند و معمولاً دارای شاخه ها و برگ هایی هستند که در سطح خاک گسترانیده می شوند چنانکه گیاه "blackberry" (توت سیاه) از نمونه های بارز چنین گیاهانی است.

۳- درختان (tree) که دارای یک تنه اصلی می باشند و از ارتفاعی بیش از ۱۵-۱۰ فوت برخوردار می گردند. گیاهانی چون "Willow" (بید) و "Alder" (توسکا) از جمله مهمترین علف های هرز درختی در فضای سبز می باشند (۱۴۱۲).

سیکل زندگی علف های هرز :

--- داشتن اطلاع از وضعیت سیکل زندگی (life cycle) گیاهان در انتخاب استراتژی های کنترل بویژه زمانی که علف های هرز از نظر مورفولوژیکی بسیار شبیه گیاهان زینتی هستند، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

--- علف های هرز را از قدیم الایام بر اساس سیکل زندگی آنها به سه گروه بشرح زیر تقسیم بندی می کنند :

الف) گیاهان هرز یکساله (Annuals) :

--- این گروه از علف های هرز از بذر جوانه می زنند ، رشد می کنند ، به مرحله بلوغ می رسند و در کمتر از ۱۲ ماه می میرند . علف های هرز یکساله را به دو دسته بشرح زیر دسته بندی می کنند :

۱- گیاهان هرز یکساله تابستانه (Summer annual)

۲- گیاهان هرز یکساله زمستانه (Winter annual)

--- گیاهان یکساله تابستانه در بهار جوانه می زنند و در سرتاسر تابستان به رشد خود تا مرحله بلوغ ادامه می دهند سپس در پائیز از بین می روند .

گیاهانی چون : "Foxtail" (ذم روباهی)، "Crabgrass" (علف خرچنگ) و "Goosegrass" (گندیل) نمونه هایی از گراس های یکساله تابستانه هستند .

گیاهانی چون : "prostrate knotweed" (هفت بند زمینی)، "purslane" (خرفه) و "Ragweed" (آرجی) از جمله علف های هرز پهن برگ یکساله تابستانه محسوب می گردند .

--- گیاهان یکساله زمستانه در پائیز و زمستان جوانه می زنند و در سراسر دوره سرما تا اوایل بهار به رشد خود ادامه می دهند و با فرارسیدن گرما در اواسط تا اواخر بهار به بلوغ می رسند سپس در تابستان می میرند .

گیاهانی چون : "Henbit" (پنجه کلاغ) ، "Chickweed" (گندمک) و "Shepherd`s purse" (کیسه کشیش) نمونه هایی از علف های هرز پهن برگ یکساله زمستانه بحساب می آیند.

--- برخی از علف های هرز پهن برگ یکساله ای که در چمن ها رشد می کنند شامل : "Knotweed" (هفت بند) ، "prostrate spurge" (فرفیون زمینی) و "common chickweed" (گندمک) می باشند . نقطه رویش در این گونه گیاهان در بالاترین

بخش ساقه ها و در معرض دید قرار دارند . آنها همچنین دارای نقاط رشد دیگری در محور برگ ها هستند لذا نقاط رشدشان براحتی در اثر کاربرد علف کش ها و کولتیواتور زدن آسیب می بینند درحالیکه گیاهان پهن برگ چند ساله به سبب برخورداری از جوانه های رشد بر روی ریشه ها و ساقه های خزنده به دشواری کنترل می گردند .

---بطور کلی علف های هرز یکساله آسانتر از سایر انواع گیاهان ناخواسته کنترل می گردند ولیکن همواره بعنوان مشکل دائمی مطرح هستند زیرا تولید بذور بیشماری با توانایی دورمانسی می کنند و رشد سریعی دارند . علف های هرز یکساله حتی ممکن است بجهت تنوع گونه ای برای کنترل شدن به هزینه های بیشتری در قیاس با گیاهان هرز چند ساله نیازمند باشند (۹،۴،۱۴).

«جدول ۲) دسته بندی گیاهان یکساله براساس فصل رشد (۱۴):»

گیاهان هرز یکساله زمستانه		گیاهان هرز یکساله تابستانه	
Annual Bluegrass	علف چمنی، پوآ	Barnyard grass	سوروف
Common Chickweed	گندمک	Green & Yellow Foxtail	دُم روباهی
Shepherdspurse	کیسه کشیش	Common Lambsquarters	سلمه تره
Henbit	پنجه کلاغ	Knotweeds	هفت بند
-----		Pigweeds	تاج خروس
-----		Common Purslane	خرفه
-----		Puncturevine	خارخسک

ب) گیاهان هرز دو ساله (Biennials) :

--- گیاهان دو ساله از بذر تکثیر می شوند و کل مراحل زندگی خود را ضمن دو سال به انتها می رسانند . بذور گیاهان دو ساله در اولین سال جوانه می زنند ، سبز می شوند و سرتاسر زمستان را بحالت روزت طی می کنند و مواد غذایی سنتزی را در ریشه های گوشتی (fleshy roots) طی سال اوّل ذخیره می سازند سپس در بهار سال دوّم در اثر مواجهه با سرمای زمستانه به گلدهی تحریک (vernalization) می شوند

لذا در بهار و تابستان سال دوم به گلدهی و بذردهی می پردازند و با فرارسیدن پاییز خشک می شوند .

--- گیاهانی چون : "Burdock" (بابا آدم) ، "Musk thistle" (خار مشک) ، "Bull thistle" (گُرزی) ، "Poison hemlock" (شوکران) ، "Tansy ragwort" (کاسنی بری) ، "wild carrot" (هویج وحشی) و "Common mullein" (بوسیر) و بسیاری دیگر از بوته های خاردار (thistles) از جمله نمونه های بارز علف های هرز دو ساله می باشند گویانکه از نوع گیاهان هرز دو ساله در جرگه جگن ها و گراس ها یافت نمی شود .

--- کنترل علف های هرز دو ساله در مواقعی که عملیات کنترل در دوره رشد رویشی بویژه در طی دورهٔ روزت انجام پذیرد ، با موفقیت بیشتری همراه خواهد بود (۱۳،۱۴،۹،۴).

پ) گیاهان هرز چند ساله (Perennials) :

--- علف های هرز چند ساله غالباً قادر به تکثیر از طریق بذر می باشند اما ممکن است علاوه بر بذر بتوانند از طریق اندام های رویشی از جمله : ریشه ها ، ریزوم ها ، استولن ها ، گره های زیرزمینی (tuber) و پیازها (bulb) نیز تکثیر گردند.

--- علف های هرز چند ساله بیش از دو سال عمر می کنند بنابراین آنها بنوعی دارای رشد زمانی نامحدود (indefinite) هستند ولیکن بخش های سبز روزمینی خود را هر ساله در طی زمستان از دست می دهند (die back) و با فرارسیدن بهار و گرم شدن هوا مجدداً از ناحیه طوقه (rootstock) می رویند .

--- توانایی تکثیر گیاهان هرز چند ساله از طریق اندام های رویشی سبب می شود تا کنترل آنها با دشواری همراه گردد . گیاهان هرز چند ساله را به دو دسته تقسیم می کنند :

۱- علف های هرز چند ساله ساده (simple perennials)

۲- علف های هرز چند ساله خزنده (creeping perennials)

--- گیاهان هرز چند ساله ساده دارای یکنوع ساختار رویشی و سبزینگی شامل ریشه های چند ساله با یک تاج سبز هستند که در سراسر زمستان ها زنده می مانند. آنها برای تکثیر کاملاً متکی به بذرها و جوانه های تاجی (crown buds) می باشند و بدین طریق اجازه می یابند که هر ساله به بقاء نسل اقدام نمایند .

--- گیاهان هرز چند ساله معمولاً دارای ریشه های آبدار و طویل از جمله گیاهان "Dandelion" (قاصدک) و "Plantain" (بارهنگ) هستند و در صورتی که از زیر سطح خاک قطع شوند ، بزودی از ناحیه ریشه های باقیمانده مجدداً جوانه می زنند و خود را ترمیم می سازند .

--- علف های هرزی چون : "Dandelion" (قاصدک) ، "Curly dock" (ترشک) و "Buckhorn plantain" (بارهنگ کاردی) جزو گیاهان چند ساله ساده محسوب می شوند . برخی از گیاهان هرز چند ساله ساده نظیر : "Dandelion" (قاصدک) ، "Dock" (ترشک وحشی) و "wild garlic" (سیر وحشی) در آب و هوای خنک رشد می کنند درحالیکه برخی دیگر از آنها نظیر : "Dallisgrass" (علف دالیس) و "Nutsedge" (اویارسلام) سریعاً در طی ماه های تابستان رشد می یابند .

--- علف های هرز چند ساله خزنده می توانند سرمای زمستان را از سر بگذرانند و در بهار از بخش های رویشی خود مجدداً ادامه بقاء یابند . آنها قادر به تکثیر از طریق بذور هستند اما این گیاهان از دو ساختار اصلی رویشی نیز برای ازدیاد بهره می جویند که عبارت از ریزوم ها (rhizomes) یعنی ساقه های زیر زمینی و استولن ها (stolons) یعنی ساقه های خزنده روزمینی می باشند . بنابراین گیاهان چند ساله خزنده نیز می توانند تمامی زمستان را زنده بمانند و قادر به تولید گیاهان جدید و مستقل از بخش های رویشی خویش هستند .

--- گیاهانی چون "Canada thistle" (خارلته) و "Field bindgrass" (پیچک وحشی) به تولید ساقه های جدید از ریشه های خزنده اقدام می کنند درحالیکه "bentgrass" (آروا) و "ground ivy" (عشقه زمینی) از طریق دستک (runner) و استولن گسترش می یابند . همچنین "Quackgrass" (مَرغ) و "Johnson grass" (قیاق) از طریق ریزوم ها یعنی ساقه های زیرزمینی تکثیر می شوند .

--- اویارسلام چند ساله زرد نیز تولید ریزوم می کند ولی انتهای ریزوم هایش به گره هایی منتهی می گردند که قادر به تولید گیاهان جدید هستند. ضمن اینکه گیاهان دارای پیازها (bulbs)، ریشه های خزنده (creeping roots) و غده دارها (tubers) نیز در همین گروه قرار می گیرند.

--- بخش های رویشی گیاهان چند ساله خزنده که توان تکثیر دارند شامل موارد زیر می باشند:

(۱) ریشه های خزنده (creeping roots)

(۲) دستک یا استولن (stolons) نظیر برموداگراس

(۳) ساقه های زیرزمینی یا ریزوم ها (Rhizomes) نظیر جانسون گراس

(۴) غده ها (tubers) نظیر اویارسلام چند ساله (nutsedge)

(۵) پیازها (bulbs) نظیر سیر وحشی

--- علف های هرزی چون "Ground ivy" (عشقه زمینی)، "milkweed" (استبرق) و "Quackgrass" (مرغ) نمونه هایی از گیاهان چند ساله خزنده می باشند.

--- هرگاه زمینی مورد تهاجم گیاهان هرز چند ساله قرار گیرد، معمولاً انواع خزنده آنها دشوارتر از سایرین کنترل خواهند شد که برای کنترل اینگونه علف های هرز باید به کاربرد چند باره روش هایی چون: موور زدن، کولتیواتور زدن، علف کش های بادوام و یا تلفیقی از آنها اقدام کرد (۴، ۹، ۱۲، ۱۴).

مورفولوژی علف های هرز:

--- اولین گام در مدیریت علف های هرز را شناسایی گیاهان نامطلوب یا ناخواسته تشکیل می دهد. شناسایی نادرست ممکن است به انتخاب علف کش نامطلوبی بینجامد که دارای تأثیرات کافی بر علف های هرز نیست. زمانیکه علف های هرز را براساس شکل ظاهری دسته بندی می کنند آنگاه آنها را در ۳ گروه بشرح زیر قرار می دهند:

۱) گراس ها (grasses) و باریک برگ ها که دارای رگبرگ های موازی (parallel venation) هستند .

۲) برگ پهن ها (broadleaves) که از شبکه رگبرگی (net venation) بهره می برند .

۳) جگن ها (sedges)

۱) گراس های هرز :

--- گراس ها گیاهانی تک لپه ای (monocotyledonous) و عمدتاً از گیاهان هرز علفی خانواده غلات هستند بدین معنی که بذر آنها فقط دارای یک برگ لپه ای (cotyledon یا seed leaf) می باشد یعنی به همانگونه که بوته های جوان گراس ها در زمان سبز شدن از خاک بنظر می رسند . از بذور اینگونه گیاهان فقط یک عدد برگ خارج می شود که عموماً باریک ، نسبتاً قائم با رگبرگ های موازی می باشند .

--- گراس ها دارای ساقه هایی مدور و غالباً توخالی با تعدادی گره (nodes) یا بند (joints) می باشند . برگ های حقیقی آنها بر خلاف برگ های لپه ای دارای رگبرگ های موازی است و طول این برگ ها چندین برابر عرض آنها می باشند لذا گراس ها با خصوصیتی چون : برگ های باریک ، رگبرگ های موازی ، سیستم ریشه ای ظریف (fine) و افشان ("fibrous" یا "branching") و ساقه هایی اغلب بندبند (jointed) و توخالی (hollow) شناخته می شوند.

--- مهمترین گراس هایی که بعنوان علف هرز در گیاهان زینتی و چمن ها رشد می یابند عبارتند از : "Annual bluegrass" (پوآ) ، "Goosegrass" (گندیل) ، "Bermudagrass" (پنجه مرغی) ، "Foxtail" (ذم روباهی) ، "Nimblewill" (چمن آمریکایی) ، "Quackgrass" (مرغ) و "Crabgrass" (علف خرچنگ).

--- اغلب گراس های یکساله ای که در چمن ها رشد می کنند شامل : "Large crabgrass" (علف خرچنگ بزرگ) و "Goose grass" (گندیل) هستند .

--- گراس های چند ساله ای که مشخصه بارز علف های هرز در چمن هایی بر مبنای "bluegrass" (پوآ) هستند شامل : "Tall fescue" (فستوک) ، "nimblewill" (چمن آمریکایی) و "Quack grass" (مرغ) می باشند .

--- نقطه رویش گراس های جوان در زیر سطح خاک محفوظ می باشند لذا در صورتیکه عملیات زراعی و علف کش ها نتوانند به این نقاط رویش آسیب برسانند ، مجدداً به رشد گیاه هرز می انجامد (۴،۹).

۲) علف های هرز پهن برگ :

--- علف های هرز پهن برگ با خصوصیتی چون برگ های وسیع شناخته می شوند که شاخصه نام آنها است . این برگ های حقیقی دارای شبکه رگبرگی هستند و از یک رگبرگ اصلی میانی (midrib) تشکیل می شوند که برگ را به دو بخش تقسیم می کند .

--- علف های هرز پهن برگ جزو گیاهان دو لپه ای محسوب می گردند یعنی دارای دو برگ لپه ای در زمان سبز شدن هستند . گیاهان دو لپه ای غالباً دارای گل های کاملاً مشهود و رنگی می باشند درحالیکه گراس ها گل هایی غیر مشهود و نامحسوس (inconspicuous) دارند .

--- گیاهان هرز پهن برگ دارای ریشه های راست ("tap roots" یا "coarse root") هستند .

--- مهمترین دو لپه ای هایی که بعنوان علف هرز در گیاهان زینتی و چمن ها رشد می کنند عبارتند از : "Chickweed" (گندمک) ، "Spurge" (فرسیون) ، "groundsel" (پیرگیاه) ، "Henbit" (پنجه کلاغ) ، "Lespedeza" (لیسپدیزا) ، "Clover" (شبدر) ، "Dandelion" (قاصدک) ، "Dock" (ترشک وحشی) ، "Horseweed" (علف اسب) ، "Purslane" (خرفه) ، "Ground ivy" (عشقه زمینی) و "Virginia copperleaf" .

--- گیاهانی چون "Dandelion" (قاصدک) ، "Ground ivy" (عشقه زمینی) ، "creeping Charlie" (پیچک زمینی) ، "Plantain" (قاصدک) ، "Black medic" (یونجه سیاه) و "Knotweed" هفت بند) از جمله رایج ترین علف های هرز چند ساله پهن برگی هستند که در چمن ها و گلکاری ها یافت می گردند (۹،۴،۱۴).

۳) جگن ها ، پیزرها و سوسن ها : ***- جگن ها :

--- جگن ها (sedges) گیاهانی شبیه گراس ها (grass-like) با ساقه هایی توپر (solid) و سه گوش (triangular یا tree cornered) هستند که برگ هایشان در ۳ جهت (3-ranked) از ساقه ها خارج می گردند . جگن ها را نمی توان جزو پهن برگ های حقیقی و یا گراس های حقیقی محسوب داشت . جگن ها فاقد زبانک (legule) و گوشوارک (auricle) هستند و غلاف برگ (leaf sheath) آنها اطراف ساقه را فرا می گیرد .

--- جگن ها قادر به جوانه زنی بوسیله بذور ، ریزوم ها و گره های زیرزمینی هستند .
--- مهمترین جگن هایی که در گیاهان زینتی و چمن ها رشد می یابند عبارتند از :
"Yellow nutsedge" (اویارسلام زرد) ، "Purple nutsedge" (اویارسلام ارغوانی) ،
"Annual sedge" (اویارسلام بذری) ، "Green kyllinga" (اویارسلام سبز) ،
"Rice flatsedge" (اویارسلام یکساله) و "Globe sedge" (اویارسلام کروی) ...
(۱۲،۹،۴).

***- پیزرها :

--- پیزرها (Rushes) گیاهان هرز خشبی اراضی مرطوب می باشند که دارای ساقه هایی مدور و توپر با عادت رشد در اراضی مرطوب هستند . پیزرها در اراضی کاملاً فشرده و متراکم نظیر زمین های ورزشی (sport field) و مسیر حرکت ارابه های گلف رشد می یابند که از جمله آنها را می توان به "Path rush" (بوریا) اشاره نمود (۴).

***- سوسن ها :

--- سوسن ها (Lily family) دارای رگبرگ های موازی هستند اما جزو گراس ها ، جگن ها و پیزرها محسوب نمی شوند . گیاهان هرز خانواده سوسن که در بین گیاهان زینتی و چمن ها رشد می یابند معمولاً شامل : "Wild garlic" (سیر وحشی) ، "False garlic" (سیر دروغی) ، "Star of Bethlehem" (ستاره بیت اللحم) و "grape hyacinth" (سنبل انگوری) می باشند (۴).

تأثیر شکل ظاهری گیاهان هرز بر میزان اثربخشی علف کش ها :
الف - شکل برگ ها (leaf shape) :

--- علف کش های اسپری شونده تمایل به پرتاب شدن (bounce) و یا جاری شدن از روی برگ های قائم را دارند لذا بکارگیری مواد افزودنی (adjuvant) برای نگهداری آنها بر روی برگ ها توصیه گردیده اند درحالیکه استفاده از افزودنی ها در مورد علف های هرز پهن برگ ضرورت ندارند .

ب - بصره و موم (wax & cuticle) :

--- علف کش ها برای تأثیرگذاری باید به داخل سطح برگ ها نفوذ یابند . وجود بصره ضخیم و مومی از ورود ذرات علف کش سمپاشی شده ، جلوگیری می کنند اما کوتیکول نازک برگ ها پس از تماس با ذرات محلول سمی به آن اجازه ورود می دهند . برگ هایی که دارای لایه مومی هستند ، تمایل به نگهداری محلول سمی بصورت قطراتی بر سطح خود دارند .

پ - موها (Hair) :

--- موهای روی برگ ها نیز تمایل به نگهداری محلول سمی دارند لذا قطرات درشت محلول بر روی موها باقی می ماند و با سطح برگ ها تماس نمی یابند . اغلب گیاهچه ها و بوته های جوان علف های هرز از موهای کوتاهاتر و کمتری برخوردارند .

ت - گونه ها و اندازه علف های هرز :

--- گیاهچه های علف های هرز راحت تر از علف های هرز استقرار یافته کنترل می گردند . علف های هرز کوچکتر بدون ملاحظه مرحله رشدشان در مقایسه با گیاهان بزرگتر با سهولت بیشتری کنترل می شوند . گونه های گیاهی دارای عادات رشد متفاوتی هستند لذا حساسیت گوناگونی نسبت به علف کش ها بروز می دهند . گونه های گیاهی ممکن است بصورت قائم (erect) ، منشعب با شاخه های متعدد یا بفرم کم ارتفاع و بصورت خوابیده (prostrate) و پهن (flat) رشد یابند .

--- ساقه های گراس ها ، جگن ها و پهن برگ ها غالباً بفرم های بیضوی (ovals) ، سه گوش (triangular) و نسبتاً مدور مشاهده می شوند لیکن بدلیل برخورداری از بافت های مختلف دارای حساسیت های متفاوتی در برابر روش های گوناگون مدیریت علف های هرز هستند (۱۳).

شناسایی علف های هرز :

--- اولین قدم در کنترل علف های هرز را می توان شناسایی گونه های علف هرزی دانست که در چمن ها ، گلکاری ها و فضای سبز ایجاد مشکل می کنند . شناسایی علف های هرز موضوع مهمی است که به انتخاب شیوه موفقیت آمیز کنترل علف های هرز کمک می کند و آن نیازمند برخورداری از دانش گیاهشناسی در مباحث آناتومی و سیستماتیک گیاهی است .

--- برای شناسایی گیاهان هرز می توان از کتب راهنمای حاوی کلیدهای شناسایی یا تصاویر گیاهان ، نرم افزارهای کامپیوتری و افراد متخصص شاغل در دانشگاه ها ، مؤسسات کشاورزی و سازمان های ذی صلاح بهره گرفت . شناسایی دقیق علف های هرز از الزامات انتخاب مناسب تکنیک های مؤثر در کنترل گیاهان هرز است بطوریکه برای هدایت صحیح برنامه های مدیریت علف های هرز شایسته است که جنس و حدالمقدور گونه علف های هرز غالب و مشکل ساز توسط عوامل اجرایی ذی صلاح و کارشناس شناسایی گردند چنانکه نام علمی گیاه یکساله "bluegrass" را براساس روش دو اسمی یعنی جنس و گونه بصورت "Poa annua" تعیین نموده اند (۴،۱۴،۵).

مشخصات تشریحی مهمترین علف های هرز چمن ، گلکاری و فضای سبز :
الف) گراس های یکساله :

۱- "Annual bluegrass" (پوآ چمنی):

این علف هرز یکساله با نام علمی "Poa annua L." دارای اسامی مشابه دیگری چون "Annual speargrass" ، "Dwarf speargrass" و "Six-weeks grass" می باشد . "بلوگراس" علف هرزی یکساله زمستانه یا چند ساله ای با عمر کوتاه (short-

(lived) است که از طریق بذر تکثیر می شود. ساقه های آن پهن (flat) و از ناحیه ریشه ها (tuft) می روید ولیکن گاهاً بصورت ریشه دهی (rooting) از گره های پائین ساقه نیز ازدیاد می یابد. سرشاخه های حاوی بذور (seedheads) در سراسر فصل رشد بویژه بوفور در اواسط بهار ظاهر می گردند. برگ هایش بسیار نرم هستند و سرشاخه های بذر دهنده بشکل هرم (pyramid) سازمان یافته اند (۸،۹).

--- "بلوگراس" یکساله در شرایط آب و هوایی خنک رشد و توسعه می یابد. جوانه زنی بذرهاش از اوایل پائیز تا اوایل بهار وقوع می یابند. گیاهان جوان در ضمن بهار به رشد و بلوغ ادامه می دهند سپس بذردهی می کنند و در اواخر بهار تا اوایل تابستان از بین می روند و منظره کریه قهوه ای رنگی را بر محوطه چمن کاری برجا می گذارند. "بلوگراس" یکساله در مقایسه با "بلوگراس کنتاکی" از رنگ سبز روشن تری برخوردار است ولیکن این گیاه در صورت درو نشدن به ارتفاع ۸-۴ اینچ می رسد (۸).

--- "بلوگراس" در اثر موور زدن های زود هنگام چمن ها در خاک های فشرده، مرطوب و شرایط سایه بصورت غالب در می آید که ظاهری دسته ای و متراکم برنگ سبز روشن دارد. "بلوگراس های" یکساله ای که مرتباً و بموقع موور زده شوند، شدیداً دچار خسارات زمستانه خواهند شد (۹).

۲- "Annual speargrass" (پوآ چمنی):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Annual bluegrass" مراجعه کنید.

۳- "Crabgrass" (علف خرچنگ):

--- علف خرچنگ با نام علمی "Digitaria spp" از خانواده "Poaceae" یا "gramineae" که دارای دو گونه مهم به اسامی زیر می باشد (۸):

(* گونه ای کوچک و صاف بنام "Digitaria ischaemum"

(** گونه ای بزرگ تر بنام "Digitaria sanguinalis"

--- این گیاهان در محوطه های چمن کاری و در محدوده گیاهان زینتی رشد می یابند ولیکن به دلیل عادات رشد و روش های کنترل مشابه ای که دارند، قابل کنترل

شدن با تیمارهای یکسان هستند و اسامی مشابه عبارت از : "Polish millet" ،
 "Pigeon grass" و "Finger grass" می باشند (۱۳).

--- این گراس یکساله بوسیله بذر تکثیر می گردد . همچنین قادر است بصورت ریشه دهی از پائین ترین گره های ساقه به تولید گیاهان جدید (rooting) اقدام کند . علف خرچنگ بر روی زمین محوطه های چمن می خزد بطوریکه از بندهای ساقه هایش ریشه های نابجا خارج می شوند و بدینطریق بر جمعیت آن بعنوان یک علف هرز افزوده می گردد (۸،۱۳).

--- بذور این گیاه ناخواسته با تأخیر و غالباً در اواخر آوریل تا اوایل مه شروع به جوانه زنی می کنند و طی ماه های گرم تابستان که علف هرز "bluegrass" در شرایط حداقل سرعت رشد قرار دارد ، به شدت گسترش می یابد . ریشه های این گیاه کم عمق و ساقه هایش قائم (erect) هستند و از یک بنیان خزنده (creeping) برمی خیزند و غالباً بحالت چمنی بر سطح زمین فرش (met) می گردند . برگ های علف خرچنگ دارای بافت خشبی می باشند (۸،۱۳).

--- علف خرچنگ همواره گسترش خود را مجزا از گراس های چمنی صورت می دهد و در شرایط محیطی خشک و گرم از بیشترین رشد برخوردار می گردد . این گیاه پس از تکمیل رشد رویشی به بلوغ می رسد و طی جولای تا سپتامبر به توسعه بذرها می پردازد و سرانجام در پائیز از بین می رود (۸،۱۳).

--- گل های کوچک و نامحسوس (inconspicuous) علف خرچنگ در دو ردیف و در راستای یکسوی گل آذین با ۱۰-۳ شاخه پنجه مانندش (finger-like) در بخش فوقانی ساقه ظاهر می شوند . خوشه های گلدهنده از مرکز گیاه در اواسط جولای تا اواخر سپتامبر خارج می شوند و بذور فراوانی را تولید می کنند که قادر به جوانه زنی در بهار سال بعد هستند . سرشاخه های گلدهنده شامل چندین "شاخه چه " "پنجه مانند" حاوی بذور در انتهای ساقه اصلی می باشند (۸،۱۳).

--- علف خرچنگ در اواخر فصل به رنگ ارغوانی متمایل می شود و در پائیز خشک می گردد و فضای رشد را برای "common chickweed" خالی می کند تا جوانه بزند و رشد یابد . علف خرچنگ نظیر سایر گیاهان یکساله تابستانه با اولین یخبندان

پائیزه خشک می شود و منظره ای نازیبیا را بصورت دستجات خشک بر سطح چمن ها ظاهر می سازد (۹،۱۳).

۴- "Crowfoot" (گندیل) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Goose-grass" مراجعه کنید .

۵- "Dwarf speargrass" (پوآ چمنی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Annual bluegrass" مراجعه کنید .

۶- "Fall panicum" (ارزن وحشی زمینی) :

--- از جمله گراس های یکساله ای با نیام (sheat) کوتاه و ارغوانی هستند که بذورشان با تأخیر جوانه می زنند . گل آذین این گیاه از نوع گسترده و باز می باشد (۹).

۷- "Finger grass" (علف خرچنگ) :

--- --- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Crabgrass" مراجعه کنید .

۸- "Foxtail" (دُم روباهی) :

--- علف هرز دم روباهی با نام علمی "setaria spp" دارای اسامی مشابهی چون : "summer-grass" ، "pigeon-grass" و "wild millet" می باشد . این گیاه در محوطه های چمن کاری بعنوان یک گراس یکساله رشد می یابد و فقط از طریق بذر تکثیر می شود (۸).

--- ساقه این گیاه بصورت قائم رشد می کند و ممکن است تا ارتفاع ۴۸-۱۲ اینچی برسد . در مواردی که محوطه های چمن را بطور مرتب موور بزنند ، بوته های دم روباهی مجبور به تولید سرشاخه های گلدهنده در نزدیکی سطح زمین می شوند . ساقه ها تا حدودی پهن هستند و برگ ها دارای پهنای ۱/۵-۰/۵ اینچ می باشند . سرشاخه های بذر دهنده در انتهای ساقه ها ظاهر می گردند و از طول ۶-۲ اینچی برخوردارند (۸).

--- دم روباهی زرد (yellow foxtail) با نام علمی "*Setaria glauca*" از گراس های یکساله ای است که اغلب در مناطق گرم و خشک درون چمن های نورسته دیده می شود و توسط وجود موهای بلند بر سطح فوقانی پهنک و در نزدیکی قاعده برگ و همچنین گل آذین استوانه ای زرد رنگ شناخته می شود در حالیکه دم روباهی سبز با نام علمی "*Setaria veridis*" غالباً در مناطق معتدل و مرطوب رشد می یابد (۹).

۹ - "Goose-grass" (گندیل) :

--- این علف هرز با نام علمی "*Eleusin indica Gearth*" دارای اسامی مشابه دیگری چون: "*Wiregrass*" ، "*ardgrass*" ، "*Crowfoot*" و "*Silver crabgrass*" نیز می باشد. این گراس یکساله با ساقه های صاف ، زبر و پهن بطور کامل از طریق بذر تکثیر می شود. ساقه هایش دارای شاخه های متعددی هستند که از ناحیه ریشه ها (tuft) برخاسته اند و گیاه را بحالت مفروش (mat) در می آورند (۸).

--- گل ها و بذورش در دو ردیف و در راستای یک طرف از گل آذین پنجه ای حاوی ۱۰-۲ شاخه و در انتهای فوقانی گیاه ظاهر می گردند. "علف غاز" تا حدودی شبیه علف خرچنگ می باشد مگر اینکه این گیاه دارای ساقه های پهن تری است ، بخش میانه بوته برنگ نقره ای و هر شاخه گلدهنده شبیه زیپ (zipper-like) دیده می شود. این گیاه هیچگونه ازدیادی از طریق ریشه دهی (rooting) از ناحیه گره های تحتانی ساقه ها ندارد. ایلویوسین ضمن آوریل تا مه و غالباً در خاک های فقیر و فشرده جوانه زنی می کند. جوانه زنی گیاه مذکور با تأخیر چند هفته ای پس از علف خرچنگ صورت می پذیرد. این گیاه بذردهی را طی ژوئن تا سپتامبر تکمیل می سازد و در فصل پائیز از بین می رود (۸).

۱۰ - "Pigeon grass" (دُم روباهی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مباحث "*Crabgrass*" و "*Foxtail*" مراجعه کنید.

۱۱ - "Polish millet" (علف خرچنگ) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "*Crabgrass*" مراجعه کنید.

۱۲ - "Silver crabgrass" (گندیل) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Goose-grass" مراجعه کنید .

۱۳ - "Six-weed grass" (پوآ چمنی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Annual bluegrass" مراجعه کنید .

۱۴ - "Summer-grass" (دُم روباهی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Foxtail" مراجعه کنید .

۱۵ - "Wild millet" (دُم روباهی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Foxtail" مراجعه کنید .

۱۶ - "Wiregrass" (گندیل) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "goose-grass" مراجعه کنید .

۱۷ - "Yardgrass" (گندیل) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Goose-grass" مراجعه کنید .

(ب) گراس های چند ساله :

۱۸ - "Bermudagrass" (پنجه مرغی) :

--- گیاه "پنجه مرغی" با نام علمی (Cynodon dactylon) از گراس های چند ساله ای است که عموماً در بسیاری از مناطق رشد می یابد و بواسطه برخورداری از ویژگی‌ریته بالا بصورت متراکم در می آید و بعنوان یک علف هرز مشکل آفرین در چمن های مبتنی بر "bluegrass" مطرح می گردد . برگ های این گیاه در محل اتصال پهنک به غلاف و در هر دو طرف پهنک پوشیده از مو است (۹).

۱۹ - "Couch grass" (مرغ) :

--- علف هرز مرغ با نام علمی "Agropyron repens" از خانواده "Poaceae" یا "gramineae" دارای اسامی مشابه ای چون : "Quick graas" ، "Twitch grass"

، "Quack grass" ، "Devil`s grass" ، "Wheat grass" و "Scutch grass" می باشد (۱۳).

--- این علف هرز از طریق بذور و ریشه های ذخیره ای (rootstocks) یعنی ریزوم هایش تکثیر می شود. ریشه ها افشان و به رنگ زرد متمایل به سفید که در محوطه های چمن به صورت کم عمق ولی در اراضی شخم خورده نسبتاً عمیق هستند که چنین ریشه هایی در ضمن یک فصل رشد می توانند تا ۲ متر نیز رشد نمایند (۱۳).

--- برگ های گیاه "مَرغ" باریک و به رنگ سبز متمایل به آبی که در سطح داخلی اش دارای مو و لبه هایش زبر و ناهموارند. این گیاه از طریق رنگ سبز تیره و رشد سریع شاخه ها و برگ هایش از چمن ها تشخیص داده می شود. برگ های این گیاه به کندی به انتها ختم می شوند لذا کاملاً نوک تیز نیستند. گیاه مَرغ توسط اُریکل هایی (auricles) که در پایه هر برگ قرار دارند و ساقه ها را در آغوش گرفته اند، شناخته می شوند (۱۳).

--- این گراس چند ساله معمولاً بلندتر و گسترده تر از گراس های چمنی است و به صورت انبوه (clump) در چمن ها و باغ ها دیده می شود. سرشاخه های گلدهنده مَرغ مشابه گندم هستند. زمان گلدهی مَرغ در کانادا از اواخر ژوئن تا جولای ادامه می یابد و بذرها در سپتامبر می ریزند و این بذور به مدت ۳-۲ سال دوره دورمانسی را طی خواهند کرد. گیاه مَرغ در بسیاری از انواع خاک ها رشد می کند ولی بیشترین رشد را در خاک های مرطوب با PH خنثی تا قلیایی (alkaline) بروز می دهد (۱۳، ۱۷).

--- این علف هرز موور زدن را بخوبی تحمل می کند اما نسبت به کولتیواتور زدن بسیار حساس است (۱۷).

۲۰- "Creeping bentgrass" (آروا) :

--- این علف هرز با نام علمی "Agrostis palustris" از گراس های چند ساله ای است که توسط ساقه های روزمینی (aboveground) یعنی استولن ها توسعه می یابند. علف هرز مذکور به صورت دستجات متراکم با ظاهری پُف آلود (puffy) بر روی سطح چمن ها قابل مشاهده است (۹).

--- در صورتیکه این گیاه را به فواصل زمانی کوتاه و بطور مکرر موور بزند و بخوبی مراقبت کنند ، به صورت چمنی بسیار جذاب جلوه می نماید اما با وجود این هرگاه در چمن ها رشد یابد حتی اگر به ارتفاع بلند دست نیازد بعنوان یک علف هرز در چمن ها مطرح خواهد بود (۹).

۲۱- "Devil`s grass" (مَرغ) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Couch grass" مراجعه کنید .

۲۲- "Drop-seed" (چمن آمریکایی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Nimblewill" مراجعه کنید .

۲۳- "Nimble will" (چمن آمریکایی) :

--- این علف هرز با نام علمی "Muhlenbergia schreberi J.F.Gmel." دارای اسامی مشابه دیگری چون : "Drop-seed" و "Wire-grass" نیز می باشد . گیاه مذکور یکی از علف های هرزی است که بیشترین مشکلات را در محوطه های چمن کاری بوجود می آورد (۸).

--- این علف هرز از گیاهان چند ساله خزانده با ریشه هایی کم عمق و پهنک برگ بفرم پهن و کوتاه است که از طریق بذور و ساقه های روزمینی توسعه می یابد . ساقه هایش باریک و شاخه به شاخه که در سطح خاک و یا نزدیک به آن گسترده می شود . گیاه فوق که به صورت دستجاتی دیده می شود ، دارای گل های بسیار ریز و نامحسوسی است که بحالت شُل بر ناحیه بند شاخه های صعود کننده اش در ناحیه فوقانی ساقه ها مرتب شده اند . پهنک برگ ها دارای عرضی کمتر از $\frac{1}{4}$ اینچ و طول کمتر از ۲ اینچ هستند (۸،۹).

--- این علف هرز در مقایسه با "bluegrass" که برنگ سبز تیره است ، برنگ سبز کثیف متمایل به خاکستری (grayish green) دیده می شود . رشد جدید این گیاه از ناحیه تاج یا ساقه های روزمینی در اواخر مارس تا آوریل انجام می گیرد ولیکن ضمن تابستان و اوایل پائیز تداوم می پذیرد . ریشه هایش در تمامی سال زنده می مانند اما

ناحیه روزمینی این گیاه در پائیز می میرند و بصورت پوشش متراکم چمنی با رنگ قهوه ای بر سطح محوطه چمن کاری طی زمستان باقی می ماند (۸).

۲۴- "Quack grass" (مَرغ):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Couch grass" مراجعه کنید .

۲۵- "Quick grass" (مَرغ):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Couch graas" مراجعه کنید .

۲۶- "Scutch grass" (مَرغ):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Couch grass" مراجعه کنید .

۲۷- "Tall fescue" (فستوک):

--- این گیاه با نام علمی "Festuca arundinaceae" گیاهی چند ساله با بافت خشن است که در بخش های کپه ای (clump) و بدمنظره چمن ها رشد می یابد . علف هرز فستوک در قسمت هایی که به صورت خالص رشد یابد ، می تواند جزو گراس های چمنی مطلوب محسوب شود زیرا به پاخوردگی (wear) مقاوم می باشد و نیازمند مراقبت های کمتری است (۹).

۲۸- "Twitch grass" (مَرغ):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Couch grass" مراجعه کنید .

۲۹- "Wheat grass" (مَرغ):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Couch grass" مراجعه کنید .

۳۰- "Wire-grass" (چمن آمریکایی، گندیل):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Nimblewill" مراجعه کنید .

۳) پهن برگ های یکساله :

۳۱- "Carpetweed" (علف فرشی) :

--- این علف هرز با نام علمی "Mollugo verticillate" گیاهی یکساله با برگ های صاف و "زبان مانند" (tongue-like) است که شاخه هایش در تمامی جوانب از ساقه منشعب می گردند و گیاه را بفرم سنگفرش مدور و پهن در می آورند (۹).

۳۲- "Common chickweed" (گندمک) :

--- این گیاه با نام علمی "Stellaria media Cyril" از خانواده میخک (Caryophyllaceae) و دارای اسامی مشابهی چون: "Satin flower" ، "Winter weed" ، "Star weed" ، "Star wort" ، "Smoth chickweed" و "Hairy chickweed" می باشد .

--- "گندمک" گیاهی یکساله زمستانه با عادت رشد خزنده است که بوسیله بذرهايش در پائيز جوانه می زند و سبز می گردد . این گیاه که دارای بافت آبدار و شاداب (Juicy tissue) است غالباً در خاک های مرطوب ، حاصلخیز و سایه با آب و هوای خنک و نمناک رشد می یابد و رشد آن در سراسر زمستان تداوم می پذیرد .

--- بذرهای گندمک از آوریل تا اوایل تابستان می رسند سپس گیاه خشک می شود ضمن اینکه برخی از این گیاهان با وجود مرگ اکثریت آنها در اواخر بهار همچنان به رشدشان در تابستان ادامه می دهند و سرانجام در پایان تابستان خشک می گردند .

--- گندمک دارای سیستم ریشه دهی ساده و کم عمق است . برگ های گندمک کوچک ، صاف ، کمرنگ و منقوط (pointed) هستند که بصورت جفت بر روی ساقه ها مرتب شده اند و ظاهر تخم مرغی با طول کمتر از ۱ اینچ دارند درحالیکه برگ های زیرین دارای دمبرگ باریک (hairy stalk) اما برگ های فوقانی بدون دمبرگ می باشند .

--- ساقه های گندمک بلند (trailing stems) با ریشه هایی که از گره های زیرین ساقه خارج می گردند و حاوی موهای زیادی هستند . این ساقه ها ابتدا بخوبی

منشعب و سپس ریشه دار می گردند و بدین طریق بر جمعیت و وسعت رشدشان بگونه ای افزوده می شود که به خارج از محدوده چمن ها نیز سرایت می یابند .

--- گل های گندمک سفید و ستاره ای (star-like) به قطر ۶ میلیمتر با ۵ گلبرگ که دارای بریدگی (notch) و شکافدار (split) هستند آنچنانکه در ظاهر به ۱۰ گلبرگ شباهت دارند . این گل ها در ماه های خنک سال یعنی دسامبر تا مارس شکوفا می شوند و تولید دانه هایی می کنند که به کمک پرنندگان و باد پراکنده می گردند (۸،۹،۱۳).

۳۳ - "Common wormwood" (افسنطین، درمنه):

--- علف هرز افسنطین (برنجاسف، گندواش، جارو) با نام علمی "Artemisia vulgaris" گیاهی چند ساله با ظاهری سرخسی شکل (fern-like) و دارای برگ های معطر است . گیاه مذکور معمولاً توسط ریزوم هایی تکثیر می شوند که از طریق ذخایر خزانه ای (nursery stock) و یا ابزارهای آماده سازی زمین منتقل می گردند (۱۷).

--- افسنطین متحمل به علف کش ها است اما علف کش "Finale" ممکن است قادر به کنترل و یا ایجاد محدودیت های بیشتری در رشد آن گردد (۱۷).

۳۴ - "Hairy chickweed" (گندمک):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Common chickweed" مراجعه کنید .

۳۵ - "Henbit" (پنجه کلاغ):

--- علف هرز "پنجه کلاغی" با نام علمی "Lamium amplexicaule" و اسم مشابه "winter mint" گیاهی یکساله زمستانه است که بوسیله بذر و ریشه دار شدن گره های زیرین ساقه ها (stem rooting) تکثیر می گردد (۸).

--- ریشه اصلی این گیاه آبدار است . ساقه های گیاه "پنجه کلاغی" بطول ۱۶-۴ اینچ، چهار گوش و دارای انشعاباتی از نزدیکی سطح خاک می باشند . این گیاه بحالت ایستاده شکل می گیرد و ساقه و برگ هایش بدون مو و یا حاوی تعداد اندکی از موها هستند . برگ ها صاف و بزرگ که بحالت متضاد (opposite) یعنی دو برگ در هر گره از ساقه قرار می گیرند . آنها نسبتاً مدور (circular) با حاشیه ای که دارای

دندان‌های گرد (round teeth) شبیه نرمه گوش (lobe) هستند. گل‌هایش برنگ‌های صورتی تا ارغوانی با دو لبه (two-lipped) می‌باشند که بصورت حلقه‌ای (whorl) در پایه برگ‌ها مرتب گردیده‌اند و عادات رشد آن مشابه گندمک است (۸،۹).

۳۶- "Mugwort" (افسنطین) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Common wormwood" مراجعه کنید.

۳۷- "Knotweed" (هفت بند) :

--- این نوع از گیاه "هفت بند" با نام علمی "Polygonum aviculare" از گیاهان یکساله کم‌رشد است که از اوایل بهار ظهور می‌یابد و بستگی به مراحل بلوغ دارای شکل ظاهری متفاوتی می‌باشد. بوته‌های جوان گیاه دارای برگ‌هایی باریک و بلند به رنگ سبز تیره هستند که بصورت متناوب بر روی ساقه‌های گره‌دار (knotty) قرار گرفته‌اند (۹).

--- بوته‌های بالغ این گیاه از برگ‌های کوتاهتری به رنگ سبز تیره و گل‌های سفید رنگ نامحسوس برخوردارند. گیاه فوق‌الذکر می‌تواند بخوبی در خاک‌های فشرده‌ای که در معرض رفت و آمد زیاد قرار دارند، بخوبی رشد یابد (۹).

۳۸- "Purslane" (خرفه) :

--- گیاه خرفه با نام علمی "Portulaca oleracea" از خانواده "Portulacaceae" دارای اسامی مشابهی چون: "Wild portulaca"، "Pusley"، "Pussley" و "Pursey" می‌باشد و نام خود را از مشابهت شکل برگ‌هایش به ظروف چینی (porcelain) اتخاذ کرده است (۱۳).

--- خرفه که در طی تابستان در چمن‌ها و سطح باغ‌ها مشهود می‌باشد، علف‌هرزی یکساله با برگ‌ها و ساقه‌هایی آبدار است که سطح خاک را مفروش می‌سازد. ریشه‌های خرفه راست هستند و با انشعابات فرعی زیاد رشد می‌کنند و برگ‌های کلفت، آبدار و منعطف (rubbery) می‌باشند. ساقه‌های صاف برنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز هستند که در محل تماس با خاک تولید ریشه می‌کنند (۱۳).

--- گل های خرفه در اواسط جولای و در صبحگاه روزهای آفتابی باز می شوند و این گل ها دارای ۵ گلبرگ کوچک بزرگ زرد کم رنگ هستند که خیلی زود می افتند . خرفه خاک های غنی ، حواشی جاده ها و محوطه هایی با چمن کم پشت را می پسندد (۱۳).

۳۹ - "Pursley" (خرفه) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Purslane" مراجعه کنید .

۴۰ - "Pussley" و "Pusley" (خرفه) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Purslane" مراجعه کنید .

۴۱ - "Satin flower" (گندمک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Common chickweed" مراجعه کنید .

۴۲ - "Shepherd`s purse" (کیسه کشیش) :

--- گیاه "کیسه کشیش" با نام علمی "Capsella bursa-pastoris" از خانواده "Brassicaceae" یا "Cruciferae" نامش را از نیام های سه گوش و کیسه ماندش کسب کرده است و دارای اسامی مشابهی چون : "Pickpurse" ، "Casweed" ، "Pepperplant" و "Ladypurse" می باشد (۱۳).

--- "کیسه کشیش" علف هرزی یکساله با ساقه های گلدهنده بلند و گل هایی سفید که در چمن ها و باغات ظاهر می شود . برگ هایش که بحالت روزت در قاعده گیاه ظهور می یابند ، بصورت دندانیه ای و پوشیده از مو هستند (۱۳).

--- گیاه کیسه کشیش فقط از طریق بذورش تکثیر می یابد و گل هایش از اوایل بهار تا اواخر پاییز ظاهر می گردند . بذور کیسه کشیش تا چندین سال بحالت دورمانسی در خاک باقی می ماند . این علف هرز محوطه های آفتابگیر را می پسندد (۱۳).

۴۳ - "Smooth chickweed" (گندمک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Common chickweed" مراجعه کنید .

۴۴ - "Spotted spurge" (فرفیون خالدار) :

--- این نوع از گیاه "فرفیون" یا "شیر سگ" با نام علمی "Ephorbia maculate" گیاهی یکساله و کند رشد است که معمولاً در اواسط فصل رشد ظهور می یابد. برگ های کوچک گیاه بصورت متقابل (opposite) بر روی ساقه ها رشد می کنند و دارای نقاط قرمزی در وسط پهنک هستند و همواره عصاره ای شیری رنگ در زمان شکسته شدن ساقه ها از آنها جاری می گردد (۹).

۴۵ - "Star weed" (گندمک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Common chickweed" مراجعه کنید .

۴۶ - "Star wort" (گندمک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Common chickweed" مراجعه کنید .

۴۷ - "Wild portulaca" (خرفه) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Purslane" مراجعه کنید .

۴۸ - "Winter mint" (پنجه کلاغ) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Henbit" مراجعه کنید .

۴۹ - "Winter weed" (گندمک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Common chickweed" مراجعه کنید .

۴) پهن برگ های چند ساله :

۵۰ - "Bindweed" (پیچک صحرايي) :

--- گیاه پیچک صحرايي با نام علمی "Convolvulus arvensis" از خانواده "Convolvulaceae" دارای اسامی مشابهی چون : "Field bindweed" ، "European bindweed" ، "Cornbind" ، "Small-flowered" و "Wild morning glory" می باشد .

--- پیچک صحرایی گیاهی چند ساله با ساختاری رونده است که همچون بوته های تاک در میان چمن ها ، گیاهان زراعی و درختان می خزد . این گیاه ریشه هایی عمیق و گسترده دارد بطوریکه ریشه های آبدار و طناب مانند (cord-like) پیچک صحرایی تا عمق بیش از ۵ متر رشد می کنند .

--- پیچک وحشی توسط بذور و ریشه هایش تکثیر می شود و خاک های غنی و سنگین را ترجیح می دهد . بذرها ی پیچک قادرند تا بیش از ۳۰ سال در خاک زنده بمانند .

--- برگ های پیچک مشابه نوک پیکان و دارای دو آویزه مدور می باشند . گلدهی این گیاه از ژوئن تا سپتامبر صورت می پذیرد و گل هایش به رنگ های سفید تا صورتی و به شکل زنگوله یا قیف ظاهر می شوند (۱۳).

۵۱ - "Black medic" (یونجه سیاه) :

--- این نوع یونجه با نام علمی "Medicago lupulina" از خانواده "Fabaceae" گیاهی است که دارای گونه های متفاوتی از یکساله ها ، دو ساله ها و چند ساله ها می باشد که تشابهت بسیار زیادی به شبدر سفید دارند اما از نظر داشتن گل های زرد رنگ و آرایش برگچه ها بر روی ساقه با آن متفاوتند چنانکه برگچه میانی اش دارای دمبرگ (petiole) کوتاه ولیکن برگچه های جانبی فاقد دمبرگ می باشند (۹).

۵۲ - "Blowballs" (قاصدک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Dandelion" مراجعه کنید .

۵۳ - "Broad-leaved plantain" (قاشقک) :

--- "قاشق واش" یا "قاشقک" با نام علمی "Plantago major L." از خانواده "Plantagenaceae" (بارهنگ) و اسامی مشابه "Common plantain" ، "Whiteman`s foot" و "Dooryard plantain" گیاهی چند ساله است که از طریق بذر و ساقه هایی که از ریشه ها برمی خیزند (Soots) ، ازدیاد می پذیرد .

--- ساقه های این گیاه به ارتفاع ۱۲-۴ اینچ و بدون برگچه با گل آذینی باریک و طویل بفرم سنبله (spike) و مشابه یک انگشت دست (finger like) بطول ۱۰-۲ اینچ که در ناحیه فوقانی ساقه گلدهنده ظاهر می شوند .

--- برگ ها از پائین ساقه خارج می گردند و ظاهری پهن و تخم مرغی شکل دارند که تعدادی از آنها بحالت نسبتاً خوابیده (vein) بر سطح خاک بفرم روزت استقرار می یابند .

--- "قاشق واش" از ژوئن تا سپتامبر به تولید بذر اقدام می نماید .

--- بعلاوه "قاشق واش رازل" (Rugel's plantain) با نام علمی "Plantago rugelii" شباهت بسیار زیادی به "قاشق واش" معمولی دارد و از این جهت بعنوان یکنوع از بارهنگ های دارای برگ های پهن و بصورت یکسان با آنها کنترل می گردد (۹،۸).

۵۴ - "Buckhorn plantain" (بارهنگ کاردی) :

--- علف هرز "بارهنگ کاردی" با نام علمی "Plantago lanceolata L." از خانواده "Plantaginaceae" و اسامی مشابهی چون : "narrow leaved plantain" و "English plantain" گیاهی چند ساله است که از طریق بذور و ساقه های جوان (shoot) رشد یافته از ریشه ها ، ازدیاد می یابد .

--- ساقه ها به ارتفاع ۱۶-۸ اینچ و بدون برگ (leafless) که حاوی سنبلیچه ای کوتاه با گل هایی متراکم به طول ۳-۱ اینچ در ناحیه فوقانی می باشند . برگ های باریک از زیر ساقه گلدهنده خارج می شوند و با ۸-۴ اینچ طول به حالت نیزه ای (lance shaped) و متمایل به خوابیدن بر روی زمین (vein running) در ناحیه طوقه ای و در نزدیکی سطح خاک بفرم روزت مرتب شده اند .

--- "بارهنگ کاردی" بذرهای ساچمه ای شکلی (bullet shaped) را که بر روی ساقه های باریک و بلندش ظاهر می شوند ، از ژوئن تا سپتامبر به مرحله بلوغ می رساند (۹،۸).

۵۵ - "Canada thistle" (خارلته) :

--- "خارلته" با نام علمی "Cirsium arvense" از خانواده "Asteraceae" یا "Compositae" با اسامی مشابه: "Creeping thistle"، "Field thistle" و "Perennial thistle" از انواع گیاهان دو ساله و یا چند ساله با رشد ایستاده (erect) می باشد که تا به ارتفاع ۱ متر دست می یابد .

--- خارلته از طریق بذور و ریشه هایش تکثیر و گسترش می یابد و غالباً در میان چمن های باغچه ای مشاهده می شود . این علف هرز خاک های خشک و سبک را نمی پسندد .

--- ریشه های سفید رنگ خارلته تا ۳ متر در عمق زمین نفوذ می یابند و تولید ساقه چه های متعددی می کنند .

--- برگ های گیاه از نوع خاردار (prickly یا spiny) با حواشی مضرّس (serrate) هستند .

--- گلدهی خارلته در سرتاسر تابستان تداوم دارد . گل ها بصورت دسته ای (cluster) و برنگ قرمز زرشکی و گاهاً صورتی یا سفید دیده می شوند . هر یک از گل های خارلته پس از رسیدن تا ۵۰۰۰ بذر تولید می کنند . بذور تولید شده گیاه توسط باد پراکنده می شوند و معمولاً طی دو هفته جوانه می زنند .

--- رشد این گیاه مشخصاً زمانیکه چمن ها موور می شوند ، بحالت روزت تداوم می یابد . خارهای تیز و متعدد خارلته آنرا از بقیّه علف های هرز چمن ها متمایز می سازند . این گیاه همچنین به خاک های مرطوب که بطور مرتب شخم نمی خورند ، علاقمند است و گونه های متعدّدش قادر به رشد در مالچ ها هستند .

--- معمولاً از علف کش "Lontrel" برای کنترل خارلته بهره می گیرند ولیکن علف کش های دیگری چون : "Basagran T/o" ، "Planteau" ، "Glyphosate" ، "Finale" و "Casoron 4G" نیز برای این منظور کاربرد یافته اند (۱۷،۹،۱۳) .

۵۶ - "Cankerwort" (قاصدک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Dandelion" مراجعه کنید .

۵۷ - "Chicory" (کاسنی) :

--- کاسنی با نام علمی "Cichorium intybus" گیاهی چند ساله است که از طریق بذر تکثیر می گردد . ریشه اصلی (tap root) گیاه از انواع کلفت و آبدار است . برگ های روزت مانند کاسنی مشابه برگ های گیاه "Dandelion" (قاصدک) می باشند و در قاعده گیاه قرار می گیرند . گل هایش بزرگ آبی روشن و در بخش های سفت ساقه ها که مقاوم به موور زدن هستند ، ظاهر می شوند (۹).

۵۸ - "Common plantain" (بارهنک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Plantain" یا "Broad-leaved plantain" مراجعه کنید .

۵۹ - "Cornbind" (پیچک وحشی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Bindweed" مراجعه کنید .

۶۰ - "Creeping Charlie" (عشقه زمینی) :

--- این علف هرز با نام علمی "Glechoma hederacea" گیاهی چند ساله و خزنده است که بصورت دستجات متراکمی در چمن ها رشد می یابند . برگ هایش سبز درخشان با حواشی کنگره دار (scalloped) است . گل های ارغوانی مایل به آبی (bluish-purple) گیاه از چهار طرف ساقه ها ظاهر می گردند . این گیاه بخوبی در اراضی سایه و خاک های برخوردار از زهکشی ضعیف بخوبی رشد می یابد (۹).

۶۱ - "Creeping thistle" (خارلته) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Canada thistle" مراجعه کنید .

۶۲ - "Curly dock" (تروشک صحرايي) :

--- علف هرز تروشک صحرايي با نام علمی "Rumex crispus" از خانواده "Polygonaceae" گیاهی چند ساله است که با بذر تکثیر می گردد . ریشه اصلی اش بزرگ و آبدار و همچنین برگ های صافش دارای کنگره هایی (crinkle) در حواشی هستند (۹).

۶۳ - "Dandelion" (قاصدک) :

--- گیاه قاصدک دارای دو نام علمی بشرح زیر است :

الف- فرم بهاره با نام علمی "Taraxacum officinallis weber"

ب- فرم پاییزه با نام علمی "Leontodon autumnalis"

--- قاصدک از خانواده "Asteraceae" یا "Compositae" دارای اسامی مشابهی چون : "Spring dandelion" ، "Fall dandelion" ، "Fall hawkbit" ، "False dandelion" ، "Blowballs" ، "Puffballs" ، "August flower" و "Cankerwort" می باشد و در اغلب چمن ها یافت می گردد .

--- نام "Dandelion" از دو کلمه دندان (dent) و شیر (lion) حاصل گردیده است لذا آنرا "Lion's tooth" نیز می نامند که بواسطه شکل بریدگی های حاشیه برگ هایش می باشد .

--- این علف هرز که در اغلب چمن ها یافت می گردد ، گیاهی چند ساله با شیرابه ای شیری رنگ می باشد و از طریق بذور چتر مانندش (parachute like) و همچنین قطعات ریشه تکثیر می یابد .

--- ریشه های قاشقک از نوع راست و ستبر هستند که تا عمق ۱ متری خاک ها نفوذ می کنند .

--- برگ های قاصدک بفرم پهن ولی دارای بریدگی هایی (jagged) هستند که در قاعده گیاه جمع می شوند . این برگ ها دارای تنوع شکل ، طویل و پهن (oblong) می باشند و در انتها بصورت بیش و کم باریک (tapering) در می آیند . برگ های قاصدک از نظر داشتن دندانان های زیر (coarse teeth) و یا بدون دندانان دارای گوناگونی وسیعی هستند و غالباً از موهای کوتاه و نرم پوشیده شده اند و همگی برگ ها در پایه گیاه بصورت روزت تجمع می یابند .

--- ساقه های قاصدک دارای عصاره شیری رنگی (milky juice) هستند و این ساقه ها از بخش های فوقانی ، طویل ، آبدار و ضخیم ریشه ها (tap root) منشاء می گیرند .

--- قاصدک غالباً در ماه های مه تا ژوئن یعنی شرایط روزکوتاهی به گل می نشیند و این گل ها برنگ زرد و بصورت منفرد بر روی ساقه های طویل و توخالی ظاهر می شوند. گل های زرد و درخشان گیاه بزودی مبدل به گل آذینی سفید رنگ می گردند. بذور پُرز دار قاصدک (puffy) بسان چترهای نجات بسیار کوچک در هوا معلق می مانند و با جریان هوا بفواصل دور منتقل می گردند (۹،۸،۱۳).

۶۴ - "Dooryard plantain" (قاشقک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Plantain" یا "Broad-leaved plantain" مراجعه کنید.

۶۵ - "English plantain" (بارهنک کاردی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Buckhorn plantain" مراجعه کنید.

۶۶ - "European bindweed" (پیچک صحرائی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Bindweed" مراجعه کنید.

۶۷ - "Field bindweed" (پیچک صحرائی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Bindweed" مراجعه کنید.

۶۸ - "Field sorrel" (ترشک صحرائی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Red sorrel" مراجعه کنید.

۶۹ - "Field thistle" (خارلته) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Canada thistle" مراجعه کنید.

۷۰ - "Ground ivy" (عشقه زمینی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Creeping charlie" مراجعه کنید.

۷۱ - "Hairy chickweed" (گل آفتابی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Mouse-Ear chickweed" مراجعه کنید.

۷۲ - "Horse sorrel" (ترشک صحرائی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Red sorrel" مراجعه کنید .

۷۳ - "Inula" (زنجبیل شامی) :

--- علف هرز "زنجبیل شامی" با نام علمی "Inula Britannica" از تیره مرکبان دارای ریشه ضخیم ، ساقه راست و استوانه ای با شاخه های متعدد است که در چمن ها و بخش های مرطوب می روید . این گیاه چند ساله دارای گل های زرد درخشان می باشد که اخیراً در بسیاری از نواحی جهان از اهمیت فراوانی بعنوان علف هرز برخوردار شده است . گیاه هرز "زنجبیل شامی" قادر به گسترش بذرهايش به کمک باد و یا تکثیر از طریق ریشه ها می باشد (۱۷).

۷۴ - "Lion`s tooth" (قاصدک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Dandelion" مراجعه کنید .

۷۵ - "Morning glory" (پیچک صحرائی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Bindweed" مراجعه کنید .

۷۶ - "Mouse-Ear chickweed" (گندمک) :

--- "گل آفتابی" با نام علمی "Cerastium vulgatum" از خانواده میخک (Caryophyllaceae) و اسامی مشابهی چون : "Star weed" ، "Satin flower" ، "Smooth chickweed" ، "Hairy chickweed" ، "Winter weed" ، "Star wort" و "chickweed" گیاهی چند ساله و کند رشد با ساقه های خزنده است که در چمن ها و باغات مشاهده می گردد و ظاهری مفروش (mat) و متراکم را بخود می گیرد .

--- این گیاه که بذورش در تمامی فصل رشد به جوانه زنی می پردازند ، در خاک های مرطوب ، غیر حاصلخیز و آفتابگیر بخوبی رشد می یابد .

--- علف هرز مذکور گیاهی مهاجم با برگ هایی برنگ سبز تیره ، نسبتاً کشیده ، پهن و پوشیده از پُرز (fuzzy) است که گل هایی برنگ سفید دارد . این گیاه از طریق بذرها و ریشه هایش تکثیر می گردد (۹، ۱۳).

۷۷ - "narrow leaved plantain" (بارهنک کاردی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Buckhorn plantain" مراجعه کنید .

۷۸ - "Perennial thistle" (خارلته) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Canada thistle" مراجعه کنید .

۷۹ - "Puffballs" (قاصدک) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Dandelion" مراجعه کنید .

۸۰ - "Red sorrel" (ترشک صحرائی) :

--- علف هرز ترشک معمولی با نام علمی "Rumex acetosella L." از خانواده "Polygonaceae" با اسامی مشابهی چون : "Sour weed" ، "Field sorrel" ، "Red-top sorrel" و "Sour grass" ، "Horse sorrel" ، "Sheep sorrel" گیاهی چند ساله است که بوسیله بذور و ریشه های خزنده اش (creeping roots) ازدیاد می یابد .

--- ترشک ساقه های کمی تولید می کند که کمتر از ۱۸ اینچ ارتفاع دارند و آنها بصورت مفروش (mat) و متفرق (scattered) از ریشه های خزنده حاصل می شوند . برگ های فوقانی تا حدودی طویل و باریک می باشند درحالیکه برگ های تحتانی بصورت سرنیزه ای (arrow head) با دو قطعه آویزان (lobe) در قاعده هستند .

--- ترشک از اوایل آوریل تا سپتامبر به بذردهی می رسد . بذرهاى ترشک از نوع کوچک ، سه گوش ، برنگ قهوه ای متمایل به قرمز و صیقلی (glossy) می باشند . این گیاه که غالباً دارای ظاهری کپه ای (clump) است به رشد در خاک های اسیدی با حاصلخیزی کم علاقمند می باشد (۹،۸) .

۸۱ - "Red-top sorrel" (ترشک صحرائی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Red sorrel" مراجعه کنید .

۸۲ - "Roundleaved mallow" (پنیرک صحرایی) :

--- پنیرک صحرایی با نام علمی "Malva neglecta" از خانواده "Malvaceae" گیاهی با خصوصیات یکساله ، دو ساله و یا چند ساله است که توسط بذرهايش تکثیر می یابد . ساقه اصلی گیاه طویل و برگ هایش مدور با ۵ قطعه متمایز می باشد . اولین شکوفایی گل های سفید پنیرک در اواخر بهار صورت می پذیرند و سپس در سراسر فصل رشد تداوم می یابند (۹).

۸۳ - "Satin flower" (گل آفتابی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Mouse-Ear chickweed" مراجعه کنید .

۸۴ - "Sheep sorrel" (ترشک صحرایی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Red sorrel" مراجعه کنید .

۸۵ - "Small-flower" (پیچک صحرایی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Bindweed" مراجعه کنید .

۸۶ - "Smooth chickweed" (گل آفتابی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Mouse-Ear chickweed" مراجعه کنید .

۸۷ - "Sour grass" (ترشک صحرایی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Red sorrel" و "Wood sorrel" مراجعه کنید .

۸۸ - "Sour weed" (ترشک صحرایی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Red sorrel" مراجعه کنید .

۸۹ - "Star weed" (گل آفتابی) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Mouse-Ear chickweed" مراجعه کنید .

۹۰ - "Star wort" (گل آفتابی):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Mouse-Ear chickweed" مراجعه کنید .

۹۱ - "White clover" (شبدر سفید):

--- شبدر سفید با نام علمی "Trifolium repens" از خانواده "Fabaceae" گیاهی چند ساله با عادت رشد خزنده است که رقابت شدیدی با گراس های چمنی بویژه در خاک های مرطوب با حاصلخیزی کم دارد که از روی برگچه های سه گانه مدور (globular) حاوی دمبرگ های بسیار کوتاه قابل تشخیص می باشد (۹).

۹۲ - "White man`s foot" (قاشقک):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Plantain" یا "Broad-leaved plantain" مراجعه کنید .

۹۳ - "Wild violet" (بنفشه وحشی):

--- بنفشه وحشی با نام علمی "Viola sp" گیاهی چند ساله است که از طریق ساقه های زیر زمینی مملو از مواد ذخیره ای (rootstocks) و بذورش ازدیاد می پذیرد . برگ های بنفشه وحشی اغلب قلبی شکل هستند و گیاه گل هایی برنگ ارغوانی تا آبی تیره (deep blue) تولید می نمایند . شاخه و برگ های بنفشه وحشی در پایان پائیز خشک می شوند ولی در ماه مارس مجدداً می رویند . این گیاه از عادت رشد ایستاده (upright) پیروی می کند (۸).

۹۴ - "Wild morning glory" (پیچک صحرائی):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Bindweed" مراجعه کنید .

۹۵ - "Winter weed" (گل آفتابی):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Mouse-Ear chickweed" مراجعه کنید .

۹۶ - "Wood shamrock" (توشک صحرائی):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Wood sorrel" مراجعه کنید .

۹۷ - "Wood sorrel" (ترشواش) :

--- گیاه "ترش واش" با نام علمی "Oxalis stricta" از خانواده "Oxalidaceae" و اسامی مشابه: "Sour grass" و "Wood shamrock" گیاهی با انواع یکساله و یا چند ساله برنگ سبز کم‌رنگ با گل های کوچک زرد رنگ است که توسط بذر تکثیر می شود .

--- این گیاه که نامش را از واژه یونانی "Oxus" به معنی ترش کسب کرده است ، دارای ریشه هایی منشعب و کم عمق و همچنین برگ هایی مشابه شبدرها می باشد و غلاف برگ هایش پس از رسیدگی منفجر می گردند و بدین طریق دانه را به اطراف پخش می سازد . برگ ها سه برگچه ای و شبیه شبدرها که هر برگچه اش قلبی شکل ، صاف و ظریف است . این برگ ها حاوی اسید اگزالیک می باشند لذا مزه ای ترش دارند .

--- ترشک که در باغ ها و چمن ها یافت می شود غالباً به چمن های کم تراکم هجوم می برد و بویژه در محوطه های خشک و باز بخوبی رشد می یابد و دارای گل هایی کوچک و زرد رنگ با ۵ گلبرگ است . این گیاه در سراسر تابستان به گلدهی می پردازد . نیام بذور ترشک برنگ سبز روشن و خیاری شکل هستند که پس از رسیدگی با کمترین ضربه ای تحریک و منفجر می شوند و بذور را در تمامی جوانب پخش می سازند (۹، ۱۳).

۹۸ - "Yarrow" (بومادران) :

--- علف هرز "بومادران" با نام علمی "Achillea millefolium" از خانواده "Asteraceae" جزو گیاهان چند ساله "شبه سرخس" (fern-like) است که توسط ریزوم هایش تکثیر می شود . این گیاه در صورت موور زدن متوالی و مکرر بصورت پوششی متراکم ، مقاوم به لگد کوبی و متحمل به خشکی در می آید (۹)

۹۹ - "Yellow woodsorrel" (ترشواش) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Wood sorrel" مراجعه کنید .

(۵) جگن ها :

۱۰۰ - "Nut grass" (اویارسلام چندساله) :

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Yellow nutsedge" مراجعه کنید .

۱۰۱ - "Yellow nutsedge" (اویارسلام زرد) :

--- اویارسلام چند ساله زرد با نام علمی "Cyperus esculentus L." از خانواده "Cyperaceae" و اسم مشابه "Nutgrass" از طریق بذور ، ریزوم ها و گره ها (tuber) یعنی برجستگی های تکمه مانند زیر زمینی (nutlets) تکثیر می یابد و به کمک این گره های زیر زمینی می تواند تا چندین سال در خاک دوام آورد و سپس با جوانه زنی مجدد به گیاه جدیدی تبدیل شود .

--- هر یک از ریزوم های باریک و بلند این گیاه در انتها به گره هایی ختم می شوند که هر یک قادر به تولید گیاه جدیدی هستند . اویارسلام چند ساله زرد دارای ساقه هایی شبیه گراس ها (grass-like) می باشد ولی براحتی از طریق ساقه های سه گوش (triangular) سبز رنگ متمایل به زرد و توپُر (solid) متمایز می گردد .

--- این گیاه در اراضی مرطوب و چمن های اطراف منازل یافت می شود و حتی قادر است که از برخی پوشش های پلاستیکی و قماش سنتزی (synthetic fabrics) نیز سر بر آورد .

--- اویارسلام چند ساله نسبت به علف کش های پس از سبز شدن بویژه زمانیکه در شرایط تنش خشکی قرار دارد ، متحمل است اما در شرایط غیر تنش بصورت نسبی با علف کش هایی چون : "Finale" ، "Glyphosate" ، "Basagran T/O" ، "Manage" ، "Pennant magnum" و "Plateau" قابل کنترل می باشد . (۱۷،۸،۹).

۶) سایر خانواده های گیاهان :

۱۰۲ - "Horsetail" (دُم اسب) :

--- گیاه "دُم اسب" از جنس "Equisetum" است . اعضاء مختلف این جنس با ساقه هایی برنگ قهوه ای تا سبز و بدون برگ ظاهر می گردند . این گیاهان خاک های شنی مرطوب با PH خنثی را ترجیح می دهند .

--- اغلب علف کش ها هیچگونه تأثیری بر گیاه دُم اسب ندارند گرچه علف کش هایی چون : "Casoron" و "Finale" غالباً بر اساس دستورالعمل های روی برچسب هایشان برای این منظور توصیه می گردند (۱۷).

۱۰۳ - "Wild garlic" (سیر وحشی) :

--- علف هرز سیر وحشی با نام علمی "Allium vineale L." گیاهی چند ساله و شبیه پیاز زراعی بنظر می آید که توسط پیازهای زیر زمینی (bulbs) و پیازچه های روزمینی (bulblets) ازدیاد می یابد . ساقه هایش بطول ۲۴-۱۲ اینچ که بخش های زیرین آن از تعدادی برگ های طوقه ای (leaf-based) که در اطراف ساقه مستقرند ، تشکیل شده اند .

--- برگ ها بصورت لوله های توخالی ، باریک و بلند که در اوایل رشد بصورت مدور می باشند و با توسعه رشد گیاه بحالت شکافدار (grooved) در می آیند . برگ های سیر وحشی از نوع لوله های توخالی ولی برگ های پیاز وحشی از نوع لوله های توپُر هستند .

--- گل های سبز روشن تا ارغوانی گیاه بزودی تبدیل به پیازچه هایی می گردند که دارای دنباله هایی (appendage) بلند و باریک می باشند . این پیازچه ها بصورت خوشه های چتر مانند در انتهای ساقه ها تجمع می یابند .

--- سیر وحشی دارای دو نوع پیاز زیر زمینی می باشد چنانکه پیازهای دارای پوسته نرم (soft shelled) در پائیز جوانه می زنند درحالیکه پیازهای دارای پوسته سخت (hard-shelled) به حالت دورمانسی تا سال بعد باقی می مانند گوا اینکه برخی از پیازها قادرند در درون خاک تا ۵ سال به بقاء خویش ادامه دهند (۸،۹).

۱۰۴ - "Wild onion" (پیاز وحشی):

--- برای اطلاعات بیشتر به مبحث "Wild garlic" مراجعه کنید.

«جدول ۳) دسته بندی علف های هرز معمولی چمن ها براساس شکل برگ ها (۱۴):»

گراس های سرمدوست چمن ها		پهن برگ های سرمدوست چمن ها	
Annual bluegrass	پوآ چمنی	Dandelion	قاصدک
Bentgrasses	آروا	English Lawn daisy	مینای وحشی
Velvet grasses	مرغ	Mouse-ear chickweed	گندمک
Rough Bluegrass	چمن خشبی	White clover	شبدر سفید
		Veronica species	سبزاب ها
		Violets	بنفشه ها
گراس های گرمادوست چمن ها		پهن برگ های گرمادوست چمن ها	
Bermudagrass	پنجه مرغی	Oxalis (Wood sorrel)	ترشواش
Crabgrass	علف خرچنگ	Plantain	قاشقک

«جدول ۴) دسته بندی علف های هرز فضاهای سبز براساس چرخه زندگی (۲۰):»

علف های هرز یکساله فضای سبز	
Prickly lettuce کاهو خاردار	Annual bluegrass پوآ یکساله
Purslane خرفه	Clover
Sowthistle شیر تیغک	شبدر
Spurge (prostrate & creeping) فرفیون	Black madic یونجه سیاه
	Burclover یونجه خاردار
Wild barley جو وحشی	Common groundsel ترشک صحرایی
Wild oat بولاف وحشی	Crabgrass (Large & smoth) علف خرچنگ
Pigweed (redroot & prostrate) تاج خروس	Little mallow (cheesweed) پنبرک
علف های هرز دو ساله فضای سبز	

Bristly oxtongue	
علف های هرز چند ساله فضای سبز	
Bermudagrass پنجه مرغی	Kikuyugrass
Creeping woodsorrel ترشک صحرایی	Nutsedge (yellow & purple) اویارسلام چندساله
Dandelion قاصدک	Oxalis (creeping woodsorrel & Bermuda buttercup) ترشواش
Field bindweed پیچک صحرایی	

«جدول ۵- الف) اسامی علمی ، فارسی و انگلیسی علف های هرز چمن ها ، گلکاری ها و فضاهای سبز
(۷،۱۴):»

نام فارسی	نام لاتین	نام انگلیسی
گندیل ، ایلپوسین	Eleusine indica	Ardgrass
قاصدک	Taraxacum sp	August flower
سوروف	Echinochloa crus-galli	Barnyard grass
چمن گلف ، آروا ، آگروستیس	Agrostis stolonifera	Bent grass
پنجه مرغی	Cynodon dactylon	Bermuda grass
گوش بز	Stachys floridana	Betony , Florida
پیچک وحشی ، نیلوفر صحرایی	Convolvulus arvensis	Bindweed
ترتیزک چمنی	Cardamine hirsuta	Bittercress
یونجه سیاه ، قره یونجه	Medicago lupulina	Black medic
قاصدک	Taraxacum sp	Blow balls
علف چمنی ، پوآ	Poa annua	Bluegrass , annual
گاوزبان پُرزدار	Picris ecchioides	Bristly oxtongue
قاشق واش	Plantago major	Broadleaved plantain
بارهنگ کاردی	Plantago lanceolata	Buckhorn plantain
هفت بند	Polygonum sp	Buckwheat
علف گاومیش	Buchlo dactyloides	Buffalograss
گَرزِی	Onopordum sp	Bull thistle
یونجه خاردار	Medicago lupulina , M.polymorpha	Burclover

Burdock	Arctium dardana	آراقیطون ، بابا آدم
Butterweed	Erigeron sp , Conyza sp	شیخ بهار ، علف اسب
Canada thistle	Cirsium arvense	خارلته کانادایی
Canker wort	Taraxacum sp	قاصدک
Carpetweed	Mollugo verticillata	علف فرشی
Caseweed	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش ، انبان چوپان
Chamberbitter	Phyllanthus urinaria	...
Chickweed	Stellaria media	گندمک
Chicory	Cichorium intybus	کاسنی
Clover	Trifolium sp	شبدر
Common chickweed	Stellaria media	گندمک
Cornbind	Convolvulus arvensis	پیچک وحشی ، نیلوفر صحرائی
Couchgrass	Agripyron repens	مرغ ، چمن
Crabgrass	Digitaria spp	علف خرچنگ
Creeping charlie	Glechoma hederacea	پیچک زمینی ، عشقه زمینی
Creeping thistle	Cirsium arvense	خارلته کانادایی
Crowfoot	Eleusine indica	گندیل ، ایلوسین
	Ranunculus sp	آلاله تلخ
Curly dock	Rumex crispus	ترشک ، ریواس
Daisy	Chrysanthemum leucanthemum	مینای وحشی
Dandelion	Taraxacum sp	قاصدک
Dallis grass	Paspalum dilatatum	علف دالیس
Devil`s grass	Agripyron repens	مرغ
Dock	Rumex sp	ترشک وحشی
Dodder	Cuscuta spp	سیس
Doggrass	Elymus repens	چمن
Dooryard plantain	Plantago major	قاشق واش
Drop seed	Muhlenbergia schreberi	چمن آمریکای شمالی
English plantain	Plantago lanceolata	بارهنگ کاردی

«جدول ۵-ب) اسامی علمی ، فارسی و انگلیسی علف های هرز چمن ها ، گلکاری ها و فضاها های سبز
 «(۷،۱۴):»

نام فارسی	نام لاتین	نام انگلیسی
قاصدک	Taraxacum sp	Fall hawkbit
ارزن وحشی زمینی	Panicum sp	Fall panicum
سیر دروغین	Nothoscordum bivalve	False garlic
فستوک	Festuca Sp	Fescue
چمن گلف ، آروا ، آگروستیس	Agrostis stolonifera	Field bindgrass
پیچک وحشی ، نیلوفر صحرایی	Convolvulus sp	Field bindweed
خارلته کانادایی	Cirsium arvense	Field thistle
فیطران	Erodium cicutarium	Filaree
علف خرچنگ	Digitaria sp	Finger grass
شیخ بهار ، علف اسب	Conyza sp , Erigeron sp	Fleabane
خاکشیر تلخ	Sisymbrium sophia	Flixweed
خاکشیر تلخ	Sisymbrium sophia	Fluxweed
علف میمون	Ophiopogon sp	Fountain plant
دم روباهی ، ارزن وحشی	Setaria sp	Foxtail
شمعدانی وحشی	Geranium carolinianum	Geranium , Carolina
اویارسلام کروی	Cyperus globulosus	Globe sedge
گندیل ، ایلپوسین	Eleusine indica	Goosegrass
علف شوره ، خار روسی	Salsola sp	Goosefoot
سنبل انگوری	Muscari armeniacum	Grape hyacinth
دُم روباهی سبز	Setaria veridis	Green foxtail
اویارسلام سبز	Cyperus kyllinga (K.brevifolia)	Green kyllinga
گل آفتابی	Phyllanthus urinaria	gripweed
پیچک زمینی ، عشقه زمینی	Glechoma hederacea	Ground Ivy
پیر گیاه ، زلف پیر	Senecio sp	Groundsel , common

Hairy chickweed	Stellaria media	گندمک
Hemlock	Conium maculatum	شوکران
Henbit	Lamium amplexicaule	پنجه کلاغ
Horsemint	Monarda sp	نعناع وحشی
Horsetail	Equisetum sp	دُم اسب
Horseweed	Erigeron sp , Conyza sp	علف اسب ، شیخ بهار
Lirope	Muscari sp Hyacinth sp	سنبل تاکی ، سنبل وحشی
Inula	Inula sp	زنجبیل شامی
Johnson grass	Sorghum halepense	قیاق
Knotweed	Polygonum avicure	هفت بند
Ladypurse	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش ، انبان چوپان
Lambsquarter	Chenopodium album	سلمه تره
Leafflower	Phyllanthus urinaria	...
Lion`s teeth	Taraxacum sp	قاصدک
Mallow	Malva sp	پنیرک
Milkweed	Asclepias sp	شیر گیاه ، استبرق
Milk thistle	Sonchus clearceus	شیر تیغک ، گار چاق کن
Monarda	Monarda sp	نعناع وحشی
Mondgrass	Ophiopogon sp	علف میمون
Monkeygrass	Ophiopogon sp	علف میمون
Morning glory	Convolvulus sp	پیچک وحشی ، نیلوفر صحرایی
Mouse ear chickweed	Cerastium vulgatum
Mugwort	Artimisia vulgaris	افسنطین ، درمنه ، گندواش
Mullein	Verbascum thapsus	بوسیر ، بنگ سفید
Musk thistle	Carduus nutans	خار مَشک
Nimblewill	Muhlenbergia schreberi	چمن آمریکای شمالی

Nodding thistle	Carduus nutans	خار مَشک
Nutsedge , purple	Cyperus fuscus	اویارسلام چند ساله ارغوانی
Nutsedge , Yellow	Cyperus esculentus	اویارسلام چند ساله زرد
Orchardgrass	Dactylis sp	علف باغ
Path rush	Juncus tenuis	بوریا
Pepper plant	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش ، انبان چوپان
Pickpurse	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش ، انبان چوپان
Pigeongrass	Setaria sp	دُم روباهی
	Digitaria spp	علف خرچنگ
Pigweed	Amaranthus spp	تاج خروس
Plantain	Plantago sp	بارهنگ
Poison hemlock	Taxus canadasis	شوکران زمینی
Polish millet	Digitaria spp	علف خرچنگ
Prostrate knotweed	Polygonum sp	هفت بند زمینی ، هفت بند رونده
Prostrate spurge	Euphorbia sp	فرفیون زمینی ، فرفیون رونده
Puncture vine	Tribulus terrestris	خارخسک
Pupp balls	Taraxacum sp	قاصدک
Purselane	Portulaca oleracea	خرفه
Pursey	Portulaca oleracea	خرفه
Pursley , Florida	Portulaca oleracea	خرفه
Pussley	Portulaca oleracea	خرفه
Puth rush	Juncus sp	جگن ، بوریا

«جدول ۵-پ) اسامی علمی ، فارسی و انگلیسی علف های هرز چمن ها ، گلکاری ها و فضاهاى سبز»
 «(۷،۱۴):»

نام فارسی	نام لاتین	نام انگلیسی
مَرغ ، چمن	<i>Agripyron repens</i>	Quackgrass
	<i>Elytrigia repens</i>	
مَرغ	<i>Elytrigia repens</i>	Quickgrass
	<i>Agripyron repens</i>	
ارجی	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ragweed , common
ترشک صحرایی	<i>Rumix acetosella</i>	Red sorrel
ترشک صحرایی	<i>Rumix acetosella</i>	Red-Top sorrel
اویارسلام یکساله	<i>Cyperus iria</i>	Rice flatsedge
علف شوره ، خار روسی	<i>Salsola sp</i>	Russian thistle
لولویوم ، چچم	<i>Lolium multiflorum</i>	Ryegrass , annual
خار خَسک	<i>Cenchrus spp</i>	Sandbur
گندمک	<i>Stellaria media</i>	Satin flower
دُم اسب	<i>Equisetum sp</i>	Scouring rush
جاروب	<i>Spartium , Genista, Cytisus</i>	Scotch broom
مَرغ	<i>Agripyron repens</i>	Scutch grass
اویارسلام یکساله	<i>Cyperus sp</i>	Sedge
ترشک صحرایی	<i>Rumix sp</i>	Shamrock
...	<i>Phyllanthus urinaria</i>	shatterstone
ترشک صحرایی	<i>Rumix acetosella</i>	Sheep sorrel
کیسه کشیش ، انبان چوپان	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Sheperdspurse
گندیل ، ایلوسین	<i>Eleusine indica</i>	Silver crabgrass
علف چمنی ، پوآ	<i>Poa annua</i>	Six-weeks grass
پیچک وحشی ، نیلوفر صحرایی	<i>Convolvulus sp</i>	Small flower
گندمک	<i>Stellaria media</i>	Smoth chickweed
ترشک صحرایی	<i>Rumix sp</i>	Sour grass
ترشک صحرایی	<i>Rumix sp</i>	Sorrel
ترشک صحرایی	<i>Rumix sp</i>	Sourweed
شیر تیغک ، گاو چاق کن	<i>Sonchus clearceus</i>	Sow thistle

Spear grass	Poa annua	علف چمنی ، پوآ
Spurge	Chamaeyce spp	فرفیون
	Ephorbia sp	
Spotted spurge	Ephorbia maculate	فرفیون خالدار
Star of Bethlehem	Ornithogalum umbellatum	ستاره بیت اللحم
Star thistle	Centaurea	گل گندم
Star weed	Stellaria media	گندمک
Star wort	Stellaria media	گندمک
stonebreaker	Phyllanthus urinaria	...
Summer grass	Setaria sp	ذم روباهی
Tansy ragwort	Tanacetum vulgare	کاسنی بری
Torpedograss	Panicum repens	ارزن وحشی
Twitch grass	Agripyron repens	مرغ
Velvetbean	Stizolobium deeringianum	لوبیای مخملی
Velvetleaf	Stizolobium deeringianum	لوبیای مخملی
Wheat grass	Agripyron repens	مرغ ، چمن
White man`s foot	Plantago major	قاشق واش
Wild carrot	Daucus carota	هویج وحشی
Wild garlic	Allium vineale	سیر وحشی
Wild millet	Setaria sp	ذم روباهی
Wild morning glory	Convolvulus sp	پیچک وحشی ، نیلوفر صحرایی
Wild onion	Allium vinale	سیر وحشی
Wild violet	Viola sp	بنفشه وحشی
Winter mint	Lamium amplexicaule	پنجه کلاغ
Winter weed	Stellaria media	گندمک
Wire grass Wire grass	Eleusine indica	گندیل ، ایلوسین
	Muhlenbergia schreberi	چمن آمریکای شمالی
Witch grass	Agripyron repens	بید گیاه ، مرغ
Woodsorrel , Yellow	Oxalis stricta	ترش واش

«جدول ۵-ت) اسامی علمی ، فارسی و انگلیسی علف های هرز چمن ها ، گلکاری ها و فضاهاى سبز

«(۷،۱۴):»

نام فارسی	نام لاتین	نام انگلیسی
افسنطین ، درمنه ، گندواش	<i>Artimisia vulgaris</i>	Wormwood
گندیل ، ایلپوسین	<i>Eleusine indica</i>	Yardgrass
بومادران	<i>Achillea millefolium</i>	Yarrow
دُم روپاهی زرد	<i>Setaria glauca</i>	Yellow foxtail
چمنی زویژا	<i>Zoysia sp</i>	Zoysia grass

«جدول ۶) عمومی ترین علف های هرز چمن ، گلکاری و فضای سبز در "نیومیگزیکو" عبارتند از

«(۱۲):»

Nutsedge	Annual bluegrass	London rocket
Puncture vine	Field bindgrass	Carelessweed
Black medic	Russian thistle	Spotted spurge
Crabgrass	Russia knapweed	-----

قوانین کنترل علف های هرز زیانبخش (noxious weed laws):

--- مجلس ایالتی واشنگتن آمریکا در راستای مقابله با تهدیدهای اکولوژیکی و اقتصادی گیاهان غیر بومی (non-native) و مهاجم به وضع قوانینی مبادرت ورزیده است تا با اعمال کنترل رسمی از گسترش علف های هرز زیانبخش جلوگیری نماید . هدف اصلی از قانون موسوم به "RCW 17.10" محدود ساختن خسارات اقتصادی ناشی از اینگونه علف های هرز در اراضی کشاورزی محدوده واشنگتن بود اما قانون فوق در سال ۱۹۸۷ میلادی بازبینی گردید تا کنترل علف های هرز را به تمامی اراضی طبیعی گسترش دهند چنانکه صدمات اکولوژیکی وارده از جانب علف های هرز مضر بر محیط زیست دارای روابط تنگاتنگی با اقتصاد ایالت واشنگتن دانسته شد (۲۱).

--- قانون کنترل علف های هرز سمج بعنوان اولین قانونی که در این رابطه وضع گردیده بود ، تمامی مالکان اراضی ایالتی و مؤسسات کشاورزی منطقه را ملزم به کنترل اینگونه علف های هرز در املاکشان نمود . آنها همچنین طی برنامه ای که به

تصویب رسانیدند ، سه گروه از افراد ناظر (administer) را برای اجرای این قانون بکار گرفتند که نمایندگان از :

(۱) سازمان کشاورزی ایالت واشنگتن (WSDA)

(۲) کمیسیون کنترل علف های هرز مضر واشنگتن

(۳) کمیسیون کنترل علف های هرز منطقه ای و ناحیه ای را شامل می شوند (۲۱).

--- براساس این قانون اقدام به تهیه فهرستی از علف های هرز مضر در دو گروه "B" و "C" شده است که این فهرست هر ساله مورد بازبینی قرار می گیرد . در فهرست مذکور نسبت به توصیف مشخصات و روش های کنترل هر یک از علف های هرز سمج مطالبی مطرح گردیده و میزان جزای مالی ناشی از عدم اجرای قانون فوق نیز مشخص شده است .

--- علف های هرز سمج گروه "B" عبارت از گونه های غیر بومی هستند که دارای مناطق گسترش محدودی در ایالت واشنگتن می باشند لذا کنترل آنها باید بصورتی انجام پذیرد که از هجوم به سایر مناطق ممانعت بعمل آید و در مناطق فعلی نیز با کنترل مناسب و در سطوح منطقه ای محدود شوند. از اینرو برای این گیاهان نقشه ویژه ای تهیه شده است که مناطق شیوع آنها را مشخص می نماید (۲۱).

--- علف های هرز سمج گروه "C" عبارت از گیاهان هرز مضر هستند که هم اینک نیز در واشنگتن گسترش یافته اند و یا اینکه علف هرز غالب در اراضی کشاورزی مکانیزه محسوب می شوند . وضعیت اینگونه علف های هرز چنان است که به کشاورزان منطقه اجازه می دهد تا با تمام قدرت به کنترل آنها اقدام نمایند و در نتیجه محصولات زراعی را از زیان های عمده اقتصادی محفوظ دارند .

--- ایالت واشنگتن تصمیمات جدی دارد که با حمایت های تکنیکی و ارائه آموزش های لازم به حذف کامل (removal) و یا کنترل علف های هرز سمج از سطوح اراضی اقدام نماید چنانکه در این راستا همواره سعی می شود تا کلیه راهنمایی هایی که بر روی برچسب علف کش ها درج شده اند ، به دقت مطالعه گردیده و مفادش مورد توجه قرار گیرند زیرا گاهاً علف کش هایی که دارای ترکیبات مشابهی هستند ، دارای

کاربردهای متفاوتی می باشند و نقض کاربرد صحیح آنها با قوانین جاری فدرال آمریکا در تضاد خواهد بود (۵).

مدیریت تلفیقی علف های هرز :

--- همواره با طراحی فضای سبز در اماکن مسکونی می توان بر بافت و رنگ محیط های زندگی تحولی روح انگیز بخشید و بنحوی ظریف بر ارزش مالی و خصوصیات زیبایی شناختی (aesthetic value) آن افزود. چنین فضاهای سبزی ممکن است، فقط به اندازه چندین تا چند صد فوت مربع وسعت داشته باشند که حاوی انواع خاصی از گیاهان نظیر: درختان، درختچه ها، بوته ها، گیاهان پیازدار، درختان زمین پوشان (ground cover) و گل ها باشند (۷).

--- مدیریت تلفیقی آفات یا IPM (Integrated Pest Management) سیستمی است که از تمامی تاکتیک های کنترل جمعیت آفات از جمله علف های هرز برای رسانیدن تراکم آنها تا سطح تحمل گیاهان بهره می جوید بطوریکه کمترین اثرات مخرب محیطی را برجا گذارد. بدین ترتیب IPM یک برنامه کامل مدیریتی است که بیشترین تأثیرات را برای حل مشکل آفات و بیماری های گیاهی فراهم می سازد (۹،۱۲).

--- این دستاورد جایگزین تفکراتی می گردد که به کاربرد بیش از حد (overuse) و نادرست (misuse) آفت کش ها می پردازد و به غلط باور دارد که با آفت کش ها سریعاً می توان هرگونه آفتی را ریشه کن نمود و مشکلات مبتلابه آنها را بر طرف ساخت. شیوه IPM کلیه آفات گیاهان زینتی از جمله: پاتوژن های گیاهی، علف های هرز، مهره داران (vertebrates)، نماتدها، حشرات و منتسب های آنها را در بر می گیرد (۹).

--- کاربرد و اثربخشی مدیریت استراتژی IPM بستگی زیادی به سطح آموزش کاربران دارد زیرا گرچه از تکنیک های IPM در بسیاری از شرایط استفاده می شود ولیکن کاربرد بهینه آن از یک منطقه تا منطقه دیگر تفاوت دارد و نیازمند کسب مهارت مکفی در مدیریت است (۹).

--- از مدیریت تلفیقی آفات می توان در رابطه با محصولات چمن ها ، درختان و بوته های زینتی ، گیاهان گلخانه ای ، سبزیجات و درختان میوه بهره گرفت گوا اینکه عملیات موسوم به IPM که برای مدیریت آفات گیاهان زینتی ، چمن ها و گیاهان گلخانه ای بکار می رود ، از چندین جهت با IPM تولید محصولات کشاورزی مرسوم تفاوت دارد . IPM گیاهان زینتی باعث بهره گیری از روش های کنترل طبیعی ، فیزیکی ، بیولوژیکی ، شیمیایی و سایر روش های ممکنه جهت مدیریت خسارات آفات گیاهی می شود (۹).

--- از فواید بکارگیری IPM همانا ترقی حفاظت ، سلامت و بنیه گیاهان مطلوب می باشد بطوریکه گیاهان سالم تاب و تحمل (withstand) بیشتری در مقابل هجوم بیماری ها و آفات خواهند داشت . همواره با ترکیبی از بکارگیری روش های طبیعی ، نظاره گری هجوم پاتوژن ها و بکارگیری درست مواد شیمیایی می توان به گیاهان زینتی و چمن هایی سالم و خوش بنیه دست یافت (۹).

--- متخصصین کنترل علف های هرز مدت مدیدی از اوقات خود را به مطالعه شرایط تهاجم و رشد علف های هرز صرف می کنند تا به راهکارهای مناسب جهت جاوگیری از استقرار علف های هرز دست یابند اما اغلب موارد کنترل علف های هرز در حقیقت واکنشی به مشکلات آبی در مقایسه با برنامه های انطباقی و بهزرایی هستند (۴).

--- عموماً برای دستیازی به یک برنامه کنترل هدفمند علف های هرز توصیه می شود که :

الف) از عملیات کشت مناسب بهره گیرید .

ب) از توانایی کافی در شناسایی علف های هرز برخوردار شوید .

پ) سعی کنید با خصوصیات و روش های ازدیاد علف های هرز گوناگون آشنایی یابید . علف های هرز را مورد بررسی و دیده بانی قرار دهید و به گونه های چند ساله علف های هرز توجه لازم را مبذول دارید زیرا آنها از بیشترین پتانسیل خلق مشکلات آبی برخوردارند . بهترین زمان برای شناخت گیاهان هرز چند ساله همانا اواخر تابستان تا اوایل پاییز است . همواره باید محدوده محوطه های هجوم هر گونه از علف های هرز را

یادداشت کنید زیرا این اطلاعات می توانند شما را به انتخاب مناسب ترین گیاهان زینتی و بهترین زمان و شیوه اجرای تیمارهای کنترل رهنمون سازند .

ت) از دانش لازم برای بکارگیری روش های مختلف و قابل دسترس کنترل علف های هرز آگاهی یابید تا از توانایی انتخاب شیوه و روند بکار بردن آنها برخوردار باشید (۴). زیرا اکثر روش ها و مراحل کنترلی بجای حذف کامل علف های هرز به کاهش صدمات و مشکلات مبتلابه آنها منجر می گردند (۷).

--- برای کنترل علف های هرز فضای سبز مناطق مسکونی عموماً از ۴ شیوه یا مرحله بهره می گیرند که رعایت آنها باعث محدود شدن رشد علف های هرز در سطوح مورد نظر می شود . در مواردیکه فقط از یک روش برای کنترل علف های هرز استفاده می گردد ، معمولاً به موفقیت تقریبی و نسبی می انجامد درحالیکه بکارگیری دو روش یا بیشتر به کنترل مطلوب تری منتهی می گردند (۷).

--- یک برنامه مدیریت موفق علف های هرز نیازمند درک درستی از انواع و سیکل زندگی علف های هرز ، مناسب ترین روش آماده سازی بستر و کاربرد ترکیبی روش های حفاظت گیاهان می باشد (۱۲). اولین قدم پس از تشخیص نوع علف های هرز را انتخاب روش کنترل کارآمد تشکیل می دهد که شامل مواردی چون : کنترل غیر شیمیایی ، کنترل شیمیایی و یا تلفیقی از آنها می باشد و چون کاربرد منفرد هر کدام دارای مزایا و محدودیت هایی هستند لذا استفاده تلفیقی آنها پُرثمرتر خواهد بود (۹). مواردی چون استفاده غلط از علف های هرز ، شرایط نامناسب محیطی و وقوع مقاومت نسبت به علف کش ها می توانند دلایل عدم دستیابی به نتایج مطلوب گردند (۱۲).

--- چهار عملی که برای کنترل علف های هرز مرسوم هستند عبارتند از : پیشگیری و مراقبت های بهداشتی ، کنترل زراعی ، کنترل مکانیکی و کنترل شیمیایی درحالیکه امکان بکارگیری و عمومیت یافتن شیوه کنترل بیولوژیک نیز در آینده وجود خواهد داشت .

۱) پیشگیری و رعایت اصول بهداشت زراعی :

--- علف های هرز همواره بعنوان گیاهانی بازمانده (survivor) و یا مهاجم (invader) به مناطق مسکونی و سکونتگاه ها مطرح بوده اند . معمولاً محوطه هایی که به کاشت گیاهان اختصاص می یابند ، برای رشد و نمو علف های هرز ایده آل هستند آنچنانکه هر چه بر تنوع گونه های مطلوب در یک محیط حاوی گیاهان زینتی افزوده گردند ، کنترل علف های هرز نیز دشوارتر می شود ولیکن غیر ممکن نیست (۷).

--- اصولاً گیاهان زینتی فضای سبز تحمل بسیار کمی در برابر تهاجم عوامل پاتوژنیک دارند لذا قلمستان هایی که برای تولید و تکثیر گیاهان عاری از آفات احداث می شوند ، نباید اجازه خسارت دیدگی ناشی از اینگونه عوامل را ببابند . آشکار سازی بموقع خطرات برای ممانعت از خسارت دیدگی گیاهان نیازمند برخورداری از سیستم های مناسب نظارت (inspection) و کنترل (monitoring) می باشد که آن هم نیازمند دارا بودن شناسایی مراحل و نمونه خسارات و عوامل پاتوژنیک است بنابراین اولین مرحله در برنامه های IPM عبارت از درک نیازهای گیاهان و سپس برآورده کردن نیازهای مذکور از طریق عملیات طبیعی مناسب می باشد (۹).

--- پیشگیری از علف های هرز (weed prevention) عبارت از اجتناب هر گونه شکل گیری علف های هرز در مناطق جدیدی است که فاقد آنها می باشند لذا بهر ترتیب حتی پس از ظهور علف های هرز باید از استقرار یابی و تثبیت آنها جلوگیری بعمل آورد (۴). برای کنترل پیشگیرانه علف های هرز در گلکاری ها و چمن ها بهتر است سعی شود تا از بروز مناطق لخت که منجر به هجوم علف های هرز می گردند ، جلوگیری شود (۱۲) زیرا زمین های بدون پوشش (exposed) و سست شده از عناصر غذایی و رطوبت کافی برخوردارند و همچنانکه این شرایط برای رشد سالم گیاهان زینتی مناسبند ، به رشد و استقرار علف های هرز نیز کمک می نمایند (۷).

--- یکی از مسائلی که در این راستا وجود دارد ، عبارت از تخمین میزان خساراتی است که احتمال وقوع آنها می رود و بدین طریق با مقایسه خسارات و هزینه های

مصرفی به لزوم بکارگیری روش های مختلف کنترل پی می برند . همچنانکه آستانه وقوع و میزان خسارات گیاهان زینتی به میزان زیادی به موقعیت و شرایط محیطی نیز بستگی دارد (۹).

--- یکی از مهمترین مراحل پیشگیری علف های هرز در گیاهان زینتی همانا بکارگیری لایه ای از مالچ به ضخامت ۴-۲ اینچ است تا از این طریق به خفه شدن (smother) علف های هرز به دلیل قطع رسیدن نور به آنها بینجامد (۱۲).

--- برخی از مفاد و مراحل پیشگیری علف های هرز عبارتند از :

الف) از مالچ های عاری از علف های هرز استفاده شود .

ب) از مواد کشت عاری از علف های هرز بهره گیرید زیرا گلدان های حاوی گیاهان زینتی ، کیسه های حاوی خاک و گیاهان (balled) و کرباس ها (burlap) ممکن است حاوی بذور علف های هرز باشند همچنین در صورتیکه نتوانید از گیاهان کاملاً عاری از علف های هرز بهره گیرید ، بهتر است علف های هرز موجود در آنها را بلافاصله حذف نمائید .

پ) همواره مناطق مرزی را کاملاً عاری از علف های هرز نگهداری نمائید تا به بذوری پاک برای مصارف آتی دست یابید .

ت) هر بار قبل از بکارگیری ادوات به شستن مجدد آنها اقدام کنید (۴).

رعایت اصول بهداشتی :

--- رعایت اصول بهداشتی (clean sanitation) در گلکاری ها و محوطه های چمن با استفاده مداوم از بذور ، مالچ ها ، خاک و مواد گیاهی عاری از علف های هرز دست به گریبان است . هیچ محوطه ای از فضاهای سبز را نمی توان یافت که بکلی فاقد علف های هرز باشند اما مشکلاتی که در اثر هجوم علف های هرز جدید حادث می شوند غالباً مبتلا به بکارگیری خاک ، بذور و مواد گیاهی آلوده به علف های هرز هستند و در این راستا مالچ های آلوده به علف های هرز از منابع مهم بروز اینگونه گیاهان ناخواسته می باشند (۷).

--- تمامی بذور ، مواد گیاهی ، مالچ ها و خاک هایی که جدیداً تهیه شده اند ، باید قبل از بکارگیری مورد بررسی واقع شوند و در صورتیکه علف های هرز یعنی بذور و قطعات رویشی آنها نظیر : پیازها ، غده ها و ریزوم ها مشاهده شدند ، بفوریت نسبت به تعویض منابع گیاهی فوق مبادرت ورزید . همواره بیاد داشته باشید که علف های هرز را می توان با سهولت بیشتری قبل از استقرار بای و تثبیت در محیط های جدید و فضاهای سبز کنترل نمود (۷).

۲) کنترل زراعی :

--- تولید گیاهان سالم که نسبت به آفات گیاهی مقاوم باشند ، بخشی از IPM محسوب می شود (۱۲) زیرا چمن های سالم و پُر بنیه از آستانه خسارت پذیری بالاتری نسبت به چمن های تحت تنش خشکی و ضعیف برخوردارند . فاکتورهایی که در کنترل زراعی (cultural control) از جمله : انتخاب بذر ، نوع چمن آماده (sod) ، مهیاسازی بستر و نگهداری چمن شامل : موور زدن ، کوددهی و آبیاری مطرح می باشند ، قادرند باعث حل مشکلاتی چون فشردگی خاک ، پیدایش لایه کاه گلی (thatch) ، مشکلات حاصل از عبور و مرور (traffic wear) ، تأثیرات سایه اندازی شدید و دشواری عملیات زراعی (heaving) گردند . قطعات رویشی که برای تکثیر چمن استفاده می شوند را باید بلافاصله پس از قراردادن در سطح خاک آبیاری نمود و تا تکمیل ریشه دوانی جدید برای ۲-۳ هفته به این عمل مداوم بخشید (۹).

--- کنترل علف های هرز فضای سبز فقط با کاربرد علف کش ها مقذور نمی شود لذا دستیازی به تلفیقی از روش های مختلف نظیر : تراکم گیاهی ، انتخاب گیاهان زینتی با ویژگی رسته مطلوب و در نهایت بهره گیری از علف کش ها می تواند به نتایج مطلوبی بینجامد (۴).

انواع مالچ و کاربردهایش در گیاهان زینتی :

مالچ (mulch) چیست ؟

--- مالچ ها موادی هستند که برای محافظت از خاک ها بر سطح زمین قرار داده می شوند. مالچ ها دارای انواع ، کاربردها و کارآیی های متفاوتی هستند لذا بکارگیری آنها نیازمند شناخت کافی می باشد (۲۰).

چرا از مالچ ها استفاده می شود ؟

--- مالچ پاشی (mulching) بعنوان یکی از انواع عملیات زراعی دارای اثرات زیادی در راستای کنترل علف های هرز گیاهان زینتی و سبزیکاری ها است (۷). مالچ ها باعث پوشش سطح خاک می شوند (۱۶). این مواد بخوبی می توانند از رسیدن نور خورشید به گیاهان هرز بویژه یکساله ها جلوگیری کنند و آنها را در جهت استقرار یابی تحت فشار قرار دهند (۲۰) تا حدیکه علف های هرز بدون دریافت نور کافی خورشید هیچگونه امکانی برای رشد نخواهند داشت و قادر به انجام واکنش های فتوسنتزی و در نتیجه غذاسازی نخواهند بود (۱۶).

--- استفاده از مالچ ها همواره بعنوان روشی عالی برای کنترل علف های هرز و پاکسازی سطح خاک مطرح بوده اند (۱۶). پاشیدن مالچ به حفظ رطوبت خاک ، ممانعت از سله بستن (crusting) ، نزول دمای خاک ، کاهش فرسایش ، اصلاح اراضی زیر کشت (tilth) ، ایجاد فشار بر جوانه زنی و عدم استقرار علف های هرز و تولید گیاهان زینتی و سبزیجات با ارزش و کیفیت کمک می نماید (۵، ۷).

--- زمانیکه از مالچ ها بصورت منفرد و یا ترکیبی استفاده می شود ، باعث سایه اندازی بر سطح خاک می گردند و از جوانه زنی بذور علف های هرز جلوگیری می کنند (۷).

--- بعد از کاشت گیاهان زینتی در فضاهای سبز از طریق تلفیقی از ایجاد موانع فیزیکی (physical barriers) و کنترل شیمیایی مکرر می توان جمعیت علف های هرز را در حد مطلوبی مدیریت نمود زیرا مؤثر بودن یک مانع فیزیکی به دلیل دائمی بودنش نیست زیرا بذور علف های هرز در طی چندین سال در درون مالچ ها جوانه می زنند و استقرار می یابند و کارگران فضاهای سبز را مجبور به کندن آنها با دست و یا استفاده از روش های شیمیایی می کنند (۲).

--- مالچ های دارای بافت زبر و خشن از ظرفیت نگهداری (water holding capacity) کمتری برخوردارند لذا احتمالاً بذور علف های هرز کمتری در آنها رشد خواهند نمود در حالیکه مالچ های نرم قادر به جذب و نگهداری رطوبت محیط هستند و بذور علف های هرز موجود در آنها بسادگی جوانه می زنند و استقرار می یابند (۲).

--- مالچ ها از سبز شدن علف های هرز از طریق ممانعت از رسیدن نور خورشید به آنها که لازمه جوانه زنی و رشد است ، جلوگیری می نمایند لذا در مواقعی که پوشش زمین با مالچ بصورت مناسبی انجام نگیرد آنگاه به کنترل مطلوب علف های هرز زمین زیرینش نائل نمی شوند (۲).

چگونه از مالچ ها استفاده می شود ؟

--- مالچ ها قادرند از طریق ممانعت از رسیدن نور خورشید مورد نیاز بر سطح خاک از جوانه زنی و رشد علف های هرز جلوگیری نمایند (۴) ولیکن پاکسازی اراضی از علف های هرز بدین روش از شش ماه لغایت ۲-۱ سال بدرازا می انجامد (۱۶). گویانکه در بهترین شرایط نیز صرفاً کاربرد مالچ ها قادر به کنترل کامل علف های هرز نخواهند بود (۴).

--- قبل از گسترانیدن مالچ ها بر سطح زمین باید کودهای آلی و کمپوست ها را با خاک مخلوط ساخت سپس مالچ را بر روی خاک گرم ، مرطوب و عاری از علف های هرز مستقر گردانید . در مواردیکه تمایل به گسترانیدن مالچ ها بر اراضی دارای علف های هرز وجود دارد ، ابتدا باید گراس های بلند و سایر گیاهان هرز موجود را با دستگاه "strimmer" خرد کنید و مالچ غشایی را بر روی سطح زمین پاکسازی شده ، قرار دهید سپس اطراف آنها با سنگ ها و یا میخ های چوبی (pegs) مستحکم و ثابت ، سازید (۱۶).

--- مالچ ها را باید به ارتفاع ۴-۲ اینچ در اطراف ساقهٔ بوته های زینتی بپاشید ولیکن نباید با ساقه ها در تماس قرار گیرند زیرا این فاصله باعث می شود که ساقه ها همواره خشک باقی بمانند و کمتر در معرض جوندگانی (rodents) قرار گیرند که در مالچ ها آشیانه می گزینند (۹).

--- مالچ های حاصل از پوست درختان با بافت درشت را به ضخامت ۴ اینچ و حاصل از پوست درختان با بافت ریز را به ضخامت ۲ اینچ بکار می گیرند . مالچ های درشت بافت از ظرفیت نگهداری آب کمتری برخوردارند و احتمالاً علف های هرز کمتری در آنها می رویند درحالیکه مالچ های ریز بافت ، قادر به نگهداری آب و فراهم سازی محیطی مرطوب و مناسب برای جوانه زنی بذور علف های هرز هستند ضمن اینکه

مالچ های ریز بافت از پتانسیل بالایی برای کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن برخوردارند . بطور کلی لایه های نازک مالچ بر تکمیل تأثیر گذاری علف کش های قبل از سبز شدن می افزایند (۴).

--- موادی موسوم به "biobarrier II" از پوشش هایی هستند که بر روی خاک در فضای سبز استفاده می شوند . آنها دارای حباب هایی (nodules) هستند که با علف کش "treflan" اشباع گردیده اند . این مواد می توانند جایگزین مالچ گردند ولیکن به همراه آنها برای افزایش تأثیرگذاری باید از یک علف کش قبل از سبز شدن استفاده شود (۴).

--- پوست درختان و سایر مالچ های آلی را بصورت دوره ای باید مجدداً ترمیم (replenishment) نمود زیرا آنها به مرور می پوسند و تجزیه می شوند و کارآیی خود را از دست می دهند (۴).

--- برخی از علف های هرز دائمی نظیر جگن های چند ساله و نیلوفر صحرایی (field bind weed) از ذخایر ریشه ای کافی برای سر بر آوردن از انواع مالچ ها برخوردارند (۴). هیچگاه نیازی به لخت بودن اراضی تحت عمل مالچ ها برای همیشه نمی باشد لذا می توان اقدام به رویانیدن گیاهان زینتی قوی از میان مالچ ها نمود (۱۶).

انواع مالچ ها :

--- مالچ ها از مواد مختلفی تهیه می شوند که می توانند از جمله پوشش ها (covers) نظیر : غشاء های مانع عبور نور (light-excluding membrane) تا مازاد حاصل از هرس گیاهان (loose shredded pruning) باشند چنانکه انتخاب بهینه نوع مالچ و بکارگیری درست می تواند بر کارآیی آنها بیفزاید (۱۶).

الف) مالچ های آلی (organic mulches) :

--- از تمامی انواع مالچ های آلی می توان بر بستر فضاهای سبز حاوی گیاهان زینتی چوبی و علفی استفاده نمود . باید توجه داشت که مالچ های متشکل از قطعات درشت با اندازه های بزرگتر از ۱/۵ اینچ قادر به کنترل مناسب علف های هرز نیستند زیرا علف های هرز می توانند از لابلای فضاهای بین ذرات آنها رشد یابند ضمناً ضخامت یا

عمق لایه مالچ مورد نیاز برای فشار آوردن بر رشد علف های هرز بستگی به نوع مالچ و شدت هجوم علف های هرز دارد (۲۰).

--- مالچ های آلی که دارای اندازه ذرات درشت تری هستند ، نیازمند ضخامت بیشتری نیز می باشند تا بدینطریق بتوانند مانع رسیدن نور خورشید به سطح خاک شوند بطوریکه مالچ های درشت بافت باید ضخامتی بیش از ۴ اینچ داشته باشند تا شرایط را برای کنترل دراز مدت علف های هرز فراهم سازند ولیکن مالچ های ریز بافت که فشردگی بیشتری دارند با عمق حدود ۲ اینچ از کارآیی لازم برخوردار خواهند بود (۲۰).

--- مالچ هایی که بسرعت تجزیه می شوند ، بجای جلوگیری از رشد علف های هرز متعارضاً بعنوان محیط تأمین کننده مواد غذایی مورد نیاز آنها عمل می کنند . در صورتیکه بذوری از علف های هرز بر سطح مالچ ها رویش یابند از طرق : بهم زدن سطحی خاک ، فوکا زدن و وجین دستی می توان به حذف بوته های جوان علف های هرز مبادرت ورزید . بدون توجه به اندازه ذرات سازنده مالچ ها باید در دوره های زمانی معین به تجدید آنها اقدام نمود زیرا وقایعی چون : نشست کردن ، حرکت کردن و تجزیه شدن از کمیّت و کیفیت مالچ ها می کاهند (۲۰).

انواع مالچ های متداول و اثرات آنها بشرح زیر هستند :

(A) مالچ حاصل از خرده ها و تراشه های چوب ها :

--- خرده ها و تراشه های چوب ها (wood chips) را بعنوان یکنوع مالچ پوک و سبک (loose) می توان از برخی ارقام گیاهان چوبی تهیه نمود . این مالچ ها بسیار ارزان هستند اما جذابیت بصری کمتری نسبت به پوست درختان زینتی (bark) در مناظر دارند (۱۶).

نظرات موافقین :

--- استفاده از خرده های چوب بعنوان مالچ در مسیرهای کم رفت و آمد مناسب است .

--- قابل تجزیه میکربی می باشند .

--- بدینوسیله از مواد زاید بخوبی استفاده می گردد (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- اگرچه قادر به متوقف ساختن رشد بسیاری از علف های هرز اراضی می باشند ولیکن قبل از کاربرد آنها باید تمامی زمین را کاملاً پاکسازی نمود (۱۶).

(B) مالچ حاصل از پوست درختان :

--- پوست درختان سخت چوب (hard wood) و سوزنی برگها (conifer) از مطلوب ترین موادی هستند که بعنوان مالچ مصرف می گردند (۴). مالچ هایی که از پوست درختان سخت چوب و سوزنی برگها فراهم می شوند از بهترین مواد مؤثر طبیعی محسوب می شوند (۲).

--- تراشه های پوست درختان (bark chips) ذراتی هستند که متوسط اندازه آنها $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ اینچ است و بخوبی تجزیه می گردند درحالیکه قطعات چوبی (wood pieces) دارای اندازه های درشت تری از $\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{5}$ اینچ بوده و دوام بیشتری دارند (۲۰). گاهاً مالچ هایی که از پوست های زبر و خشن درختان تهیه گردند را به ضخامت ۳-۴ اینچ ولیکن مالچ هایی که از بافت های نرم درختان فراهم شوند به ضخامت حدود ۲ اینچ بکار می روند (۲).

--- مالچ پوست گیاهان برای نباتات زینتی (ornamental bark) را از طریق کمپوست پوست سوزنی برگها نیز تهیه می کنند که آنها نسبت به خرده های چوب گرانتر هستند اما مقبولیت بیشتری دارند (۱۶).

نظرات موافقین :

--- این نوع مالچ برای بسترهایی که جنبه تزئینی دارند ، بسیار مناسبند .

--- آنها می توانند خصوصیات خاک ها را بهبود بخشند .

--- قابلیت تجزیه میکربی دارند .

--- راهی مناسب برای تسریع چرخه مواد زاید هستند (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- برای اینکه بتواند باعث توقف رشد و کنترل علف های هرز چند ساله شود ، ابتدا باید سطح خاک را کاملاً از علف های هرز پاک نمود (۱۶).

(C) مالچ ضایعات هرس :

--- از مازاد حاصل از گیاهان چوبی و دیگر مواد مشابهی که در دسترس قرار می گیرند ، می توان پس از خرد کردن (chipped = shredded) بعنوان مالچ بهره گرفت . اینگونه چوب های خرد شده را قبل از مصرف در اراضی درختکاری شده باید برای چند ماه بصورت توده ای انباشت تا تبدیل به کمپوست گردند . کمپوست سازی زمانی تکمیل می شود که این مواد به رنگ تیره درآیند و پاشیدن آنها بر روی زمین منجر به ایجاد یک حالت کاملاً طبیعی شود . افزودن نیتروژن نظیر گراس های موور شده ، کودهای دامی و یا عصاره های گیاهانی چون گزنه (nettle liquid) می توانند سبب تسریع در فرآیند کمپوست سازی گردند (۱۶).

نظرات موافقین :

--- از آنها می توان بلافاصله برای پوشش مسیرها استفاده کرد .

--- قابل تجزیه میکربی هستند .

--- بدینوسیله بخوبی می توان از مواد زاید و ضایعات کشاورزی بهره گرفت (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- اینگونه مالچ ها احتمالاً سریعاً تجزیه می شوند و کارآیی خود را از دست می دهند (۱۶).

(D) استفاده از کاه و علوفه خشک بعنوان مالچ :

--- کاه و علوفه خشک (straw/hay) قادرند که بعنوان مالچ برای یک فصل استفاده گردند . برای کارآیی بیشتر در کنترل علف های هرز بهتر است که آنها را بر روی مالچ های غشایی نظیر روزنامه ها قرار داد . توصیه می شود که برای این منظور از علف خشک و کاه نیمه پوسیده بهره برداری شود (۱۶).

نظرات موافقین :

--- علوفه خشک دربردارنده عناصری چون پتاس و نیتروژن می باشد .

--- کاه می تواند مقادیر متنابهی از پتاسیم را به خاک اضافه کند .

--- این نوع مالچ ها برای گیاهان بارده بسیار مناسبند .

--- آنها بخوبی تجزیه میکربی می شوند .

--- بدینطریق استفاده مناسبی از ضایعات کشاورزی بعمل می آید (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- علف های خشک می توانند حاوی بذور گیاهان هرز باشند (۱۶).

(E) استفاده از خاک ارّه بعنوان مالچ :

--- از خاک ارّه (sawdust) می توان بعنوان مالچ در اراضی طبیعی (wild area) و یا برای مفروش ساختن اراضی درختکاری شده ، بهره گرفت ولیکن هیچگاه نباید از خاک ارّه چوب ها و الوارهایی که مراحل فرآیند را گذرانیده اند ، استفاده کرد (۱۶).

نظرات موافقین :

--- قابل تجزیه میکربی هستند .

--- از مواد زاید بخوبی استفاده می گردد (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- خاک ازّه ها برای پوسیده شدن اقدام به جذب ازت خاک می کنند لذا بهتر است که قبل از پوسیدن در خاک دفن نشوند (۱۶).

(F) استفاده از مقوای نازک بعنوان مالچ :

--- از مقوای نازک (cardboard) و پهن می توان بعنوان یک نوع مالچ عالی استفاده نمود بطوریکه برای یک فصل دوام می آورند . مقواها را می توان در زیر تخته ها (plank) ، خشت ها (brick) و یا کاه و کلش تثبیت نمود (۱۶).

نظرات موافقین :

--- مجانی است .

--- از آن می توان برای تجلی خاک های عریان و یا پوشاندن اراضی حاوی علف های هرز بهره گرفت .

--- سبزیجات پُر بنیه را می توان در میان آنها رویانید .

--- قابل تجزیه میکروبی هستند و پس از پوسیدن باعث حاصلخیزی خاک می گردند (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- سریعاً تجزیه و تخریب می گردند و دوام چندانی ندارند (۱۶).

(G) استفاده از روزنامه بعنوان مالچ :

--- از روزنامه می توان بعنوان مالچ جهت دوره های زمانی کوتاه بهره گرفت .

--- برای اینکه روزنامه ها در تمامی طول فصل رشد دوام آورند ، باید حداقل ۸ لایه داشته باشند .

--- برای کار آبی بهتر شایسته است که روی آنها را با مواد قابل تجزیه ای نظیر : بقایای گراس های موور شده ، علف های خشک و کاه بپوشانید (۱۶).

نظرات موافقین :

--- مجانی است .

--- در صورت استفاده از لایه ضخیم قادر به کنترل گیاهان چند ساله تا پایان فصل رشد می باشد .

--- از آن می توان در زیر بوته های میوه و تمشک ها (raspberry) بهره گرفت ولیکن باید آنها را در پائیز جمع آوری نمود و در اوایل بهار مجدداً جاسازی کرد .

--- از آنها همچنین می توان بعنوان فرشی (tree mat) در زیر درختان زینتی بهره گرفت .

--- بسان مالچ در قطعات سبزیکاری نیز قابل بهره برداری هستند .

--- قابل تجزیه میکربی (biodegradable) می باشند (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- سریعاً تجزیه می شوند .

--- خاک را اسیدی می سازند (۱۶).

(H) مفروش ساختن اطراف درختان با علف های هرز طبیعی :

--- از تار و پودهای فضای سبز طبیعی یعنی پوشش علف های هرز موجود (weed mats) غالباً برای پوشاندن اطراف درختان (tree mats) و یا بستر بوته کاری ها استفاده می شود اما از اینگونه علف های هرز هیچگاه نمی توان بصورت دائمی بهره گرفت چون غالب آنها فقط برای یک فصل دوام می آورند (۲).

--- این موضوع که اطراف طوقه درختان به مساحت ۱ مترمربع طی ۳-۵ سال اول پس از غرس نهال کاملاً عاری از علف های هرز باشد ، بسیار حائز اهمیت است . در

صورتیکه اطراف درختان جوان عاری از علف های هرز نشوند آنگاه گیاه مجبور به رقابت با علف های هرز برای کسب آب و مواد غذایی خواهد بود. مفروش ساختن اطراف درختان را می توان به کمک پشم (کُرک و مو)، انواع دست بافته ها (geotextile) و یا پلاستیک های سیاه انجام داد و در صورت ضرورت می توان برای این منظور از روزنامه های چند لایه بهره گرفت. لبه های محوطه مفروش شده را باید با دفن کردن در خاک و یا به کمک میخ های چوبی تحکیم بخشید (۱۶).

--- زمانیکه از فضاهای خالی فضاهای سبز بعنوان موانع فیزیکی جهت جلوگیری از گسترش علف های هرز استفاده می شود معمولاً سطح آنها را برای زیباسازی با مالچ می پوشانند (۲).

نظرات موافقین :

--- مفروش کردن اطراف درختان با کُرک و مو و یا دست بافته ها قابلیت نفوذپذیری به آب و هوا را دارند.

--- از اینگونه اعمال می توان علاوه بر درختان برای درختچه ها نیز در نظر گرفت (۱۶).

نظرات مخالفین :

--- مواد مفروش شده قابلیت استفاده توسط پرندگان بعنوان مواد اولیه در ساخت آشیانه ها را دارند.

--- پلاستیک های سیاه قابلیت نفوذپذیری به آب و هوا را ندارند.

--- غشاءها و لایه های سنتزی از منابع تجدید ناپذیر تهیه می گردند (۱۶).

ب) مالچ های غیر آلی و مصنوعی :

--- مالچ های غیر آلی و مصنوعی (non-organic & synthetic) از جمله : مواد طبیعی و یا سنتزی هستند که اغلب بهای بیشتری دارند و به میزان کمتری در فضای سبز بمنظور کنترل علف های هرز مصرف می شوند (۲۰).

--- مالچ های طبیعی غیر آلی و مصنوعی شامل موادی چون : قلوه سنگ ها (pebbles) ، سنگریزه ها ، شن های درشت ، پلاستیک سیاه و قماش پوششی (landscape fabric) می باشند که نسبتاً از ثبات و دوام زیادتری برخوردارند گوا اینکه از اغلب این مواد می توان در فضای سبز عادی و تجاری بهره گرفت (۲۰،۷).

--- در صورتیکه از مالچ های سنگی (rock) استفاده می شود ، باید در زیر آنها اقدام به کاربرد قماش پوششی زمین نمود تا لایه ای در بین سطح خاک و مالچ بوجود آید و بدین طریق از فرو رفتن قطعات سنگی در درون خاک سطحی جلوگیری شود . قماش پوشاننده خاک همچنین از حرکت لایه سنگریزه ای جلوگیری می کند و مانع انتقال بذور علف های هرز به سطح خاک می شوند (۲۰).

(A) کاربرد صفحات پلاستیکی سیاه و شفاف :

--- از پلاستیک های سیاه (black plastic) بعنوان مالچ بهره می گیرند لذا چنین صفحاتی را بر روی زمین می گسترانند سپس لبه های جوانب آنرا در خاک دفن و مستحکم می سازند . از پلاستیک های سیاه با جنس " پلی اتیلین " محکم و ضخامت ۴۰۰-۶۰۰ (gauge) می توان در زیر مالچ ها برای بهبود کنترل علف های هرز استفاده نمود . از این نوع پلاستیک ها برای ۱-۳ سال می توان بهره گرفت لذا نمی توان در دراز مدت بدینوسیله مانع رشد علف های هرز در فضای سبز شد (۲۰،۱۶،۵).

--- پلاستیک های سیاه را می توان قبل از نشاء سبزیجات بوته ای در سطح زمین پهن نمود سپس بوته ها را از میان سوراخ هایی که در پلاستیک تعبیه می شوند ، در زمین کاشت . همچنین می توان پس از کاشت و سبز شدن سبزیجات بوته ای و در اوایل رشد آنها به پهن کردن پلاستیک های سیاه اقدام نمود و بلافاصله در محل هر بوته با ایجاد شکافی بشکل " X " و با دقت مناسب نسبت به خارج ساختن اندام های هوایی گیاهان مبادرت ورزید (۵).

--- پلاستیک سیاه به بهترین وجهی علف های هرز یکساله را کنترل می کند و علف های هرز چند ساله را در تنگنا قرار می دهد اما به دلیل عدم وجود تخلخل از عبور آب و هوا ممانعت بعمل می آورد (۲۰). مالچ پلاستیک سیاه ضمن اینکه از رشد علف

های هرز جلوگیری بعمل می آورد ، از بلوغ زود هنگام سبزیجات فصل گرم نظیر : خربزه و طالبی (muskmelons) ، هندوانه (watermelons) ، گوجه فرنگی ، فلفل سبز و بادنجان ممانعت می کند (۵).

--- پلاستیک های سیاه نوعی مالچ مصنوعی یا سنتزی هستند که تا حد امکان باید از کاربردشان اجتناب ورزید زیرا اجازه تبادلات رطوبتی و گازهای هوا را در خاک سطحی نمی دهند و بدینطریق باعث خسارت بر بنیه گیاهان زینتی و حتی مرگ آنها می گردند (۹).

--- توصیه می گردد که از پلاستیک های سیاه برای دوره های کوتاه مدت جهت کنترل علف های هرز محوطه هایی چون سبزیکاری ها بهره برداری شود . بکار گیری پلاستیک های تیره بر روی سطح زمین فضاهای سبز توصیه نمی گردند زیرا آنها فاقد خلل و فرج هستند لذا مانع نفوذ آب و هوا در محیط زیر پلاستیک ها می گردند . همچنین جمع شدن "دی اکسید کربن" در زیر پلاستیک ها نیز سبب بروز مشکلاتی برای گیاهان می شوند چون ریشه گیاهان برای رشد و نمو نیازمند حضور اکسیژن هستند (۵).

--- در صورتیکه پلاستیک های سیاه را بر روی خاک های خشک بگسترانند آنگاه بارندگی ها بهیچوجه قادر به نفوذ به ناحیه ریشه گیاهان زینتی نیستند و در صورتیکه بر روی خاک های کاملاً خیس (wet) پهن گردند آنگاه خاک ها قادر به نائل شدن به درصد مناسبی از رطوبت نمی باشند . یکی از مضرات کاربرد پلاستیک سیاه بعنوان مالچ چنین است که باید آنها را در پایان هر فصل رشد از سطح خاک جمع آوری نمود (۵).

--- مالچ پلاستیک های شفاف (clear plastic) نیز می تواند علف های هرز را در اواسط تابستان کنترل کند اما از تأثیرات آنها در فصول بهار و پائیز در مقایسه با پلاستیک های سیاه کاسته می شود زیرا زمانیکه از مالچ پلاستیک های شفاف بر سطح خاک های سرد در بهار استفاده شود ، در این صورت به مانند گلخانه ها عمل می نماید و خاک سطحی را گرم می کند و بدینطریق بر رشد گیاهان از جمله علف های هرز می افزاید و بر عکس وضعیت در زیر پلاستیک شفاف در اواسط تابستان به گونه ای گرم می شود که به مرگ علف های هرز سبز شده می انجامد همچنین دمای

خاک سطحی به ضخامت ۲-۱ اینچ آنچنان بالا می رود که موفق به نابودی بذور علف های هرز نیز می شود (۵). مالچ های پلاستیکی در اثر مواجهه با بسیاری از اجسام تیز و برنده پاره می شوند و همچنین انواع معمولی آنها در اثر نور خورشید طی مدت زمان محدودی تجزیه می گردند (۲۰).

نظرات موفقین :

- از آنها می توان برای پاکسازی زمین از علف های هرز قبل از کاشت بهره گرفت .
- روی آنها را می توان با لایه ای از مالچ سبک و پوک (loose) پوشانید .
- گیاهان قوی و پُر بنیه ای نظیر سیب زمینی و کدو سبز (zucchini = courgette) را می توان از میان مالچ غشایی سیاه رویانید .
- به گرم شدن خاک زراعی سرد در اوایل و اواخر فصل رشد کمک می کند (۱۶).

نظر مخالفین :

- قابلیت نفوذ برای آب و هوا را ندارند .
- برای کاربرد دراز مدت توصیه نمی شوند .
- در صورت مواجهه با نور خورشید سریعاً تجزیه می گردند .
- قابلیت باز یافت و استفاده مجدد را ندارند .
- دائماً در خطر پارگی هستند (۱۶).

(B) کاربرد قماش پوشش دهنده خاک برای کنترل علف های هرز :

--- اغلب از بافته هایی که بر سطح خاک در فضاهای سبز گسترانیده می شوند بعنوان جایگزین پلاستیک های محکم و مقاوم تیره جنس "پلی اتیلین" جهت کنترل علف های هرز استفاده می گردد . اصولاً به موادی که بعنوان قماش یا بافته های پوششی خاک کاربرد یافته اند ، اصطلاحاً "geotextiles" ، "weed barriers" ، "landscape fabric" ، "weed barrier fabric" و "weed fabric mulch" ،

"fabric" گفته می شوند. این مواد را از الیافی (فیبر) تهیه می کنند که یا در دو جهت مختلف عمود بر هم بافته شده اند و یا در چندین جهت بر روی همدیگر قرار داده می شوند سپس به کمک گرما و یا چسب به یکدیگر متصل می شوند. الیافی که در این رابطه بکار می روند اصولاً از "پلی پروپیلین" ساخته شده اند اما انواع دیگر آنها را از "پلی استر"، "پلی اتیلین" و یا ترکیبی از مواد مختلف تهیه می کنند (۴) و بعنوان جایگزین پلاستیک سیاه بکار می برند (۲۰).

--- قماش پوشاننده خاک در حقیقت عبارت از غشاءهای مصنوعی هستند که نسبت به آب و هوا نفوذ پذیرند. آنها زمانیکه با مالچ های نرم نظیر: براده های چوب (wood chips) پوشانیده شوند، قادر به دوام طولانی در جهت کنترل علف های هرز فضاهای سبز تا ۱۵ سال می باشند که در این موارد باید لبه های جوانب آنها را با میخ های چوبی و یا سیم استحکام بخشید (۲۰، ۱۶).

--- آن گروه از قماش پوشاننده خاک که بصورت تلفیقی از تنیدن و چسبانیدن (spun-bonded) تهیه می شوند، نسبت به قماش بافته شده گرانتر هستند. قماش پوشاننده خاک را به رنگ های سیاه، سفید، خاکستری و قهوه ای تهیه و عرضه می کنند (۴).

--- برخی تفاوت ها که در توانایی کنترل علف های هرز توسط قماش پوشاننده خاک وجود دارند عبارتند از: نازکی، وزن کم و داشتن سوراخ های (mesh) درشت تر در انواع قماش بافتنی که اجازه نفوذ به علف های هرز را می دهند درحالیکه انواع غیر بافتنی قماش (non-woven) چنین اجازه ای را قائل نمی شوند (۲۰).

--- معمولاً از اینگونه مواد مصنوعی که بعنوان مالچ کاربرد یافته اند، بر روی سطح زمین و در زیر مالچ های آلی بهره می گیرند (۹). قرار دادن پوشش های سنتزی در زیر لایه ای از مالچ به کنترل بهتر علف های هرز فضای سبز در مقایسه با مالچ تنها منجر می شوند (۲۰). بکارگیری مالچ قماش در زیر خُرده های پوست درختان برای کنترل علف های هرز گیاهان زینتی نیز معمول است اما در موقعیت های ویژه می توان از آنها برای کنترل علف های هرز سبزیجات هم بهره گرفت (۵).

--- برخی دیگر از قماش پوشش دهنده را از جنس "پلی اتیلین" سخت می سازند سپس سوراخ های ریزی بر سطح آنها ایجاد می نمایند تا امکان رسوخ آب فراهم گردد (۴). آنها نسبت به هوا و آب نفوذ پذیرند اما بعنوان موانع فیزیکی بر علیه جوانه زنی علف های هرز و ممانعت از رشد بوته های نورسته (seedling shoots) نیز عمل می کنند (۵).

--- مالچ های سنتزی دارای تخلخل هستند لذا اجازه عبور به آب و هوا را می دهند بنابراین مضرات پلاستیک های سیاه را ندارند. از مواد سنتزی پوشاننده سطح خاک در محوطه هایی که بزودی نسبت به تجدید کاشت آنها اقدام خواهد شد، بهره نمی گیرند ولی آنها مناسب بسترهای کاشت گل‌های یکساله و یا بستر درختان زمینی پوشی (ground cover plant) هستند که نیازمند توسعه و گسترش ریشه ها نمی باشند (۲۰).

--- استفاده از قماش پوششی خاک به جهت بر خورداری از تخلخل فاقد مشکلات اصلی بهره گیری از پلاستیک های تیره یعنی نفوذپذیری می باشند. اینگونه پوشش ها علاوه بر کنترل علف های هرز باعث تنظیم رطوبت و دما در زیر پوشش هستند و بر رشد بوته ها و درختان فضاهای سبز می افزایند (۴). قماش پوششی خاک بیشترین فشار را به گیاهان هرز یکساله وارد می سازند (۴). آنها از جمله مالچ های نسبتاً گران محسوب می شوند که از جهتی زمان زیادی برای نصب آنها بر سطح خاک لازم است و آنها زمانی می توانند جبران هزینه ها را بنمایند که گیاهان کشت شده، لااقل برای ۴ سال باقی بمانند (۲۰).

--- مالچ های غشایی از جذابیت و دوام بیشتری برخوردارند بویژه اگر آنها را با شاخه و برگ های مازاد گیاهان زینتی بعنوان مالچ سبک (loose) به ضخامت ۵ سانتیمتر بیوشانند. در مواردیکه از مالچ های غشایی استفاده نمی شود، باید بر ضخامت مالچ های سبک تا حدود ۱۰ سانتیمتر افزود و آنها را هر یک یا دو سال تجدید و یا ترمیم نمود (۱۶).

--- میزان تأثیر گذاری انواع مختلف قماش پوششی خاک در جهت کنترل علف های هرز یکسان نیست چنانکه انواع تجارتي "Dalen's weed-X" و "Dewitt" به

ترتیب دارای بیشترین کارآیی هستند ضمن اینکه نوع "weed-X" هیچگونه اجازه نفوذ به ریشه ها را نمی دهد (۴).

--- در ضمن پژوهش هایی که به ارزیابی انواع مختلف قماش پوشاننده خاک موجود در بازار پرداخته شده است ، نتایج بیانگر اینکه انواع پلاستیک سیاه نسبت به سایرین دارای موفقیت بیشتری برای کنترل علف های هرز بسترها بوده اند گواينکه ساقه چه ها و ریشه های علف های هرز گاهاً قادر به رشد از میان سوراخ های موجود در قماش پوشاننده خاک هستند مثلاً علف های هرز چند ساله ای چون " yellow nutsedge" نشان دادند که در تمامی موارد آزمایشی قادر به نفوذ از کلیه انواع قماش پوششی می باشند (۴).

--- از مهمترین نتایج حاصل از بررسی انواع مختلف قماش پوشاننده خاک اینکه غالب آنها در مقابل نور خورشید بزودی تجزیه و فاسد می شوند و در این راستا انواعی نظیر : "Duon" و "Typar" بسیار سریعتر از انواعی چون : "Visqueen" و "Vewitt" تجزیه می گردند که احتمالاً بواسطه تفاوت در توانایی هایشان برای استقامت در برابر نور "UV" می باشد . این موضوع زمانی بیشتر اهمیت می یابد که لایه مالچ روی قماش پوششی در اثر وزش باد و یا بارندگی جابجا گردد و قماش پوششی را کاملاً در معرض نور خورشید قرار دهد (۴).

--- برخی از انواع "geotextile" موسوم به "Bio barrier" دارای کپسول های حاوی مواد علف کش در گره ها یا حباب های (nodules) سطح خود هستند که مانع نفوذ ریشه گیاهان به داخل قماش می شوند . ریشه های درختان و درختچه هائیکه در اینگونه پوشش ها نفوذ می یابند ، در زمان جمع آوری پوشش ها دچار خسارت می شوند و این موضوع زمانی از اهمیت بیشتری برخوردار می گردد که مالچ سنتزی برای بیش از ۵ سال در محل باقیمانده باشد (۲۰). مالچ قماش همانند مالچ پلاستیک را باید در بهار بر سطح خاک گسترانید و در پائیز از سطح زمین جمع آوری نمود (۵).

توصیه های مهم برای بکارگیری قماش پوششی خاک :

- ۱- قبل از بکارگیری قماش پوشش دهنده خاک باید نسبت به کنترل علف های هرز چند ساله اقدام گردد .
- ۲- قطعات قماش پوششی باید بخوبی همپوشانی یابند سپس با میخ های U شکل (U-shaped nails) اقدام به ثابت نگهداشتن آنها شود اما برای تثبیت قطعات بزرگتر قماش بهتر است از گیره های بزرگ (big stables) نیز استفاده گردد تا لبه های قماش را بهم متصل ساخت و برای افزایش استحکام بهتر است از گیره های مضاعف بهره گیرند .
- ۳- برای کاشت بوته های زینتی بر روی بستر دارای قماش پوششی بهتر است از الگوی کشتی بفرم "X" استفاده شود تا نور کمتری به سطح قماش پوششی برسد .
- ۴- هیچگونه باقیمانده ای از خاک حاصل از حفر چاله های کشت را بر سطح قماش پوششی باقی نگذارید زیرا بدینوسیله ماده غذایی و محیط کشت لازم را برای جوانه زنی و رشد بذور علف های هرز فراهم خواهید ساخت.
- ۵- همواره از لایه نازکی از مالچ بر روی قماش بهره گیرید تا مانع فساد آنها در مقابل نور خورشید گردد اما از بکارگیری لایه ضخیم تر مالچ خودداری شود زیرا مالچ های آلی نظیر پوست درختان سوزنی برگ (pine bark) پس از پوسیدن به فراهم سازی بستری مناسب جهت علف های هرز تبدیل می گردند .
- ۶- تمامی علف های هرزی را که از لابلاهای مالچ سبز شده اند ، سریعاً و در مراحل اولیه رشد حذف کنید .
- ۷- قماشی را بعنوان پوشش خاک برگزینید که نسبت فضای باز به بسته کمتری در ترتیب قرارگیری الیاف نظیر نوع "Weed-X" داشته باشند .
- ۸- هرگاه مالچ های غیر آلی نظیر سنگریزه ها (rock) بجای مالچ های آلی بر روی قماش پوشاننده بستر در فضای سبز استفاده گردند ، از تأثیرگذاری بیشتری برای کنترل علف های هرز برخوردار می شوند اما ممکن است در برخی مناطق باعث بروز تنش برای گیاهان زینتی بشوند .

۹- بیاد داشته باشید که "yellow nutsedge" قادر به سبز شدن از تمامی انواع مالچ ها است لذا بکارگیری علف کش "pennant" در زیر مالچ ها می تواند به کاهش سبز شدن آنها بینجامد .

۱۰- برای بکارگیری قماش پوشاننده سطح خاک در فضای سبز همواره بهتر است به مقایسه فواید و مضرات آنها پیش از اقدام مبادرت ورزید .

۱۱- برای استفاده از قماش پوششی می توان ابتدا گیاهان زینتی را در فضای سبز کشت نمود سپس قماش مذکور را بر سطح زمین گسترانید و آنها را با میخچه های "U" شکل بر زمین ثابت ساخت . در اینگونه مواقع اقدام به ایجاد شکافی بشکل "X" در بالای بوته ها برای خارج ساختن آنها می گردد .

۱۲- در مواردیکه ابتدا به نصب قماش پوششی بر سطح زمین اقدام می کنند ، باید بر روی آنها شکاف هایی بشکل "X" جهت حفر گودال برای کاشت گیاهان ایجاد کرد .

۱۳- پس از کاشت گیاهان از داخل شکاف های "X" شکل بهتر است لبه های شکاف مذکور را بهم آورند تا از تمامی سطح خاک محافظت گردد زیرا علف های هرز می توانند از شکاف های بین لایه های قماش پوششی سربر آورند لذا همپوشانی قطعات قماش و فشردگی آنها بر سطح خاک ضرورت دارد .

۱۴- استفاده از یک لایه کم عمق حدود یک اینچ از مالچ بر روی قماش جهت جلوگیری از فساد در اثر نور خورشید (photodegradation) کفایت می نماید .

۱۵- در مواردیکه علف های هرز از میان و یا از لابلای قماش پوششی رشد می یابند ، باید آنها را در زمانیکه هنوز کوچک هستند ، حذف نمود تا باعث بزرگتر شدن حفره های قماش نشوند .

۱۶- بهتر است لایه ای از مالچ عاری از علف های هرز به کمک وجین دستی و یا علف کش ها بر روی قماش پوششی ایجاد نمود .

۱۷- همواره نسبت توجه کافی به رشد اویارسلام چند ساله زرد از میان قماش پوششی در فضاهای سبز مبذول کنید ، باوجودیکه برخی از این قماش قادر به ایجاد فشار بیشتری بر روند رشد چنین علف های هرزی هستند (۴،۲۰).

نظرات موافقین (pros):

--- روشی بسیار عالی و بادوام برای کنترل علف های هرز است چنانکه حتی می توان در میان مالچ های غشایی اقدام به کاشت گیاهان مطلوب نمود (۱۶).

--- قماش پوششی باعث بی نیازی و یا به حداقل رسانیدن مصرف علف کش ها می شوند .

--- اینگونه قماش امکان تبادلات گازی و رطوبتی را فراهم می سازند .

--- سطوح خشن و ناهموار زمین تمایل به نگهداری بهتر مالچ ها در مقایسه با پلاستیک های سیاه را دارند .

--- در صورتیکه سطح قماش پوششی را با مالچ بپوشانند ، بر کارآیی دراز مدت آنها افزوده می شود .

--- کارآیی کنترل علف های هرز در صورت کاربرد تلفیقی قماش پوششی به همراه مالچ بسیار بیشتر از کاربرد مالچ بصورت منفرد است (۴).

نظرات مخالفین (cons) :

--- قیمت قماش پوشاننده خاک نسبت به پلاستیک های سیاه بیشتر است .

--- امکان استفاده از گیاهان رشد یافته برای تعلیف دام ها وجود ندارد .

--- از فعالیت کرم های خاکی در مواد آلی زیر پوشش مالچ غشایی به شدت کاسته می شود .

--- قابل بازیافت و استفاده مجدد نیستند .

--- گسترانیدن و نصب آن با دشواری همراه است .

--- این وسیله قادر به کنترل کلیه علف های هرز بویژه گیاهان هرز چند ساله نیست.

--- این روش ممکن است باعث افزایش ریشه های سطحی درختان و درختچه ها گردد .

--- ساقه های جدید و ریشه های برخی علف های هرز ممکن است در بافت قماش پوششی نفوذ یابند و آنرا درهم بپیچند .

--- ریشه های گیاهان زینتی نیز ممکن است به داخل قماش پوششی نفوذ یابند و آسیب ببینند .

--- ممکن است بکارگیری چنین شیوه ای سبب ایجاد محیطی امن برای جوندگان گردد (۴،۱۶).

ملاحظات کاربرد مالچ های آلی و غیر آلی طبیعی :

--- علف های هرزی چون "field bindweed" و "nutsedge" غالباً دارای ذخایر کافی ریشه ای هستند که آنها را قادر به نفوذ حتی از لایه های ضخیم مالچ ها می نمایند .

--- برخی از علف های هرز یکساله نیز خواهند توانست از میان مالچ ها سردرآورند و یا پس از پوسیدن مالچ ها بر روی آنها سبز شوند .

--- تعدادی از علف های هرز نیز مشکلات خاص خود را ایجاد می کنند زیرا بذورشان به کمک باد پراکنده (windborne) می گردند که از آنها می توان به "common groundsel" ، "prickly lettuce" و شیرتیغک (common sowthistle) اشاره نمود .

--- کاربرد مالچ ها با ضخامت بیش از ۴ اینچ ممکن است به گیاهان زینتی صدمه وارد سازند زیرا باعث حفظ رطوبت مازاد در خاک و محدودیت اکسیژن رسانی به ریشه گیاهان می گردند .

--- بروز بیماری هایی چون پوسیدگی ریشه و ساقه نیز در مواقع افزایش ضخامت مالچ ها فزونی می پذیرند .

--- زمانیکه از مالچ های ریز بافت با ضخامت زیاد استفاده شود و یا مالچ شروع به پوسیدن نماید آنگاه محیط به مدت طولانی پس از بارندگی ها بصورت مرطوب باقی می ماند و زمینه را برای جوانه زنی و رشد بذور از درون مالچ ها فراهم می سازد .

--- برای بهترین کنترل علف های هرز می توان به کاربرد مالچ های درشت بافت با حداقل ظرفیت نگهداری آب مبادرت ورزید .

--- مالچ ها زمانیکه به تنهایی بکار می روند ، بسیار قادر به کنترل صد در صدی علف های هرز خواهند بود که از اینرو برای بهبود توانایی کنترل آنها بهتر است نسبت به کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن همزمان با استفاده از مالچ اقدام گردد سپس در تکمیل اثرات آنها به استفاده از وجین دستی و سمپاشی نقطه ای در مواقع لزوم پرداخته شود (۲۰، ۴).

--- از کاربرد مالچ هایی با PH کمتر از ۴ و یا آنهایی که بوهای مشمئز کننده ای (foul smelling) مشابه : آمونیاک (ammonia) ، سرکه (vinegar) و تخم مرغ گندیده (rotten egg) دارند ، خودداری ورزید زیرا اینگونه مالچ ها پیشتر بصورت ناصحیح انبار گردیده اند و حاوی ترکیبات شیمیایی مضر برای گیاهان بویژه گیاهان علفی هستند و همچنین از هوای مناسب و کافی بهره مند نمی باشند .

--- در صورتیکه از کمپوست های نارس بجای مالچ استفاده شود ، یقیناً حرارت حاصله از فرآیند کمپوست سازی به نابودی بذور علف های هرز می انجامد اما اگر چنین مالچ هایی در فضای آزاد انبار شوند ، بمرور پذیرای بذور علف های هرزی می شوند که توسط باد انتقال می یابند .

--- همواره باید مطمئن شوید که مالچ به بذور علف های هرز و سایر اندام های قابل تکثیر گیاهان (propagules) نظیر گره های جگن های چند ساله آلوده نیستند .

--- مالچ های سنگی (rock) غالباً بر روی قماش پوشاننده خاک در بستر فضای سبز کاربرد دارند لذا از افزودن خاک به آنها اجتناب کنید زیرا می توانند محیط مناسبی برای رشد علف های هرز گردند که در اینگونه مواقع به دشواری می توان با وجین دستی و یا فوکازدن به حذف آنها پرداخت .

--- مالچ های سنگی سفید رنگ به سبب بازتابش شدید نور خورشید ممکن است باعث آسیب گیاهان حساس گردند .

--- مالچ های سنگی تیره رنگ با حفظ گرما ممکن است سبب تنش در برخی گیاهان شوند (۲۰).

--- از مشکلاتی که در رابطه با مالچ های آلی رُخ می دهند همانا جوانه زنی بذور علف های هرز بر روی مالچ ها هستند که چنین بذوری از جمله "groundsel" ، کاهو خاردار (prickly lettuce) و "شیر تیغک" (sowthistle) در اثر حمل توسط باد از مناطق دورتر و نشستن بر سطح مالچ ها شکل می گیرند .

--- از کاربرد مالچ هایی که آلوده به بذور علف های هرز سالم هستند ، خودداری شود .

--- استفاده از لایه های ضخیم مالچ از جمله اشتباهاتی هستند که در این راستا رُخ می دهند زیرا بکارگیری مالچ بیش از حد ضرورت سبب ایجاد محیطی با رطوبت پایدار می شود که از نفوذ اکسیژن هوا بدرون خاک جلوگیری می کند .

--- پوشاندن علف های هرز سبز شده با لایه ای از مالچ بسیار مفید است اما این کار در اراضی شیبدار مقدور نمی باشد زیرا مالچ ها در چنین مواقعی تمایل به سریدن و لیز خوردن دارند لذا مالچ ها را غالباً برای پوشاندن سطوح صاف بکار می برند . هرگاه علف های هرز مجدداً رشد نمایند و غشاء پوششی را پاره کنند و از آن سر برآورند آنگاه باید سریعاً غشاء را ترمیم و وصله نمود (۴،۲،۱۶)

۳) عملیات مکانیکی :

--- جمع آوری علف های هرز بروش وجین دستی و یا با ابزارهای مکانیکی از قدیمی ترین شیوه های کنترلی می باشند . وجین دستی (hand pulling) و فوکا زدن (hand hoeing) از روش های مطمئن ، بسیار مؤثر و کاملاً عملی هستند که برای قطعات کوچک و اراضی برخوردار از تنوع گیاهان زینتی که کاربرد علف کش ها را غیر عملی می سازند ، بسیار مطلوبند (۷).

--- جمع آوری بخش های زیرزمینی علف های هرز چند ساله بر موفقیت کنترل آنها می افزایند درحالیکه علف های هرز دو ساله معمولاً طی سال اول با سهولت بیشتری کنترل می شوند (۱۲).

--- بهم زدن خاک (cultivation) از دیگر روش های مؤثر بر کنترل علف های هرز است اما بزرگترین معضل این روش چنین می باشد که کاربران غالباً اجرای آن را بیش از حد به تأخیر می اندازند. استفاده از بهم زدن خاک بعنوان مکمل کاربرد علف کش ها در صورت دقت کافی می تواند به نتایج مطلوب تری در برنامه های کنترل علف های هرز بینجامد. بهم زدن خاک سطحی را در دوره جوانی و لطافت علف های هرز انجام می دهند درحالیکه بهم زدن عمیق تر خاک باعث صدمه دیدن ریشه های گیاهان زینتی و همچنین به سطح آوردن فزون تر بذور علف های هرز موجود در خاک می شود (۹).

--- ضمن کاربرد روش های کنترل مکانیکی (mechanical control) ممکن است از انواع خیش ها (tillers) و تیغه های جانبی (edgers) برای حذف علف های هرز مشکل ساز بهره برداری نمود بطوریکه از خیش ها معمولاً جهت آماده سازی بسترهای فاقد علف های هرز قبل از کاشت گیاهان اصلی استفاده می شود. بهم زدن خاک سطحی با چنین ابزارهایی برای حذف علف های هرز کوچک کفایت می نماید درحالیکه از تیغه های جانبی بمنظور حذف علف های هرز حاشیه ها که به محوطه های مختص گیاهان زینتی تجاوز نموده اند، استفاده می گردد (۷).

تیمار علف های هرز با آب گرم و بخار آب :

--- اخیراً دستگاه هایی به بازار عرضه شده اند که قادر به تیمار علف های هرز و نابودی آنها به کمک پاشش آب داغ و بخار آب هستند. این وسایل بسیار گرانقیمتند و نگهداری آنها نیز دشوار است گوا اینکه برای کاربرد در محوطه های خانگی نیز مناسب نمی باشند اما در برخی فضاها سبز که کاربرد علف کش ها مطلوب نیستند نظیر: خطوط علامت گذاری زمین های بازی، زمین های ورزشی، اطراف گیاهان

چوبی، حواشی فضاهاى سبز و علف های هرزی که بر روی حصارهای توری (fance) رشد می یابند، نسبت به استفاده از اینگونه دستگاه ها مبادرت می ورزند (۲۰).

--- بسیاری از مارک های تجاری دستگاه های مذکور از قابلیت حرکت کند در حدود ۲ مایل در ساعت برخوردارند که از این نظر برای کنترل علف های هرز حواشی جاده ها پرهزینه خواهند بود. برای استفاده از این روش باید کارگران را بخوبی آموزش داد تا در حین تهیه آب جوش دچار سوختگی های شدید نشوند. این روش قادر به کنترل کلیه علف های هرز یکساله و علف های هرز چند ساله ای است که به تازگی از بذورشان سبز شده اند. اثراتی که در این قبیل موارد بر گیاهان هرز باقی می ماند، شبیه آثار علف کش های غیر انتخابی با کاربرد پس از سبز شدن می باشند (۲۰).

--- کاربرد بخار آب و آب داغ بر روی گیاهان هرز چند ساله ای که بخوبی استقرار یافته اند و از اندام های تکثیر رویشی قوی نظیر: ریزوم و پیاز برخوردارند، مؤثر نمی باشند. از این روش همچنین نباید برای کنترل گیاهان هرز چوبی بهره گرفت. عموماً علف های هرز پهن برگ با کاربرد آب داغ و بخار آب در مقایسه با گراس ها با سهولت بیشتری کنترل می شوند. در باغچه های خانگی نیز می توان از آب داغ با دمای بیشتر از 200°F استفاده نمود و بدینگونه خساراتی را به علف های هرز وارد ساخت. این روش غالباً دارای اثربخشی مطلوبی نیست زیرا دمای آب بمحض جدا شدن از منبع حرارتی سرعت آفت می یابد همچنین در این روش بهیچوجه نمی توان از سمپاش های پستی و نظایر آنها که با بدن انسان در تماسند، بهره گرفت (۲۰).

۴) کنترل شیمیایی علف های هرز:

--- کنترل شیمیایی علف های هرز (chemical control) با علف کش ها صورت می پذیرد. علف کش ها (herbicides) در حقیقت آفت کش هایی (pesticides) هستند که برای کنترل گیاهان نامطلوب بکار می روند (۱۲). هدف از چنین کوشش هایی عبارت از حذف گونه های گیاهی نامطلوب بویژه انواع سمج از محدوده رشد گونه های مطلوب می باشد. بواقع نمی توان با استفاده منحصر از علف کش ها به چمن های مطلوبی ضمن یک دوره طولانی دست یافت درحالیکه استفاده از سیستم IPM به

کنترل کلیه پارازیت ها و جلوگیری از استقرارشان می انجامد . علیرغم اینکه تأکید فراوانی بر IPM و استفاده از تاکتیک های مختلف بعمل می آید اما استعمال سموم شیمیایی بخش مهمی را در مدیریت خسارات گیاهان زینتی ، چمن ها و گیاهان گلخانه ای برعهده دارند زیرا برخی از آفات ، بیماری ها و گیاهان هرز را فقط می توان با سموم شیمیایی بنحو مطلوبی کنترل کرد (۹).

--- یکی از راه هایی که مانع صدمه دیدن گیاهان اصلی در اثر تیمار با علف کش ها می شود همانا کاربرد آنها در زمان عدم حضور گیاهان غیر هدف و یا زمانی است که گیاهان اصلی در مراحل رشد فعال قرار ندارند . بعنوان مثال بکار گیری "راندآپ" و یا علف کش های قبل از سبز شدن در اواخر زمستان و پیش از شکسته شدن دوره خواب گیاهان زینتی به کاهش بروز صدمات احتمالی می انجامند (۴).

--- کلید استفاده موفقیت آمیز از سموم شیمیایی را تشخیص درست عوامل خسارتزا تشکیل می دهد و تشخیص صحیح یه شناخت الگوی رشد طبیعی گیاهان در جهت تعیین مشکلات بستگی دارد (۹) لذا همواره از دستورالعمل های برچسب سموم مطلع شوید و به هشدارهای آنها توجه نمائید (۴) زیرا میزان خسارت پذیری و آستانه مجاز مصرف سموم شیمیایی در گیاهان زینتی استقرار یافته با سایر گیاهان متفاوت است و نیازمند ملاحظاتی چون : میزان مقاومت گیاه ، آسایش افراد ، زیبایی شناختی (aesthetics) ، مسائل اقتصادی و بوهای حاصله دارد (۹).

--- علف کش ها باید بمیزان دقیق ، زمان مناسب و برای موارد مشخصه در برچسب ها مصرف شوند و از کاربرد آنها در موارد تأیید نشده ، بشدت خودداری گردد (۴). استفاده مؤثر و مفید از سموم شیمیایی نیازمند زمان بندی مناسب کاربریشان نیز می باشند چنانکه زمان بندی دقیق کاربرد مواد شیمیایی کشاورزی باعث می شود که آنرا در مراحل از سیکل زندگی گیاهان که آسیب پذیرترند ، مصرف نشوند (۹).

--- علف کش های امولسیون شونده یا EC (emulsifiable con.) که اثربخش ترین فرمولاسیون ها برای کنترل علف های هرز تعیین شده اند ، را می توان بر روی چند گیاه قبل از کاربرد عمومی بعنوان شاخص تأثیر گذاری آزمایش نمود (۱۲).

--- علف کش ها ممکن است بصورت منطقه ای و تماسی عمل کنند و یا در درون پیکره گیاهان تیمار شده جریان یابند و بصورت سیستمیک اثرگذار گردند . مهمترین تفاوت علف کش های تماسی با علف کش های سیستمیک در این است که علف کش های تماسی فقط باعث مرگ یا صدمه بخش هایی از گیاه می شوند که در معرض تماس با علف کش مصرفی واقع می شوند در حالیکه علف کش های سیستمیک بخوبی جذب گیاه می شوند و با انتشار (circulate) در داخل گیاه بر مراکز حسّاس آن تأثیر گذاشته و سبب مرگش می شوند (۱۲).

--- تمامی کوشش هایی که برای کنترل شیمیایی علف های هرز در حضور چمن ها و گیاهان زینتی انجام می شوند باید وسیعاً به کمک علف کش های انتخابی و یا بصورت لکه ای (spot treatment) بوسیله علف کش های عمومی صورت پذیرند (۸).

--- همواره بیاد داشته باشید که علف کش ها قادر به ایجاد صدمه بر گیاهان اصلی و غیر هدف نیز هستند لذا زمانیکه قصد کاربرد یک نوع علف کش را دارید ، باید به بررسی خصوصیات آن پردازید و در کاربردش دقت نمائید (۴).

علف کش ها بصورت های انتخابی و غیر انتخابی (عمومی) عمل می کنند . علف کش های غیر انتخابی (non-selective) قادرند تمامی علف های هرز را پس از تماس یافتن کنترل نمایند (۱۲). در زمان استعمال علف کش های غیر انتخابی بشدت مراقبت کنید. همواره باید دقت شود تا حدالمقدور علف کش ها را منحصرأً برای گیاهان هدف بکار برید لذا سمپاشی هدایت شده می تواند سبب عدم تماس محلول علف کش با گیاهان غیر هدف شود (۴).

--- قطرات بسیار ریزی که در زمان سمپاشی توسط برخی سمپاش ها تولید می شوند ، از قابلیت انتقال بیشتری در هوا برخوردارند و بر گیاهان حسّاس مجاور صدمه وارد می سازند بنابراین محدودسازی فضای پاشش (shielded spray) از طریق نصب وسیله ای کیف مانند بر روی نازل می تواند مانع تماس علف کش با شاخه و برگ های گیاهان اصلی شود . علف کش ها ممکن است در اثر "دریفت" حاصل از قطرات سمپاشی ، تبخیر مواد سمّی و انتقال بصورت گاز ، آلودگی در اثر رواناب سطحی محلول های سمپاشی و یا اثرات حاصل از حرکت انسان و ادوات کشاورزی منتشر شوند (۴).

--- بخاطر داشته باشید که برخی علف کش ها قابل انتقال در بافت های گیاهی هستند لذا از کاربردشان در شرایط و مکان های بادخیز اجتناب ورزید لذا با استفاده از روش سمپاشی مالشی (wiper) یا فتیله ای (wick) می توان محلول علف کش را انحصاراً بر روی شاخه و برگ علف های هرز مالید و مانع بروز صدمات بر گیاهان اصلی مجاور شد (۴).

--- علف کش های انتخابی (selective) فقط به کنترل برخی گونه های علف هرز می انجامند ولیکن بر سایر گونه ها تأثیری ندارند (۱۲). اینگونه سموم شیمیایی دارای محل اثر گذاری (mode of action) متفاوتی نیز هستند لذا برخی از آنها را باید پیش از ظهور عوامل خسارتزا بکار گرفت درحالیکه برخی دیگر از آنها را پس از ظهور عوامل مذکور مصرف نمود (۹).

--- از ویژگی های عمومی علف کش های پیش از سبز شدن این است که آنها پس از استعمال بر روی خاک تا ۲ ماه یا بیشتر باقی می مانند ولیکن برخی از علف کش هایی که در خاک مصرف می شوند ، بوسیله قارچ ها و باکتری ها تجزیه می گردند . اغلب علف کش های بعد از سبز شدن که برای کنترل علف های هرز پهن برگ بکار می روند ، از انواع سیستمیک هستند . علف کش های پس از سبز شدن غالباً بهترین کنترل علف های هرز را زمانی به معرض ظهور می رسانند که در مراحل اولیه تا حداکثر رشد رویشی بکار روند (۱۲).

--- هشیار باشید که برخی از علف کش های مصرفی بصورت قائم در پروفیل خاک نشست (leach) می یابند لذا قادرند به درختان و درختچه ها زینتی حساس که ریشه های آنها تا منطقه تیماری گسترش یافته اند ، صدمه وارد سازند و حتی سبب مرگ آنها گردند . بارندگی و آبیاری می توانند عامل انتقال محلول های سمی به ناحیه رشد ریشه های گیاهان زینتی حساس شوند و به آنها صدمه بزنند . بویژه علف کش هایی چون "Atrazine" و "Simazine" از پتانسیل حرکت قائم و جانبی برای خسارت رسانی به گیاهان حساس برخوردارند اما چمن ها می توانند بصورت فیلتر عمل نموده و به کمک ریشه هایشان مانع انتقال بقایای سموم مصرفی بدرون خندق ها (ditches) و مجاری فاضلاب ها (sewers) شوند بطوریکه بررسی رودخانه های حوزه ایالت

"آتالانتا" بیانگر افزایش سطوح علف کش ها و کودهای مصرفی در چمن ها ضمن بهار تا اوایل تابستان بوده اند (۴).

--- زمانیکه از علف کش ها و یا کودهای گرانبه استفاده می شود ، باید در پایان عملیات پاشش به جمع آوری مازاد آنها از حواشی منطقه عمل نظیر: راهروها ، پیاده روها و سطوح آسفالت و موزائیک اقدام گردد ، تا از آلوده سازی محیط در اثر وقوع رواناب جلوگیری شود . همواره توجه زیادی به خطرات ناشی از کاربرد علف کش های تدخینی بواسطه دریافت بخارات آنها در محیط های بسته داشته باشید لذا بشدت از کاربرد آنها در آب و هوای گرم و یا ساعات گرم روز خودداری نمائید (۴).

علف کش ها (Herbicides) :

انتخاب نوع علف کش :

--- علف کش ها بفرآوری جهت کنترل علف های هرز در گیاهان زینتی کوچک و بزرگ و قلمستان ها مصرف می گردند و از جنبه های اثربخشی و اقتصادی بسیار ارزنده می باشند . کنترل شیمیایی علف های هرز نیازمند برخورداری از دانش علف کش ها ، اطلاع از محل اثرگذاری آنها ، چگونگی کنترل علف های هرز نظیر خصوصیت انتخابی ، زمان و مقدار مصرف ، لزوم کاربرد مواد افزودنی و رعایت هشدارهای ایمنی می باشد . علف کش ها قادرند بعنوان ابزاری مؤثر در کنترل علف های هرز از هزینه های اضافی علف های هرز در طرق فیزیکی بکاهند (۸،۹).

--- علف کش هایی که برای کنترل علف های هرز متنوع در فضای سبز بکار می روند ، باید بنحوی انتخاب شوند که به گیاهان زینتی و چمن ها آسیبی وارد نسازند و عبارتی انتخاب نوع علف کش بستگی به :

۱- نوع علف های هرزی که در صدد کنترل آنها هستید.

۲- دوره دوام کشت و کار گیاهان زینتی

۳- بخشی از گیاه (plant material) که در کشت و کار بکار می آید.

۴- مرحله رشد علف های هرز

۵- زمان مصرف علف کش ها

- ۶- دسته بندی و پایداری (persistence) علف کش در خاک
- ۷- طریقه تأثیرگذاری علف کش (mode of action)
- ۸- نوع خاک
- ۹- دمای هوا
- ۱۰- PH خاک
- ۱۱- مقدار مواد آلی خاک
- ۱۲- میزان رطوبت خاک
- ۱۳- احتمال وقوع استرس بر گیاه اصلی و علف های هرز
- ۱۴- الگوی پاشش علف کش
- ۱۵- امکان کالیبراسیون سمپاش
- ۱۶- امکان توقف و ضبط مواد شیمیایی بر سطح برگ و خاک
- ۱۷- میزان جذب (uptake) علف کش توسط علف های هرز
- ۱۸- کیفیت آب مصرفی دارد (۱۱،۸).

نام گذاری علف کش ها (nomenclature) :

--- نام گذاری علف کش ها جهت شناسایی و تشخیص سهل تر آنها صورت می گیرد
لذا برچسب هر یک از علف کش ها شامل سه نام متفاوت به قرار :

الف- نام عمومی (common name)

ب - نام شیمیایی (chemical name)

پ - نام تجارتي (trade name) می باشند (۴) .

--- بطور مثال موارد فوق برای یکی از مهمترین علف کش ها بشرح زیر :

الف - نام عمومی گلیفوسیت (glyphosate)

ب - نام شیمیایی "N-(phosphonomethyl)glycine"

پ - نام تجارتي راندآپ (Roundup) می باشند (۴).

--- نام عمومی از اسامی عام (generic) می باشد که به یک گروه از مواد شیمیایی اطلاق می گردد . اصولاً برای هر علف کش فقط یک نام عمومی منظور می شود . نام های عمومی را برای هر علف کش زمانی در نظر می گیرند که آنرا با دیگر خانواده های علف کش ها مقایسه می کنند سپس به یک گروه خاص از آنها منسوب می دارند (۴).

--- در حقیقت نام شیمیایی علف کش توصیف کننده فرمول شیمیایی و مواد سازنده آنها است (۴).

--- نام های تجارتي توسط کارخانجات شیمیایی برای معرفی تولیدات به بازارهای مصرف وضع می شوند و از بین اسامی ترجیهي انتخاب می گردند . برای اینکه علف کش های یکسان تولیدی کارخانجات مواد شیمیایی با همدیگر اشتباه نگردند و بتوانند اعتماد مصرف کننده ها را نسبت به کارآیی آنها کسب نمایند لذا شرکت های سازنده علف کش های یکسان که ممکن است کاملاً از مواد سازنده مشابهی ساخته شده باشند و یا در برخی مواد سازنده با یکدیگر تفاوت داشته باشند با نام های تجارتي متفاوتی عرضه می گردند . برای مثال علف کش "prodiamine" که توسط شرکت "Syngenta" تولید می شود ، برای کاربرد در عرصه های چمن کاری با نام تجارتي "Barricade" و برای مصرف در فضای سبز با نام تجارتي "Factor" معرفی و عرضه می گردد (۴).

خانواده های علف کش ها (Herbicides families) :

--- عموماً علف کش هایی که ساختار شیمیایی مشابهی دارند را در یک خانواده قرار می دهند لذا چنین علف کش هایی از نظر میزان جذب ، انتقال و طرز عمل در بافت

های گیاهی مشابهند. همچنین برای سهولت کار می توان به تلفیق خانواده های علف کش هایی که نقاط تأثیرگذاری مشابهی دارند اقدام نمود (۴).

دسته بندی علف کش ها (Herbicide classification):

--- علف کش ها را می توان بر روش های مختلف دسته بندی نمود اما مهمترین این روش ها عبارت از:

(۱) انتخابی بودن (selectivity)

(۲) زمان کاربرد (timing of application)

(۳) ساختمان شیمیایی (chemistry)

(۴) روش تأثیرگذاری یا طرز عمل (mode of action) می باشند (۴).

فرمولاسیون علف کش ها:

--- علف کش ها را بطور کلی به دو حالت مایع و جامد (خشک) تهیه می کنند. مقدار ماده مؤثره علف کش های جامد براساس درصد وزنی تعیین می شود در صورتیکه مقدار ماده مؤثره علف کش های مایع براساس وزن در حجم نظیر پوند در گالن ذکر می گردند.

--- علف کش های جامد نظیر گرانوله ها (granular) و پلت ها (pelletized) را مستقیماً بر محیط های هدف می پاشند. اینگونه علف کش ها معمولاً حاوی درصدهای کمی از ماده مؤثره مثلاً ۱-۲٪ درصد هستند و با علامات اختصاری "G" یا "GR" برای حالت گرانول (granule) و "P" برای حالت پلت (pellet) مشخص می شوند.

--- سایر انواع علف کش های جامد را با آب محلول می سازند و بر روی گیاهان هدف اسپری می کنند. اینگونه علف کش ها را با علامات اختصاری "SP" جهت پودرهای قابل حل (soluble powder)، "W" یا "WP" برای پودرهای غیر قابل

حل (wettable powder) ، "SG" برای گرانول های قابل حل (soluble granule) ،
 "WSP" برای بسته های قابل حل در آب (water soluble packet) ، "DF" برای
 مواد جامد قابل جریان یافتن (dry flowable) ، "WG" یا "DG" یا "WDG" برای
 گرانول های قابل پخش در آب (water dispersible granule) مشخص می سازند .

--- علف کش های مایع نیز دارای فرمولاسیون هایی چون : "L" یا "F" برای حالت
 معلق در مایع (liquid suspension) ، "E" یا "EC" برای فرم محلول های غلیظ
 (emulsifiable concentrate) ، "SC" برای کنسانتره سوسپانسیونی (suspension
 concentrate) ، "SL" برای مایعات محلول (soluble liquid) ، "ME" برای کپسول
 های بسیار ریز (Micro-encapsulated) و "CS" برای کپسول های سوسپانسیون
 ساز (Capsule suspension) هستند (۴).

«جدول ۷) فرمولاسیون های مختلف علف کش ها (۴):»

معادل فارسی	نام کامل انگلیسی	علامت اختصاری	نوع علف کش
گرانول	granule	G	جامد یا خشک
		GR	
	pellet	P	
	Soluble powder	SP	
	wettable	W	
		WP	
	Soluble granule	SG	
	Water soluble packet	WSP	
	Dry flowable	DF	
	Water dispersible granule	WG	
		DG	
		WDG	
معلق در مایع	Liquid suspension	L	
		F	
	Emulsifiable concentrate	E	
		EC	
	Suspension concentrate	SC	
	Soluble liquid	SL	

	ME	Micro-encapsulated	کپسول های بسیار ریز
	CS	Capsule suspension	کپسول های سوسپانسیون ساز

میزان سمیت علف کش ها :

--- سمیت (toxicity) عبارت از ظرفیتی از مواد شیمیایی است که به خسارت زایی منتهی می شود. برخی از علف کش ها قادر به ایجاد صدمات به جاندارانی را دارند که در معرض آنها قرار می گیرند لذا نیازمند انجام آزمایشاتی برای درک آستانه زیانبخشی آنها می باشند. از این طریق می توان به میزان خسارتزایی سموم بر موضوعات هدف و غیر هدف آگاهی یافت (۸).

--- میزان سمیت علف کش ها را با معیار مقدار (amount) یا دُز کشندگی (lethal dose) بیان می کنند و آن مقداری است که بتواند باعث مرگ ۵۰ درصد از جمعیت جانداران تحت تیمار گردد و این موضوع با علامت "LD 50" نشان داده می شود. "LD 50" بیان کننده میلیگرم از علف کش به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن جاندار آزمایشی است و بصورت "mg/kg" بیان می گردد (۸).

--- میزان سمیت را با میزان بخار یا ذرات غبارمانند سموم موجود در هوا و یا مقدار بقایای علف کش ها در رودخانه، جویبار و یا دریاچه که سبب مرگ ۵۰ درصد از حیوانات آزمایشی شوند، نیز بیان می نمایند ولیکن از روی اطلاعاتی چون "LD 50 (lethal dose)" و یا "LC 50 (lethal concentration)" نمی توان به میزان دوام سموم کشاورزی (long-term toxic effects) وقوف یافت (۸).

ملاک های انتخاب علف کش ؛ برای کنترل علف های هرز در گیاهان زینتی عبارتند از:

- ۱) قادر به کنترل غالب علف های هرز موجود باشد .
- ۲) کاربرد آن بر گیاهان زینتی موجود در گلکاری و فضای سبز در برجسبش مجاز اعلام شده باشد .
- ۳) امکان محافظت از گیاهان زینتی حساس و سایر گونه های غیر هدف را داشته باشد .
- ۴) از پتانسیل خسارتزایی بر گیاهان زینتی که در آینده نزدیک کشت خواهند شد به سبب ماندگاری بقایایش برخوردار نباشد .
- ۵) روش کاربرد آن بصورت های پخشاندن (spread) و یا محلول پاشی (sprayed) کاملاً معلوم و مطلوب باشد (۴).

استعمال نادرست علف کش ها (misapplication) :

--- استعمال نادرست علف کش ها بویژه در مقادیر مازاد بر میزان توصیه شده می تواند بر توانایی گیاهان تحت تیمار نسبت به غیر فعال سازی و تنزل توانایی علف کش ها تأثیر بگذارد و اینگونه گیاهان را با خساراتی مواجه سازد (۸).

--- قبل از انتخاب علف کش به میزان تحمل گیاهان زینتی به مواد شیمیایی توجه گردد و برای کاربرد مطمئن بهتر است حداکثر استفاده را از مندراجات برجسب های ظروف سموم گیاهی بعمل آورید زیرا بزرگترین قصور و اشتباهات ممکنه در اثر کاربرد علف کش ها از ضعف و ناکارآمدی علف کش ها ناشی نمی شوند بلکه حاصل از:

۱- انتخاب غلط علف کش بر مبنای عدم شناخت یا فقدان دستاوردهای پژوهشی

۲- کاربرد علف کش در زمان نادرست

۳- تیمار علف کش بر گونه های زینتی حساس که موجب خسارت خواهد شد .

۴- کالیبره کردن سمپاش ها با میزان ناکافی علف کش

۵- قصور در توزیع یکنواخت محلول سمی بر محدوده هدف

۶- استفاده از سمپاش های نامناسب

۷- عدم همزدن (agitation) کافی محلول سمی موجود در مخزن

۸- تیمار علف های هرز در مرحله رشد نادرست نظیر مواقع خیلی زود و یا خیلی دیر هنگام

۹- کاربرد علف کش ها در شرایط نامساعد محیطی از قبیل : هوای خیلی خشک ، هوای بسیار گرم ، هوای سرد ، وزش باد و باران قریب الوقوع (۴).

تاریخچه اصلاح سیستم برای کاربرد علف کش ها :

(۱) اکثر علف کش های گرانوله در سال ۱۹۹۹ میلادی بصورت دستی مصرف شدند .

(۲) دقت (precision) و یکنواختی پخش (uniformity) علف کش ها بسیار ضعیف انجام می گرفت .

(۳) هزینه مصرفی :

الف- نیاز به نیروی فراوان کارگری کاهش یافت .

ب- علف کش های گرانوله تولید شدند که گرانتر هستند (۱).

تاریخچه ارزشیابی برنامه کاربرد علف کش ها عبارتند از :

(۱) در سال ۱۹۹۹ میلادی تمامی علف کش های گرانوله بصورت دستی مصرف گردیدند.

(۲) در سال های ۲۰۰۱-۲۰۰۰ میلادی از سمپاش های "backpack" ، "overhead boom" و "hand cranking granules" استفاده گردید .

(۳) در سال ۲۰۰۲ میلادی اقدام به پخش علف کش های گرانوله به کمک دستگاه "orbit-air" شد .

(۴) در سال های ۲۰۰۳-۲۰۰۵ میلادی به تنظیم دقیق برنامه های سمپاشی اقدام نمودند (۱).

«جدول ۸) پروسه برنامه های سال ۲۰۰۵ میلادی (۱):»

زمان بندی استعمال علف کش ها	روش
اولین سمپاشی قبل از برداشتن پلاستیک در بهار یا روز بعد از گلدان کردن بوته ها	سمپاش "backpack"
دومین ، سومین و چهارمین سمپاشی با فواصل ۸ هفته ای	"high clearance boom"
پرتاب کردن سموم گرانول بعنوان آخرین مرحله	"orbit-air" "granules"

زمان کاربرد علف کش ها (Timing):

--- علف کش ها را همچنین براساس زمان کاربرد ماده شیمیایی نسبت به وضعیت جوانه زنی بذور علف های هرز ، گیاهان زینتی و چمن ها دسته بندی می نمایند و بدین ترتیب علف کش ها را در یکی از ۳ گروه کاربرد زمانی زیر :

(۱) قبل از کاشت گیاهان اصلی (preplant)

(۲) قبل از سبز شدن گیاهان اصلی (pre-emergence)

(۳) بعد از سبز شدن گیاهان اصلی (post-emergence)

(۴) قبل و بعد از سبز شدن گیاهان اصلی (pre & post-emergence) قرار می دهند .

--- مثلاً علف کش هایی چون "Imazaquin" با نام تجارتي "Image" ؛ علف کش "Simazine" با نام تجارتي "Princep" و علف کش "Pronamide" با نام تجارتي "Kerb" از جمله علف کش هایی هستند که هم قبل و هم بعد از سبز شدن گیاهان اصلی به مصرف می رسند (۴).

کاربرد علف کش ها در شرایط تنش گیاهان :

--- بسیاری از گیاهان زینتی که تحت تنش هایی چون : سرما یا گرمای هوا ، رطوبت محیطی پائین و صدمات فیزیکی قرار دارند ، ممکن است از تیمار علف کش ها آسیب ببینند درحالیکه این گیاهان در حالت عادی به آنها متحمل بوده اند . همچنین گیاهان

هرزی که در شرایط تنش قرار دارند ، به میزان کمتری از علف کش ها را جذب و انتقال می دهند ولیکن صدمات کمتری را متحمل خواهند شد (۸).

شیوه عمل علف کش ها :

--- علف کش ها از طرق متفاوتی باعث آسیب دیدگی و در نهایت مرگ گیاهان تحت تیمار میشوند مثلاً شیوه عمل بعضی از علف کش ها چنان است که از طریق خسارت زدن به سلول های برگ باعث تخریب ساختمان زنده و متعاقباً خشک شدن علف های هرز می شوند . برخی دیگر از علف کش ها در جذب مواد غذایی یا در توانایی رشد عادی گیاهان هرز و حتی در هدایت مواد فتوسنتزی آنان مزاحمت ایجاد می کنند لذا شیوه عمل هر علف کش تحمیل کننده این است که آنرا در چه زمان و چگونه مصرف کنند (۸).

--- طرز عمل علف کش ها منتسب به وقایعی است که متعاقب کاربرد علف کش ها در گیاهان هدف رخ می دهد و مواردی چون :

۱- جذب علف کش

ب - قابلیت انتقال به محل اثرگذاری در پیکره گیاه

پ - بازداشتن واکنش های بیوشیمیایی خاص

ت - بی اثر شدن (degradation) یا تجزیه شدن (breakdown)

ث - تأثیرگذاری علف کش بر روند رشد گیاه

ج - تأثیرگذاری علف کش بر وضعیت ساختمانی گیاهان را شامل می شوند (۴).

شیوه کاربرد علف کش ها :

--- علف کش ها را براساس شیوه کاربرد متأثر از شرایط جذب و تأثیر گذاری آنها در گیاهان به دو دسته عمده تقسیم بندی می کنند :

الف- علف کش های شاخ و برگ (foliar applied):

اینگونه علف کش ها را به بخش های هوایی سبز گیاهان (foliage) نظیر: برگ ها ، ساقه ها ، جوانه ها و شاخساره ها اسپری می کنند .

ب - علف کش های خاک (soil applied) :

علف کش هایی به شکل گرانول و یا اسپری شونده هستند که بر روی خاک استعمال می شوند و سپس به کمک آبیاری ، بارندگی و یا روش های مکانیکی نظیر: "ریک زدن" و "روتیواتورها" با خاک آمیخته می گردند تا گیاهان هدف را بمحض جوانه زنی در اثر جذب مواد علف کش به ریشه چه ها و ساقه چه ها فوراً از بین ببرند (۱۴).

توانایی انتقال علف کش ها در بافت های گیاهان :

--- ارتباطات فیزیکی و شیمیایی بین سطح برگ ها و علف کش ها غالباً توسط سرعت و مقدار جذب علف کش ها تعیین می شوند . میزان جذب علف کش ها توسط گیاهان هرز متأثر از عواملی چون : سن گیاه ، تنش آب ، دمای هوا ، رطوبت نسبی و مواد افزودنی موجود در علف کش ها است ولیکن تفاوتی که در مقدار جذب علف کش براساس سن گیاهان چند ساله بوجود می آید و از سالی به سال دیگر مختلف است همانا دلیل اصلی میزان تأثیرگذاری علف کش ها در اینگونه مواقع می باشد (۸).

--- علف کش های بعد از سبز شدن نیز همانند علف کش های خاک از نظر توانایی انتقال در پیکره گیاهان هرز با یکدیگر تفاوت دارند و به دستجات زیر تقسیم می شوند :

الف) علف کش های تماسی :

--- علف کش های بعد از سبز شدن تماسی (contact) یا غیر متحرک (non-mobile) برای تأثیر گذاری و کنترل مناسب علف های هرز باید تمامی سطوح گیاهان هرز را پوشش دهند . اینگونه علف کش ها فقط به بافت های سبز گیاهان که در تماس با محلول اسپری شده قرار گیرند ، آسیب می رسانند لذا با چنین علف کش هایی برای دستیابی به کنترل مناسب گیاهان هرز باید ضمن محلول پاشی به پوشش کامل

گیاهان هدف اقدام نمود زیرا اینگونه علف کش ها قادر به انتقال در پیکره گیاهان برای رسیدن به بخش های تیمار نشده نیستند (۸،۴).

--- علف کش های تماسی دارای اثراتی بمانند موورهای شیمیایی هستند و بطور کلی اغلب علف کش های تماسی بصورت غیر انتخابی عمل می کنند اما براساس شیوه عمل علف کش های تماسی هیچگاه اندام های رویشی زیرزمینی گیاهان نظیر: ریشه ها، ریزوم ها و غده ها که قادر به تکثیر می باشند، با کاربرد آنها تأثیر نمی پذیرند لذا کاربرد چندگانه و مکرر علف کش های تماسی برای کنترل دراز مدت علف های هرز حائز اندام های مولد زیرزمینی ضرورت می یابد زیرا اینگونه اندام ها از تأثیر علف کش های تماسی مصون می مانند و مجدداً به رشد گیاه هرز منجر می شوند (۴،۱۳،۴).

--- علف کش های تماسی به محض برخورد با اندام های سبز و ظریف گیاهان سبب تخریب غشاء های سلولی (membrances) می گردند و در نتیجه مواد داخل سلولی به خارج تراوش می کنند. خسارات این قبیل علف کش ها بسیار سریع و کاملاً مشهود است و از چند ساعت تا ۲ روز متفاوتند (۱۴،۱۲،۴).

--- علف کش های تماسی اغلب در گیاهان انتقال نمی یابند گوا اینکه گاهاً ممکن است در بافت آوندی برخی از علف های هرز به صورت محدود پخش شوند چنانکه "Bentazon" و "Diquat" از انواع علف کش های تماسی هستند که برای کنترل علف های هرز اطراف بوته های زینتی مصرف می شوند که باید با دقت استفاده شوند تا هیچگونه تماسی با گیاهان اصلی حاصل نکنند. علف کش "Basagran T/O" با نام تجاری "Bentazon" از جمله علف کش های تماسی انتخابی محسوب می شود درحالیکه علف کش "Reward" با نام تجاری "Diquat" جزو علف کش های تماسی غیر انتخابی است (۴،۱۴).

ب) علف کش های قابل انتقال در پیکره گیاهان :

--- علف کش های متحرک یا قابل انتقال باید :

۱- به مقدار کافی و مناسب با گیاهان تماس یابند .

۲- بنحو ممکن جذب گیاهان شوند .

۳- بدون اینکه غیر فعال (deactivate) گردند ، در داخل پیکره گیاهان حرکت نموده و خود را به محل عمل برسانند .

۴- در محل عمل به مقدار سمیت زایی کافی تجمع یابند (۸).

--- علف کش های قابل انتقال (translocated) و متحرک (movement , mobile) یا سیستمیک (systemic) توسط اندام های هوایی و ریشه های گیاهان جذب و سپس در درون پیکره گیاهان هرز به جریان در می آیند و خود را به محل عمل یعنی ریشه های ذخیره ای و نقاط رشد انتهایی می رسانند (۸،۱۳).

--- سیستم آوندی گیاهان شامل : آوندهای چوبی (Xylem) و آوندهای آبکشی (Phloem) است چنانکه آوند چوبی اقدام به انتقال آب و مواد غذایی می نماید که به صورت محلول توسط ریشه ها از خاک جذب می شوند و آنها را به ساقه ها ، برگ ها ، گل ها و میوه ها می رساند و آوند آبکشی باعث هدایت شیره پرورده از مبادی فتوسنتزی یعنی برگ ها و ساقه های سبز به سایر بخش ها نظیر : میوه ها ، ریشه های در حال گسترش و ساقه های نورسته (shoots) برای مصرف یا انباشتن می باشد (۴).

--- علف کش های متحرک قادرند که از طریق بافت هادی (conductive tissue) یعنی آوندهای چوبی ، آبکشی و یا از هر دو مسیر در گیاه منتقل شوند . اغلب علف کش های سیستمیک از طریق آوندهای آبکشی و چوبی منتقل می شوند بجز اینکه علف کش های گروه "تریازین ها" (triazines) نظیر : "atrazine" ، "simazine" و "sincor" فقط از طریق آوند چوبی به حرکت در می آیند (۴).

--- علف کش های سیستمیک خود را به نقاط رشد و حساس گیاهان از قبیل انتهایی ساقه ها و ریشه ها می رسانند و به مرگ گیاهان می انجامند اما وقوع این اتفاقات ممکن است تا هفته ها پس از سمپاشی به درازا بکشند . برخی از این علف کش ها زمانی اثربخش تر می شوند که بر روی شاخه و برگ های گیاهان مصرف گردند ولیکن بسیاری از آنها را در خاک بکار می برند و از طریق ریشه ها جذب گیاهان می گردند که موسوم به علف کش های خاک (soil residual) هستند ولیکن طول مدت

اثر بخشی علف کش های خاک بستگی به نوع سم ، مقدار ماده سمی مصرفی ، وقوع بارندگی ، نوع خاک و گونه های گیاهی دارد . برخی علف کش های خاک که خاصیت انتخابی دارند را می توان با افزایش دُز مصرفی بصورت غیر انتخابی استفاده نمود (۱۳).

--- از علف کش های قابل انتقال در گیاهان که برای کنترل علف های هرز گیاهان زینتی بکار می روند ، می توان به "2,4-D" ، "MCPA" ، "Glyphosate" و "Dicamba" اشاره نمود . علف کش های سیستمیک می توانند بصورت انتخابی یا غیر انتخابی عمل کنند چنانکه علف کش "Glyphosate" با نام تجاری "Roundup pro" از جمله علف کش های سیستمیک غیر انتخابی محسوب می گردد در حالیکه علف کش "Vantage" با نام تجاری "Sethoxydim" در زمره علف کش های سیستمیک انتخابی محسوب می شود (۴).

--- علف کش های سیستمیک نسبت به علف کش های تماسی با سرعت کمتری تأثیر می گذارند زیرا آنها به چند روز تا چند هفته زمان نیازمندند تا سراسر سیستم آوندی گیاهان تیمار شده را درنوردند و خود را به نقاط اثرگذاری برسانند (۴).

ویژگی اثرات انتخابی و غیر انتخابی علف کش ها بر گیاهان هرز :

--- علف کش ها را از نظر طیف تأثیرگذاری بر علف های هرز به دو دسته عمده بشرح زیر تقسیم بندی کرده اند :

الف) علف کش های انتخابی (selective herbicides) :

--- علف کش های انتخابی موادی هستند که برای برخی گونه های گیاهی از سمیت بیشتری در مقایسه با دیگر گونه ها برخوردارند . ویژگی انتخابی بودن علف کش ها بستگی به عواملی چون :

مقدار علف کش مصرفی ، وضعیت گیاه ، شرایط محیطی در زمان مصرف ، میزان تحمل ذاتی گیاه به برخی مواد شیمیایی ، مرحله رشد گیاه و عوامل خاکی دارد که

برای اطلاع از خصوصیات علف کش ها حتماً باید قبل از مصرف آنها به مطالعه برچسب اینگونه مواد شیمیایی پرداخت (۹).

--- خاصیت انتخابی همچنین ممکن است ناشی از :

۱- جذب متفاوت

۲- تفاوت در انتقال به بافت های حساس

۳- مورفولوژی گیاهی خاص

۴- فیزیولوژی گیاهی ویژه

۵- تفاوت دُز مصرفی بین علف های هرز و گیاهان زینتی باشد (۴).

--- اغلب علف کش هایی که در گیاهان زینتی کاربرد می یابند ، از نوع انتخابی هستند و کاربردشان به کنترل انتخابی گیاهان هرز می انجامند یعنی آنها قادرند که به برخی از گونه های گیاهی بدون هیچگونه تأثیر جدی بر رشد سایر گونه ها فشار آورند و بعبارت دیگر علف کش های انتخابی باعث مرگ برخی از گیاهان هرز می شوند درحالیکه صدمه ای بر سایر علف های هرز و گیاهان اصلی وارد نمی سازند مثلاً علف کش "2,4-D" از گروه "فنوکسی ها" (phenoxy) قادر به کنترل پهن برگ ها است اما صدمه ای به گراس ها وارد نمی سازد و بالعکس برخی دیگر از علف کش ها به گراس ها آسیب می رسانند بدون آنکه تأثیری بر پهن برگ ها داشته باشند. بعنوان نمونه علف کش "Fusilade" از جمله علف کش های انتخابی است که برای کنترل علف های هرز گروه گراس ها بکار می رود ، بدون اینکه سبب هیچگونه صدمات چشمگیری بر گیاهان پهن برگ شود (۴،۱۳).

--- خاصیت انتخابی بودن علف کش ها همچنین در مواردی چون :

اضافه کردن برخی مویان ها ، تغییر غلظت و زمان مصرف می توانند به حالت غیر انتخابی تبدیل گردد (۱۳).

عوامل مؤثر بر اثربخشی علف کش های انتخابی :

--- عواملی که در کارآمدی و عملکرد علف کش های انتخابی تأثیرگذارند عبارتند از:

(۱) عوامل گیاهی

(۲) عوامل شیمیایی و شیوه کاربرد آنها (۱۴).

(۱) تأثیر عوامل گیاهی بر کارآیی علف کش ها در گیاهان زینتی :

--- هر گیاه دارای خصوصیات فیزیولوژیکی (فرآیندهای شیمیایی) و ساختاری خاصی است لذا تأثیر علف کش ها بر گیاهان مختلف ممکن است متفاوت باشد :

الف) ساختار گیاهی :

--- خصوصیتی از گیاهان نظیر زاویه برگ ها ، اندازه برگ ها ، داشتن مو ، ضخامت لایه مومی و کوتیکول بر میزان نگهداری و جذب محلول های سمّی برگپاشی شونده مؤثرند لذا گیاهانی که دارای برگ های ایستاده ، پوشیده از مو یا پوششی مومی که آب را نگه نمی دارد احتمالاً محلول سمپاشی کمتری را جذب می کنند که این خصوصیات نیز ممکن است به حساسیت و یا تحمل گیاهان به علف کش ها بینجامند (۱۴).

ب) فیزیولوژی گیاهی :

--- در صورتیکه علف کش ها پس از جذب بتوانند باعث اختلال در بروز واکنش های حیاتی گیاهان هرز شوند ، می توانند به مرگ آن ها ختم گردند اما برخی گونه های گیاهی می توانند علف کش های جذب شده را به مواد غیر مضرّ تبدیل نمایند که به این عمل از متابولیسم گیاهان اصطلاحاً "غیر سمّی شدن" (detoxification) گفته می شود که در ضمن این عمل مولکول های سمّی علف کش ها شکسته می شوند و مواد جدیدی را بوجود می آورند بنابراین هرگاه گیاه قادر به "متابولیزه کردن" سریع علف کشی نباشد ، بناچار صدمه می بیند و حتی خشک می شود (۱۴).

۲) عوامل فیزیکی که در انتخابی بودن علف کش ها دخالت دارند عبارتند از :

(A) مقدار علف کش مصرفی

(B) فرمولاسیون علف کش

(C) زمان مصرف علف کش

(D) محل کاربرد علف کش

(E) مواد افزودنی

(A) مقدار علف کش مصرفی :

--- برخی از علف کش ها در مقادیر کم بصورت انتخابی عمل می کنند ولی با افزایش مقدار مصرف بصورت غیر انتخابی درمی آیند . علف کش های انتخابی غالباً دارای حاشیه امنیت (margin of safety) باریکی هستند که بین مقدار بهینه مصرف برای کنترل علف های هرز و دُزی که باعث صدمه به گیاهان اصلی می شوند ، واقع گردیده است (۱۴).

(B) فرمولاسیون علف کش :

--- نه تنها نوع ماده مؤثره بلکه نوع فرمولاسیون علف کش نیز بر خاصیت انتخابی بودنش اثر می گذارد . بعنوان مثال فرمولاسیون گرانول می تواند علف های هرز سبز نشده را در بین گیاهان زینتی کنترل کند . علف کش های گرانوله پس از برخورد با شاخه و برگ ها به بالا پرتاب می شوند و یا بر روی آن ها می غلظند سپس بر روی زمین می افتند تا در دسترس گیاهچه های در حال رشد علف های هرز قرار گیرند درحالیکه فرمولاسیون مایع چنین علف کشی به محض برخورد با شاخه و برگ های گیاهان اصلی به آنها آسیب می رسانند (۱۴).

(C) زمان مصرف علفکش ها :

--- بسیاری از علف کش ها فقط موقعی اثربخش هستند که در زمان مناسب بکار روند لذا زمان کاربرد علف کش ها را بر روی برچسب سموم علف کش براساس مراحل رشد گیاهان اصلی و یا علف های هرز بشرح زیر درج می کنند :

(* علف کش های قبل از کاشت (pre-plant) :

اینگونه علف کش ها را قبل از کاشت و یا نشاء گیاهان اصلی یعنی گیاهان زینتی و چمن ها مصرف می کنند لذا آنها را بر روی خاک یعنی محل جوانه زنی علف های هرز بکار می گیرند سپس با خاک درهم می آمیزند . برخی از علف کش های خاک در اثر تبخیر دچار فراریت می شوند و یا در اثر نور خورشید تجزیه (photodegradable) می گردند فلذا باید بفوریت بصورت مکانیکی و یا به کمک آب با خاک آمیخته گردند (۱۴).

**** علف کش های قبل از سبز شدن :**

--- این نوع علف کش ها را پیش از سبز شدن علف های هرز بکار می برند زیرا آنها بر روی گیاهان استقرار یافته هیچگونه تأثیری ندارند لذا در مورد گیاهان زینتی چوبی ، بوته های زمین پوشان (ground covers) ، گیاهان بستر (bedding plants) و گیاهان باغی کاربرد یافته اند . از برخی علف کش های پیش از سبز شدن غیر انتخابی ممکن است بعنوان علف کش انتخابی استفاده کنند اگر آنها را درست در محل رشد بذور و ریشه های علف های هرز بکار گیرند یعنی محلی که از ریشه های گیاهان اصلی بدور باشند و این موضوع به تفاوت عمق رشد ریشه های علف های هرز با گیاهان اصلی بستگی دارد مثلاً برای حذف علف های هرز دارای ریشه های سطحی در بین بوته های زینتی حائز ریشه های عمیق می توان از چنین علف کش هایی در خاک سطحی بهره گرفت (۱۴).

***) علف کش های پس از سبز شدن :

--- این علف کش ها که ممکن است انتخابی و یا غیر انتخابی باشند ، باید با دقت زیاد پس از سبز شدن گیاهان اصلی مصرف شوند .

(D) مصرف در محل درست :

--- مصرف علف کش های غیر انتخابی در محل درست می تواند از خسارتزایی آن ها بر گیاهان اصلی جلوگیری نماید و یا مقدار خسارات را به حداقل برساند که عبارتند از :

(@) مصرف علف کش در محلی مجزا از ریشه های گیاهان اصلی

(@@) مصرف هدایت شده علف کش ها ، پوشاندن گیاهان اصلی و یا استفاده از دستگاه های مالنده (wiper) و یا غلطنده (roller) بطریقی که در زمان پاشش با گیاهان اصلی برخورد نکنند . در پاشش هدایت شده اقدام به سمپاشی گیاهان هرزی می کنند که دارای ارتفاع کمی هستند و در اطراف تنه بوته های اصلی روئیده اند .

--- در سیستم "rope wick" یا "wiper" از طریق تماس دادن علف کش ها بطور مستقیم به برگ های علف هرز اقدام می شود . در این روش از لوله ای که دارای غلاف فتیله ای یا اسفنجی است و موجب تماس مستقیم محلول علف کش با شاخه و برگ های علف های هرز می شود ، بدون اینکه هیچگونه تماسی با گیاهان اصلی داشته باشد ، استفاده می گردد (۱۴).

ب) علف کش های غیر انتخابی (non-selective herbicides) :

--- اینگونه علف کش ها هیچگونه تمایزی در کنترل علف های هرز با سایر گیاهان قائل نیستند و فشار لازم را بر کلیه گیاهان صرف نظر از تفاوت های گونه ای وارد می سازند بنابراین علف کش های غیر انتخابی برای جملگی گیاهانی که با آنها در تماس قرار می گیرند ، سمّی و مضر هستند بطوریکه علف کش های غیر انتخابی موجب مرگ اغلب انواع گیاهان هرز در محوطه های تیمار شده می شوند (۴،۹،۱۳).

--- برخی از این مواد شیمیایی ضد گیاه را برای عقیم کردن خاک ها بکار می برند تا آنرا برای یکسال یا بیشتر سترون (barren) سازند که این موضوع بستگی به نوع ماده شیمیایی و مقادیر مصرفی آن دارد (۱۳) .

--- "glyphosate" با نام تجارتي "Roundup" ؛ "Glufosinate" با نام تجارتي "Finale" و "Diquat" با نام تجارتي "Reward" نمونه هایی از علف کش های غیر انتخابی رایج هستند (۴).

--- از انواع علف کش های غیر انتخابی عموماً جهت تیمار محوطه هایی بهره می گیرند که نیازمند عاری شدن آنجا از هر گونه سبزیبندی می باشند و از جمله این محوطه ها می توان به : اطراف تابلوهای راهنمایی (sign posts) ، کناره های بزرگراه ها (driveways) ، شکاف های آسفالت و سنگفرش (pavement cracks) ، منطقه دایروی اطراف درختان و بسترهای عاری از گیاهان زینتی اشاره نمود (۱۳).

--- از علف کش های غیر انتخابی همچنین برای حذف و هرس بخش های زاید (trimming) گیاهان زینتی اطراف پیاده روها ، گیاهان رشد یافته بر روی حصارها و تیمارهایی برای پاکسازی اراضی قبل از کاشت گیاهان زینتی جدید یا ترمیم آنها بهره می گیرند . بعضی از علف کش های غیر انتخابی نظیر "glyphosate" فقط علف های هرزی را که با شاخه و برگ هایش کاملاً تماس یابند ، نابود می سازند که برای اثربخشی بیشتر نیازمند تکرار تیمارها هستند (۴،۱۳).

--- برخی از علف کش های غیر انتخابی بسیار بادوام (long lasting) می باشند و از رشد مجدد علف های هرز لغایت ۳ سال در گیاهان زینتی ممانعت به عمل می آورند . علف کش های غیر انتخابی می توانند در برخی غلظت ها و شرایط به صورت انتخابی عمل نمایند و همچنین بسیاری از علف کش های انتخابی در غلظت های بالاتر به علف کش های غیر انتخابی تبدیل می گردند بنابراین خاصیت انتخابی بودن بعضی از علف کش ها مبتنی بر مقادیر کاربرد آنها نیز می باشد چنانچه افزایش مقدار مصرفی علف کش های انتخابی نظیر "princep" با نام تجارتي "simazine" سبب می شود که آنها بسان علف کش های گروه غیر انتخابی عمل کنند (۴،۱۳،۹).

انتخاب علف کش ها براساس نوع گیاهان موجود (گیاهان زینتی و گیاهان هرز):

--- شناسایی علف های هرز گلخانه ها ، قلمستان ها و سایر محل های مورد نظر بسیار حائز اهمیت است لذا بعد از اینکه علف های هرز مورد شناسایی قرار گرفتند ، در مرحله بعد باید بهترین نوع علف کش را جهت کنترل مطلوب آنها براساس ویژگی هایشان انتخاب نمود بنابراین درک چگونگی کنترل علف های هرز توسط علف کش ها به انتخاب نوع علف کش و شیوه کاربردش کمک می کند و همچنین از این طریق می توان به خسارات احتمالی علف کش ها بر گیاهان اصلی نیز پی برد (۱۱،۹،۱۴).

--- معمولاً برای کنترل هر نوع از علف های هرز به یک یا چند نوع علف کش خاص توجه بیشتری معطوف می شود که کاربران برای انتخاب بهترین علف کش ممکنه باید به مرحله رشد علف های هرز ، احتمال صدمه دیدن چمن ها - بوته ها و درختان مجاور ، نوع سمپاش های در دسترس و هزینه سمپاشی توجه کنند . انتخاب دقیق علف کش ها یکی از معیارهای مهم تصمیم گیری برای افزایش اثربخشی برنامه های کنترل علف های هرز می باشد زیرا این موضوع نه تنها بر کنترل علف های هرز تأثیرگذار است بلکه بر گیاهان غیر هدف و شرایط محیطی نیز اثربخش خواهد بود (۹،۷).

--- برای کنترل علف های هرز در گیاهان زینتی باید به این نکته مهم بیشتر توجه شود که کدامیک از علف کش ها ضمن تأثیرگذاری مطلوب بر گیاهان هدف دارای کمترین تأثیرات منفی بر گیاهان زینتی هستند و همچنین منجر به مقاوم شدن علف های هرز نمی گردند . بعلاوه ممکن است برای کنترل بهتر علف های هرز مختلف در چمن ها نیازمند کاربرد مخلوطی از دو یا چند علف کش باشید لذا برای درک محدودیت ها و محاسن علف کش ها قبل از انتخاب ، کاربرد و مخلوط سازی باید بخوبی به مطالعه برچسب های آنها اقدام کنید (۴،۹).

--- بعضی از خانواده های علف های هرز به تعدادی از علف کش ها واکنش بهتری نشان می دهند درحالیکه در مقابل سایر علف کش ها تأثیر نمی پذیرند که نمونه آنها را می توان خانواده خردل (mustard) عنوان نمود بطوریکه علف کش "تریفلان" قادر به کنترل خانواده خردل نیست لذا در صورتیکه جهت کنترل علف هرز "کیسه

کشیش " (shepherd purse) بعنوان عضوی از این خانواده مبادرت به کاربرد "تریفلان" گردد ، فقط دچار از دست دادن زمان ، هزینه و مواد شیمیایی خواهید بود (۱۱).

--- بسیاری از گیاهان عضو خانواده میخک (pink family) نیز نسبت به علف کش "رنستار" (Ronstar) مقاومند . اعضای خانواده میخک شامل گیاهانی یکساله ، دو ساله و چند ساله هستند که تعدادی از آنها عبارتند از :

«جدول ۹) برخی از مهمترین گیاهان هرز خانواده میخک (۱۱):»

نام فارسی	نام لاتین	نام انگلیسی
اسپرگولا	<i>Spargula arvenis</i>	Corn spurry
گندمک	<i>Stellaria sp</i>	chickweed
گندمک	<i>Stellaria sp</i>	stitchwort
قلیونک	<i>Silen vulgaris</i>	Bladder campion
ساگینا	<i>Sagina procumben</i>	pearlwort
صابونی	<i>Saponaria officinalis</i>	bouncingbet

--- برای کنترل علف های هرز خانواده میخک غالباً از علف کش های پیش از سبز شدن نظیر : "Simazine" ، "Diuron" ، "Casoron" ، "Surflan" و "Kerb" بهره می گیرند درحالیکه استفاده از "رنستار" به هیچگونه کنترلی در اعضای این خانواده منتهی نمی شود (۱۱).

--- چمن هایی که مورد تهاجم علف هرز "bentgrass" و یا برخی گراس های فصل گرم نظیر "buffalograss" یا "Zoysiagrass" قرار می گیرند ، ممکن است نیازمند برنامه های کنترل علف های هرز متفاوتی در مقایسه با حضور "bluegrass" در چمن ها باشند . بعنوان مثال علف های هرز "buffalograss" و "bentgrass" نسبت به علف کش "2,4-D" نیز حساس هستند (۹).

--- برچسب های علف کش ها همواره اطلاعات لازم را در باره زمان مصرف ، مرحله رشد گیاهان هدف و روش های استعمال در اختیار کاربران می گذارند و بسیاری از گیاهان زینتی که علف کش ها را در مورد آنها آزمایش نموده اند ، بر روی برچسب ها لیست شده اند ولیکن گونه ها و ارقام عدیده ای نیز وجود دارند که آزمایشات لازم را

بر آنان صورت نگرفته است لذا کاربرد علف کش ها در اینگونه مواقع ممکن است به خسارت دیدگی گیاهان مطلوب منجر گردد که باید برای اطمینان یابی از اثرات رضایت بخش علف کش ها در مواقعی که اطلاعات لازمه بر روی برچسب ها درج نشده اند ، آنها را در سطوح محدود بکار گرفت و مورد ارزیابی قرار داد (۷).

علف کش های قبل از سبز شدن (Pre-emergence) :

--- گروهی از علف کش ها ممکن است مانع جوانه زنی بذور و یا مانع رشد گیاهچه ها (seedling) گردند که در این صورت از آنها بعنوان علف کش های قبل از سبز شدن یاد می شود و برای کنترل علف های هرز پیش از اینکه سطح خاک را بشکافند و سبز شوند ، جهت تیمار خاک بستر کاشت بکار می برند بنابراین چنین علف کش هایی را که پیش از سبز شدن علف های هرز مصرف می شوند ، باید قبل از جوانه زنی بذور چنین گیاهانی در خاک مستقر و فعال نمود (۸،۹،۴).

--- ایده آل چنین است که علف کش های قبل از سبز شدن را درست بلافاصله قبل از آغاز جوانه زنی بذور علف های هرز بکار گیرند زیرا کاربرد زود هنگام علف کش های قبل از سبز شدن باعث کاهش اثرات کنترل کنندگی آنها می شود بطوریکه ممکن است در خاک دچار شسته شدن (leaching) یا بی اثر شدن (degradation) گردند (۴).

--- کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن زیربنای برنامه های مدیریت علف های هرز در گیاهان زینتی محسوب می شوند لذا آنها را پیش از خروج گیاهچه های علف های هرز در خاک مصرف می کنند و برای این منظور علف کش های قبل از سبز شدن را بر روی سطح خاک و یا بلافاصله در زیر لایه سطحی خاک قرار می دهند . چنین علف کش هایی که بر سطح خاک محوطه ها و قبل از جوانه زنی بذور علف های هرز مصرف می شوند ، با وقوع بارندگی یا انجام آبیاری فعال می سازند (۲۰،۴).

--- زمانیکه علف های هرز از یک محوطه برچیده می شوند آنگاه با کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن می توان از جوانه زنی بذور و استقرار گیاهچه های علف های هرز جلوگیری بعمل آورد زیرا اغلب علف کش های پیش از سبز شدن قادر به کشتن علف های هرز استقرار یافته نیستند (۲۰،۴).

--- برای اثربخشی علف کش های پیش از سبز شدن باید آنها را با خاک بستر به کمک آب حاصل از آبیاری یا بارندگی و یا عملیات مکانیکی نظیر شخم و کولتیواتور درهم (incorporation) آمیخت بنابراین علف کش های خاک را مستقیماً در داخل خاک می فرستند و یا برای این منظور متکی به نزولات جوئی یا آبیاری هستند تا مواد علف کش در منطقه ای قرار گیرند که به محض جوانه زنی بذور علف های هرز با آنها تماس یابند (۸).

--- اینگونه علف کش ها زمانی بهترین کارآیی را دارند که بر خاک های شخم خورده و عاری از علف های هرز پاشیده شوند. آبیاری بارانی (overhead) و یا وقوع بارندگی برای انتقال علف کش از سطح خاک به لایه های فوقانی آن ضرورت دارند بنابراین در صورتیکه آب کافی در اختیار می باشد، بهتر است هر چه سریعتر نسبت به افزودن آب بعد از کاربرد علف کش های خاک جهت فعال سازی آنها اقدام گردد (۴، ۵، ۱۳).

--- برای اثربخشی بهینه نیاز به وقوع آبیاری و یا بارندگی در طی ۲۴ ساعت پس از سمپاشی خواهد بود تا آب سبب انتشار علف کش در سراسر لایه سطحی خاک گردد. دوره بحرانی بین زمان کاربرد علف کش ها تا فعال سازی آن بوسیله باران یا آبیاری براساس نوع و مقدار مصرف علف کش و شرایط محیطی متفاوت است. برای فعال نمودن علف کش های قبل از سبز شدن نیازمند ۰/۵ - ۰/۲۵ اینچ بارندگی یا آبیاری پاششی (overhead) است (۴).

--- پس از مصرف علف کش های پیش از سبز شدن بر سطح خاک آنگاه که ریشه ها و ساقه های اولیه از بذور خارج شوند، بلافاصله در تماس با مرز یا لایه ای که توسط محلول سمی (herbicide barrier) در خاک ایجاد شده است، قرار می گیرد و از رشد آن ممانعت بعمل می آید چنانکه بسیاری از علف کش های قبل از سبز شدن از تقسیمات سلولی بویژه در بخش های مریستمی ساقه های اولیه و ریشه ها جلوگیری می کنند و در نتیجه به سبز شدن آنها منتج نمی گردند (۴).

--- برای استفاده از علف کش های پیش از سبز شدن ابتدا باید زمین را بخوبی آماده نمود و پس از آماده سازی بستر برای کاشت گیاهان زینتی اقدام به پاشیدن محلول علف کش ها کرد و آنگاه خاک سطحی را به کمک ابزارهای مناسبی بهم زد و در

صورت امکان با آبیاری نمود. در چنین مواقعی وقتی بوته های گل و گیاه زینتی را مستقیماً در بستر نشاء می کنند، باید ریشه های آنها در پائین تر از عمق خاک تیمار شده با علف کش ها قرار گیرند (۵).

--- هرگونه غفلت در مخلوط سازی و ادخال علف کش درون خاک سبب کاهش اثربخشی می شود زیرا در اثر مواجهه با نور خورشید تجزیه می گردد و یا پس از تبخیر وارد اتمسفر می شود. غالباً بی اثر شدن علف کش های پیش از سبز شدن در شرایط اقلیمی مرطوب و گرم نسبت به شرایط خشک و خنک سریعتر وقوع می یابد. کاربرد علف کش ها در شرایط محیطی گرم منجر به بی اثر شدنش بلافاصله پس از پاشیدن می گردد و در نتیجه علف های هرز بخوبی سبز می شوند و رشد می کنند درحالیکه علف کش های قبل از سبز شدن پس از کاربرد برای بی اثر و تجزیه شدن در شرایط عادی به ۴-۱ ماه نیازمندند لذا جهت تکرار سمپاشی و تداوم اثربخشی تا پایان فصل باید به این موضوع توجه خاصی مبذول داشت (۴).

--- اینگونه علف کش ها را در مناطق پرباران مثلاً در اواخر بهار تا اوایل تابستان باید مجدداً استعمال کرد. در صورتیکه از علف کش های قبل از سبز شدن کم دوام (short residual یا short acting) نیز استفاده می شود و یا اینکه بلافاصله پس از مصرف اینگونه علف کش ها مصادف با وقوع بارندگی سنگین باشید، ممکن است ضرورت تکرار کاربرد علف کش ها بیشتر احساس شود (۲۰، ۱۳).

--- از علف کش های پیش از سبز شدن معمولاً بعنوان اساس برنامه های کنترل شیمیایی علف های هرز در گیاهان زینتی بهره می برند اما برای تیمار نقطه ای (spot treat) علف های هرز یکساله ای که به دشواری کنترل می گردند، همچنین جهت کنترل علف های هرز چندساله و مدیریت سبزینگی های نامطلوب اطراف ساختمان ها و حصارها باید از علف کش های پس از سبز شدن بهره گرفت (۹).

--- برخی علف کش ها را فقط برای مناطق مسکونی بکار می گیرند بگونه ای که علف کش های قبل از سبز شدن به از بین رفتن علف های هرز به محض جوانه زنی آنها منجر می گردند. بطور کلی بسیاری از علف کش های این گروه را می توان در اطراف گیاهان زینتی چوبی بکار گرفت چنانکه معمولاً ترجیح داده می شود که از علف کش های قبل از سبز شدن در گلکاری ها بهره گیرند و آنها را قبل از سر

بر آوردن ساقه های اولیه از خاک (sprout) استفاده نمایند و بدینگونه علف های هرزی که در زیر درختان زینتی، درختچه ها و سطح خاک می رویند را به کمک علف کش های قبل از سبز شدن کنترل می کنند (۵،۱۳).

--- علف کش های قبل از سبز شدن غالباً برای چند هفته تأثیر می گذارند و تا آن زمان گیاهان زینتی خواهند توانست از توانایی لازم جهت رقابت با علف های هرز جدید برخوردار گردند ولیکن زمانیکه به انتخاب یک علف کش پیش از سبز شدن مبادرت می ورزند، باید به میزان تحمل پذیری گیاهان زینتی که سمپاشی در اطراف آنها انجام می گیرد مطابق با لیست برچسب ها توجه نمایند (۵،۱۳).

--- برای تأثیرگذاری بهینه علف کش های قبل از سبز شدن نیازمند بکارگیری برخی از عوامل مهم بشرح زیر می باشند:

۱- زمان مصرف علف کش ها براساس موقع جوانه زنی بذور علف های هرز تعیین شود.

۲- به نوع خاک بستر توجه گردد زیرا میزان مواد آلی خاک و درصد رس از عوامل مهم تأثیرگذاری بر اثربخشی علف کش ها هستند.

۳- شرایط محیطی بویژه بارندگی و درجه حرارت

۴- گونه های علف های هرز هدف

۵- بیوتیپ های منطقه ای علف های هرز

۶- عملیات زراعی متعاقب کاربرد علف کش ها (۴).

--- بسیاری از علف کش ها را می توان بصورت مخلوط با سایرین جهت کنترل علف های هرز موجود استفاده نمود زیرا ترکیب نمودن علف کش ها بر طیف تأثیرگذاری آنها می افزاید بطوریکه قادر به کنترل گراس ها و بسیاری از گیاهان هرز پهن برگ می شوند بنابراین برچسب علف کش های قابل اختلاط را باید بخوبی مطالعه کرد و دریافت که از آنها در اطراف کدام نوع از گیاهان زینتی بطور مطمئن می توان جهت کنترل گیاهان ناخواسته بهره برد (۲۰).

--- معمولاً برای ترکیب علف کش ها قبل از مصرف باید به کمک مخازن اختلاط اقدام شود و آنها را براساس توصیه های روی برچسب ها نظیر موارد زیر:

الف - "Isoxaben/trifluralin (snapshot)"

ب - "Oryzalin/benefin (XL2G)"

پ - "Oxyfluorfen/oryzalin (Rout)"

ت - "Oxyfluorfen/pendimethalin (ornamental herbicide 2)" بکار گیرند
(۲۰).

--- علف کش های قبل از سبز شدن را باید توسط عملیات مکانیکی با خاک سطحی مخلوط نمود اما همچنان برای فعال سازی نیازمند آب خواهند بود لذا آنها را در بهار یا پائیز بکار می گیرند و بدینقرار معمولاً از اواخر تابستان تا اوایل پائیز از علف کش های قبل از سبز شدن جهت کنترل علف های هرز یکساله زمستانه استفاده می گردد درحالیکه آنها را از اواخر زمستان تا اوایل بهار برای کنترل گیاهان هرز یکساله تابستانه و دانهال های جوان گیاهان هرز چندساله بهره می گیرند . یک سیکل بارز کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن شامل موارد زیر است :

۱- کاربرد آغازین در اواخر زمستان تا اوایل بهار برای کنترل گیاهان هرز یکساله تابستانه

۲- کاربرد مجدد در اواخر تابستان تا اوایل پائیز برای کنترل علف های هرز یکساله زمستانه .

بطور مثال در برخی از مناطق ایالات متحده آمریکا نظیر بخش های مرطوب و پُرباران جنوبی نیازمند کاربرد علف کش ها در اواخر مه تا اوایل ژوئن هستند زیرا کاربرد علف کش ها در اواخر بهار برای اینگونه مناطق نوعی اسراف محسوب می گردد (۵،۲۰،۴).

«جدول ۱۰) نمونه هایی از علف کش های قبل از سبز شدن عبارتند از (۲۰):

نام عمومی	نام تجارتي	نام عمومي	نام تجارتي
oxadiazon	Ronstar	DCPA	Dacthal
Oxyfluorfen	Goal	Dithiopyr	Dimension
Pendimethalin	Pendulum	Isoxaben	Gallery
	PRE-M		
Prodiamine	Barricade	napropamide	Devrinol
		oryzalin	surflan
			Weed impede

--- برخی از این علف کش ها نظیر "آترازین" (Atrazine) بصورت سیستمیک عمل می کنند ولیکن زمانیکه از ریشه ها جذب شوند ، به طرف بخش های فوقانی گیاه حرکت می نمایند و علائم اثربخشی آنان اغلب در نقاطی از گیاه مشاهده می شوند که مواد مؤثره علف کش در آنجا تجمع (accumulate) یافته اند . گروهی از علف کش های خاک نیز نظیر "تریفلورالین" (trifluralin) قابلیت تحرک در پیکره گیاهان را ندارند لذا علائم خسارات آنها به محل جذب شدن محدود می گردند (۸).

--- بعضی از علف کش های قبل از سبز شدن همانند "surflan" را باید با مقادیر بیشتر از حد توصیه شده در خاک های سرشار از مواد آلی بکار برد زیرا مقادیری از ماده سمی با ایجاد پیوند با ذرات مواد آلی خاک بی اثر می شوند لذا مصرف علف کش ها را براساس توصیه های برچسب هایشان در خاک های مختلف انجام دهید (۲۰).

--- از علف کش "Isoxaben" نیز می توان برای کنترل علف های هرز پهن برگ بهره برد . درنهایت علف های هرزی که بتوانند باوجود کاربرد علف کش ها بر روی خاک سبز شوند که بدینگونه توانسته اند نقاط رشد خود را از لایه مرزی خاک حاوی

علف کش ها برهاند ، باید بوسیله علف کش های پس از سبز شدن کنترل گردند (۲۰،۴).

عوامل مؤثر بر کارآیی علف کش های قبل از سبز شدن :

--- برخی از عواملی که در انتخاب نوع علف کش های قبل از سبز شدن بمنظور دستیابی به حداکثر اثربخشی و ایمنی دخالت دارند عبارتند از :

الف) تحمل گیاه :

--- همواره از توصیه های برچسب علف کش ها برای اطلاع از ایمنی گونه های مختلف گیاهان زینتی فضای سبز بهره گیرید و از کاربرد علف کش ها بر بسترهای گیاهان خارج از لیست برچسب ها خودداری کنید .

ب) خاک های بدون علف هرز :

--- بیشترین ثمربخشی علف کش های پیش از سبز شدن زمانی حاصل می آیند که خاک را زیرورو کنید تا تمامی علف های هرز استقرار یافته اش حذف شوند زیرا اغلب علف کش های پیش از سبز شدن قادر به نابود کردن گیاهان رشد کرده و استقرار یافته نیستند . همچنین زمین های شخم خورده اجازه می دهند تا علف کش ها بهتر در خاک نفوذ یافته و پخش شوند (۱۳).

پ) رطوبت خاک :

--- علف کش های خاک باید در خاک های مرطوب مصرف شوند تا از طریق ریشه های گیاهان هرز جذب گردند . بیشترین اثرات کنترل علف های هرز زمانی وقوع می یابد که $\frac{1}{2}$ اینچ بارندگی یا آبیاری در طی چند روز پس از کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن اتفاق بیفتد ولیکن رطوبت مازاد حاصل از باران شدید ممکن است علف کش ها را به اعماق خاک براند و بدینطریق از منطقه ریشه گیاهان هرز فراتر ببرد بنابراین وقوع بارندگی شدید می تواند سبب خروج علف کش از منطقه ریشه های علف هرز شود بویژه اگر سطح خاک شیبدار و یا فشرده باشد (۱۳).

ت (دمای هوا :

--- دما بر فعالیت علف کش ها تأثیر می گذارد بطوریکه بادهای گرم و خشک می توانند باعث بسته شدن روزنه های برگ شوند ، بر ضخامت لایه سطحی برگ ها بیفزایند و موجب سخت تر شدن لایه مومی بشره برگ ها گردند و تمامی این موارد می توانند از میزان نفوذ علف کش های پس از سبز شدن بدرون برگ ها بکاهند . فرم های استر (ester) علف کش های "فنوکسی" نظیر : "2,4-D" ، "dicamba" و "Trimec mixtures" در اثر دما دچار فراریت بیشتری می شوند و بدین طریق بر خسارتزایی آنها بر گیاهان مجاور در روزهای گرم افزوده می گردد (۱۳).

ث (رطوبت نسبی :

--- علف کش هایی که بصورت برگپاشی مصرف می شوند ، با سهولت و سرعت بیشتری در شرایط رطوبت نسبی بالاتر در مقایسه با رطوبت نسبی پائین تر بدرون برگ ها نفوذ می کنند زیرا در شرایط رطوبت نسبی زیاد تمامی برگ ها لطیف تر هستند و از لایه مومی و کوتیکول نازکتری برخوردارند (۱۳).

ج (الحاق علف کش ها به ذرات خاک (Tie-up) :

--- داشتن خاصیت مغناطیسی (magnetism) یکی از خصوصیات مولکول های بعضی علف کش ها می باشد بطوریکه برخی از این ذرات فقط دارای بار الکتریکی مثبت بسیار جزیی هستند و این خاصیت باعث می شود که مولکول های علف کش با سرعت بیشتری در خاک نفوذ یابند اما ذرات برخی دیگر از علف کش ها از خاصیت الکتریکی قوی تری بهره می برند لذا تمایل به الحاق به ذرات ریز خاک حاوی بار منفی نظیر: رس و مواد آلی را دارند (۱۳).

چ (بافت خاک :

--- خاک های شنی دارای بافت درشت تری هستند و بدلیل اینکه از ذرات باردار قابل ملاحظه ای بهره نمی برند ، قادر به جذب مولکول های علف کش های مصرفی نیستند . خاک های سیلنتی از ذرات باردار بیشتری در مقایسه با خاک های شنی بهره مندند اما بارهایشان در مقایسه با خاکهای رسی و هوموسی کمتر است درحالیکه

ذرات خاک های رسی از خاصیت بار الکتریکی قابل ملاحظه ای برخوردارند . همچنین ذرات مواد آلی نیز دارای بار الکتریکی منفی بر سطح خود می باشند بنابراین ذرات علف کش هایی که دارای بار مثبت هستند ، بر سطح ذرات مواد آلی و رس ها که دارای بار الکتریکی منفی هستند ، متصل می گردند که بدین طریق از حرکت آن ها در خاک ها کاسته می شود (۱۳).

--- برخی از علف کش ها دارای تأثیرات بیشتری در خاک های رسی در مقایسه با خاک های شنی هستند درحالیکه برخی دیگر نظیر "treflan" قادر به کنترل علف های هرز در خاک های شنی و سبک می باشند . بطور کلی وجود ذرات مواد آلی زیاد در خاک ها برای کنترل بهینه علف های هرز نیازمند مقدار بیشتری از علف کش ها خواهند بود (۱۳).

ح (دوام علف کش ها (persistence):

--- دوام علف کش ها منتسب به طول مدتی است که علف کش در خاک فعال می باشد . دوام یک علف کش در خاک بستگی به : خصوصیات شیمیایی علف کش ، مقدار مصرف ، بافت خاک ، میزان مواد آلی ، مقدار نزولات جوئی و حرارت محیط دارد (۱۳).

کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن برای کنترل گراس های یکساله :

--- گراس های یکساله ای چون : "Crabgrass" ، "annual bluegrass" ، "barnyard grass" و "goosegrass" از علف های هرز مشکل آفرین در چمن کاری ها می باشند زیرا آنها بسیار شبیه گیاهان چمنی هستند لذا کنترل آنها پس از استقرار در چمن ها بسیار دشوار خواهد بود چنانکه علف هرز "bluegrass" یکساله در هر دو زمان پائیز و بهار جوانه می زند لذا کنترلش اندکی دشوارتر است . برای کنترل مناسب این علف هرز ابتدا علف کش های قبل از سبز شدن مناسب را یکبار در پائیز بکار می گیرند و سپس تکرار آنرا در بهار انجام می دهند (۹).

--- علف کش های قبل از سبز شدن را پیش از خروج علف های هرز در خاک مصرف می کنند و هدف اصلی از کاربرد آنها در گیاهان زینتی عبارت از کنترل گراس های یکساله است اما برخی گیاهان پهن برگ یکساله ای که دارای بذور کوچک هستند نیز بدین منوال کنترل می گردند. اینگونه علف کش ها که فقط علف های هرز را بلافاصله پس از جوانه زنی کنترل می کنند، معمولاً باید در اوایل بهار و قبل از آغاز جوانه زنی بذور علف های هرز بکار گرفته شوند. از اینرو گراس های هرز چند ساله ای که از ناحیه ریشه های استقرار یافته به رشد مجدد اقدام می کنند، قابل کنترل با چنین علف کش هایی نیستند (۹،۴).

--- چندین نوع از علف کش های قبل از سبز شدن اگر در زمان مناسبی بکار برده شوند، قادر به کنترل مؤثر گراس های هرز چمن ها می باشند. برای اطمینان در کاربرد مؤثر علف کش های قبل از سبز شدن باید به دو مرحله مهم توجه شود:

الف- قبل از کاربرد علف کش ها به جمع آوری بقایای برگ های گیاهان، گراس های خشک شده و سایر مواد مازاد از سطح چمن ها اقدام شود زیرا این مواد از رسیدن علف کش ها به ذرات خاک می کاهند.

ب- در صورتیکه بزودی انتظار وقوع بارندگی نمی رود، باید پس از کاربرد علف کش ها به آبیاری اقدام نمود تا ذرات علف کش را به ناحیه جوانه زنی بذور علف های هرز منتقل سازد (۹).

--- دانشگاه ایالتی "آیوا" (Iowa) در سال های ۱۹۸۰ میلادی به کشف یک نوع علف کش طبیعی قبل از سبز شدن نائل آمد. آنها دریافتند که "گلوتن" (Gluten) حاصل از آرد ذرت زمانیکه قبل از جوانه زنی علف های هرز مصرف شود، می تواند از رشد گراس ها و پهن برگ ها جلوگیری نماید. این ماده همچنین دارای مواد ازته ای است که می تواند بخشی از نیازهای کودی گراس های چمنی را در سرتاسر فصل رشد فراهم سازد. "گلوتن" آرد ذرت را می توان در بستر کاشت سبزیجات و گیاهان زینتی نیز مصرف کرد (۹).

--- علف کش هایی چون: "DCPA"، "dithiopyr"، "oryzalin"، "napropamide"، "pendimethalin" و "prodiamine" علاوه بر کنترل گراس

های یکساله می توانند ، بسیاری از پهن برگ های هرز را هم کنترل کنند و بصورت مطمئن در اطراف بسیاری از گیاهان زینتی چوبی و علفی استفاده شوند (۲۰).

--- برای کنترل "crabgrass" باید علف کش های قبل از سبز شدن را پیش از آنکه دمای خاک به 65^{0F} برسد ، مصرف نمود . همچنین "goosegrass" در طی ۲-۳ هفته پس از "crabgrass" جوانه می زند لذا باید سمپاشی را برای کنترل این علف هرز اندکی به تأخیر انداخت (۹).

شرح برخی از علف کش های قبل از سبز شدن قابل مصرف در گیاهان زینتی و چمن ها : بقرار زیر می باشند ؛

۱) علف کش "Dacthal (DCPA)" :

این علف کش بر روی گراس ها و بسیاری از علف های هرز پهن برگ مؤثر است و از آن می توان برای بسیاری از انواع گل ها و گیاهان زینتی بهره گرفت (۱۳).

۲) علف کش "Gallery (isoxaben)" :

این علف کش قادر به کنترل علف های هرز مشکل سازی نظیر : "bittercress" ، "Spurge" و "Yellow woodsorrel" است . از این علف کش همچنین می توان در کنار گیاهان زینتی پیازدار استفاده کرد ولیکن بهیچوجه برای مصرف در گل های یکساله توصیه نمی شود (۱۳).

۳) علف کش "Pennant (metolachlor)" :

از آن می توان برای کنترل گراس های یکساله در بین بوته های برگریز (decicuous) و درختان همیشه سبز بهره گرفت (۱۳).

۴) علف کش "Ronstar (oxadiazon)" :

علف کشی است که برای کنترل علف های هرز پهن برگ یکساله ای نظیر : "groundsel" ، "galinsoga" و "oxalis" بکار می رود لذا معمولاً برای مصرف در گل های یکساله توصیه نمی شود (۱۳).

(۵) علف کش "Surflan (oryzalin)" :

از آن برای کنترل گراس های یکساله و همچنین برخی علف های هرز پهن برگ نظیر: "chickweed" بهره می برند لذا این علف کش را می توان در بسیاری از انواع گل ها بر طبق دستورالعمل های برچسب استفاده کرد (۱۳).

(۶) علف کش "Treflan (Trifluralin)" :

این علف کش برای کنترل گراس های یکساله و برخی گیاهان هرز پهن برگ کاربرد دارد ولیکن پس از پاشیدن علف کش بر سطح خاک باید بلافاصله به کمک آبیاری و یا بروش مکانیکی آنرا با خاک سطحی مخلوط ساخت. علف کش فوق در خاک هایی که دارای مقادیر زیادی مواد آلی نظیر پیت خزه هستند، از کارآیی کافی برخوردار نیست اما بطور کلی از آن می توان برای بسیاری از انواع گل ها استفاده نمود (۱۳).

علف کش های ماندگار در خاک :

--- معمولاً به علف کش های خاک که برای بازدارندگی رشد گیاهچه ها و ریشه های گیاهان مصرف می گردند، علف کش های ماندگار (residual herbicide) یا علف کش های بادوام در خاک (LTR = Long-term residual) گفته می شود. اینگونه علف کش ها را در خاک ها مصرف می کنند که اغلب از تقسیمات سلولولی و رشد ریشه ها و شاخساره های گیاهچه ها جلوگیری می نمایند.

--- علف کش های بادوام در حقیقت موادی هستند که تمامی سبزیبگی را برای مدت مدید از یک تا چند سال کنترل می کنند. از این مواد می توان در محوطه های مخصوص گیاهان زینتی استفاده نمود بطوریکه کاربرد آنها در خاک باعث صدمه دیدن بذور در حال جوانه زنی و گیاهچه علف های هرز می شود. اینگونه علف کش ها برای فعال بودن نیازمند خاک های مرطوب هستند و دارای درجات مختلفی از حلالیت در آب می باشند.

--- برخی از این مواد کاملاً در سطح خاک ها تثبیت می شوند. این علف کش ها قادرند به مدت طولانی و بصورت فعال در خاک باقی بمانند ولیکن بستگی به نوع

خاک ، مقدار و نوع علف کش مصرفی دارای اثربخشی از چند هفته تا چندین سال هستند . هرچه علف کش ها تداوم بیشتری در خاک داشته باشند ، بر توانایی آنها در کنترل علف های هرز افزوده می شود . مقدار فعالیت علف کش های باقیمانده در خاک بستگی به نوع ماده شیمیایی ، مقدار تجزیه شدن ، آبشویی ، مقدار رس و مواد آلی ، حساسیت گونه های گیاهی ، رطوبت خاک و مقدار مصرف علف کش نیز دارد .

--- بخش های ریشه و ساقه چه گیاهک ها اقدام به جذب اینگونه علف کش ها می نمایند . چنین علف کش هایی را در گذشته به اشتباه بنام "عقیم کننده های خاک" (soil sterilants) می شناختند ولیکن شاید بهتر باشد که آنها را بنام "پاک کننده های سبزینگی" (bareground) بنامند زیرا آنها فقط گیاهان را از بین می برند و قادر به نابودی بذور علف های هرز ، قارچ ها ، باکتری ها و سایر میکروارگانیزم نیستند بلکه میکروارگانیزم های مذکور فقط با سموم تدخینی (fumigants) قابل کنترل می باشند .

--- کاربرد علف کش های عمومی بادوام برای حذف کلیه سبزینگی در محوطه هایی چون : انبارهای کالا (warehouse) ، ساختمان ها ، گمرک و ایستگاه ها ضرورت می یابند زیرا وجود سبزینگی ناخواسته ممکن است به آتشفشوزی ، آزار عموم ، تهدید سلامتی ، تکثیر جوندگان ، کاهش امنیت و تزیید مخاطرات بینجامد . همچنین ممکن است از اینگونه علف کش ها در سطوحی از محوطه های گیاهان زینتی به منظور لخت نگهداشتن زمین (bareground) برای طی هفته ها ، ماه ها و حتی سال ها بهره گیرند . هرگاه از علف کش های پُر دوام به میزان کمتر از حد توصیه شده استفاده گردد ، ممکن است که آنها بصورت انتخابی عمل نمایند اما در مقادیر بیشتر به علف کش عمومی تبدیل گردند .

--- ملاحظاتی که باید در زمان بکارگیری علف کش های بادوام (LTR) رعایت شوند:

(۱) هرگز از آنها در بخش هایی که ریشه گیاهان اصلی حضور دارند و یا در آینده نزدیک به آنجا خواهند رسید ، استفاده نکنید .

۲) هرگز علف کش ها را بر سطح زمین یخزده نپاشید زیرا قادر به تحرک در خاک نخواهند بود و حتی ممکن است با رواناب حاصل از آب شدن یخ ها بسوی گیاهان غیر هدف حرکت کنند .

۳) کاربرد علف کش های "LTR" در اراضی شیبدار خواهان توجهات بیشتری است زیرا باران های سنگین و رواناب ها می توانند علف کش ها را در سرایشی به حرکت درآورند و باعث آلودگی آبها و خسارت دیدگی گیاهان حساس مجاور شوند . همچنین علف کش ها در صورت وقوع فرسایش به همراه مواد فرسایش یافته منتقل می شوند و باعث آلودگی خاک ها می گردند .

۴) در ضمن پاشیدن علف کش ها بر سطح خاک ها از ایجاد دریافت خودداری ورزید .

۵) از انتقال خاک های تیمار شده بهر نحو ممکن جلوگیری کنید .

۶) حتماً باید از شسته شدن علف کش های خاک قبل از غرس گیاهان جدید و حساس به آنها مطمئن گردید (۱۴).

عوامل زیر در پایداری علف کش های خاک مؤثرند :

الف- تجزیه شدن علف کش در اثر نور خورشید (photo-degradation) :

--- نور خورشید می تواند باعث تجزیه علف کش های سطح خاک شود . نور خورشید از سمیت بسیاری از علف کش ها (detoxify) از جمله ترکیبات "Napropamide" و "Dinitro-aniline" می کاهد ولیکن با بهم زدن خاک سطحی پس از تیمار علف کش می توان از تجزیه شدن مواد حساس به نور خورشید جلوگیری نمود و بر دوام و فعالیت آنها در خاک افزود (۱۴).

ب - تجزیه میکروبی علف کش ها (microbial degradation) :

--- زمانیکه میکروارگانیزم های خاک نظیر: باکتری ها ، قارچ ها و خزها از علف کش های سنتزی بعنوان جزئی از مواد غذایی مورد نیازشان بهره می گیرند ، سبب تجزیه و شکسته شدن مولکول های آنها می شوند . برخی از علف کش ها بسادگی توسط میکروارگانیزم ها مصرف می شوند لذا بفوریت تجزیه می گردند درحالیکه برخی دیگر به مدت بیشتری در برابر تجزیه شدن مقاومت می ورزند .

--- میکروارگانیزم های خاک غالباً در خاک های گرم و مرطوب فعالیت بیشتری دارند درحالیکه حداقل فعالیت را در خاک های خشک و خنک بروز می دهند (۱۴).

پ - تجزیه شیمیایی علف کش ها (chemical degradation) :

--- برخی از علف کش ها طی واکنش های شیمیایی طبیعی در خاک ها تجزیه می گردند. اینگونه تجزیه شدن معمولاً در اثر واکنش هایی چون: اکسیداسیون (oxidation)، احیاء (reduction) و هیدرولیز (hydrolysis) بویژه در خاک های گرم و مرطوب رخ می دهند همچنین PH خاک نیز گاهاً در مقدار تجزیه شیمیایی علف کش ها اثرگذار است (۱۴).

ت - جذب شدن به ذرات رس و مواد آلی خاک (adsorption) :

--- ذرات رس و مواد آلی می توانند با مولکول های علف کش ها پیوند یابند و از امکان جذب علف کش ها توسط بافت های گیاهی و یا تجزیه شدن آنها بکاهند لذا خاک هایی که مقدار رس و مواد آلی بیشتری دارند، نیازمند کاربرد مقادیر بیشتری از علف کش ها در مقایسه با خاک های شنی و فقیر هستند. علف کش هایی که در خاک های حاوی مواد آلی مصرف شده اند و با آنها پیوند یافته اند، بسیار به کندی از آنها جدا می گردند لذا قادر به کنترل علف های هرز نخواهند بود (۱۴).

ث - فرو نشست علف کش ها در خاک (leaching) :

--- علف کش ها ممکن است در پروفیل خاک فرو نشینند. عواملی که در فرونشینی علف کش های مصرفی مؤثرند عبارتند از :

(۱) مقدار آبی که از خاک عبور می کند.

(۲) مقدار علف کش هایی که جذب ذرات رس و مواد آلی خاک می گردند و به همین دلیل میزان فرونشینی علف کش ها در خاک های درشت و شنی بیشتر از خاک های رسی و یا حاوی مواد آلی است.

(۳) میزان حلالیت علف کش های مصرفی در آب (۱۴).

ج - تبخیر شدن علف کش ها (volatilization) :

--- یک ترکیب شیمیایی زمانی تبخیر می گردد که از حالت جامد یا مایع در دمای معمولی به گاز تبدیل شود. همچنانکه علف کشی تبخیر می شود، بصورت گاز وارد اتمسفر می گردد. علف کش هایی نظیر "EPTC" بسادگی تبخیر می شوند ولیکن برخی دیگر از قابلیت تبخیر شدن اندکی برخوردارند. مخلوط کردن خاک سطحی با علف کش های حساس به تبخیر شدن از طریق آبیاری "سرپاش" (overhead)، وقوع بارندگی و یا عملیات مکانیکی از شدت تلفات ناشی از تبخیر شدن آنها می کاهد (۱۴).

عقیم کننده های خاک :

--- عقیم کننده های خاک (soil sterilants) موادی شیمیایی هستند که از رشد هرگونه سبزینگی تا زمانیکه در خاک باقی بمانند، ممانعت می کنند. اغلب عقیم کننده های خاک از جمله علف کش های قابل انتقالی می باشند که در خاک مصرف می گردند که آنها را می توان بصورت پس از سبز شدن در حضور گیاهان سبز شده و یا بصورت پیش از سبز شدن بر روی زمین های لخت پاشید.

--- عقیم کننده های خاک قادر به هلاکت تمامی گیاهانی هستند که با آنها تماس یابند و همچنین اغلب به جهت دوامی که دارند، از رشد مجدد علف های هرز در طول سال جلوگیری می کنند. براساس غلظت علف کش مصرفی ممکن است تا سال ها هیچگونه گیاهی بر بستر تیمار شده سبز نگردد. اینگونه علف کش ها هرگاه در خاک نزدیک درختان زینتی مصرف شوند، در صورت تماس با ریشه های آنها می توانند به مرگشان منجر گردند.

--- علف کش های عقیم کننده خاک نظیر: "Triox"، "Pramitol(prometon)"، "Liyvar"، "Rrovar" و سایر انواع علف کش های پاک کننده از قبیل "Bromacil" را اصولاً نباید در فضاهای سبز مصرف نمود زیرا آنها تمامی گیاهان را نابود می کنند. هرگاه احتمال رسوخ ریشه های گسترده گیاهان زینتی به محوطه تیمار شده خاک با عقیم کننده ها می رود، باید از کاربرد آنها منصرف شوید.

--- کاربران مواد عقیم کننده خاک باید آگاه باشند که احتمال انتقال مواد مذکور به همراه رواناب در اراضی شیبدار وجود دارد لذا از این قبیل علف کش ها هیچگاه نباید در خاک های شیبدار استفاده نمود زیرا در اثر رواناب حاصله ممکن است به بسیاری از گیاهان زینتی اراضی مجاور آسیب وارد آورند . بسیاری از عقیم کننده های خاک در آب محلول می شوند بنابراین اگر در سرآشویی ها مصرف شوند ، بسادگی از منطقه گیاهان هدف به نواحی مجاور انتقال یافته و به گیاهان زینتی خسارت می زنند . پس اگر کاربرد عقیم کننده های خاک در برخی مناطق مسئله ساز است ، لزوماً باید از سایر مواد مؤثر استفاده گردد (۱۳).

علف کش های پس از سبز شدن (post-emergence) :

--- گواينکه غالباً از علف کش های پیش از سبز شدن بعنوان مبناء مبارزه با علف های هرز در گیاهان زینتی بهره می گیرند اما از علف کش های پس از سبز شدن جهت تیمار علف های هرزی که از کاربرد اولیه علف کش ها گریخته اند ، استفاده می شود . بسیاری از متخصصین علف های هرز توصیه می کنند که برای برنامه های کنترل علف های هرز از تلفیق علف کش های پیش از سبز شدن و انواع پس از سبز شدن استفاده گردد زیرا تلفیق کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن با علف کش های پس از سبز شدن بویژه در مورد علف های هرز چند ساله و همچنین انواع یکساله ای که از تیمار علف کش های پیش از سبز شدن گریخته اند ، از کارآیی بالایی برخوردارند (۴،۱۳).

--- علف کش های پس از سبز شدن مستقیماً در تماس با علف های هرز سبز شده قرار داده می شوند . آنها علف کش هایی هستند که بر روی شاخه و برگ های علف های هرز رشد یافته پاشیده می شوند . بدین طریق علف های هرزی که از تیمار علف کش های قبل از سبز شدن و یا موانعی چون قماش پوشاننده خاک (geotextile fabrics) گریخته و استقرار یافته اند ، را می توان با تیمار علف کش های پس از سبز شدن کنترل نمود (۴،۹،۲۰).

--- مهمترین کارآیی این قبیل علف کش ها در کنترل گیاهان جوان یکساله است اما همچنین از آنها می توان برای کنترل گونه های چند ساله نیز بهره گرفت لذا علف

های هرز چند ساله شامل گیاهان پهن برگ و گروه گراس ها را اغلب با کاربرد علف کش های پس از سبز شدن بخوبی کنترل می کنند (۲۰،۴).

--- علف کش های پس از سبز شدن سیستمیک در داخل اندام های گیاهان تیمار شده انتقال (translocate) می یابند و در نهایت باعث نابودی ریشه ها و اندام های زیر زمینی گیاهان هرز چندساله می شوند. همچنانکه بسیاری از این علف کش های پس از سبز شدن بصورت سیستمیک عمل می کنند یعنی پس از جذب توسط اندام های گیاهان در درون پیکره نبات منتقل می شوند، از توانایی لازم برای نابودی کامل گیاه برخوردار می گردند (۲۰،۹).

--- علف کش های پس از سبز شدن تنها قادر به کنترل گیاهان هرز موجود می باشند و بقایایی برای کنترل علف های هرز آتی برجا نمی گذارند. همچنین اغلب علف کش های پس از سبز شدن در قیاس با علف کش های پیش از سبز شدن دارای هیچگونه و یا حداقل فعالیت در خاک ها هستند (۲۰،۴).

--- علف کش های پس از سبز شدن را به دو دسته عمده بشرح زیر :

الف- علف کش های پس از سبز شدن تماسی (contact)

ب- علف کش های پس از سبز شدن سیستمیک (systemic) تقسیم می کنند (۹).

--- گروهی از علف کش های پس از سبز شدن به شیوه تماسی عمل می کنند بدین معنی که با تخریب بافت های ساقه و برگ سبب مرگ گیاه می شوند. در زمان کاربرد علف کش های تماسی باید تمامی بخش های سبز گیاهان هرز با ماده سمی پوشش داده شوند. علف کش های تماسی قادر به انتقال و تحرک در درون پیکره گیاهان تیمار شده نمی باشند لذا نمی توانند علف های هرز چند ساله را کنترل کنند (۸،۹).

--- علف کش هایی چون: "Finale (glufosinate)", "Reward (diquat)", "Scythe (Pelargonic acid)" و علف کش های جدید تری نظیر: "Matram" (Clove oil) "EcoEXEMPT" & نیز بصورت غیر انتخابی و تماسی عمل می کنند و گیاهان را به محض تماس یافتن با بخش های رویشی آنها می کشند و یا به شدت

صدمه می رسانند. آنها گیاهان هرز یکساله را کاملاً نابود می کنند اما فقط قادر به خشک کردن (burn off) بخش های هوایی علف های هرز چندساله هستند (۹).

--- گروهی دیگر از علف کش های پس از سبز شدن موسوم به سیستمیک بعد از جذب توسط بافت های سبز گیاهان نظیر ساقه و برگ ها در درون پیکره گیاهان بحرکت در می آیند و خود را به نقاط رشد (growing points) می رسانند و روند عادی زندگی آنها را مختل می سازند. علف کش های سیستمیک معمولی از جمله: "Clethodim" و "Fluazifop" قادر به تأثیر انتخابی بر اکثر گراس های یکساله و چند ساله هستند چنانکه "2,4-D" که گیاهان پهن برگ یکساله و چند ساله را کنترل می کند و "Roundup pro (glyphosate)" که بصورت غیر انتخابی به حذف اکثر گیاهان یکساله و چند ساله می پردازند (۸،۲۰).

--- راهبرد عمومی دستیابی به بهترین نتایج با کاربرد علف کش های پس از سبز شدن عبارتند از:

۱- کوچک بودن علف های هرز

۲- رطوبت کافی خاک

۳- حرارت هوا بین ۹۰-۶۰ درجه فارنهایت (۴).

--- زمان مصرف (timing) علف کش های پس از سبز شدن براساس موقع سبز شدن علف های هرز هدف و یا مرحله ای که گیاه هرز بیشترین حساسیت را نسبت به علف کش ها دارند، تعیین می گردد. علف های هرزی که هنوز کوچک هستند یعنی در مرحله ۲-۴ برگی قرار دارند و شدیداً در حال رشد می باشند، به آسانی توسط علف کش های پس از سبز شدن کنترل می گردند زیرا جذب و انتقال علف کش های مصرفی با سهولت بیشتری توسط بوته های جوان انجام می پذیرند (۴).

--- از اِشکال علف کش های پس از سبز شدن همانا نیاز به استفاده چندباره آنها در طول سال و همچنین امکان صدمه رسانی به گیاهان زینتی است. اینگونه علف کش ها زمانی بهترین اثربخشی را در فضاهای سبز برجا می گذارند که در طی یک سال به دفعات ۲-۳ مرتبه بکار روند. معمولاً تکرار سمپاشی با علف کش ها را حداقل ۱۴-۷

روز پس از کاربرد پیشین و یا پس از مشاهده رشد مجدد علف های هرز انجام می دهند (۴،۱۳،۴).

--- برای هر دفعه کاربرد علف کش ها براساس نوع گیاهان هدف و نوع علف کش به مقادیر مختلف توصیه شده مواجه می شوید لذا تکرار سمپاشی با متوسط مقدار علف کش های توصیه شده معمولاً بسیار بهتر از کاربرد یکباره آنها با حداکثر میزان توصیه شده علف کش خواهد بود. زمانیکه از علف کش های قبل از سبز شدن در طی اواخر پائیز تا زمستان استفاده می شود، باید متعاقباً ابتدا زمین را در بهار کولتیواتور زد سپس در اواخر بهار تا اوایل تابستان به تیمار علف کش های پس از سبز شدن پرداخت (۴،۱۳).

--- علف های هرزی که بواسطه خشکی هوا، گرما و سایر عوامل محیطی در وضعیت تنش قرار می گیرند، بسختی توسط علف کش های پس از سبز شدن کنترل می شوند چنانکه کاربرد علف کش های پس از سبز شدن در دمای محیطی بالاتر از 90^{oF} بر احتمال صدمه دیدن گیاهان زینتی می افزاید (۴).

--- مقاومت به علف کش های پس از سبز شدن به میزان شسته شدن آنها در اثر بارندگی و یا آبیاری و نوع علف کش مصرفی بستگی دارد. بطور مشخص برخوردار از یک دوره ۲۴-۶ ساعته بدون بارندگی پس از کاربرد علف کش ها برای اجتناب از کاهش اثربخشی آنها کفایت می کند اما حتی اگر بلافاصله پس از استعمال علف کش ها با وقوع بارندگی مواجه گردید، باز هم به درجات مختلفی از کنترل با کاربرد انواع علف کش ها دست می یابید (۴).

«جدول (۱۱) برخی از علف کش های پس از سبز شدن قابل مصرف در گیاهان زینتی (۲۰):»

نام عمومی	نام تجارتي	نام عمومی	نام تجارتي
Dithiopyr	Green light crabgrass preventer	Pelargonic acid	Scythe
	Preen		
	Weed and feed		
Fluazifop	Ortho Grass B Gon	Clove oil	Burnout
	Greenlight Grass out		
Glufosinate	Finale	Glyphosate	Roundup

--- از علف کش های پس از سبز شدن بصورت کاملاً هدایت شده می توان برای برنامه های کنترل علف های هرز گیاهان زینتی در سراسر سال بهره گرفت اما بسیاری از علف کش ها قابلیت استفاده شدن توسط کاربران خانگی معمولی را ندارند و باید توسط افراد آموزش دیده مصرف شوند درحالیکه غالب آنها را می توان بسادگی مصرف نمود (۴،۲۰).

کاربرد علف کش های پس از سبز شدن برای کنترل گراس های یکساله :

--- گواينکه کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن برای کنترل گراس های یکساله در چمن ها اولويت دارند اما از علف کش های پس از سبز شدن نیز می توان جهت کنترل "crabgrass" و سایر گراس های ناخواسته مشکل آفرين بهره گرفت . علف کش های پس از سبز شدن بر روی شاخه و برگ های علف هرز پس از سبز شدن آنها بکار می روند . اینگونه علف کش ها زمانی بیشترین تأثیرات را برجا می گذارند که علف های هرز در مرحله رشد فعال باشند . تکرار سمپاشی نیز گاهاً با فواصل ۷-۱۴ روز ضرورت می یابند (۹).

--- برخی از علف کش های پس از سبز شدن که برعلیه گراس های یکساله مصرف می شوند و حاوی آرسنیک های آلی (organic arsenicals) هستند ، را نباید با مواد خیلی سمّی حاوی آرسنیک های غیر آلی اشتباه گرفت . علف کش های "DSMA" و "MSMA" از تولیداتی هستند که معمولاً در این راستا مصرف می شوند . در صورتیکه علف کش های حاوی آرسنیک را با "2,4-D" ترکیب و سپس مصرف نمایند آنگاه قادر به کنترل طیف وسیعی از علف های هرز شامل گراس ها و پهن برگ ها خواهید بود (۹).

کاربرد علف کش های پس از سبز شدن برای کنترل گراس های چندساله :

--- گراس های چند ساله ناخواسته ای نظیر : "bermudagrass" ، "Tall fescue" ، "nimble will" و "Quackgrass" به فراوانی در چمن ها رشد و استقرار می یابند زیرا اینگونه گیاهان هرز هر ساله مجدداً از ناحیه طوقه ها و ریشه ها رشد می کنند و تحت تأثیر علف کش های قبل از سبز شدن که برای کنترل گراس های یکساله ای چون "crabgrass" مصرف گردیده اند، واقع نمی شوند (۹).

--- همچنین علف کش های حاوی آرسنیک های غیر آلی نیز بر اینگونه علف های هرز اثربخش نیستند لذا برای کنترل چنین علف های هرزی باید از علف کش های غیر انتخابی بهره گرفت زیرا فقط تعداد بسیار محدودی از علف کش های انتخابی قادر به کنترل اینگونه گراس های هرز هستند اما این چنین مواد شیمیایی ضمن کنترل علف های هرز به خسارات عمده ای در گیاهان مطلوب نیز منجر می شوند بنابراین توصیه می شود که فقط بصورت لکه ای و محدود در بخش هایی که در تهاجم شدید علف های هرز قرار دارند ، کاربرد یابند بعلاوه در مواردیکه مناطق تحت تهاجم علف های هرز در چمن کاری ها بصورت محدود و پراکنده هستند ، می توان از طریق حذف آنها بطریق دستی نیز اقدام نمود (۹).

--- همچنین در مواردیکه چمن کاری ها تحت تهاجم شدید علف های هرز واقع می شوند ، احتمالاً بهترین انتخاب همانا تجدید و نوسازی چمن ها خواهد بود (۹).

کاربرد علف کش های پس از سبز شدن برای کنترل پهن برگ ها :

--- برای اینکه موفق به انتخاب بهترین علف کش ها در این رابطه بشوید ، باید ابتدا علف های هرز پهن برگ را بخوبی شناسایی کنید . تعداد زیادی از علف کش ها و فرمولاسیون های آنها را می توان برای کنترل علف های هرز پهن برگ یکساله و چند ساله در چمن کاری ها بکار برد . معمولاً هیچیک از علف کش های موجود به تنهایی نمی توانند تمامی علف های هرز چمن ها را کنترل نمایند لذا نیازمند بکارگیری ترکیبی از ۲ یا چند علف کش خواهید بود (۹).

--- اغلب علف کش های مصرفی با فرمولاسیون مواد محلول (emulsifiable) و یا گرانول عرضه می گردند ولیکن علف کش های مایع بهتر از علف کش های گرانول بر علف های هرز تأثیر می گذارند، هرچند احتمال خسارتزایی آنها بر گیاهان زینتی حساس و گیاهان باغی در اثر دریافت حاصل از سمپاشی بیشتر است لذا زمانیکه به انتخاب فرمولاسیون علف کش اقدام می شود ، باید به فواید و احتمال خسارتزایی آنها نیز دقت گردد (۹).

--- تیمار علف کش های پس از سبز شدن برعلیه علف های هرز دو ساله و چند ساله زمانی بیشترین اثربخشی را دارند که آنها را در بهار تا اوایل تابستان و یا پاییز مصرف کنند . بهر حال در حد امکان ترجیح داده می شود که سمپاشی پاییزه را بر سمپاشی بهاره و تابستانه تقدم بخشند زیرا کمترین احتمال خسارت دیدگی گیاهان زینتی و باغی در اثر دریافت ناشی از قطرات و بخارات علف کش ها حادث خواهد شد (۹).

شرح علف کش های پس از سبز شدن در گیاهان زینتی :

(۱) علف کش "Barricade® 65 WDG (Prodiamine)" :

--- از این علف کش بصورت قبل از سبز شدن علف های هرز استفاده می شود ولیکن از آن نباید بیش از ۲/۳ پوند در سال مصرف نمود . این علف کش بواسطه حلالیت کمتر نسبت به علف کش های "Pendimethalin" و "Oryzalin" ایمن تر می باشد (۲).

۲) علف کش "Envoy (Clethodim)" :

--- از این علف کش باید بر روی گراس های در حال رشد که در معرض تنش خشکی نیستند ، بهره گرفت . بهتر است در هر گالن از محلول سمی مبادرت به افزودن ۰/۳۳ اونس از مواد مویان غیر یونیزه نمود . همواره آنرا برای کارآیی بیشتر بر روی شاخه و برگ های مرطوب می پاشند اما از پاشیدنش بر رواناب ها باید خودداری شود .

--- از این علف کش جهت کنترل "برموداگراس" زمانیکه دارای استولن هایی به طول ۸-۶ اینچ باشند ، برای کنترل "جانسون گراس" زمانیکه ۲۴-۱۲ اینچ ارتفاع یابد ، برای کنترل "quackgrass" موقعیکه به بلندی ۸-۴ اینچ نائل آید و جهت کنترل "wirestem muhly" هنگامیکه از ارتفاع ۸-۴ اینچ برخوردار باشد ، بهره می برند (۲).

۳) علف کش "Fenoxyprop (Acclaim)" :

--- این علف کش از جمله علف کش های پس از سبز شدن است که برای کنترل گراس های یکساله مصرف می گردد و بیشترین اثربخشی را زمانی دارد که آنرا در مرحله رشد فعال گراس های هرز در فاصله ۳ برگی حقیقی تا آغاز پنجه زنی مصرف کنند . این علف کش را نباید برای کنترل علف هرز "bentgrass" مصرف کرد و یا با آفت کش ها و کودهای شیمیایی مخلوط نمود (۹).

۴) علف کش "Finale (Glufosinate)" :

--- از این علف کش می توان بصورت هدایت شده جهت کنترل علف های هرز گیاهان زینتی استفاده کرد ولیکن نباید هیچگونه تماسی با شاخه و برگ های گیاهان اصلی داشته باشد . بهتر است آنرا بر روی سطوح سبز مرطوب (wet basis) سمپاشی نمود و پوشش کاملی از علف کش را بوجود آورد . معمولاً ۴-۱/۵ اونس از آنرا در هر گالن (fl oz/gal) به همراه ۰/۵ درصد از مواد مویان غیر یونیزه (nonionic surfactant) بکار می برند (۲).

--- این علف کش نسبت به "راندآپ" سریعتر عمل می کند و بر روی گیاهان غیر هدف ایمن تر است اما قدرت تأثیرگذاری آنرا ندارد . کارآیی این علف کش بر روی

علف های هرز لگوم بیشتر از "راندآپ" می باشد. در صورت کاربردش در اختلاط با علف کش هایی چون: "surflan"، "Factor®"، "Gallery" و "Pendulum" به افزایش کارآیی و ماندگاری آن می انجامد (۲).

۵) علف کش "Fusilade II (Fluazifop-butyl)" :

--- از این علف کش می توان بر روی برخی گیاهان زینتی بصورت انتخابی و بر روی سایر گیاهان زینتی بصورت هدایت شده استفاده نمود. فهرست تمامی گیاهان مجاز را از روی برچسب علف کش می توان دریافت. برای مبارزه با "bermudagrass" باید آنرا زمانی استفاده نمود که دستک ها (runners) حدود ۸-۴ اینچ درازا دارند و برای کنترل "quackgrass" زمانیکه حدوداً ۱۰-۶ اینچ ارتفاع داشته باشد و برای کنترل "Johnsongrass" موقعیکه به ارتفاع ۱۰-۸ اینچ نائل گردد ولیکن برای کنترل گراس های یکساله هنوز پنجه زنی نکرده اند.

--- بهتر است از این علف کش بر روی گراس های در حال رشد استفاده شود ولی بر روی گراس های در حال استرس بکار نرود. در صورت افزودن ۵/۰ اونس از مواد مویان غیر یونیزه و اسپری کردن بر شاخه و برگ های نسبتاً مرطوب از کارآیی بالاتری برخوردار می گردد (۲).

۶) علف کش "Gallery® 75DF (Isoxaben)" :

--- این علف کش را نباید بلافاصله بعد از کاشت گیاهان بکار برد بلکه باید تا تثبیت خاک و از بین رفتن شکاف های سطحی (cracks) صبر نمود. علف کش فوق را قبل از جوانه زنی بذور علف های هرز استفاده می کنند. این علف کش در صورت ترکیب با علف کش "سورفلان" به افزایش کنترل علف های هرز یکساله می انجامد. در صورتیکه آنرا بر روی گیاهانی چون: شمشاد (Euonymus)، "mockorange" و یاس بنفش (Lilac) بپاشند، ایجاد خسارت می کند. کاربرد آن بعد از کاشت گیاهان زینتی و قبل از سبز شدن علف های هرز به از بین بردن گیاهانی نظیر: "Veronica"، "Digitalis"، "mints"، "Legumes" و "mustards" منتهی می شود (۲).

۷) علف کش "Pendulum 2G (Pendimethalin)" :

--- علف کشی مناسب برای استفاده بر بسترهای گیاهان زینتی بصورت پیش از سبز شدن می باشد ولیکن از آن نباید بر روی شاخه و برگ های مرطوب استفاده کنید . طیف کنترل علف های هرز آن مشابه علف کش "تریفلان" می باشد اما تمایل به ثبات بیشتری بر روی سطح خاک ها دارد . این علف کش قادر به کنترل علف های هرز استقرار یافته نیست (۲).

۸) علف کش "Pennant® 7.8 E (metolachlor)" :

--- از این علف کش بدو برای کنترل جگن های طغیان یافته استفاده می شود بطوریکه به بهترین نحو سبب کنترل جگن های زرد و یکساله می گردد و تا حدودی نیز جگن ارغوانی را کنترل می کند . از علف کش فوق می توان بر روی خاک های فاقد علف هرز نیز استفاده کرد . همچنین این علف کش را مستقیماً بر پایه گیاهان زینتی استقرار یافته ای که حداقل دو هفته از کاشت آنها گذشته باشد ، می پاشند . از مخلوط کردن آن با علف کش "سورفلان" به دلیل ناسازگاری خودداری شود (۲).

۹) علف کش "Preen 1.47G (Trifluralin)" :

--- این علف کش قادر به کنترل علف های هرز استقرار یافته نیست . در صورتیکه از مالچ ها استفاده شده باشد ، باید آنرا بر روی مالچ پاشید سپس بلافاصله بر روی مالچ آبپاشی نمود . در صورت کاربرد علف کش فوق باید علف های هرزی چون : "Ajuga" ، "Vinca" و "Pachysandra" بخوبی استقرار یافته باشند . این علف کش از ایمن ترین علف کش های پیش از سبز شدن برای بسترهای حاوی انواع متنوعی از گیاهان زینتی (Color beds) محسوب می گردد (۲).

۱۰) علف کش "Roundup pro (Glyphosate)" :

--- از این علف کش می توان برای گیاهان زینتی استقرار یافته بصورت هدایت شده بهره گرفت . از علف کش "راندآپ پرو" باید درست براساس میزان توصیه شده برای هر دسته از علف های هرز استفاده نمود . علف کش مذکور در صورتیکه با برگ ها و شاخه های گیاهان غیر هدف تماس یابد ، باعث بروز صدمات شدیدی می شود . به این

علف کش نباید مواد مویان اضافه نمود ولیکن در مواردیکه شاخه و برگ های گیاهان هدف اندکی مرطوب باشند ، به تأثیرات بیشتری ختم می گردد (۲).

--- بکارگیری علف کش "Roundup pro" یا سایر اسامی تجارتي "گلیفوسیت" بر روی سبزیبگی موجود حداقل دو هفته قبل از کاشت بوته های زینتی می تواند ارزان باشد اما از تأثیرات کمتری نسبت به کاربرد علف کش های تدهیخی بر خوردار است . برای کنترل مطلوب علف های هرز چندساله حتماً باید از علف کش "راندآپ" در چند مرحله بهره گرفت ولیکن کاربرد مجدد علف کش "راندآپ" باید مقارن با رشد مجدد علف های هرز هدف باشد . کنترل چندگانه "راندآپ" در سراسر فصل رشد بخوبی می تواند باعث کنترل بسیاری از علف های هرز نظیر "برموداگراس" شود ولی موفقیت کامل را در مورد اویارسلام های چندساله یعنی " Yellow nutsedge" و "Purple nutsedge" نخواهد داشت (۴).

۱۱) علف کش "Sedge Hammer ® 75 DF (Halosulfuron)" :

--- از این علف کش بصورت هدایت شده پس از کاشت و استقرار گیاهان زینتی چوبی استفاده می گردد لذا برای استفاده از آن باید حداقل سه ماه پس از غرس گیاهان زینتی درنگ ورزید . بهره گیری از علف کش مذکور طی ماه مه تا اوایل ژوئن بر روی جگن ها سبب کاهش شکل گیری گره های ریشه ای آنان خواهد شد .

--- علف کش فوق در صورت تماس با گیاهانی چون : "Azalea" ، "Crapemyrtle" ، "Cotoneaster" و "Japanese holly" سبب آسیب رسانی به شاخه و برگ هایشان می گردد . برای سطوح کوچک می توان از محلولی شامل : ۰/۹ گرم از این علف کش ، ۰/۳۳ اونس مویان و یک گالن آب استفاده نمود (۲).

۱۲) علف کش "Segment (F.Vntage & Sethoxydim)" :

--- این علف کش را برای کنترل گراس های در حال رشد بر روی گیاهان زینتی بکار می برند . از کاربرد آن در ضمن دوره های استرس رطوبت باید خودداری گردد . مقادیر مصرفی این علف کش برای کنترل گراس های کوتاهتر از ۶ اینچ نسبت به کنترل گراس های بلندتر کاهش می یابد اما برای کنترل گراس های چندساله بر میزان آن تا حداکثر مقدار توصیه شده ، افزوده می شود .

--- از علف کش فوق برای کنترل "برموداگراس" در زمانیکه استولن ها به طول ۶ اینچ باشند و برای کنترل "جانسون گراس" زمانیکه به ارتفاع ۲۰-۱۵ اینچ رسیده باشد، بهره می گیرند. برخی از گیاهان زینتی فضای سبز از جمله: "Snow"، "Azalea"، "Japanese privet"، "Snow-in-summer (Cerastium)" و "Potentilla" در اثر مصرف علف کش "Sethoxydim" دچار تحمل صدماتی خواهند شد (۲).

۱۳) علف کش "Surflan® 4As (Oryzalin) :

--- از این علف کش می توان بصورت مستقیم و یا هدایت شده (directed) بر روی گیاهان زینتی استفاده نمود ولیکن کاربرد هدایت شده اش بیشتر توصیه می گردد. علف کش "سورفلان" قادر به کنترل علف های هرز استقرار یافته نمی باشد. انجام آبیاری بلافاصله پس از استعمال "سورفلان" به افزایش تأثیراتش بر علف های هرز کمک می کند.

--- هیچگاه اقدام به اختلاط علف کش های "سورفلان" و "Pennant®" در درون تانک سمپاشی نکنید زیرا نسبت به همدیگر دارای ناسازگاری (incompatibility) فیزیکی هستند. علف کش "XL" نیز فرمولاسیونی گرانوله شامل یک درصد "سورفلان" و یک درصد از علف کش "Balan®" است (۲).

۱۴) علف کش "Snapshot® 2.5 TG (Isoxaben + trifluralin) :

--- این علف کش را قبل از جوانه زنی علف های هرز بکار می برند ولیکن جهت کاربرد بر روی بستر گیاهان زینتی توصیه نمی شود. علف کش مذکور باعث صدمه دیدن گیاهانی نظیر: "Mockorange (Philadelphus)"، "Euonymus" و "Bilac (Syringa)" می شود. کاربرد آن بعد از کاشت ولی قبل از سبز شدن گیاهان می تواند به نابودی علف های هرزی چون: "Veronica"، "Digitalis"، "mints"، "Legumes" و "mustards" بینجامد (۲).

غیر فعال شدن علف کش ها در گیاهان :

--- توانایی برخی از گیاهان در خنثی سازی سریع یک نوع علف کش بعنوان اساس تئوری گوناگونی حساسیت گیاهان به اینگونه علف کش ها شناخته می شود لذا گیاهانی که بتوانند سریعاً سبب تنزل قدرت (degrade) و یا غیر فعال شدن (deactivate) علف کش گردند ، قادرند از اثرات سمی آنان رهایی یابند (۸).

علف کش های هورمونی :

--- هورمون های گیاهی (plant hormone) را تنظیم کننده های رشد (growth regulator) ، تعدیل کننده های رشد (growth modifier) ، جوهره رشد (growth substance) و علف کش های سیستمیک نیز می نامند . این علف کش ها از طریق ریشه ها و یا بخش های فوقانی گیاهان تیمار شده جذب می گردند و سپس در سراسر پیکره گیاه به جریان می افتند . مثلاً علف کش های گروه "فنوکسی" نوعی تنظیم کننده رشد می باشند که می توانند با ایجاد رشد غیر عادی ، تنفس مازاد و تقسیمات سلولی باعث مرگ گیاه هرز شوند (۱۳).

«جدول ۱۲) انواع تنظیم کننده های رشد کنترل کننده علف های هرز (۱۴):»

خانواده شیمیایی علف کش	نمونه های تجاری علف کش
Phenoxy acetic acids	2,4-D
	MCPA
	MCPP
Benzoic acids	Banvel
Picolinic acids	Turflon

--- تنظیم کننده های رشد به چندین شیوه جهت کنترل رشد گیاهان هرز عمل می کنند که عبارتند از :

۱- تنظیم کننده های رشد که تعادل هورمونی و سنتز پروتئین را در گیاهان مختل می سازند و سبب رشد غیر طبیعی گیاهان می شوند : این نوع علف کش ها سبب مرگ گیاهان پهن برگ در میان گراس ها می شوند اما در صورتیکه به مقدار زیادتر و یا در مراحل حساس زندگی گراس ها مصرف گردند ، به آنها نیز آسیب می رسانند . علائم خسارت این علف کش ها بصورت پدیده "اپیناستی" (epinasty) به دو شکل "خمش غیر طبیعی" و "چرخش شاخه ها حول محور افقی" بروز می کنند . اغلب این مواد به داخل برگ ها نفوذ می یابند اما برخی از انواع آنها نیز توسط ریشه ها جذب می شوند (۱۴).

۲- ممانعت کننده های سنتز اسیدهای آمینه :

این مواد از ساخته شدن اسیدهای آمینه بعنوان اساس تولید پروتئین ها در جهت نمو گیاهان ممانعت بعمل می آورند . آنها در صورت کاربرد به شیوه برگپاشی و یا تیمار خاک پس از جذب در گیاهان منتقل می شوند و باعث عوارضی چون : بازماندگی رشد ، زردی (کلروزیس) و ارغوانی شدن برگ ها می گردند (۱۴).

«جدول ۱۳) ممانعت کننده های سنتز اسیدهای آمینه در گیاهان (۱۴):»

خانواده شیمیایی علف کش	نمونه تجارتي علف کش
مشتقات اسیدهای آمینه	گلیفوسیت

۳- ممانعت کنندگان سنتز چربی ها :

--- مواد ممانعت کننده سنتز چربی ها (lipid inhibitors) از تولید اسیدهای چرب (fatty acids) که در ساختار غشاء سلولی گیاهان کاربرد دارند ، جلوگیری می کنند لذا رشد جدید گیاهان را با دشواری همراه می سازند . این مواد پس از تیمار برگپاشی و جذب شدن در پیکره گیاهان هرز منتقل می شوند . مواد مذکور در اغلب گراس های یکساله و چند ساله تأثیرگذارند ولیکن گیاهان پهن برگ نسبت به آنها متحمل

می باشند. آنها همچنین موجب بروز علائمی چون: بازماندگی رشد، زردی (کلروزیس) و قهوه ای شدن برگ ها می شوند (۱۴).

«جدول ۱۴) ممانعت کننده های سنتز چربی ها در گیاهان (۱۴):»

خانواده شیمیایی علف کش	نمونه تجارتي علف کش
Cyclohexanediones	Select , Poast
Aryloxyphenoxy propionates	Acclaim , Fusilade

۴- ممانعت کنندگان رشد گیاهچه ها :

--- این مواد باعث اختلال در رشد جدید، توقف رشد طبیعی ریشه ها و جلوگیری از نمو شاخساره ها می شوند. اینگونه علف کش ها را در خاک بکار می برند تا بر سبز شدن گیاهچه های علف های هرز تأثیر بگذارند. علائم تأثیر چنین علف کش هایی شامل: بازماندگی رشد ریشه ها، متورم شدن (swollen) ریشه های گیاهچه های در حال رشد و جلوگیری از سبز شدن گیاهچه ها می باشند (۱۴).

«جدول ۱۵) ممانعت کننده های رشد گیاهچه ها (۱۴):»

خانواده شیمیایی علف کش	نمونه های تجارتي علف کش
Dinitro-anilines	Preen
	Treflan
	PRE-M
	Balan
	Surflan
Acetanilides	Pennant
Benzamides	Gallery
Nitriles	Casoron

۵- ممانعت کننده های فتوسنتز :

--- این مواد در انجام واکنش فتوسنتز به منظور تبدیل آب و CO₂ به ئیدرات های کربن در حضور نور خورشید اختلال ایجاد می کنند لذا به تولید مواد سمی منجر می گردند . علف کش هایی چون "Triazine" و "Phenyl-urea" که از طریق ریشه ها و یا شاخه و برگ ها جذب می شوند ، به برگ ها منتقل می گردند و علائم تأثیرات آنها بدواً بر حواشی برگ ها ظاهر می شوند . بعلاوه برخی از علف کش های این گروه نظیر: "Benzothiadiazole" که قابلیت انتقال در پیکره گیاهان را ندارند ، بصورت پس از سبز شدن مصرف می گردند و تأثیر تماسی دارند و علائمی چون : زردی برگ ها (کلروزیس) و بافت مردگی (نکروزیس) را هویدا می سازند (۱۴).

«جدول ۱۶) ممانعت کننده های فتوسنتز (۱۴):»

خانواده شیمیایی علف کش	نمونه تجار تی علف کش
Triazines	Prometon
Phenyl-ureas	Tupersan
Benzo thiadiazoles	Basagran

۶- تخریب کنندگان غشاء سلولی گیاهان :

--- این مواد به تخریب بافت گیاهان با از هم پاشیدن غشاء سلولی آنان می پردازند . آنها در بافت های گیاهان منتقل نمی شوند و به دلیل اینکه اثرات تماسی دارند ، بصورت پس از سبز شدن مصرف می گردند . مواد فوق برای خشکاندن شاخه و برگ ها بویژه کنترل علف های هرز یکساله بسیار عالی عمل می کنند . علائمی که این گروه از علف کش ها ایجاد می کنند شامل : پژمردگی سریع و قهوه ای شدن بافت های گیاهی (نکروزه) هستند (۱۴).

«جدول ۱۷) مواد شیمیایی تخریب کننده غشاء سلولی گیاهان (۱۴):»

خانواده شیمیایی علف کش	نمونه تجار تی علف کش
Bipyridyliums	Diquat

انواع مواد افزودنی به علف کش ها و اثرات آنها :

--- معمولاً برخی مواد را به محلول های علف کش جهت بهبود کارایی آنها قبل از کاربردشان می افزایند که مهمترین آنها عبارتند از :

(۱) عوامل تقویت کننده (Adjuvant agent) :

مواد افزودنی هستند که همراه علف کش ها مصرف می گردند و موجب افزایش کارایی (performance) و کاربرد (handling) آنها می گردند .

(۲) عوامل سازگارسازی (compatibility agent) :

آنها موادی هستند که اجازه مخلوط کردن چند فرمولاسیون از علف کش ها را با همدیگر می دهند و تهیّه سوسپانسیون ها را بهبود می بخشند . از این مواد بویژه در زمان بکارگیری کودهای مایع بعنوان محلول کاریر (carrier solution) برای علف کش ها بوفور استفاده می شود .

(۳) عوامل مرطوب کننده (wetting agent) :

موادی هستند که مقاومت موجود بین کوتیکول برگ و قطرات محلول سمّی را کاهش می دهند .

(۴) روغن های گیاهی غلیظ (crop oil concentration) :

اینگونه روغن ها سبب افزایش قدرت نفوذ علف کش ها در بافت کوتیکول برگ ها می شوند .

(۵) عوامل ضد کف (defoamer agent) :

موادی هستند که باعث حذف و یا کاهش تولید کف در مخازن تهیّه محلول های سمّی طی همزنی می شوند و بدینطریق باعث کارایی مطلوب پمپ ها و نازل های سمپاشی می گردند .

۶) عوامل کنترل دریفِت (drift control agent) :

موادی هستند که به محلول های آماده اسپری اضافه می گردند و به کاهش دریفِت آنها کمک می کنند .

۷) کودها (fertilizer) :

برخی کودها می توانند با افزودن به محلول های سمی در درون مخازن اختلاط سبب افزایش نفوذ علف کش ها در برگ های گیاهان شوند مثلاً کود سولفات آمونیوم و کودهای مرکب نظیر «۰-۳۴-۱۰» از افزودنی هایی هستند که در بسیاری از نقاط آمریکا کاربرد دارند . چنانکه کود سولفات آمونیوم را با گلیفوسیت مخلوط می سازند و برای کنترل علف های هرز تحت تنش خشکی در حواشی مزارع بهره می گیرند .

همچنین از کود مرکب «۰-۳۴-۱۰» بعنوان افزودنی علف کش ها برای کنترل علف هرز "برگ مخملی" (velvetleaf = velvetbean) در بخش های غرب میانه آمریکا بهره می برند .

۸) مواد مویان یا پخش کننده (surfactant) :

مویان ها از جمله : "عوامل مرطوب کننده" (wetting agent) ، "امولسیفایرها" (emulsifier) ، "ژداینده ها" (detergent) ، "پخش کننده ها" (spreader) ، "چسباننده ها" (sticking agent) و "پراکنده سازها" (dispersing agent) موادی هستند که سبب بهبود "امولسیون سازی" (emulsifying) ، "پراکنده شدن" (dispersing) ، "پخش شدگی" (spreading) ، "مرطوب شدن" (wetting) و سایر تغییرات مایعات سمی در سطح برگ ها می گردند .

مواد مویان را برای تسهیل در مخلوط سازی علف کش ها به آب (بعنوان حلال) اضافه می کنند . بعلاوه آنها باعث پخش شدن و چسبیدن بهتر علف کش ها به سطح برگ ها می شوند و نفوذشان را به داخل پیکره گیاهان تسهیل می بخشند . این مواد غالباً بر شدت اثربخشی علف کش ها می افزایند و بر اثرات سمیتی آنها حتی زمانیکه به تنهایی مصرف می شوند ، اضافه می کنند . بهر حال هیچگاه نباید به اضافه کردن مواد افزودنی مگر در موارد توصیه شده ، اقدام گردد (۴،۱۳)

ابزارهای بکارگیری علف کش ها و کالیبراسیون آنها :

--- انواع مختلفی از سمپاش ها از نظر شکل و اندازه جهت سمپاشی در گیاهان زینتی در دسترس قرار دارند (۹) لذا معمولاً سعی می شود که دستگاه های قابل اعتمادی با قابلیت پوشش دهی نیازها انتخاب گردند (۵). ابزارها و دستگاه های سمپاشی به گونه ای متفاوتند که دارای انواع و اندازه های مختلفی هستند و طیفی از قوطی های حاوی مواد شیمیایی تحت فشار (aerosol cans) تا هواپیماهای سمپاشی را دربر می گیرند که از آنها می توان در چمن کاری ها ، زمین های گلف و بسیاری از فضاهای سبز بهره گرفت (۹).

--- هر کدام از انواع سمپاش ها دارای محاسن و معایبی هستند لذا برای انتخاب سمپاش مناسب باید به ارزیابی آنها پرداخت (۱۴). سمپاش هایی که به تولید غبار (mist blower) اقدام می کنند ، عموماً به آب کمتری جهت سمپاشی مناطق وسیعتر بدون پُر شدن مجدد مخزن نیازمندند . سمپاش های دارای نازل های چرخشی (rotary nozzle) نیز با بکارگیری کمترین حجم محلول سمپاشی به دریافت کمتری می انجامند . علف کش هایی که برای از بین بردن علف های هرز بلند و نی ها مصرف می شوند ، برای پوشش تمامی سطوح شاخ و برگ ها نیازمند انرژی بیشتری نسبت به کنترل علف های هرز کوتاه تر هستند (۹).

--- سمپاش های هیدرولیک از فشار موجدده برای رانش محلول سمّی بهره می گیرند درحالیکه سمپاش های "air-carrier" از یک جریان هوا (air-stream) جهت انتقال و پخش محلول سمّی استفاده می کنند (۹). از برخی سمپاش ها می توان برای کنترل علف های هرز مناطق مسکونی (residential) بهره گرفت که مجموعه ای از سمپاش های پلاستیکی نه چندان گرانبه تا سمپاش های پمپی (power sprayer) با کیفیت و دقیق را شامل می شوند (۵). درحالیکه درختان مرتفع و سایه دار را معمولاً با سمپاش های پُرفشار و پُر حجم که با فشار هوا (air carrier = air blast) کار می کنند ، تیمار می دهند (۹).

معیارهای انتخاب سمپاش مناسب :

--- کنترل مؤثر علف های هرز به کاربرد مناسب علف کش ها بستگی دارد و این موضوع بنحوی بسیار ساده و با افزودن مقدار مناسبی از علف کش ها به حجم مناسبی از آب و سپس پاشیدن یکنواخت محلول سمی با فشار مناسب در سطح معینی از زمین صورت می پذیرد . ابزارهای مناسب سمپاشی را براساس فاکتورهای زیر انتخاب می کنند :

(۱) زمان :

--- عمل سمپاشی در سطح مورد نظر را با چه سرعتی می خواهید انجام دهید ؟ زیرا سمپاش ها دارای حجم و ظرفیت تیمار متفاوتی هستند .

(۲) سختیت :

--- سمپاش ها براساس نوع اراضی و یا نوع گیاهان دارای تنوع گسترده ای شده اند بگونه ای که به گیاهان اصلی آسیب نرسانند و باعث گسترش بیماری ها و علف های هرز نشوند . همچنین بگونه ای باشد که قادر به تمیز کردن آن بلافاصله پس از انجام سمپاشی باشید .

(۳) فراوانی کاربرد :

--- یعنی تعداد دفعاتی که در هر فصل زراعی یا سال به سمپاشی نیاز دارید .

(۴) نوع تیمار :

--- به چه نوع از سمپاش هایی در برنامه سمپاشی نیازمندید ؟ مثلاً :

I - پاشیدن (broadcast) و یا پوشش دادن (blanket) می تواند باعث یکنواختی تیمار در سراسر یک محوطه گردد. II - تیمارهای نقطه ای فقط برای سطوح محدود و منطقه ای اجرا می شوند و به کنترل تعداد محدودی از علف های هرز مهاجم می انجامند .

III - سمپاشی هدایت شده از گیاهان مطلوب حفاظت بعمل می آورد و

IV - تیمار های مالشی (wiper) با گیاهان بلندتر تماس می یابند و تماسی با گیاهان کوتاهتر ندارند (۱۴)

(۵) اراضی همجوار :

--- برای کاهش و یا حذف نیاز به کاربرد سموم علف کش در اراضی مجاور به سمپاش مناسبی نیازمندید .

(۶) درآمد و هزینه :

--- کدام روش از نظر اقتصادی با صرفه تر است ؟ آیا از یک سمپاش می توان برای موارد و سمپاشی های دیگری نیز بهره گرفت ؟

(۷) دریافت :

--- پتانسیل وقوع دریافت در سمپاش ها باید در نظر گرفته شود . مثلاً آیا محوطه های حساس به سموم مصرفی نظیر : مدارس ، خانه ها و استخرها در اراضی مجاور وجود دارند ؟ و آیا با شرایط آب و هوایی دگرگون در طی سمپاشی مواجه نیستید ؟

مشخصات سمپاش های مناسب برای بکارگیری در گیاهان زینتی :

--- سمپاش هایی که برای چمن ها و سبزه زارها نظیر زمین های گلف استفاده می شوند ، دارای گوناگونی وسیعی هستند و گروه هایی چون :

"mechanized boom" ، "manually operated sprayers" ، "spray guns" ، "power-operated spray" ، "hand-held boom sprayers" ، "sprayers booms" و "granular applicators (granular spreaders)" را دربر می گیرند که هر کدام دارای مشخصات و وجوه تمایز ویژه ای بشرح زیر جهت انتخاب و کاربرد بهینه می باشند (۹،۱۴).

(۱) سمپاش هایی با هوای تحت فشار :

--- سمپاش هایی که با هوای تحت فشار (compressed air sprayer) کار می کنند ، به گنجایش ۳-۱ گالن ساخته می شوند و تحت فشار هوا به پاشش محلول سمی اقدام می کنند و عموماً برای مصارف خانگی کاربرد یافته اند . گوا اینکه آنها را غالباً از جنس فلزات می سازند ولیکن انواع پلاستیکی آنها سبک تر ، ارزان تر و کارآمدترند .(۵).

(۲) سمپاش های پشتی :

--- تاکنون انواع مختلفی از سمپاش های پشتی (backpack sprayer) به بازار عرضه شده اند که غالباً نسبت به سمپاش های محفظه دار (canister) گرانتر هستند اما از مقبولیت بیشتری برخوردارند . برخی از مشخصات اینگونه سمپاش ها عبارتند از :

الف- آنها ظرفیتی بیش از ۵ گالن دارند و فشار سمپاشی نسبتاً یکنواختی را بوجود می آورند.

ب- از این سمپاش ها برای سمپاشی راهروهای بین دو محوطه سرپوشیده (hoophouse) و سایر محوطه های بدون محصول (non crop) می توان بهره برد.

ج- نازل های آنها را اغلب از نوع "8004-VS" انتخاب می کنند.

د- فشار سیستم "20 psi" می باشد.

ه- با سرعت ۳ فوت در ثانیه سمپاشی می نمایند (۵،۱).

(۳) سمپاش های دستی :

--- غالباً برای استعمال علف کش ها در محوطه های گیاهان زینتی از سمپاش های دستی و کم فشار با نازل های تفنگی منفرد بهره می گیرند (۱۴). سمپاش های دستی (manual sprayer) که برای سمپاشی گیاهان زینتی بکار می روند ، غالباً ارزان و با کاربری ساده هستند و به آسانی تمیز و انبار می گردند (۹). امروزه برخی از علف کش ها را بصورت آماده مصرف (RTU = ready to use) در سمپاش های دستی موسوم به

"hand spray bottle" نظیر محلول های شیشه پاک کن با محفظه های یکبار مصرف عرضه می کنند که از آنها می توان برای تیمارهای نقطه ای و برعلیه علف های هرز منفرد و در سطوح محدود بکار گرفت (۵).

--- سمپاش های دستی نظیر انواع: "compressed-air" و "knapsack" برای محوطه های کوچک بویژه سمپاشی نقطه ای مناسبند. آنها نسبتاً ارزان، کاربری راحت، قابلیت جابجایی، سهولت شستشو و انبار کردن هستند. بسیاری از سمپاش های دستی از هوای فشرده و یا دی اکسید کربن برای ایجاد فشار بر محلول سمی داخل مخزن بمنظور بیرون راندن آنها از نازل ها بهره می برند. درختچه ها و بوته های زینتی را غالباً با سمپاش های دستی که از فشار کمی بهره می برند، دارای یک نازل تفنگی هستند، وزن کمی دارند و محلول سمی را با وزش بصورت غبار درمی آورند، سمپاشی می کنند (۹).

--- سمپاش های دستی با فشار هوا کار می کنند و اغلب بر روی دست و یا شانه حمل می شوند. آنها برای تیمار محوطه های کوچک و یا تیمارهای نقطه ای کاربرد دارند. برخی سمپاش های دستی قابلیت حمل ۵-۱ گالن محلول شیمیایی را نیز دارند و قادرند تا با فشار بیش از ۳۰ پوند بر اینچ مربع (psi) کار کنند. تعدادی از این دستگاه ها دارای یک پمپ هیدرولیک دستی هستند که فشار لازم را در مخزن سمپاش برای اسپری کردن محلول از طریق نازل ها تأمین می کند. برخی از آنها نیز دارای یک موتور بنزینی بسیار کوچک هستند که پمپ را براه می اندازند (۱۴).

--- اینگونه سمپاش ها از نازل های تفنگی منفرد و قابل تنظیم بهره می برند که معمولاً به محفظه (canister) متصلند اما برخی مدل ها دارای بوم پاشش کوچکی هم هستند. این سمپاش ها همانند اغلب سمپاش هایی که با فشار هوا کار می کنند، فاقد بخش کنترل و یا اندازه گیری فشار سیستم هستند. اجرای سمپاشی یکنواخت با سمپاش های دستی به ثبات در راه رفتن کاربر، ارتفاع نازل و همپوشانی ردیف های سمپاشی بستگی دارد (۹،۱۴).

مزایای سمپاش های دستی :

الف - قیمت مناسب

ب - کاربرد آسان

ج - سهولت تمیز کردن

د - امکان استفاده در فضاهای کوچک و محدود

معایب سمپاش های دستی :

--- این سمپاش ها برای سطوح وسیع مناسب نیستند زیرا حجم مخزن آنها کوچک است و باید به دفعات پُر شوند (۱۴).

کالیبره کردن سمپاش های دستی :

--- بواسطه اینکه اغلب سمپاش هایی که با هوای فشرده کار می کنند ، فاقد دستگاه نشانگر فشار سیستم (pressure gauge = pressure control) هستند . در اینگونه موارد فشار باقیمانده در مخزن سبب خروج محلول سمّی و پاشش آن می گردد . چنین فشاری بطریق زیر حاصل می شود:

۱- مخزن را به اندازه $\frac{2}{3}$ حجم از محلول سمّی پُر می کنند و هوای باقیمانده سبب پخش ماده سمّی می شود .

۲- مخازن را بکرات و مداوماً باید با هوای فشرده پُر نمود ولیکن اگر دستگاه دارای فشار سنج باشد ، زمانی به تجدید فشار اقدام می کنند که فشار به کمتر از "10 psi" کاهش یابد (۹).

--- در موقع سمپاشی همچنان که ارتفاع نازل را ثابت نگه می دارید ، به جلو و عقب قدم می زنند و نازل را به نوسان وادار می کنند ، لاجرم باعث همپوشانی در سمپاشی می شوند لذا حفظ سرعت ثابت در طی طریق و حرکات حساب شده ای بترتیب مراحل زیر برای سمپاشی یکنواخت ضرورت می یابد . بواسطه اینکه از سمپاش های

دستی معمولاً برای سمپاشی سطوح کوچک و محدود استفاده می شود ، باید مقدار حجم محلول سمی را براساس سطوح کوچکی چون ۱۰۰ فوت مربع تعیین نمود لذا :

مرحله ۱) ابتدا وسعتی از زمین به اندازه ۱۰۰۰ فوت مربع معادل «۲۰ × ۵۰» فوت را علامت گذاری کنید سپس منطقه مذکور را با آب سمپاشی نمایید . برای اینکه عمل سمپاشی بصورت یکنواخت انجام شود ، بهتر است آنرا برای دو دفعه اجرا نمایید بطوریکه عمل سمپاشی را در دفعه دوم از انتهای محوطه به سمت ابتدای آن صورت دهید (۹).

مرحله ۲) همچنان که مقدار معینی از آب را در ابتدای سمپاشی به مخزن افزوده اید ، باید پس از سمپاشی به اندازه گیری مجدد آب مخزن مبادرت ورزید تا مقدار آب مصرفی حاصل شود مثلاً اگر ۲ گالن آب را در ابتدا به مخزن افزوده اید و در پایان $\frac{1}{2}$ گالن باقیمانده است بنابراین مقدار آب مصرفی برای پاشش سطح ۱۰۰۰ فوت مربع برابر $\frac{1}{5}$ گالن یعنی « $\frac{1}{5} = ۰/۵ - ۲$ » خواهد بود (۹).

۴) اسپری تفنگی :

--- برخی از انواع اسپری های تفنگی (spray gun) برای استفاده در محوطه های گلکاری و چمن ها مناسب هستند . اینگونه اسپری ها دارای تنوع زیادی از انواع کم جریان با الگوی پاشش مخروط پهن (wide-cone) تا انواع پُر جریان با الگوی فوران مستقیم (straight stream) را دربر می گیرند . چنین اسپری کننده هایی معمولاً برای محوطه های چمن کاری و زمین های گلف توصیه نمی شوند زیرا ایجاد یکنواختی پوشش و پاشش ثابت را دشوار می سازند بویژه اگر کاربر از مهارت و تجربه کافی برخوردار نباشد (۹، ۱۴).

--- با هربار فشار ماشه اسپری کننده های تفنگی از ۱۶-۱ سی سی محلول خارج می شود لذا از آنها می توان فقط برای تیمار گیاهان خاص بهره گرفت که بدین طریق کمترین میزان مصرف علف کش را در پی خواهند داشت (۱۴).

۵) سمپاش های انتهای شیلنگی :

--- سمپاش های انتهای شیلنگی (hose-end sprayers) را به انتهای شیلنگ های باغ متصل می سازند. آنها غالباً برای کاربرد آفت کش ها مقبولیت دارند و برای مصارف علف کش ها توصیه نمی شوند زیرا اولاً با سختی کالیبره می گردند و ثانیاً قادر به پخش یکنواخت محلول سمی نیستند (۵).

۶) سمپاش های مالشی - فتیله ای :

--- امروزه انواع متفاوتی از سمپاش های مالشی - فتیله ای (wick-wiper) در دسترس کاربران قرار دارند که نمونه های اولیه آنها را برای استعمال علف کش "راندآپ" طراحی نموده بودند. در اینگونه سمپاش ها ابتدا محلول علف کش مصرفی از مخزن سمپاش به سمت مواد جاذب آب نظیر اسفنج (sponge) جریان می یابد سپس توسط این بخش از سمپاش بطور مستقیم بر روی گیاهان ناخواسته (unwanted plants) یا علف های هرز مالیده می شود تا اثرات مورد انتظار را برجا بگذارد و بدینگونه از هر گونه خسارات ناشی از دریافت جلوگیری بعمل می آید (۵).

۷) سمپاش های پمپی یا تلمبه ای :

--- در مواردیکه قصد سمپاشی سطوح وسیعی را داشته باشید ، بهتر است نسبت به تهیه سمپاش های پمپی یا تلمبه ای (power sprayer) اقدام کنید. آنها دارای یک پمپ و رگولاتوری برای فراهم سازی فشار ثابت هستند. چنین سمپاش هایی الگوی پاشش یکنواختی ایجاد می نمایند (۵). امروزه اغلب سمپاش هایی که برای پخش مواد سمی در چمن کاری ها و گلکاری ها استفاده می شوند ، دارای یک منبع تولید نیرو (power source) برای تأمین فشار مورد نیاز سیستم هستند تا به پخش محلول سمی منجر گردد (۹). آنها محلول سمی را با فشار چند صد "psi" می پاشند و نیرویی که در این سمپاش ها برای پخش شدن محلول سمی از نازل ها بر روی شاخ و برگ ها لازم است ، توسط پمپ دستی یا موتوری ایجاد می گردد (۱۴). در این سیستم ها از نازل تفنگی دستی و یا بوم های چند نازله استفاده می شود (۱۴). برخی از انواع کوچک "power sprayer" متداول قادر به پاشیدن ۳-۱ گالن محلول سمی در

دقیقه با فشار بیش از ۳۰۰ پوند بر اینچ مربع (psi) هستند و برای اینگونه سمپاش ها از ماشه چکاننده (spray guns) بهره می گیرند (۹).

--- برخی از انواع سمپاش های پمپی بر روی تراکتورهای کوچک باغی سوار می گردند و یا بصورت پشت تراکتوری ساخته می شوند (۵). فشاری که در چنین سیستم هایی ایجاد می شود از ۵۰۰-۱۰۰۰ psi متغیر است که حجمی از محلول سمی از ۱ کوآرت معادل یک لیتر (Quart) در ۱۰۰۰ فوت مربع تا بیش از ۱۰۰ گالن در ایکر پخش می نمایند (۹).

--- تمامی سمپاش های تلمبه ای از چند بخش تشکیل یافته اند که عبارتند از (۹):

الف - پمپ (pump)

ب - مخزن (tank)

پ - سیستم همزن (agitation system)

ت - بخش کنترل میزان جریان محلول سمی (flow-control)

ث - سیستم پخش کننده (distribution system)

--- از سمپاش های پمپی غالباً برای پاشیدن محلول های سمی حاوی قارچکش ها و حشره کش ها بر درختان سایه دار و گیاهان زینتی متراکم بهره می گیرند (۱۴).

مزایای سمپاش های پمپی :

الف- از این وسیله می توان برای برنامه های مبارزه با آفات و استعمال علف کش ها بهره گرفت.

ب - آنها بسیار محکم و بادوام ساخته می شوند (۱۴).

معایب سمپاش های پمپی :

الف- سنگینی وزن

ب - گرانی قیمت

پ - برای پُر کردن مخزن به آب فراوانی نیازمندند.

ت - ایجاد دریافت می کنند (۱۴).

کالیبراسیون سمپاش های پمپی :

--- اجرای موفق هر سمپاشی به کاربرد مقدار دقیق ماده شیمیایی بستگی دارد . بسیاری از معضلات متناسب به سمپاش ها ناشی از کاربرد نامناسب مقدار ماده سمّی (dosage) در واحد سطح زمین یا حجم محلول می باشند . هدف از کالیبراسیون سمپاش ها این است که از مقدار صحیح ماده سمّی و یکنواختی پاشش آن در محوطه های تحت تیمار علف کش اطمینان حاصل شود (۹).

--- سه عاملی که بر مقدار مصرف محلول سمّی در واحد سطح زمین تأثیر می گذارند عبارتند از :

الف - مقدار محلول سمّی خروجی از نازل (نازل ها)

ب - سرعت حرکت سمپاش بر سطح زمین

پ - پهنای پاشش هر نازل (۹).

--- برای کالیبره نمودن سمپاش در راستای کاربرد بهینه اش باید بر مقدار محلول خروجی آن در واحد زمان واقف گردید . روش های متعددی برای کالیبره کردن سمپاش های تلمبه ای وجود دارند که هر کدام دارای الزامات و توجهات ویژه ای هستند . تمامی تکنیک های کالیبراسیون در نهایت به کاربرد مقدار صحیح و یکنواخت ماده سمّی منتهی می شوند اما هیچکدام از این تکنیک ها حائز برتری مطلق و فراگیر نیستند (۹).

۸) سمپاش های بوم دار کم فشار :

--- اینگونه سمپاش ها را معمولاً بر روی تراکتورها و دنباله بندها (trailers) نصب می کنند لذا برای سمپاشی چمن ها در سطوح وسیع نیز کاربرد یافته اند . این سمپاش ها قادر به مصرف ۴۰-۱۰ گالن از محلول سمّی در ایکر با فشار ۲۰-۶۰ psi هستند . به این نوع از سمپاش ها می توان نازلی متصل به یک ماشه منفرد را جهت

سمپاشی تک بوته ها و سطوح محدود متصل ساخت . آنها عموماً از مخزنی با ظرفیت ۱۰۰ گالن یا بیشتر برخوردارند لذا وزن و اندازه آنها برای استفاده در چمن کاری ها اهمیت دارند (۱۴).

ملاحظات استفاده از سمپاش های بوم دار کم فشار :

--- برخی ملاحظات کاربرد سمپاش های بوم دار (boom sprayer) عبارتند از (۱،۹):

الف- استفاده از مخزن ۱۰۰ گالنی FMC

ب- بوم های یکطرفه با ۴ نازل

پ- نازل نوع "8004-VS" که در فاصله ۴۰ اینچی از همدیگر جاسازی می شوند.

ت- پاشش محلول سمی به میزان ۵۰ گالن در ایکر با سرعت ۳ کیلومتر در ساعت

ث- استعمال طی اوایل بهار در مناطق وسیع خانگی بدون حذف هیچ بخش از گلکاری ، چمن و قلمستان

ج- کاربرد در سراسر فصل برای سیستم بدون گیاه (non-crop)

چ- محوطه های چمن کاری وسیع را باید با سمپاش های بوم دار و یا سمپاش هایی با بوم دستی حاوی نازل های معمولی و یا "spray gun" سمپاشی نمود.

ح- نمونه هایی از کاربردها بشرح زیر می باشند :

I) علف کش سیمازین به میزان $4\frac{1}{4}$ لیتر در ایکر + علف کش سورفلان آ اس بمیزان ۴ لیتر در ایکر

II) علف کش سیمازین به میزان $4\frac{1}{4}$ لیتر در ایکر + علف کش "suregaurd" بمیزان ۱۲ اونس در ایکر

مزایای سمپاش های بوم دار معمولی :

- الف - گران نیستند.
- ب - وزن مناسبی دارند.
- ج - سریعاً برای کاربرد در سطوح مختلف آماده می شوند.
- د - به جهت برخورداری از فشار کم می توانند با یکبار پُر کردن مخزن به سمپاشی سطوح وسیعی مبادرت ورزید .
- ه - ایجاد دریافت کمتری می نمایند زیرا از فشار کمتری در سیستم بهره می برند (۱۴).

فواید استفاده از بوم های مرتفع (high clearance boom) عبارتند از :

- (۱) کاربرد دقیق
- (۲) بهترین کاربرد را در شرایط مرطوب بودن شاخه و برگ ها و وزش باد کم دارد .
- (۳) دفعات مورد نیاز برای سمپاشی را به شدت کاهش می دهد (۱).

معایب سمپاش های بوم دار :

- الف - به دلیل اینکه فشار کمی دارند و مقدار مصرف محلول سمّی در واحد سطح کم است ، قادر به پوشش دادن مناسب سطوح پُر علف و متراکم نیستند .
- ب - اغلب این دستگاه ها برای بهم زدن از سیستم برگشت بخشی از جریان محلول (bypass) بهره می گیرند که این روش برای فرمولاسیون WP (پودر و تابل) کاملاً مؤثر نبوده و سبب رسوب گذاری آنها می شود که تمیز کردن آنها را در پایان سمپاشی دشوار می سازد (۱۴).

۹) ابزارهای سمپاشی فرمولاسیون های خشک :

--- انتخاب ، مراقبت ، کالیبراسیون و استفاده از سمپاش های سموم خشک حائز اهمیت است بطوریکه ضمن بهای مناسب دارای کارآیی مطلوبی باشند (۱۴).
 --- بطور کلی دو نوع پخش کننده سموم خشک بشرح زیر وجود دارند (۱۴):

الف- پخش کننده های ثقلی (gravity یا drop)

ب - پخش کننده های چرخان یا سانتریفوژ (rotary یا centrifugal)

۱۰) دستگاه های پخش سموم گرانول :

--- برخی از مواد شیمیایی مصرفی در چمن کاری ها بصورت گرانول عرضه می شوند . دستگاه های پخش سموم گرانول به سختی کالیبره می شوند ، هزینه بالایی دارند و حفظ و نگهداری آنها دشوار است ولیکن کمترین نتایج مفید را به همراه دارند . هر گونه استفاده نادرست از دستگاه های پخش مواد شیمیایی گرانوله با کاهش کنترل علف های هرز ، آسیب دیدگی چمن ها ، صدمه کاربر و بالا رفتن هزینه ها همراه می گردد (۹). ضمن اینکه ایجاد تغییر در سرعت سمپاش های گرانول پاش باعث تغییر شدیدی در الگوی پاشش خواهد شد زیرا دانه های گرانول در سرعت های بالاتر به فواصل دورتری پرتاب می شوند و بعبارتی گرانول های درشت تر به فواصلی که دانه های ریزتر می پیمایند ، پرتاب نمی شوند . بعلاوه شکل ظاهری گرانول ها نیز در فاصله پرتاب و الگوی پاشش تأثیر دارند . همچنین شرایط محیطی نظیر وزش باد ، حرارت و رطوبت نیز بر الگوی پاشش آنها مؤثرند . وقوع دریفت در زمان پاشش گرانول های ریز که مصادف با وزش باد گردند ، اجتناب ناپذیر است . میزان دقت در توزیع و یکنواختی سموم گرانول در پخش کننده های نوع دوآر در مقایسه با انواع ثقلی کمتر است (۱۴).

--- ریختن (drop) مواد سمّی در اثر جاذبه زمین و یا پخشاندن (rotary) آنها در اثر سانتریفوژ نمودن برای استفاده از مواد شیمیایی گرانوله در چمن ها امکان پذیرند ولیکن هر روش دارای محاسن و معایبی هستند :

دستگاه هایی که در اثر نیروی جاذبه زمین به ریختن گرانول ها اقدام می کنند ، غالباً دقیق تر هستند و الگوی پاشش یکنواخت تری را در مقایسه با انواع سانترفوژ ایجاد می کنند زیرا گرانول ها در این روش مستقیماً به سطح زمین می افتند و به دریافت کمتری منجر می شوند . همچنین حواشی پخش سموم در سطوح اکثر مزارع نسبتاً زاویه دار هستند لذا هرگونه اشتباه منجر به عدم پاشش گرانول های سمی و یا پاشش مجدد گرانول ها در برخی مناطق می گردد . ضمناً دستگاه های گرانول پاش ثقلی نیازمند نیروی رانشی بیشتری نسبت به دستگاه های سانترفوژی هستند (۹).

--- برخی از سمپاش های گرانول پخش (granule sreader) قادر به کار در شرایط زیر نیستند :

الف- اراضی ناهموار

ب- گرانول های درشت

پ- چمن های مرطوب (۹).

کالیبراسیون سمپاش های پخش گرانول :

--- غالباً به کاربران توصیه می شود که اینگونه سمپاش ها را بخوبی تنظیم کنند و از انواع پروانه های پرتاب با دریچه های وسیعتر بهره گیرند . بهر حال چنین دستورالعمل هایی را فقط در شروع سمپاشی می توان تنظیم نمود لذا باید سمپاش ها را براساس خصوصیات ماده پاششی ، ویژگی های کاربر و شرایط محیطی بخوبی کالیبره نمود و سپس هر چندگاه نظیر ماهیانه مجدداً به بررسی و تصحیح کالیبراسیون براساس توصیه های کارخانه سازنده بویژه در مواقع صدمات مکانیکی اقدام کرد (۹).

--- آسان ترین راه برای کالیبراسیون چنین سمپاش هایی همانا بررسی مقدار گرانول های پاششی در سطح ۱۰۰۰ فوت مربع برای دستگاه های گرانول ریز (drop spreader) و در سطح ۵۰۰۰ فوت مربع برای سیستم های سانترفوژ (rotary spreader) است . برای اجتناب از آلودگی محیط می توان دستگاه را در محلی مستقر

نمود سپس با چرخاندن چرخ های محرک پروانه با سرعتی معادل سرعت روال عادی سمپاشی به کالیبراسیون دستگاه اقدام نمود (۹).

--- روش دیگری که برای این منظور بکار می رود ، عبارت از آویختن کیسه ای به خروجی پرتاب گرانول ها و محاسبه مقدار سم پاشیده شده پس از طی مسافتی معین می باشد ضمن اینکه باید به اجرای الگوی صحیح پاشش نیز مطمئن گردید . همواره دریچه های پرتاب گرانول ها توسط کارخانه سازنده تنظیم می شوند اما براساس شرایط می توان آنها را تغییر داد (۹).

انواع نازل ها و اثراتش بر سمپاشی یکنواخت :

--- انتخاب نوع و اندازه صحیح نازل ها از اهمیت بسزایی در پخش بهینه علف کش ها در محوطه های چمن و گلکاری ها برخوردار است . نازل ها تعیین کننده مقدار محلول سمی مصرفی در یک گستره مشخص ، یکنواختی سمپاشی ، پوشش سم بر سطح تیمار شده و مقدار دریافت حاصله می باشند . با انتخاب صحیح نازل ها می توان میزان دریافت را به حداقل رسانید زیرا نازل ها با تولید قطرات درشت تر در راستای کنترل فشار و سرعت سمپاشی می توانند ضمن ایجاد پوشش کافی از میزان دریافت بکاهند (۹،۱۴).

--- اثر متقابل نوک نازل (nozzle tip) و فشار سیستم تعیین کننده مقدار محلول مصرفی ، یکنواختی پاشش ، ایجاد پوشش کامل بر سطوح تیمار شونده و مقدار دریافت می باشد . حداقل میزان دریافت از نازل هایی حاصل می شود که ایجاد قطرات درشت تری می نمایند گوا اینکه باید پوشش سمی لازم را نیز بوجود آورند (۱۴).

--- گرچه نازل های گوناگونی برای کاربرد در انواع سمپاش ها ساخته اند اما فقط تعداد معدودی از آنها بشرح زیر برای استفاده در محوطه های چمن کاری مناسبند (۹،۱۴):

الف- نازل بادبزن مسطح (flat-fan nozzle)

ب- نازل های پخش (broadcast nozzle)

پ- نازل "باران ریز" (raindrop nozzle)

ت - نازل فورانی یا جریان پیوسته (flood nozzle)

ث - نازل بادبزی مسطح منتظم (regular flat-fan nozzle)

ج - نازل مخروط توخالی (hollow-cone nozzle)

چ - نازل خارج از مرکز (off-center nozzle)

قطعات نازل ها :

--- نازل ها غالباً از ۴ بخش اصلی تشکیل شده اند :

الف - بدنه اصلی نازل (body)

ب - صافی (strainer) یا غربال کننده (screen)

پ - کلاهک (cap)

ت - نوک (tip) یا دهانه (orifice)

نازل ها همچنین ممکن است دارای یک بخش چرخاننده (spinner) مجزا نیز باشند (۱۴).

--- یقیناً دستیابی به اسپری کردن رضایت بخش بستگی زیادی به : انتخاب درست ، نصب صحیح و مراقبت مناسب از نازل ها دارد . نوک نازل ها عموماً باعث شکسته شدن محلول سمی و ایجاد قطرات ریز می شود سپس آنها را در قالب الگوهای تعیین شده ، در سطح اراضی پخش می کنند (۱۴).

--- کارآیی نازل ها به عوامل زیر بستگی دارد :

الف - طرح یا مدل نازل

ب - اندازه روزنه نازل

پ - فشار سیستم

ت - زاویه خروج محلول سمی

ث - فاصله بین نازل تا گیاه هدف (۱۴).

پخشاننده های ثقیلی :

--- اینگونه پخشاننده ها برای توزیع یکنواخت سموم درشت و هم اندازه در خاک ، آب و یا سطوح سبز طراحی شده اند . دقت عمل این نوع دستگاه ها در مقایسه با پخشاننده های سانتریفوژ بیشتر است (۱۴).

مزایا :

الف - پخشاننده های ثقیلی معمولاً ساده و سبک هستند و نیازی به آب ندارند زیرا سموم گرانوله دارای اندازه یکنواختی هستند لذا بسادگی جریان می یابند .

ب - ذرات گرانول در این دستگاه ها براساس وزن خویش مستقیماً بر روی زمین می افتند لذا دقیقاً بر روی محل مورد نظر قرار می گیرند و مقدار دریافت به حداقل ممکن می رسد .

پ - برخی از پخشاننده های ثقیلی دارای یک بخش جانبی هدایتگر نیز هستند تا سموم گرانول در راستای جاده ها و پیاده روها بخوبی پخش شوند (۱۴).

معایب :

الف - برخی از پخشاننده های ثقیلی قادر به پخش صحیح گرانول های درشت نیستند لذا غالباً بخش هایی از زمین فاقد سم و بخش هایی نیز علف کش ها را دوبله دریافت می دارند .

ب - مقدار سم پاششی در اینگونه پخشاننده ها با تغییر سرعت دگرگون نمی شوند .

پ - کشاورزانی که از این پخشاننده ها استفاده می کنند ، همواره برای پخش سموم مایع نیز نیازمند سمپاش های محلول پاش خواهند بود (۱۴).

نازل های پخشان بدون بوم :

--- نازل های پخشان فاقد بوم (broadcast boomless) باریکه ای از سم به پهنای ۳۰ فوت یا بیشتر را بوجود می آورند و از این طریق بر میزان دریافت آنها در مقایسه با

نازل هایی که بر روی بوم نصب می شوند ، افزوده می گردد همچنین یکنواختی سمپاشی نسبت به کلیه انواع نازل ها کاهش می یابد . اینگونه نازل ها ریزترین قطرات را در نزدیکی نازل ها و درشت ترین قطرات را در خارجی ترین بخش نازل تولید می نمایند (۱۴).

--- در صورتیکه از نازل های پخش (broadcast) در سمپاش های بدون بوم استفاده شود ، همزمان بر وسعت سمپاشی افزوده می شود و این موضوع زمانیکه یکنواختی پاشش اهمیت زیادی ندارد ، بسیار مطلوب خواهد بود . اینگونه نازل ها برای کار بر روی محوطه های چمن توصیه نمی شوند ولی برای مواردی چون : حاشیه بزرگراه ها ، اطراف حصارها و توری ها و کناره کانال های انتقال آب (fairway perimeter) که وجود درختان و موانع از کاربرد بوم ها جلوگیری می نمایند ، بسیار مطلوب هستند (۱۴).

پخشاننده های سانتریفوژ یا چرخان :

--- این وسیله می تواند سطوح وسیع را با سرعت بیشتری در مقایسه با پخشاننده های ثقلی با سموم گرانول پوشش دهد و با خطاهای کمتری نیز همراه گردد (۱۴).
محاسن :

الف - سرعت عمل این دستگاه ها نسبت به انواع ثقلی بیشتر است .

ب - هدایت این وسایل سهل تر است .

پ - به سادگی از حالت کالیبره خارج نمی شوند .

ت - انواع پلاستیکی و فایبر گلاس آنها نسبت به زنگ زدگی مقاوم هستند (۱۴).

معایب :

الف - آنها نسبت به تغییر سرعت حساس هستند .

ب - خصوصیات فیزیکی گرانول ها در روند کار اثر گذارند .

پ - تأثیرات عوامل محیطی باید محاسبه شوند (۱۴).

الگوی پاشش نازل ها :

--- نازل ها دارای سه نوع الگوی پاشش (pattern) اصلی می باشند (۱۴):

(۱) جریان پیوسته (solid stream)

(۲) بادبزنی (fan-fan)

(۳) مخروطی (cone)

--- برخی از نوک نازل ها نیز در موارد خاص دارای الگوی پاشش خاص می باشند که از جمله (۱۴):

(۱) نوع rain drop

(۲) نوع flooding

(۳) wide angle fan

(۴) cone-shaped

--- از نازل های بادبزنی مسطح غالباً برای اسپری یکنواخت علف کش ها استفاده می شود. زمانیکه اینگونه نازل ها برای پاشیدن علف کش ها بکار می روند، باید فشار سیستم بین ۳۰-۱۵ psi حفظ گردد زیرا این فشار منجر به تولید قطرات درشت تا متوسط می شود که کمترین مقدار دریافت را در مقایسه با قطرات ریزتری دارند که در فشار ۴۰ psi تولید می شوند. مقدار جریان پاششی که در لبه های اینگونه الگوها صورت می گیرد، نازک (tapered) و رقیق می گردد و در نتیجه از حجم محلول پاششی کاسته می شود لذا باید بنحوی الگوهای پاشش را در کنار همدیگر قرار داد که همپوشانی مناسب در جهت یکنواختی سمپاشی انجام پذیرد. بهترین یکنواختی سمپاشی چنین مواردی مواقعی صورت می پذیرد که همپوشانی به میزان ۵۰-۴۰ درصد وقوع یابد (۱۴).

--- همواره با مطالعه مندرجات مطالب بروشورهای شرکت های سازنده تلاش شود تا بهترین نازل برای موارد مورد نظر انتخاب گردد مثلاً نازل های "flood" برای درهم

آمیختن علف کش های پیش از کاشت گیاهان با خاک مناسب هستند درحالیکه نازل های "flat-fan" برای موارد پس از سبز شدن علف های هرز مطلوب ترند. همچنین برخی از انواع نازل ها ممکن است برای علف کش های قابل انتقال در گیاه در مقایسه با علف کش های تماسی مناسب تر باشند زیرا قطرات ریزتری تولید می کنند و در نتیجه پوشش بهتری بر گیاهان هرز ایجاد می نمایند (۱۴).

میزان همپوشانی (overlap) در سمپاشی :

--- نازل های "flooding flat-fan" ایجاد الگوی سمپاشی بصورت بادبزنی مسطح با زاویه باز می نمایند که جهت پاشیدن علف کش ها و یا مخلوطی از علف کش ها و کودهای مایع بکار می روند. اینگونه نازل ها را باید بر روی بوم با فواصل ۴۰ اینچ و یا کمتر تعبیه نمود. چنین نازل هایی زمانی که با فشار ۸-۲۵ psi بکار گرفته شوند، از مقدار دریافت آنها کاسته می شود (۱۴).

--- تغییر فشار سیستم نیز بر پهنه الگوی پاشش تأثیر می گذارد که این مقدار در نازل های نوع "flooding flat-fan" بیشتر از نوع "regular flat-fan" خواهد بود. بهتر است از نازل های "off-center" و یا نوع "flat-fan" برای افزایش پوشش دهی در انتهای بوم ها استفاده گردد زیرا آنها قادرند تا مقدار پاشش را در یک بخش از مسیر پاشش بیشتر نمایند. بیشترین یکنواختی پاشش در اغلب نازل ها زمانی حادث می شود که در ارتفاع مناسب از زمین، فواصل مناسب از همدیگر و با فشار ۴۰ psi- ۱۵ استفاده کردند (۱۴).

فرسودگی نازل ها (nozzle wear):

--- نازل هایی که نوک آنها از جنس "Tungsten carbide" و یا "ceramic" هستند، دارای مقاومت بیشتری در برابر خوردگی (abrasion) و زنگ زدگی (corrosion) می باشند لذا از قیمت بالاتری برخوردارند. نازل هایی که نوک آنها از "stainless steel" بویژه از نوع سخت آن ساخته می شوند نیز در برابر خوردگی و زنگ زدگی مقاومند گویا اینکه قیمت متوسطی نیز دارند. نازل های برنجی (brass) نسبت به نوع استیل دارای قیمت کمتری هستند و در برابر زنگ زدگی به استثنای

کودها مقاومند اما دچار خوردگی می گردند . نازل های پلاستیکی نیز همانند انواع برنجی دچار فرسودگی می شوند ولی زنگ نمی زنند درحالیکه اگر در تماس با برخی مواد شیمیایی قرار گیرند ، متورم خواهند شد . نازل های آلومینیومی سریعاً فرسوده می شوند ، بسیار ارزان هستند و در مقابل بسیاری از مواد نسبت به زنگ زدگی مقاوم می باشند (۱۴).

اثرات کاربرد سمپاش های آلوده به بقایای سموم در گلکاری ها :

--- هرساله گزارشات عدیده ای از خسارات ناشی از کاربرد ابزارهای آلوده به علف کش های مصرفی در محصولات زراعی ، گیاهان زینتی و سایر گیاهان اصلی دریافت می گردند . اصولاً تمیزی ، نگهداری صحیح و کالیبراسیون دقیق سمپاش ها بسیار اهمیت دارند . بهتر است از دستکش های لاستیکی و لباس های آستین بلند در مواقع کار با علف کش ها و سمپاش ها استفاده شود تا از تماس بدن با بقایای سموم کاسته گردد (۱۴).

--- همواره داخل و خارج دستگاه های سمپاشی را بخوبی بشوئید سپس برای عدم رسوب مواد شیمیایی با آب شستشو دهید . در صورتیکه از علف کش هایی با پتانسیل خسارتزایی به گیاهان مطلوب استفاده می شود ، حتماً در تخصیص سمپاش ها فقط به علف کش های مشابه اقدام گردد مثلاً می توان یکی از سمپاش ها را به کاربرد علف کش های غیر انتخابی و سمپاش دیگر را به کاربرد علف کش های انتخابی و سایر آفت کش ها اختصاص داد که بدین طریق از نیاز به مخازن اختلاط سموم و احتمال صدمه دیدن گیاهان اصلی کاسته می شود (۱۴).

--- همواره سمپاش ها را براساس دستورالعمل های روی برچسب ها تمیز کنید . هیچگاه اجازه ندهید که علف کش ها بصورت سوسپانسیون هایی چون "WP" ، "WDG" و "DF" برای مدت طولانی در داخل سمپاش های بدون همزنی مداوم باقی بمانند زیرا بمرور ته نشین شده و تشکیل لایه ای از رسوبات را در جداره های مخزن و شیلنگ خواهند نمود که زدودن آنها در آینده با دشواری هایی همراه خواهد بود (۱۴).

تمیز کردن سمپاش ها :

--- پاک کردن تمامی ذرات علف کش باقیمانده پس از سمپاشی از سمپاش ها بسیار دشوار است لذا رعایت موارد زیر برای دستگاه هایی که چنین کاربردی دارند ، توصیه می گردند:

(۱) تمیز کردن سمپاش ها از علف کش 2,4-D :

--- تمیز کردن سمپاش ها از ذرات باقیمانده علف کش هورمونی 2,4-D بسیار دشوار است لذا توصیه می گردد از سمپاش هایی که جهت سمپاشی با این قبیل علف کش ها بکار رفته اند ، برای پاشیدن سایر انواع علف کش ها و سموم گیاهی استفاده نشوند (۱۳).

--- بقایای علف کش 2,4-D را فقط زمانی می توان از سمپاش ها پس از کاربرد زدود که :

الف- محلول سمّی باقیمانده را پس از سمپاشی بلافاصله تخلیه کنید .

ب - داخل سمپاش را با مواد پاک کننده (detergent) بشوئید.

پ - مخزن را با محلول آمونیاک یعنی یک فنجان آمونیاک خانگی در ۱۰ گالن آب پُر کنید و برای ۲۴-۱۲ ساعت بحالت خود رها سازید .

ت - سایر قطعات سمپاش نظیر نازل ها ، توری ها و غیره را نیز در داخل محلول آمونیاک قرار دهید .

ث - تمامی قطعات را با آب بشوئید و آب را درون سیستم سمپاش بچرخانید تا آنرا تمیز نماید .

ج - مخزن را با کمی آب پُر کنید و تعدادی از گیاهان هرز را با آن تیمار دهید و ۴-۵ روز بعد به مطالعه اثرات احتمالی پردازید تا از پاک بودن سیستم مطمئن گردید آنگاه می توانید از سمپاش در سطوح وسیعتر بهره گیرید (۱۳).

۲) تمیز کردن سمپاش ها از سایر علف کش ها و مواد شیمیایی :

--- در تمامی موارد باید سمپاش ها را بلافاصله پس از سمپاشی تمیز نمود . البته بسیاری از برچسب های سموم کشاورزی حاوی دستورالعمل هایی جهت پاکسازی سمپاش ها از علف کش ها هستند لذا بکارگیری توصیه های کارخانجات سازنده سموم ضرورت دارند . در مواردیکه به دستورالعمل های برچسب سموم و علف کش ها دسترسی نباشد ، می توان بشرح زیر عمل نمود :

الف- مخزن سمپاش ، لوله های ارتباطی (wands) ، بوم ، نازل ها و شیلنگ را بطور کامل با مواد شوینده بشوئید و سپس آبکشی نمائید .

ب- مخزن سمپاش را با آب تمیز پر کنید و یک فنجان از "فسفات تری سدیم" (trisodium phosphate) و یا محلول آمونیاک معمولی به ازای هر ۱۰ گالن آب به آن بیفزائید .

در صورتیکه هیچکدام از مواد فوق در دسترس نباشند ، می توان از مواد پاک کننده قوی و یا صابون مایع بهره گرفت ضمن اینکه فقط محلول آمونیاک قادر به حذف کامل علف کش های هورمونی نظیر "2,4-D" و "Banvel" از جداره های سمپاش ها می باشد .

پ- بخش های مختلف مخزن و پمپ را در معرض جریان آب به مدت ۵ دقیقه قرار دهید تا بخوبی شسته شوند .

ت- در صورت امکان اجازه دهید تا محلول پاک کننده به مدت یک شب در داخل مخزن سمپاش باقی بماند اما بخاطر داشته باشید که محلول آمونیاک باعث خوردگی سمپاش های آلومینیومی می شود .

ث- مقداری از آب مخزن را از میان نازل ها و بقیه را از دهانه سمپاش تخلیه نمائید .

ج- قطعات سمپاش را پس از تخلیه آب به کلی از هم جدا ساخته و نازل ها ، توری ها (screens) و صافی های (strainer) آنرا بخوبی خشک کنید .

چ- تمامی قطعات قابل دسترس را با برس موئی بسابید .

ح - بعد از تمیز کردن قطعات سمپاش باید مجدداً آنها را سوار کنید و بصورت یک دستگاه در آورید (۱۳،۱۴).

--- هیچگاه از سمپاش هایی که برای مبارزه با علف کش ها بکار رفته اند ، برای سمپاشی بر علیه آفات و بیماری ها بهره نگیرید زیرا برخی علف کش ها نظیر "2,4-D" به دشواری از سطح سمپاش ها زدوده می شوند لذا احتمالاً وجود آلودگی ناشی از علف کش ها سبب خساراتی بر گیاهان اصلی خواهد شد . در صورتیکه مجبور به استفاده از سمپاش های مشترک برای کنترل آفات و علف های هرز هستید ، باید هر بار بلافاصله پس از مصرف به شستن سمپاش با مواد شوینده بپردازید سپس سمپاش را با آب پُر کنید و آنرا با محلولی شامل یک پیمانه (pint) از محلول آمونیاک معمولی در ۱۰ گالن از آب ضدعفونی سازید و مدتی به همان حال باقی گذارید سپس بعد از ۱۲-۲۴ ساعت به شستشو و تطهیر بخش های مختلف سمپاش در جهت زدودن بقایای آمونیاک اقدام کنید (۵).

--- شیلنگ ها و پمپ سمپاش را از نظر وجود رخنه بررسی نمایید . نازل ها و دریچه های خروج محلول سمی را از نظر کارکرد صحیح واریسی کنید . پمپ سمپاش را با روغن یا گریس چرب کنید تا از صدمات زنگ زدگی (rust) و یخزدگی مصون بماند آنگاه سمپاش تمیز شده را در محل پاکیزه ای نگهداری نمایید . هر بار سمپاش ها را قبل از استفاده مجدد ، بار دیگر بشوئید و از نظر کارکرد درست واریسی کنید (۱۳،۱۴).

کاربرد تلفیقی علف کش ها با سایر روش ها در کنترل علف های هرز گیاهان زینتی :

--- افزودن علف کش های قبل از سبز شدن با مالچ های آلی می تواند بر کارایی آن دو در کنترل علف های هرز بیفزاید بعلاوه ویژگی های مالچ های آلی قادر به اثرگذاری بر قدرت علف کش ها می باشند ولیکن مالچ های آلی درشت بافت از تأثیرگذاری کمتری بر فعالیت علف کش ها برخوردارند درحالیکه مالچ هایی که اصولاً حاوی بافت ریزی هستند ، از اثربخشی علف کش ها می کاهند زیرا مالچ های آلی حاوی بافت بسیار نرم نظیر : کمپوست ها و کودهای دامی در مقایسه با پوست درختان به ایجاد پیوندهای بیشتری با علف کش ها می پردازند . برخی از علف کش های قبل از سبز

شدن به ایجاد پیوندهای بسیار محکمی با مواد آلی اقدام می نمایند که به کمترین میزان شسته شدن منجر می گردند گوا اینکه فعالیت های آنها نیز به حداقل کاهش می یابند (۲۰).

--- ضخامت مالچ ها نیز از اهمیت زیادی در کارآیی علف کش ها برخوردارند چنانکه هرگاه علف کش ها را بر سطح لایه های کم عمق مالچ ها یعنی محل جوانه زنی بذور علف های هرز بپاشند ، ممکن است دچار شسته شدن شوند ولی زمانیکه علف کش را بر سطح لایه ضخیمی از مالچ بپاشند آنگاه امکان شسته شدن آنها به پائین تر از ناحیه جوانه زنی بذور علف های هرز حادث نمی گردد ضمناً علف کش هایی چون : "Oxadiazon (Ronstar)" و "Oxyfluorfen (Goal)" ضرورتاً باید در زیر مالچ ها و بر روی سطح خاک پاشیده شوند (۲۰).

«جدول ۱۸) توصیه هایی برای کاربرد علف کش ها به همراه مالچ های آلی (۲۰)»:

ردیف	علف کش	شیوه کاربرد
۱	Devrinol (napropamide)	در زیر مالچ
۲	Dimension (dithiopyr)	۱- بهتر است در زیر مالچ استفاده شود . ۲- برای برخی موارد نیز بر سطح مالچ کاربرد دارد . ۳- دارای محدودیت استفاده برای برخی گونه های زینتی فضای سبز
۳	Gallery (Isoxaben)	۱- بهتر است در زیر مالچ استفاده شود . ۲- دارای کنترل متوسط در زمان کاربرد بر سطح مالچ
۴	Ornamental herbicide 2 (pendimethalin + Oxyfluorfen)	با کاربرد دو گانه در زیر و روی مالچ ها
۵	Pennant (metolachlor)	کاربرد در زیر مالچ
۶	Ronstar (Oxadiazon)	کاربرد بر روی مالچ
۷	Rout (Oryzalin + Oxyfluorfen)	با کاربرد دو گانه در زیر و روی مالچ ها
۸	Surflan (Oryzalin)	بهتر است در زیر مالچ استفاده شود اما در صورت کاربرد بر سطح مالچ نیز نسبتاً مؤثر است .
۹	Surflan + Gallery	در زیر مالچ استفاده می شود اما کاربرد آن به میزان دقیق می تواند با تیمار روی مالچ نیز حاصل شود .
۱۰	Treflan (Trifluralin)	کاربرد در زیر مالچ
۱۱	XL 2G (Oryzalin/benfenin)	کاربرد در زیر مالچ

کاربرد تلفیقی علف کش های قبل از سبز شدن و کولتیواتور زدن :

--- هیچگاه نباید خاک را پس از تیمار با "Oxyfluorfen" کولتیواتور زد درحالیکه اجرای کولتیواتور سبک به عمق ۱-۲ اینچ هیچگونه اثری بر کارایی علف کش های : "napropamide" ، "pendimethalin" و "oryzalin" نخواهد گذاشت . همچنین نوع و PH خاک بر فعالیت برخی علف کش ها تأثیر می گذارند . همواره براساس اطلاعات برجسب سموم و توصیه های مراکز ترویج کشاورزی منطقه به کاربرد بی ضرر علف کش ها برای کنترل علف های هرز گیاهان زینتی اقدام گردد (۲۰).

«جدول (۱۹) محاسبه " نفر / ساعت / ایگر " نیروی انسانی مصرفی برای وجین دستی گلکاری ها (۱):»

سال	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴
نیروی انسانی برای اجرای وجین دستی	۱۵۲۹۷	۱۱۵۶۶	۶۳۸۰	۶۳۵۰

«جدول (۲۰) مقایسه دو نوع سمپاشی مختلف در گلکاری و فضای سبز (۱):»

روش	دامنه مقادیر مصرفی (پوند در ایگر)	میزان تغییرات
"spyker" , "hand cranking"	۹۱-۱۵۳	۴۹ درصد
"Orbir-air"	۱۱۱-۱۳۶	۱۸ درصد

«جدول (۲۱) مقایسه هزینه کارگری برای روش های مختلف سمپاشی (۱):»

روش	نفر ساعت برای هر ایگر	درصد صرفه جویی
"hand crank granules"	۵/۵۸	۰
"orbit-air spreader"	۲/۱۹	۶۱
"backpack sprayer"	۳/۴۶	۳۸
"high clearance boom"	۱/۳۵	۷۶

الف- میزان مساحت یکسان بوده است .

ب- قیمت علف کش ها هر ساله افزایش می یابد ولیکن بهای آن در سال یکنواخت محاسبه گردید .

پ- هزینه های کارگری کل باوجود افزایش حقوق ها کاهش داشته است .

اهمیت آموزش کاربران در کاربرد علف کش ها :

--- معمولاً کاربرانی که تجربیات کافی در مراقبت از گیاهان زینتی و چمن ها دارند ، نسبتاً به دستگاه های کاربرد علف کش ها آشنایی دارند اما کاربران کم تجربه نیازمند آموزش و مرور روش های صحیح کاربرد علف کش ها بشرح زیر می باشند :

اولاً) باید دستورالعمل های کاربرد دستگاه ها را بخوبی مطالعه نمایند و به راهنمایی های شرکت سازنده سمپاش توجه کنند .

دوماً) برچسب سموم باید بخوبی مطالعه گردند و به انتخاب نوع و مقدار ماده سمی و همچنین تنظیم الگوی پاشش مطابق با هر شرایط اقدام شود (۹).

--- کاربران سمپاش ها باید نسبت به هدایت مستقیم و منظم و همچنین با سرعت یکنواخت آنها اقدام نمایند تا سموم بصورت یکنواخت و فقط بر سطوح تیمار نشده پاشیده شوند . هرگاه سمپاش به انتهای مسیر رسید آنگاه کاربر باید اقدام به قطع سیستم سمپاشی نماید و پس از طی مسیر سرگانه (header strip) مجدداً سیستم پاشش را وصل کند زیرا الگوی سمپاشی در هنگام دور زدن دستگاه از تنظیم خارج می گردد لذا سیستم سمپاش هیچگاه نباید در هنگام توقف باز باشد چنانکه سبب می شود تا مقدار زیادی از ماده سمی در سطح کوچکی پخش گردند (۹).

--- گاهاً غیر ممکن است که الگوی پاشش مطلوبی در کاربرد سمپاش های سانتریفوژ حاصل آید و بویژه رشد چمن ها بصورت نوارهایی (streak) به چشم می خورد که در این صورت بهتر است میزان پاشش ماده سمی را به نصف کاهش و دفعات سمپاشی را به دو بار ارتقاء داد و الگوی پاشش را از پخش در خطوط یا نوارها (streak) بحالت شطرنجی (checker board) تبدیل نمود و سرگانه ها را به نصف کاهش داد .

--- هیچگاه دستگاه سمپاش را به عقب حرکت ندهید زیرا الگوی سمپاشی از حالت یکنواختی خارج می شود . سر انجام اینکه تنظیم کردن سمپاش ها در سطوح مسطحی چون آسفالت (pave) همواره سهل تر و دقیق تر از سطوح ناهموار اراضی می باشد لذا با سطوح واقعی تحت تیمار تفاوت دارند . برخی از سمپاش های سانتریفوژ را می توان هنگام سمپاشی حواشی چمن ها از یک سمت مسدود ساخت تا

سموم به بخش هایی چون: پیاده روها، خیابان ها و قسمت های فاقد چمن پاشیده نشوند (۹).

کالیبراسیون کلی سمپاش ها برای استفاده در گیاهان زینتی :

--- کالیبره کردن (calibration) کلیه سمپاش ها پیش از مصارف علف کش ها ضروری می نماید زیرا صرف نظر از نوع سمپاش باید محلول سمی بصورت یکنواخت بر سطح گیاهان هرز پاشیده شود که اینکار نیازمند حضور یک اپراتور صلاحیت دار خواهد بود. برای دستیابی به اثربخشی علف کش ها توصیه می شود که همیشه به کالیبره کردن سمپاش ها اقدام گردد تا بدین طریق مناسب ترین مقدار علف کش های مصرفی در تیمارها بکار روند زیرا استفاده از علف کش ها در مقادیر کمتر از حد توصیه شده به نتایج ضعیفی می انجامند و کاربردها در مقادیر بیشتر از حد توصیه شده نیز باعث صدمه رسانی به گیاهان مجاور و صرف هزینه های اضافی می گردد. بسیاری از مردم به کالیبره کردن سمپاش ها مبادرت نمی ورزند ولیکن از اینکه به نتایج مطلوب در کنترل شیمیایی علف های هرز نائل نمی شوند، تعجب می کنند (۵،۹،۷).

--- کالیبره کردن سمپاش ها بسیار آسان است و طبق مراحل زیر انجام می پذیرند :
مرحله ۱) ابتدا محوطه ای نسبتاً وسیع و هموار نظیر محوطه چمن کاری یا مسیر عبور و مرور را برای کالیبراسیون سمپاش انتخاب کنید که حدوداً ۲۵-۲۰ متر طول و ۱۰-۵ متر عرض داشته باشد سپس نقاط انتهایی اضلاعش را علامت گذاری نمایید.

مرحله ۲) با استفاده از آب تمیز بجای محلول علف کش اقدام به پاشش یکنواخت در محوطه انتخابی کنید. عمل سمپاشی باید با سرعت یکنواخت در پیمایش و فشار یکنواخت در سمپاش همیاری گردد آنچنانکه در حالت عادی به آن اقدام می شود. بخاطر داشته باشید که برای این منظور لزوماً به تر کردن گیاهان اقدام کنید و نیازی به تداوم پاشش تا چکیدن قطرات محلول از بوته ها نمی باشد. ضمناً طول مدت زمانی را که به سمپاشی مبادرت ورزیده اید، بدقت ثبت کنید.

مرحله ۳) مرحله ۲ را مجدداً تا $\pm 10\%$ درصد زمان قبل ادامه دهید بطوریکه به یکنواختی سمپاشی دست یابید.

مرحله ۴) مجدداً سمپاش را با آب پُر کنید و در زمان مساوی و فشار یکنواخت به داخل یک دلو خالی اسپری نمائید سپس مقدار آب موجود در دلو را اندازه گیری کنید . این مقدار آب در حقیقت برای سمپاشی محوطه ای که در نظر گرفته بودید در طی زمان معین به مصرف رسیده است .

مرحله ۵) سمپاش را از آب خالی کنید و به مقداری که برای سمپاشی مصرف شده و آنرا اندازه گیری کرده اید ، در سمپاش بریزید . مقدار سم مورد نیاز جهت پاشش محوطه مورد نظر را همانند آنچه در برچسب آمده است ، تعیین کنید و آنرا به سمپاش بیفزائید و کاملاً مخلوط سازید و برای کنترل علف های هرزی معادل مساحت محوطه کالیبراسیون بکار گیرید . در صورتیکه مخزن سمپاش دارای حجم کم است آنگاه به ازای هر مقدار از آب مورد نیاز باید به افزودن کسری (درصدی) از کل علف کش مورد نیاز در واحد سطح اقدام گردد که آن مقدار از آب قادر به پوشش دادنش می باشد .

مرحله ۶) در زمان سمپاشی باید با همان سمپاش کالیبره شده ، سرعت و فشار مشابه به سمپاشی محوطه های مورد نظر اقدام گردد . بهتر است عملیات کالیبراسیون سمپاش را بصورت دوره ای تکرار نمائید تا از صحت کار خویش اطمینان حاصل کنید .(۵)

--- بطور کلی برای اینکه سمپاشی علف کش های مایع بصورت یکنواخت صورت پذیرد، عموماً توصیه می شود که ۲۰-۴۰ گالن از محلول سمّی را به ازای هر ایکر معادل ۱-۵/۰ گالن از محلول سمّی به ازای هر ۱۰۰۰ فوت مربع خاک استفاده گردد (۷).

«جدول ۲۲) تبدیل مقدار علف کش به ایگر نسبت به مقدار علف کش مصرفی در ۱۰۰۰ فوت مربع (۵):»

علف کش های مایع		
مقدار علف کش تجارتي در ایگر	مقدار علف کش برای ۱۰۰۰ فوت مربع	
۱ Pint (حدوداً نیم لیتر)	$\frac{3}{4}$ قاشق غذاخوری	
۱ Quart (حدوداً یک لیتر)	۱/۵ قاشق غذاخوری	
۲ کوآرت	۳ قاشق غذاخوری	
۱ گالن	۶ قاشق غذاخوری	
علف کش های خشک		
مقدار علف کش تجارتي در ایگر	مقدار علف کش برای ۱۰۰۰ فوت مربع	
	پودرهای و تابل	گرانوله ها
۱ پوند	۵ قاشق چایخوری	۲/۵ قاشق چایخوری
۲ پوند	۳ قاشق غذاخوری	۴/۵ قاشق چایخوری
۳ پوند	۵ قاشق غذاخوری	۲/۵ قاشق غذاخوری
۴ پوند	۶ قاشق غذاخوری	۳ قاشق غذاخوری
۵ پوند	۸ قاشق غذاخوری	۴ قاشق غذاخوری
۱۰ پوند	۱ فنجان	۰/۵ فنجان
۱۰۰ پوند	-----	۵ فنجان

«جدول ۲۳) معادل سازی مقیاس های ضروری (۵، ۱۳):»

مواد خشک	مابعات	
۴۵۴ گرم = ۱۶ اونس = ۱ پوند	۱۲۸ اونس = ۴ کوآرت = ۱ گالن	
۲۸/۲۵ گرم = ۱ اونس	۳۲ اونس = ۲ پینت = ۱ کوآرت	
مساحت	۱۶ اونس = ۲ فنجان = ۱ پینت	
۴۳۵۶۰ فوت مربع = ۱۱ ایگر	۳ قاشق چایخوری = ۱ قاشق غذاخوری	
پوند = lb	گالن = gal	۸ اونس = ۱ فنجان = ۱۶ قاشق غذاخوری
اوز = oz	کوآرت = qts	۰/۵ اونس = ۱۵ میلی لیتر = ۱ قاشق غذاخوری
گرم = gram	اونس = ounce	۵ میلی لیتر = ۱ قاشق چایخوری
میلی لیتر (سی سی) = ml (cc)	فنجان = cup	۲۹/۵ میلی لیتر (سی سی) = ۱ اوز
قاشق غذاخوری = tbs	قاشق چایخوری = tsp	

بکارگیری مخازن ۵۰ گالنی برای تهیه محلول ها بشرح زیر:

(۱) حتماً از مخازن ترکیب کننده برای سمپاش های پشتی بهره گیرید .

(۲) از بهمزن های هیدرولیکی (hydraulic agitator) استفاده کنید .

(۳) به محض تهیه محلول در مخزن باید پمپ سمپاش را روشن سازید (۱).

محاسبه مقدار ماده سمی علف کش های مصرفی در گیاهان زینتی :

--- برای تعیین مقدار علف کشی که باید به مخزن تهیه محلول سمی اضافه شود باید از :

الف - مقدار ماده سمی توصیه شده

ب - ظرفیت مخزن سم

پ - کالیبراسیون سمپاش بخوبی مطلع باشید .

--- مقدار ماده سمی توصیه شده بر روی برچسب ها مشخص شده اند که برای سموم خشک (جامد) برمبنای "پوند در ایگر" یا "اونس در هر ۱۰۰۰ فوت مربع" می باشند درحالیکه برای سموم مایع برمبنای "پنت" (pint) ، "کوآرت" (quart) یا "گالن در ایگر" عنوان می گردند . البته برخی اوقات نیز توصیه ها براساس مقدار "ماده فعاله" مثلاً "پوند ماده فعاله در ایگر" ($Ib \text{ a.i./ac} = \text{pounds of active ingredient}$) صورت می پذیرند که در این صورت باید مقدار ماده فعاله را به فرمولاسیون تجارتي تبدیل و محاسبه نمود سپس از فرمولاسیون تجارتي به میزان کافی در مخزن اختلاط افزود (۹).

--- برای تعیین مقدار مصرف مورد نیاز علف کش به مقدار مصرف توصیه شده اش در واحد سطح توجه می شود و سپس کل سم و محلول مورد نیاز را محاسبه می کنند اما در مواردی که غلظت علف کش ها در فرمولاسیون تغییر می یابد ، باید میزان مصرفی آنرا با توجه به کالیبراسیون سمپاش تعیین نمود (۱۲).

مسئله هایی از مقدار مصرف علف کش ها براساس فرمولاسیون
(formulas/equation)(۱۳) :

(۱) علف کش های گرانوله :

--- کاربری در صدد استفاده از علف کش گرانوله "Herbex" ۲٪ به میزان ۴ پوند ماده مؤثره در هکتار برای ۴۰۰۰ فوت مربع فضای سبز حاوی سرو خمره ای (arborvitae) می باشد . مقدار مصرف "Herbex" تجاری چقدر است ؟

پاسخ :

$$\left\{ \left[\frac{\text{پوند ماده مؤثره} \times \text{مساحت به فوت مربع}}{44000 \text{ ایگر/فوت مربع}} \times \frac{100}{\% \text{ گرانول}} = \text{پوند به پوند} \right] \right\}$$

$$\left\{ \left[\frac{4 \text{ پوند ماده مؤثره}}{1} \times \frac{4000}{44000} \times \frac{100}{2} = 18/2 \right] \right\} \text{پوند علف کش تجاری}$$

(۲) علف کش های پودر و تابل :

--- کاربری در صدد تیمار ۱۰۰۰ فوت مربع فضای سبز با پودر و تابل ۵۰٪ علف کش "Herbex" به مقدار ۱۰ پوند ماده مؤثره در ایگر است . مقدار مصرف پودر و تابل تجاری چقدر است ؟

پاسخ :

$$\left\{ \left[\frac{\text{مساحت به فوت مربع} \times \text{پوند ماده مؤثره در ایگر}}{44000 \text{ فوت مربع}} \times \frac{100}{\% \text{ پودر}} = \text{پوند علف کش تجاری مورد نیاز} \right] \right\}$$

{ پوند علف کش تجاری بصورت پودر و تابل در مقدار آب توصیه شده

$$\left\{ \left[\frac{10 \text{ پوند ماده مؤثره در ایگر}}{1} \times \frac{1000}{44000} \times \frac{100}{50} = 0/45 \right] \right\}$$

۳) علف کش های بفرم محلول های غلیظ (concentrate):

--- کاربری در صدد تیمار فضای سبز به مساحت ۵۰۰۰ فوت مربع با علف کش محلول "Herbex" به میزان ۴ پوند ماده مؤثره در ایگر با غلظت ۴ درصد در هر گالن می باشد. مقدار علف کش تجارتي مورد نیاز چقدر است؟

پاسخ:

$$\left\{ \left[\frac{\text{پوند ماده مؤثر در ایگر}}{1} \right] \times \frac{1}{\text{پوند ماده مؤثر در گالن}} \times \frac{\text{مساحت به فوت مربع}}{\text{ایگر/44000 فوت مربع}} \right\}$$

$$\left\{ \left[\frac{4}{1} \times \frac{5000}{44000} \times \frac{1}{4} = 0.11 \right] \right\}$$

۴) سایر انواع علف کش ها:

--- کاربری در صدد تیمار محوطه ای به وسعت ۴۰ × ۵۰ فوت با یک نوع علف کش گرانوله پیش از سبز شدن می باشد. توصیه های برچسب مؤید کاربرد ۲ پوند از این علف کش در ۱۰۰۰ فوت مربع است. مقدار علف کش تجارتي مورد نیاز چقدر می باشد؟

$$\left\{ \left[۴ \text{ پوند} \right] \right\}$$

پاسخ:

تأثیر مقدار فشار سیستم سمپاش بر میزان پاشش محلول سمی:

--- اصولاً سه عامل باعث تغییر در میزان محلول سمی مصرفی در واحد سطح اراضی می شوند:

۱- اندازه خروجی هر نازل

۲- تعداد نازل ها که تعیین کننده پهنای پاشش است.

۳- سرعت سمپاشی (۱۴).

«جدول ۲۴) تأثیر فشار سیستم سمپاش بر مقدار پاشش محلول سمی در سرعت ثابت (۱۴):»

مقدار محلول پاششی (gal/acre)	فشار سمپاش (psi)
۱۰	۱۰
۲۰	۴۰
۴۰	۱۶۰

--- میزان محلول خروجی از نازل ها تحت تأثیر فشار سیستم و اندازه نوک (دهانه) نازل قرار دارد بطوریکه هر چه بر مقدار فشار سیستم افزوده شود و یا اندازه روزنه نوک نازل ها بزرگتر باشد ، بر میزان محلول خروجی نیز افزوده می گردد ولیکن با افزوده شدن فشار سیستم بر مقدار محلول خروجی نیز به همان نسبت افزوده نمی شود مثلاً برای دو برابر شدن مقدار جریان محلول سمی باید فشار سیستم را چهار برابر کرد (۱۴).

--- محدوده فشار سیستم باید برای هر نوع از نازل ها حفظ شود تا با حداقل دریافت به الگوی پاشش یکنواخت دست یابید . مقدار محلول مصرفی در واحد سطح با سرعت حرکت سمپاش نسبت معکوس دارد بطوریکه هر چه بر سرعت حرکت سمپاش افزوده شود ، از میزان محلول سمی مصرفی در واحد سطح کاسته می گردد . مثلاً اگر فشار سیستم سمپاشی ثابت بماند آنگاه دو برابر شدن سرعت حرکت سمپاش باعث نصف شدن مقدار محلول سم خروجی می گردد اما سمپاش های خودکششی (wheel driven) از این قاعده مستثنی هستند زیرا با افزایش سرعت حرکت سمپاش بر میزان فشار سیستم نیز افزوده می شود و محلول بیشتری خارج می گردد (۱۴).

«جدول ۲۵) اثرات فشار سیستم بر مقدار محلول پاششی در فشار ثابت (۱۴):»

مقدار محلول خروجی (gal/acre)	سرعت سمپاش (mph)
۴۰	۱
۲۰	۲
۱۳	۳
۱۰	۴

چگونگی اختلاط علف کش های مصرفی در گیاهان زینتی :

--- دستورالعمل های زیر برای مخلوط نمودن علف کش های اسپری شونده باید به دقت مورد توجه قرار گیرند :

(۱) کارخانجات سازنده سموم علف کش غالباً اقدام به ذکر مقدار ماده مؤثره موجود در قوطی ها بر روی برچسب ها می نمایند . این درصدها حتی برای پودرهای وتابل و گرانول ها نیز مشخص می گردند . "Aia" متناسب به مقدار ماده مؤثره ای است که در هر ایکر معادل ۴۴۰۰۰ فوت مربع (active-ingredients/acre) باید مصرف شود . ماده مؤثره عبارت از مقدار ماده علف کش خالص در یک ترکیب و یا فرمولاسیون خاص می باشد .

--- برای محاسبه مقدار علف کش مورد نیاز بصورت های پودر وتابل و یا گرانول در ایکر باید مقدار ماده مؤثره مورد نیاز را بر غلظت سم تجارتي تقسیم نمود مثلاً در مورد علف کش گرانول ۴ درصد که به میزان ۳ پوند ماده مؤثره در ایکر باید مصرف شود ، باید :

$$\left\{ \frac{3 \text{ پوند ماده مؤثره در ایکر}}{\text{غلظت ماده مؤثره علف کش 4 درصد}} = 75 \right\} = \text{۷۵ پوند علف کش تجارتي در ایکر}$$

و یا در مورد علف کش پودر وتابل ۸۰٪ باید :

$$\left\{ \frac{3 \text{ پوند ماده مؤثره در ایکر}}{\text{غلظت ماده مؤثره علف کش تجارتي 80\%}} = 3/75 \right\} = \text{۳/۷۵ پوند علف کش تجارتي در ایکر}$$

(۲) مقدار علف کش گرانوله مصرفی را غالباً براساس پوند در ایکر عنوان می کنند اما دقت کنید که آیا مقدار توصیه شده براساس سم تجارتي است یا مقدار ماده مؤثره .

(۳) به دستورالعمل هایی که در رابطه با ایجاد خطرات فردی بر روی برچسب ها ذکر شده است ، بخوبی توجه نمایید .

(۴) علف کش های تغلیظی را هیچگاه مستقیماً به درون مخازن خالی نریزید و در این رابطه مطابق با دستورالعمل های زیر رفتار کنید :

الف- ابتدا مخزن را تا نیمه از آب پُر کنید و برای این منظور حتماً از یک زانویی (siphon) و یا دهانه (gap) در بین منبع آب و مخزن محلول جهت هدایت سم بهره گیرید .

ب - علف کش تغلیظی را اضافه کنید .

پ - حجم آب مخزن را به حد مورد نظر برسانید .

۵) درجه خروج محلول را تا زمان مخلوط سازی کامل آب و سم به حالت بسته نگهدارید و برای اختلاط کامل تا چند دقیقه از جریان "bypass" استفاده کنید .

۶) هیچگاه مخزن حاوی محلول سمی را بدون فعالیت دستگاه همزن (agitation) در مکانی ثابت نگه ندارید زیرا پودرهای و تابل سنگین ممکن است ، مجاری نازل را مسدود (clog) سازند و یا اینکه در گوشه های مخزن رسوب نمایند و بمرور زدودن آنها را با دشواری همراه خواهد بود .

۷) همواره قبل از سمپاشی مطمئن گردید که سمپاش را کالیبره کرده اید تا بدینوسیله میزان ماده سمی کاملاً بر طبق توصیه ها مصرف شود (۱۳).

قابلیت اختلاط پذیری علف کش ها :

--- برخی فرمولاسیون های علف کش ها را نمی توان به دلیل ناسازگاری (incompatible) با همدیگر مصرف نمود مثلاً کاربرد همزمان علف کش "2,4-D" آمین با علف کش "MSMA" به تولید رسوب لجنی در زمان اختلاط می انجامد . همچنین کاربرد همزمان کودهای نیتروژنه مایع با علف کش "2,4-D" آمین نیز ناسازگارند و به تولید رسوب لجنی در زمان اختلاط منجر می گردند (۴).

--- علاوه بر ناسازگاری های فیزیکی که در زمان اختلاط علف کش ها وقوع می یابند ، ممکن است دو علف کش در مواقعی بخوبی اختلاط یابند اما دچار ناسازگاری شیمیایی باشند و نتیجتاً به کاهش فعالیت و اثربخشی آنها بینجامد چنانکه مخلوط علف کش "2,4-D" با علف کش های "Fusilade" یا "Vantage" و یا سایر علف کش های ویژه گراس ها سبب کاهش توانایی آنها در کنترل گراس ها می شود که

اصطلاحاً به اینگونه موارد "اثرات آنتاگونیستی" یا "ضدیت" (antagonism) می گویند (۴).

--- غالباً بر روی برچسب های علف کش ها به مواردی چون قابلیت اختلاط پذیری و یا عدم امکان آن را ذکر می کنند. زمانیکه دو علف کش دارای فرمولاسیون متفاوت را در یک مخزن مخلوط می سازند آنگاه:

۱- باید $\frac{2}{3}$ حجم مخزن را با آب پُر کنند.

۲- شروع به اضافه نمودن اولین علف کش و همزدن آنها نموده و به اینکار تداوم بخشند.

۳- به تدریج اقدام به افزودن سایر علف کش ها با اولویت زیر نمایند (۴):

{ wettable > dry flowables > liquid suspension > emulsifiable concentrates > soluble concentrates }

زمان مصرف علف کش ها در گیاهان زینتی (herbicide timing):

--- علف کش ها را بطور کلی در دو موقع بکار می برند که عبارت از: کاربرد بر روی شاخه و برگ ها (foliage) علف های هرز در دوره پس از سبز شدن آنها (post-emergence) و یا بر روی خاک بستر پیش از سبز شدن آنها برای جلوگیری از جوانه زنی علف های هرز (pre-emergence) می باشند.

--- علف کش هایی که بصورت تیمار برگپاشی (foliar) مصرف می گردند، به دو صورت تماسی (contact) و یا سیستمیک اثر می گذارند.

--- علف کش های تماسی را بعد از سبز شدن گیاهان زینتی و علف های هرز بکار می برند لذا لاجرم با بخش های سبز این گیاهان برخورد می یابند و به آنها صدمه می زنند. در کاربرد علف کش های تماسی باید سعی شود تا از تماس آنها با گیاهان زینتی اجتناب گردد لذا از سمپاشی در شرایط وزش باد شدید خودداری شود (۱۱).

--- علف کش های تماسی باعث تضعیف و یا مختل شدن (disorganize) غشاء سلول های گیاهی می گردند و گیاه به سبب تراوش (leakage) مواد سلولی و ضایعات

موضعی از بین می رود. اینگونه علف کش ها را غالباً برای کنترل و تأثیرگذاری بر علف های هرز یکساله بکار می برند ولیکن برای دستیابی به این منظور باید تمامی سطوح شاخه و برگ های علف های هرز توسط محلول علف کش پوشش داده شوند که از این نمونه علف کش ها می توان به "گراماکسون" (gramoxone) اشاره داشت (۱۱).

--- علف کش های سیستمیک از جمله علف کش های گروه "فنوکسی ها" (phenoxy) نظیر: "2,4-D" و همچنین "dicamba"، "picloram"، "amitrole" و "گلیفوسیت" می باشند. علف کش های سیستمیک در سرتاسر پیکره گیاه هرز از جمله محل واکنش های فیزیولوژیکی پخش می گردند. از علف کش های قابل انتقال برای کنترل همه انواع علف های هرز بهره می گیرند، هرچند آنها بیشترین سودمندی را زمانی بروز می دهند که برای کنترل علف های هرز چندساله استقرار یافته بکار روند (۱۱).

--- در صورت استعمال علف کش های قابل انتقال در گیاه نیازی به پاشش تمامی سطوح سبز علف های هرز با محلول سمی نخواهد بود گوا اینکه استعمال یکنواخت آنها ضرورت و ارجحیت دارد. علف کش های بعد از سبز شدن زمانی بهترین کارایی را اعمال می کنند که محلول سمی تهیه شده بلافاصله و در مرحله جوانی علف های هرز مصرف گردند و به آنها فرصت کافی برای تأثیرگذاری داده شود مثلاً فرمولاسیون های قدیمی "راندآپ" طی ۱۴-۱۰ روز پس از سمپاشی تأثیر می گذارند اما فرمولاسیون های جدید این علف کش تأثیرات سریعتری دارند (۱۱).

--- کمترین نتایج مطلوب کاربرد علف کش ها آنگاه وقوع می یابند که علف های هرز در زمان سمپاشی در شرایط تنش های محیطی قرار داشته باشند و یا بعد از سمپاشی مواجه با بارندگی شدید به مدت ۲ ساعت و یا باران معمولی به مدت ۶ ساعت گردند.

--- علف کش های قبل از سبز شدن نظیر: "casoron"، "surflan" و "Ronstar" را بر روی خاک یعنی سطوح فاقد علف هرز بکار می برند. آنها اغلب توسط سیستم ریشه ای و یا ساقه چه اولیه (emerging shoot tip) جذب می شوند.

علف کش ها برای تأثیرگذاری در خاک یا هر ماده غذایی دیگری (medium) باید به حالت محلول درآیند لذا برای این منظور به بارندگی و یا آبیاری به ارتفاع $\frac{1}{2}$ اینچ نیازمندند .

--- نوع خاک ها شامل : خاک های شنی ، رسی و یا سنگریزه ای (gravelly) و همچنین مقدار مواد آلی و حرارت خاک ها تماماً در تعیین اثرگذاری و فعالیت علف کش های پیش از سبز شدن اهمیت دارند . عموماً قلمستان ها و گلخانه ها را سالانه در دو دفعه یعنی در بهار و پاییز با علف کش های قبل از سبز شدن تیمار می دهند .(۱۱).

مصرف علف کش ها در زمان کاشت گیاهان زینتی (stage of planting) :

--- هر برنامه کنترل شیمیایی علف های هرز برای قلمستان ها و گلخانه ها در ۴ بخش انجام می شود ولیکن ممکن است در تمامی شرایط نیازمندی و ضرورت اجرای همگی ۴ مرحله ذیل صادق نباشند :

بخش (۱) در اولین بخش به استعمال علف کش های قبل از کاشت (preplant) با استفاده از علف کش های بعد از سبز شدن نظیر "گلیفوسیت" می پردازند بطوریکه این علف کش ها را بر روی سرشاخه های در حال رشد علف های هرز پیش از هرگونه زیورود کردن زمین و عملیات کاشت می پاشند .

بخش (۲) در دومین بخش به اجرای کاربرد علف کش های تدخینی پیش از کاشت اقدام می کنند .

بخش (۳) در سومین قسمت به کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن پیش از مرحله کاشت بذور یا نهال های زینتی اقدام می گردد ولیکن تاکنون فقط تعداد کمی از اینگونه علف کش های قبل از سبز شدن در مرحله قبل از کاشت برای استفاده در قلمستان ها مورد تأیید قرار گرفته اند . یکی از این علف کش ها را می توان "treflan" نام برد که باید حداقل ۳ هفته قبل از زمان کاشت مصرف شود زیرا "تریفلان" قادر به کنترل بوته های جوان علف های هرز پهن برگ و گراس ها

بلافاصله پس از سبز شدن می باشد اما باید از کاربرد "تریفلان" در خاک های کاملاً مرطوب و یا حاوی مقادیر زیادی از مواد آلی اجتناب شود .

بخش ۴) چهارمین بخش از برنامه های کنترل شیمیایی علف های هرز شامل کاربرد علف کش های بعد از کاشت با استفاده از علف کش های انتخابی است . علف کش های انتخابی را به صورت های قبل و یا بعد از سبز شدن علف های هرز بکار می برند آنچنانکه سمپاشی با آنها را می توان بر روی تمامی گیاهان زینتی استقرار یافته و یا در فواصل بین ردیف های آنها بکار گرفت (۱۱).

تأثیر مراحل رشد علف های هرز بر فعالیت و کارایی علف کش ها :

--- مراحل رشد علف های هرز بشدت بر جذب ، انتقال و اثربخشی علف کش ها تأثیر دارند . چنانکه در این رابطه کلیه دوره رشد علف های هرز را به ۴ مرحله بشرح زیر :

(۱) مرحله گیاهچه ای (seedling)

(۲) مرحله رشد رویشی (vegetative)

(۳) مرحله گلدهی (flowering)

(۴) مرحله بلوغ و رسیدگی (maturity) تقسیم کرده اند (۱۴).

--- مرحله رشد رویشی معمولاً بیشترین آسیب پذیری را در بین انواع مختلف روش های کنترل علف های هرز بخود اختصاص می دهد بنابراین اگر کنترل شیمیایی در طی مناسب ترین دوره رشد صورت نپذیرد ، ممکن است مجبور به تغییر شیوه کنترل و یا افزایش مقدار علف کش مصرفی شوید ولیکن نباید از حداکثر مقدار توصیه شده فراتر روید (۱۴).

--- عموماً گیاهان هرز بیشترین حساسیت به علف کش ها را در موارد زیر بروز می دهند :

(۱) در مرحله گیاهچه ای که بیشترین سرعت رشد وقوع می یابد .

۲) زمانیکه گیاهان چندساله در پایان یک دوره رشد سریع قرار می گیرند بطوریکه تمامی مواد ذخیره ای ریشه ها تخلیه می شوند (۱۴).

--- بسیاری از علف های هرز از بذر حاصل می گردند و پس از جوانه زنی به مرحله گیاهچه ای می رسند . مرحله رشد گیاهچه ای در تمامی گیاهان هرز یکساله ، دوساله و چندساله نسبت به علف کش ها حساس تر است . گیاهچه های علف های هرزی که کوچک و آبدار باشند با سهولت بیشتری نسبت به سایر مراحل رشد کنترل می گردند و این موضوع برای هر دو روش کنترل مکانیکی و شیمیایی صدق می کند (۱۴).

A : گیاهان هرز یکساله :

الف) مرحله رشد رویشی (vegetative) :

--- گیاهان بیشترین منابع تولید انرژی را در طی دوره رویشی صرف ایجاد ساقه ها ، برگ ها و ریشه ها می کنند . کنترل علف های هرز ضمن مرحله رشد رویشی همچنان میسر است اما نسبت به مرحله گیاهچه ای دشوارتر می باشد . برای کنترل علف های هرز در مرحله رشد رویشی نیازمند اندکی افزایش بر میزان علف کش های مصرفی نسبت به مرحله گیاهچه ای خواهید بود (۱۴).

ب) مرحله گلدهی (flowering) :

--- اغلب منابع انرژی علف های هرز طی این دوره به مصرف بذردهی رسانیده می شوند و گیاهان بالغی که در این مرحله قرار دارند معمولاً دشوارتر کنترل می گردند اما کاربرد علف کش ها بصورت برگپاشی در این مرحله می تواند از تولید بذرشان جلوگیری نمایند (۱۴).

پ) مرحله بلوغ (maturity) :

--- سیکل زندگی علف های هرز یکساله با مرحله بلوغ و رسیدگی بذور به پایان می رسد لذا استفاده از کنترل شیمیایی در این مرحله غیر مؤثر و بی فایده است (۱۴).

چگونگی کنترل شیمیایی علف های هرز یکساله :

--- در صورتیکه یک علف کش بتواند ۱۰۰٪ علف های هرز یکساله را در مرحله گیاهچه ای کنترل کند آنگاه میزان کنترل همان نوع و مقدار از علف کش در مرحله رشد رویشی حدود ۷۵٪ و برای مرحله گلدهی حدود ۴۰٪ خواهد بود. معمولاً استعمال علف کش ها در مرحله بلوغ و رسیدگی علف های هرز یکساله را حقیقتاً نمی توان جزو کنترل محسوب داشت. بمنظور اینکه بهترین نتیجه گیری در جهت کنترل علف های هرز یکساله در صورت کاربرد شخم و یا علف کش های پس از سبز شدن حاصل آید، باید گیاهچه ها را بمحض سبز شدن تیمار نمود زیرا نابودی علف های هرز در این مرحله بسیار سهل تر است (۱۴).

B : گیاهان هرز دو ساله :

--- گیاهان هرز دو ساله به رشد خود در طی دو سال خاتمه می دهند بطوریکه در سال اول به تولید برگ های قاعده ای (basal leaves) بحالت روزت (rosette) و تولید ریشه های اصلی (taproot) تداوم می بخشند و در سال دوم به مرحله گلدهی و بلوغ می رسند و سرانجام می میرند (۱۴).

چگونگی کنترل شیمیایی علف های هرز دو ساله :

--- برای بهترین نتیجه گیری در کنترل علف های هرز دوساله باید آنها را در مرحله گیاهچه ای تیمار دهید. کنترل علف های هرز دو ساله در مرحله روزت نیز نتایج مطلوبی به همراه خواهد داشت ولیکن این گیاهان بمحض اینکه به مرحله تولید شاخه های گلدهنده (bolting) نائل آیند، بدشواری کنترل می شوند و با گذشت زمان بر این مشکلات افزوده خواهد شد (۱۴).

C : علف های هرز چند ساله علفی :

--- علف های هرز چندساله عادات رشد مختلفی دارند. آنها در مقدار توسعه متنوع هستند و رشدشان با تخلیه ذخایر ریشه ای مرتبط می باشد. همچنین در پایان

مرحله گلدهی به خشک شدن ناحیه روزمینی می انجامند ولی بعد از مرحله گلدهی هنوز قادر به رشد مجدد هستند .

--- کنترل علف های هرز چند ساله در مراحل مختلف رشد به نتایج متفاوتی می انجامند ولی با این وجود علف های هرز چندساله را نیز می توان بسان انواع یکساله و دوساله بسادگی در مرحله گیاهچه ای کنترل کرد درحالیکه کنترل موفقیت آمیز علف های هرز چندساله استقرار یافته نیازمند کاربرد علف کش های قابل انتقال در گیاهان برای رسیدن مواد مؤثره به بخش های زیرزمینی آنها نظیر : ریشه ها ، ریزوم ها و غده ها است (۱۴).

--- دو اصل اساسی درک اتخاذ استراتژی های موفقیت آمیز برای کنترل علف های هرز چندساله عبارتند از :

(*) گیاهان چندساله به ذخیره سازی قندها طی زمستان در ریشه ها اقدام می کنند تا با شروع بهار به کمک آنها به رشد مجدد مبادرت ورزند و بدینطریق ذخایر ریشه ای آنها تخلیه می گردند . این گیاهان پس از گلدهی در تابستان و پائیز به ذخیره سازی مجدد مواد غذایی برای تأمین رشد در بهار سال بعد اقدام می کنند .

(* *) علف کش های قابل انتقال با جریان قندها در درون پیکره گیاهان حرکت می کنند بنابراین برای انتقال علف کش ها به ریشه ها باید زمانی علف کش ها را بکار برند که جریان شیره گیاهی به سمت ریشه ها مثلاً ضمن تابستان و پائیز در حداکثر شدت است .

الف) مرحله رویشی گیاهان هرز چندساله :

--- کارآیی کنترل شیمیایی علف های هرز چندساله در سرتاسر مرحله رویشی نسبتاً پائین است ولیکن با رسیدن به مرحله غنچه دهی (bud stage) بهبود می یابد . ضمن مرحله رویشی اغلب مواد قندی از برگ ها به سمت ساقه ها حرکت می کنند لذا فقط مقدار علف کش اندکی به ریشه ها انتقال می یابند گویا اینکه همین مقدار نیز مؤثر خواهند بود (۱۴).

ب) مرحله گلدهی گیاهان هرز چندساله :

--- گیاه در این مرحله اقدام به صرف انرژی برای تولید گل ها و بذور می نماید و مقداری از مواد غذایی نیز به ریشه ها منتقل و ذخیره می گردند و این موضوع تا پایان مرحله بلوغ تداوم می پذیرد . کنترل شیمیایی بیشترین تأثیرات را بلافاصله قبل از گلدهی (*flowering* یا *bud stage*) به کمک علف کش "2,4-D" و مواد مشابه بر گیاهان پهن برگ باقی می گذارد . هرچند گلیفوسیت نیز در اوایل تا اواسط دوره گلدهی می تواند برای بسیاری از گیاهان هرز چندساله مؤثر واقع شود (۱۴).

پ) مرحله بلوغ در گیاهان هرز چندساله :

--- بخش های روزمینی بسیاری از گیاهان هرز چندساله بمحض رسیدگی بذور بحالت غیر فعال در می آیند لذا از اثربخشی علف کش ها در این مرحله کاسته می شود درحالیکه بخش های زیرزمینی این گیاهان در سراسر زمستان زنده می مانند و شاخساره های (shoots) خود را در بهار آینده ظاهر می سازند (۱۴).

ت) رشد مجدد پائیزه گیاهان هرز چند ساله :

--- برخی از گیاهان چند ساله به تولید شاخساره های کوتاهی در طی پائیز می پردازند و آنها مواد قندی بیشتری را برای ذخیره سازی در ریشه ها تولید می کنند و در این مواقع استفاده از علف کش ها برای جلوگیری از رشد پائیزه علف های هرز چندساله بسیار مؤثر است (۱۴).

چگونگی کنترل شیمیایی علف های هرز چندساله :

--- برای حصول بهترین کنترل شیمیایی برعلیه علف های هرز چندساله پهن برگ بهتر است آنها را در مرحله غنچه دهی و یا مرحله رشد مجدد پائیزه با علف کش "2,4-D" و یا سایر علف کش های قابل انتقال مشابه تیمار نمود زیرا علف های هرز چندساله طی این مراحل همزمان با ذخیره سازی مواد قندی اقدام به انتقال علف کش ها به ریشه های زیرزمینی خواهند کرد .

--- تیمار گیاهان چندساله در اوایل مرحله گلدهی نیز تقریباً نتایج مشابه مرحله غنچه دهی ببار می آورد و زمانیکه گیاهان هرز چندساله به مرحله گلدهی کامل نائل

آمدند آنگاه اغلب علف کش های قابل انتقال بی اثر خواهند بود . با توجه به اینکه کنترل رشد مجدد پائیزه علف های هرز چندساله بسیار اهمیت دارد لذا بکارگیری علف کش ها بصورت برگپاشی قبل از خشکیدگی علف های هرز بواسطه اولین یخبندان زمستانه بسیار اطمینان بخش خواهد بود لذا برای اینکه به نتایج مطلوبی در رابطه با کنترل علف های هرز چندساله استقرار یافته دست یابید ، باید برنامه های کنترلی را براساس چرخه رشد سالانه علف های هرز و نوع علف کش های مصرفی تنظیم کنید (۱۴).

--- بطور کلی بهترین نتایج کنترل شیمیایی علف های هرز چند ساله استقرار یافته از تیمار آنها بترتیب طی مراحل : غنچه دهی ، اوایل گلدهی و رشد مجدد پائیزه حاصل می شوند (۱۴).

تأثیرات شرایط محیطی بر قابلیت دستیابی و جذب علف کش ها :

--- شرایط محیطی از دو طریق بر فعالیت علف کش ها تأثیر می گذارند :

(A) علف کش ها برای جذب شدن باید در دسترس گیاهان هرز قرار گیرند .

(B) شرایط محیطی بر میزان رشد گیاهان اثر می گذارند و آن نیز سرعت جذب علف کش ها را تعیین می کند .

--- فاکتورهای محیطی نظیر : نوع خاک و شرایط اقلیمی همانند : درجه حرارت ، میزان رطوبت و مقدار نزولات جوئی بر قابلیت دستیابی علف کش ها بشرح زیر تأثیر می گذارند :

(۱) عوامل خاکی :

--- خصوصیات مختلف خاک ها بصورت زیر بر عواقب تیمار علف کش ها تأثیر گذارند :

الف) جذب سطحی (adsorption) :

--- برخی از مواد شیمیایی نظیر علف کش ها بر خوردار از بار الکتریکی هستند و تمایل به ایجاد پیوند (bind) و یا جذب سطحی با ذرات دارای بار منفی موجود در

خاک ها از جمله ذرات رس و مواد آلی می باشند . این نیرو مشابه نیروی جاذبه بین براده های آهن و سطح آهن ربا و یا نخ های پنبه ای و سطح نایلون می باشد که نوعی نیروی کشندگی (attraction) بین دو جسم غیر همسان (adhesion) است (۱۴).

--- مولکول های علف کش ها که به ذرات خاک متصل می شوند ، به حالت غیر فعال در می آیند زیرا ریشه ها و گیاهچه های علف های هرز فقط قادر به جذب مولکول هایی از علف کش ها هستند که در محلول خاک حضور دارند بنابراین مولکول هایی که بشدت به ذرات خاک چسبیده اند ، قابل جذب شدن توسط ریشه های گیاهان نیستند و میکروارگانیزم های خاک نیز موفق به تجزیه آن ها نمی شوند (۱۴).

--- تمامی مولکول های باردار علف کش ها در یک زمان با ذرات خاک پیوند نمی یابند بطوریکه همزمان با گسستن پیوند برخی مولکول های علف کش ها با ذرات خاک به پیوستن برخی دیگر از آنان در جهت مخالف منتهی می شود چنانکه علف کش های گروه "Thiocarbamate" نظیر "EPTC" در خاک های خشک به ذراتش می چسبند و با مرطوب شدن خاک به داخل رطوبتش محلول می گردند .

--- مولکول های علف کش های مختلف با قدرت های متفاوتی به ذرات خاک پیوند می یابند مثلاً مولکول های علف کش "گلیفوسیت" چنان به ذرات خاک می چسبند که قادر به انجام هیچگونه فعالیتی نخواهند بود . علف کش هایی که بحالت مولکول های باردار در نمی آیند ، تمایل به شسته شدن و خروج سریع از خاک را دارند . طول پیوندهایی که بین مولکول های علف کش و ذرات خاک بوجود می آیند بر میزان تحرک و یا عدم تحرک علف کش ها در خاک ها تأثیر می گذارند و میزان دستیابی آنها را برای جذب توسط ریشه ها تعیین می کنند (۱۴).

ب) بافت خاک :

--- بافت خاک منتسب به اندازه های مختلف ذرات تشکیل دهنده خاک است لذا خاک های مختلف برخوردار از ظرفیت های متفاوتی برای ایجاد پیوند با علف کش ها هستند . شن ذره ای درشت است که بواسطه عدم بار نمی تواند با مولکول های علف کش ها پیوند ایجاد کند بعلاوه یک حجم مساوی از خاک های شنی دارای سطح خارجی کمتری نسبت به خاک های سیلتی و رسی هستند بنابراین محل های جذب

کمتری را در اختیار دارند. خاک های سیلتهی حالتی بینابین برای بر خورداری از محل های جذب بیشتر از خاک های شنی و کمتر از خاک های رسی و مواد آلی هستند. خاک های رسی از بافت ریزی برخوردارند لذا سطح خارجی بیشتری در هر حجم از خاک دارند که نتیجتاً محل های جذب بیشتری را شامل می گردند.

--- مولکول های علف کش هایی که دارای بار مثبت هستند به محل های جذب ذرات رس که دارای بار منفی هستند، می چسبند و بدین طریق به آسانی قادر به تحرک در فضای خاک نمی باشند. همچنین مواد آلی از مکان های جذب بسیار بیشتری برخوردارند لذا بخوبی قادر به ایجاد پیوند با ذرات علف کش دارای بار منفی و یا بار مثبت (بطور مستقیم و یا با واسطه) هستند. این مواد بصورت یک آهن ربا عمل می کنند و نقش مهمی را در جذب مولکول های باردار علف کش ها بازی می کنند. ذرات درشت خاک های شنی که کمترین مکان های جذب با مولکول های علف کش ها را دارند، معمولاً با بیشترین میزان آبشویی علف کش ها از پروفیل خاک مواجه می گردند درحالیکه خاک های رسی و آلی از خروج مولکول های علف کش ها از خاک ممانعت بعمل می آورند (۱۴).

--- کاربران زمانیکه با علف کش های خاک سروکار دارند، باید از خصوصیات خاک ها مطلع باشند تا بدین طریق به انتخاب شیوه درست کاربرد علف کش ها بشرح زیر اقدام کنند:

(I) بسیاری از علف کش ها به راحتی از خاک ها شسته می شوند و بدین طریق به رقیق شدن محلول سمی در خاک ها کمک می نمایند و این موضوع کنترل علف های هرز را کاهش می دهد.

(II) شسته شدن علف کش ها می تواند به خسارتزایی گیاهانی که ریشه های عمیق تری دارند، منجر گردد.

(III) در خاک های شنی لوم و لوم شنی ممکن است از حالت انتخابی بودن علف کش ها کاسته شود زیرا غلظت زیادی از علف کش ها در اثر آبشویی در منطقه ای از عمق خاک فراهم می آیند که همزمان به مرگ علف های هرز و گیاهان اصلی می انجامند.

IV) خاک های لوم و لومی سیلت در شرایط عادی معمولاً علف کش ها را در خاک سطح الارض نگه می دارند لذا گیاهان زینتی که ریشه های عمیق دارند ، خسارت نمی بینند و فقط علف های هرز کنترل می شوند .

V) خاک های آلی نیز باعث نگهداری علف کش ها در خاک سطح الارض می شوند اما مقدار علف کش قابل دسترس برای جذب توسط ریشه های علف های هرز و کنترل مناسب آن ها کافی نیست ولیکن باید مقادیر بیشتری از علف کش ها مصرف شوند .

VI) خاک های رسی دارای خصوصیات بینابین خاک های آلی و خاک های لومی سیلت در جذب و کارآیی علف کش های خاک هستند (۱۴).

--- علف کش هایی که در خاک مصرف می شوند ، باید به مقداری در خاک تحرک یابند که بتوانند به منطقه رشد ریشه ها و یا محل جوانه زنی بذور علف های هرز برسند و توسط آنها جذب شوند . این علف کش ها باید به مقدار کافی در محلول خاک حضور داشته باشند تا قابل دسترسی و جذب شدن توسط گیاهان گردند . علف کش ها را می توان با افزودن آب آبیاری و یا بارندگی به داخل پروفیل خاک فرستاد همچنین به کمک عملیات مکانیکی با خاک درآمیخت و یا در خاک تزیق نمود (۱۴).

--- علف کش های غیر انتخابی را می توان با جاسازی مناسب در خاک بعنوان علف کش انتخابی مصرف نمود که این موضوع نیازمند تفاوت در ریشه دوانی علف های هرز نسبت به گیاهان زینتی و چمن ها است . برای حذف علف های هرز جوانه زده ای با ریشه دوانی سطحی از بسترهای حاوی گیاهان زینتی دارای ریشه های عمیق باید علف کش هایی را انتخاب کرد که در سطح خاک باقی بمانند تا در دسترس علف های هرز قرار گیرند (۱۴).

۲) عوامل اقلیمی :

--- عوامل محیطی نظیر : حرارت ، رطوبت ، نزولات جوئی و باد بر میزان کنترل علف های هرز و ایمنی محیط اثر گذارند و شرح اثرات آنها بقرار زیر می باشند :

(A) حرارت (temperature) :

--- همواره دستورالعمل های روی برچسب ها را مطالعه نمائید زیرا ممکن است مجبور به انتخاب علف کش خاصی شوید که چنین مواردی را تحت عنوان "direction for use" و یا "use precautions" متذکر می گردند. در چنین دستورات عمل هایی معمولاً ذکر می شود که :

* - از کاربرد علف کش ها در حرارت کمتر از 40°F ضمن سمپاشی و یا بلافاصله پس از آن خودداری شود.

** - از سمپاشی با علف کشی خاص در شرایطی که امکان افزایش دمای روزانه طی ۲-۳ ساعت پس از سمپاشی به بالاتر از 90°F می رود ، خودداری شود.

--- دماهای بالا و یا پائین تر از حد معمول باعث بروز تنش در گیاهان می شوند و رشد آنها را تحت تأثیر قرار می دهند لذا بر توانایی آنها در تحمل به علف کش ها مؤثرند. همچنین برخی از علف کش ها در دماهای بالاتر از معمول بر گیاهان اصلی نیز آسیب می رسانند. علف کش هایی چون "2,4-D" و "dicamba" با افزایش حرارت روزانه بر فراریت و تبخیرشدنشان اضافه می گردد (۱۴).

--- علف کش های بعد از سبز شدن در صورت گرم شدن هوا به بهترین نتایج منتهی می گردند. اصلی ترین عامل تأثیرگذاری دمای هوا بر اثربخشی علف کش ها بواسطه افزایش میزان و سرعت جذب علف کش توسط گیاهان هرز می باشد. دمای زیاد محیط در زمان کاشت بعلاوه می تواند سبب کاهش اثربخشی علف کش های خاک به سبب بی اثر سازی (degradation) و تبخیر از سطح خاک ها (volatilization) گردد (۱۱).

--- "تریفلان" در صورت کاربرد در شرایط آب و هوایی گرم سریعاً تبدیل به بخار (vaporized) می شود و از طریق تبخیر شدن (evaporate) از بین می رود لذا از تأثیراتش در خاک ها بر علف های هرز به شدت کاسته می شود. در مواردی که از علف کش های تدخینی و بخار شونده (volatile) در خاک استفاده می گردد ، با افزایش دما بر سرعت نفوذشان در زمین افزوده می شود لذا تأثیرگذاری آنها در کنترل علف های هرز بهبود می یابد. علف کش "Casoron" در دمای بالاتر از 50°F

در خاک بحالت بخار در می آید تا اثربخش تر گردد لذا کاربرد آن در مواقع خنک سال نظیر: پائیز ، زمستان و اوایل بهار با محدودیت هایی مواجه است (۱۱).

--- تحقیقات نشان می دهند که بیش از ۱۰ درصد کل علف کش های مصرفی در اثر عدم کالیبره کردن سمپاش ها و بواسطه مصرف بیش از اندازه به هدر می روند و حتی در برخی موارد به گیاهان اصلی نیز صدمه وارد می سازند . برای اثربخشی مطلوب علف کش های پیش از سبز شدن باید به مواردی چون : آماده سازی مناسب خاک ، رطوبت کافی ، هموار نمودن سطح خاک ، جمع آوری کلوخ ها (clods) و زواید گیاهی (trash) ، پخش یکنواخت و زمانبندی صحیح همت گمارد و همچنین بر تشخیص سریع و کاربرد بهنگام علف کش ها تأکید ورزید (۱۱).

(B) نزولات آسمانی :

--- وقوع بارندگی بلافاصله پس از سمپاشی برگی سبب شسته شدن علف کش ها و در نتیجه کاهش کنترل علف های هرز می گردد . بارندگی باعث انتقال علف کش های خاک به داخل محلول خاک می شود اما افزایش میزان بارندگی موجب شسته شدن علف کش خاک از ناحیه مورد نظر می گردد فلذا علف های هرز مجدداً قابلیت رشد می یابند . در بسیاری از برجسب ها زمان لازم برای عدم مواجهه با بارندگی پس از برگپاشی ذکر شده است (۱۴).

--- علف های هرزی که در معرض تنش آب قرار می گیرند ، نسبت به حالت عادی از حساسیت کمتری نسبت به علف کش ها برخوردارند که ممکن است به دو دلیل عمده زیر باشد :

الف) کاهش سرعت متابولیسم در گیاهان هرز زیرا هرچه گیاه هرز دارای سرعت رشد بیشتری باشد ، با سهولت افزون تری با علف کش ها کنترل می گردد .

ب) افزایش ضخامت لایه مومی روی برگ ها (۱۴).

(C) رطوبت :

--- زمانیکه یک گیاه در تحت شرایط محیطی مرطوب رشد می کند آنگاه محلول علف کشی که بصورت برگپاشی مصرف می شود با سهولت و سرعت بیشتری جذب

گیاه هرز می گردد . همچنین هر چه بر شرایط رطوبتی رشد گیاهان افزوده شود ، برگ ها شاداب تر و آبدارتر می گردند و لایه مومی و کوتیکول ظریف تری خواهند داشت (۱۴).

(D) باد :

--- باد می تواند بر شدت تنش های خشکی و حرارتی بیفزاید بطوریکه بادهای گرم و خشک باعث افزایش ضخامت لایه سطحی و مومی برگ ها می شوند و این موضوع سبب دشواری نفوذ علف کش ها بدرون برگ ها می گردد (۱۴).

فصول مصرف علف کش ها :

--- کاربرد پائیزه علف کش های پس از سبز شدن برعلیه علف های هرز دو ساله و چند ساله باعث می شود که این گیاهان با ۳ نوع تنش روبرو گردند :

الف- اثر علف کش ها

ب - تأثیر سرمای زمستان

پ - تقاضای شدید برای مواد غذایی به سبب دوره رشد سریع در بهار (۱۳).

--- تیمار پائیزه علف کش ها در فضای سبز از ایمنی بیشتری بهره مند است زیرا اغلب گیاهان زینتی در این زمان به رشد سالانه خود پایان داده اند . علف های هرز چند ساله ای که از تیمارهای شیمیایی و مکانیکی به سلامت جسته اند ، باید مجدداً در پائیز کنترل شوند . در این هنگام باید از علف کش های سیستیمیک بهره گرفت تا ذرات علف کش به بخش های زیرزمینی و سایر نقاط رشد علف های هرز داومی منتقل شوند . گیاهان هرز چند ساله پیش از وقوع اولین یخبندان پائیزه اقدام به انتقال مواد غذایی از بخش های هوایی برای انبار شدن در طی زمستان درون ریشه ها می نمایند لذا برای نابودی اینگونه علف های هرز باید ریشه های آنها را بنحوی نابود کرد . گیاهان یکساله زمستانه با تیمارهای پائیزه براحتی کنترل می گردند زیرا اینگونه گیاهان نظیر "chickweed" طی این زمان در مرحله گیاهچه ای بسر می برند (۱۳).

--- تیمارهای بهاره نیز می توانند علف های هرز یکساله تابستانه و چندساله ها را کنترل کنند زیرا آنها در این زمان در اولین مراحل رشدشان هستند . تیمارهای پائیزه و بهاره علف کش ها برای کنترل علف های هرز دو ساله ای که در مراحل روزت قرار دارند ، بخوبی پاسخ می دهند . موضوع انتقال علف کش ها در تیمارهای پائیزه اهمیت دارد و تیمارهای بهاره به نقاط رشد گیاه که در معرض دید واقع می شوند ، آسیب می رساند .

--- اهمیت دیگر تیمارهای بهاره و پائیزه علف کش ها بدین جهت است که هوای این فصول معتدل بوده و بواسطه رطوبت کافی برای این مرحله از رشد سریع مناسبند درحالیکه گیاهان هرز در طی تابستان های گرم و خشک به آهستگی رشد می کنند و لایه ای مومی را بر سطح بشره برگ ها می سازند (۱۳).

روش های کاربرد علف کش ها در گیاهان زینتی :

--- شیوه های مختلف بکارگیری علف کش ها در گیاهان زینتی بستگی به موقعیت و شرایط موجود تغییر می یابند و بطور کلی بصورت های زیر اعمال می گردند :

الف) روش پاشش (broadcast) :

--- این روش را برای پخش یکنواخت علف کش ها در یک محدوده معین بر روی گیاهان یا خاک بکار می گیرند .

ب) روش سمپاشی هدایت شده (directed spray) :

--- از این روش در مواردی بهره می گیرند که هدف تیمار گیاهانی خاص و یا بخشی از یک گیاه باشد .

پ) روش تیمار نقطه ای یا لکه ای (spot treatment) :

کاربرد علف کش های غلیظ (کنسانتره) در گیاهان زینتی :

--- برای پاشیدن مواد سمی به نقاط اوج و رویشی گیاهان از محلول پاش هایی که با فشار هوا کار می کنند ، سمپاش های پشتی و یا سمپاش های حائز فشار هیدرولیک با فشار متوسط تا زیاد استفاده می نمایند . سمپاش های "air-blast" یا "mist

"blower" هر دو از هوا و آب برای رقیق سازی سم در حجم زیاد و سرعت بالا استفاده می کنند درحالیکه سمپاش های غلیظ پاش (concentrate) یا سمپاش های "low-volume" ابزارهایی هستند که پوشش ماده سمی را بر گیاهان هرز با حجم بسیار کمی از آب انجام می دهند. هرگونه بکارگیری نادرست این وسایل به صدمه دیدن گیاهان اصلی و یا عدم یکنواختی پاشش محلول سمی منتهی می گردد (۹).

پروتکل سمپاشی علف کش های محلول :

--- برای پاشش یکنواخت علف کش های محلول باید به رعایت مواردی بشرح زیر مبادرت ورزید :

- (۱) سرعت وزش باد نباید بیش از ۱۰-۵ متر در ثانیه (mph) باشد .
- (۲) سمپاشی برگپاش در مواقع وجود شبنم ، شاخه و برگ های خیس و ۱۰-۵ دقیقه آبیاری ارجحیت دارد .
- (۳) اسپری کردن یکنواخت علف کش ها
- (۴) آبیاری به روش "ASAP" به مدت ۲۵-۲۰ دقیقه تا سبب شستن علف کش ها شود (۱) .

کاربرد نقطه ای علف کش ها در گیاهان زینتی :

--- سمپاشی نقطه ای یا لکه ای بصورت هدایت شده با سمپاش های فشاری دستی (hand-held , pump-up) و یا سمپاش های پشتی اهرمی (level-operated backpack) را می توان برای کنترل علف های هرز فضای سبز و حواشی آنها استفاده نمود . فقدان علف کش های انتخابی و هرگونه موانع در دستیابی به آنها غالباً اشخاص را ملزم به استفاده از سمپاشی لکه ای هدایت شده می نمایند . کنترل علف های هرز در بسیاری از مواقع فقط نیازمند بهره گیری از علف کش ها بعنوان کاربرد نقطه ای یا منطقه ای (spot application) می باشد . در این روش به بهره مندی از علف کش ها بصورت هدایت شده بر روی علف های هرز باقیمانده اقدام می شود و از پاشیدن محلول علف کش بر حوالی گیاه زینتی نظیر خاک و مالچ جلوگیری بعمل می آید (۴،۹).

--- محلول های سمپاشی لکه ای را مشخصاً با افزودن مقادیر مطمئن علف کش های مایع در هر گالن آب تهیه می کنند که بدین طریق فقط درصدی از کل محلول علف کش مورد نیاز برای هر ایگر بدست می آید . مثلاً برای تهیه محلول ۲ درصد "راندآپ" با آب اقدام به افزودن ۲/۶۶ اونس از علف کش "راندآپ" در هر گالن آب می کنند . این شیوه بهترین نتیجه را در مورد علف کش هایی که به میزان کم تا هیچگونه فعالیتی در خاک دارند ، بدست می دهد اما علف کش هایی که در خاک فعال هستند ، باید به دقت و براساس واحد سطح اراضی یعنی ایگر یا هکتار مصرف شوند (۴).

--- اغلب سمپاش های تحت فشار فاقد هرگونه تجهیزاتی برای کنترل فشار و یا سنجش فشار (pressure gauge) هستند . همچنان که مقدار محلول سمی در داخل مخزن در اثر سمپاشی کاهش می پذیرد ، از فشار درون سیستم نیز کاسته می شود . با کاهش فشار سیستم سمپاش می توان با افزودن محلول سمی به مخزن سمپاشی تا میزان $\frac{2}{3}$ حجم آن فائق آمد زیرا بدین طریق فضای گسترش برای هوای باقیمانده بشدت کم می شود و نتیجتاً فشار سیستم مجدداً افزایش می یابد اما اگر سمپاش دارای دستگاه سنجش فشار باشد ، باید میزان فشار سیستم را پس از نزول فشار مجدداً به میزان 10 psi برگردانید (۴).

--- در هنگام سمپاشی باید از هرگونه مصرف مازاد سموم (over apply) خودداری شود . در زمان سمپاشی آنچنان اقدام گردد که نتیجه اش مشابه ریزش باران ضعیف بنظر آید بطوریکه تمامی سطوح شاخه و برگ های گیاهان هدف مرطوب شوند و محلول در سطح آنها جاری گردد ولیکن تولید رواناب ننمایند (۴).

--- در مواقع کاربرد علف کش های غیر انتخابی نظیر : "Roundup" ، "Reward" و "Finale" باید حتماً از قیف (funnel) یا حفاظ حائل (shield) بر روی نازل ها استفاده گردد . ابزارهایی که برای هدایت سمپاشی بر روی نازل ها (solo cell) تعبیه می شوند ، را اصطلاحاً محافظ پخشیدگی سموم (drift guard) می نامند . محافظ پخشیدگی علف کش ها را می توان از فروشگاه های عرضه لوازم کشاورزی تهیه نمود و یا شخصاً نسبت به ساخت آنها اقدام کرد چنانکه :

الف- قرار دادن یک قیف پلاستیکی

ب- بریدن بطری های پلاستیکی یک لیتری مایعات ظرفشویی و نصب آنها از نمونه های بسیار ارزانی هستند که باید آنها را بر انتهای مجرای خروج محلول سمی (duct tape) یا انبرک شیلنگ (hose clamp) مستقر نمود. همواره باید سعی شود تا از برخورد بدن و پوشاک با قطرات خروجی از سمپاش و یا آثار باقیمانده بر گیاهان خودداری شود (۴).

کاربرد علف کش های گرانوله در گیاهان زینتی :

--- پروتکل استفاده از علف کش های گرانوله در گیاهان زینتی بشرح زیر است :

- ۱- خشک بودن شاخه و برگ ها در زمان پخش علف کش گرانوله
 - ۲- آبیاری به مدت ۲۵-۳۰ دقیقه سبب شستشوی گرانول ها می شود.
 - ۳- وزش باد نباید بیش از ۱۰-۵ متر در ساعت (mph) باشد (۱).
- آزمایش جایگزینی سمپاشی استاندارد (محلول پاشی) با علف کش گرانوله "Sureguard" :

- ۱- استفاده از ۱۵ ایکر کاج های میلاد کوتوله (dwarf Alberta spruce) بعنوان سایت آزمایشی
- ۲- دو دفعه سمپاشی در هر فصل با سموم گرانوله
- ۳- اجرای سمپاشی سموم گرانوله با فواصل ۱۲ هفته ای
- ۴- برنامه سمپاشی استاندارد (محلول پاشی) مقایسه ای بصورت :

الف) دو دفعه استعمال علف کش های "Gallery 75DF + barricade 4 FL"

ب) یک دفعه استعمال علف کش های "Gallery 75DF + surflan A.S"

پ) اجرای سمپاشی با فواصل زمانی ۸ هفته ای

۵) ارزیابی نشان داد که تیمارهای گرانول پاشی منجر به کنترل مطلوب علف های هرز شده (۱).

«جدول ۲۶) مقایسه سمپاشی استاندارد یا محلول پاشی با کاربرد علف کش گرانوله "Sureguard" (۱):»

نوع علف کش	مقدار در ایگر	هزینه هر ایگر (دلار)	دفعات سمپاشی در هر فصل	کل هزینه (دلار)
Gallery + Barricade	۱ پوند در ایگر + ۲۱ اونس در ایگر	۱۳۴/۵	۲	۲۶۹
Gallery + surflan	۱ پوند در ایگر + ۲ کوآرت در ایگر	۱۳۵/۵	۱	۱۳۵/۵
sureguard	۱۰ اونس در ایگر	۵۹/۴	۲	۱۱۸/۸

«جدول ۲۷) مقایسه هزینه سمپاشی برخی علف کش های مایع و گرانوله (۱):»

نوع علف کش	روش مصرف	مقدار سم در ایگر	دلار در ایگر
OH-2	گرانوله	۱۲۰ پوند	۲۰۸
Ronstar G + Devrinol 2G	گرانوله	۱۵۰ پوند + ۲۰۰ پوند	۴۸۷
Snapshot 205 TG	گرانوله	۱۵۰ پوند	۱۹۵
Gallery + Barricade	مایع	۱ پوند + ۲۱ اوز	۱۳۵
Gallery + Surflan	مایع	۱ پوند + ۲ کوآرت	۱۳۶
Sureguard	مایع	۱۰ اوز	۵۹

«جدول ۲۸) مقایسه نیروی انسانی مورد نیاز برای پخش سموم گرانول (۱):»

سال	روش استعمال	ساعات کارکرد برای ۱۳۰ ایکر	درصد صرفه جویی
۲۰۰۱	Spuker (hand cranking)	۷۲۵	۰
۲۰۰۲-۲۰۰۴	Orbit-air	۲۱۰-۲۸۳	۶۱-۷۱

یکنواختی سمپاشی علف کش های گرانوله :

--- دو مسئله مهم در پخش دقیق و یکنواخت سموم گرانول مطرح می شوند که عبارتند از :

(۱) مقدار سم مصرفی در واحد سطح مثلاً پوند در ۱۰۰۰ فوت مربع که باید براساس مقادیر توصیه شده باشند . استفاده مازاد از سموم شیمیایی سبب افزایش هزینه ، افزایش احتمال خسارت دیدگی گیاهان اصلی و حتی نقض مقررات قانونی می شوند همچنانکه استفاده غیر مکفی از مواد شیمیایی منجر به عدم کنترل اهداف مورد انتظار می گردند . مقدار پاشش سموم گرانوله با تغییر سرعت سمپاشی تفاوت چندانی نمی یابد مثلاً با دو برابر شدن سرعت سمپاش به نصف شدن سمپاشی منجر نمی شود ولیکن برای پخش یکنواخت سموم گرانوله نیز نیازمند ثبات در سرعت سمپاشی می باشد (۹).

(۲) همواره پخش یکنواخت سم به اندازه مقدار مصرف ماده سمی اهمیت دارد مثلاً اگر سمی را به اندازه ۴ پوند در هر ۱۰۰۰ فوت مربع بکار برند ، ممکن است این عمل توأم با یکنواختی در سمپاشی نباشد . دستیابی به سمپاشی یکنواخت با علف کش های گرانوله در چمن کاری ها حائز اهمیت است زیرا حتی کمترین تغییر در مقادیر سم مصرفی می تواند منتج به بروز اثرات خسارت نواری (streak) گردد .

--- الگوی سمپاشی با سمپاش های روتاری به خصوصیات پروانه پرتاب (impeller) از قبیل : ارتفاع ، زاویه ، سرعت ، شکل و زبری (roughness) ، سرعت سمپاش بر

روی زمین ، نقطه پرتاب بر روی پروانه (drop point) ، خصوصیات فیزیکی گرانول ها و شرایط محیطی از قبیل : حرارت ، رطوبت نسبی و باد بستگی دارد .

--- روش هایی که برای تنظیم الگوی پاشش در زمان کاربرد سمپاش های روتاری علف کش های گرانوله وجود دارد شامل : مسدود کردن بخش هایی از واحد پرتاب کننده ، تغییر در دَوَران سیستم پرتاب و تعویض پروانه پرتاب می باشند و در صورتیکه الگوی پاشش نامتوازن را نتوان با روش های فوق تصحیح نمود آنگاه می توان از طریق تغییر در سرعت سمپاشی و کج کردن پروانه پرتاب به این منظور جامه عمل پوشاند . همچنین در مواردی که دانه های گرانول بسیار سنگین و یا بسیار سبک هستند و الگوی سمپاشی بسادگی تصحیح نمی گردد ، بهتر است مجرای خروجی (swath) یکسوی پروانه را نسبت به سمت مقابلش اندکی تغییر داد (۹).

کاربرد علف کش های خاک در گیاهان زینتی :

الف) آماده سازی بستر برای بکارگیری علف کش های خاک (soil preparation) :

--- کاربرد روش های کنترل علف های هرز فضای سبز پیش از کاشت گونه های زینتی همواره توصیه می گردند اما تجربیات نشان می دهند که افراد از بکارگیری آن هنگام ایجاد محوطه های چمن کاری و فضای سبز غالباً اکراه می ورزند . اینگونه رفتارها ممکن است تأثیر چندانی بر مدیریت آتی علف های هرز فضای سبز نداشته باشد ولی کاربرد کنترل علف های هرز قبل از کاشت بوته های زینتی در مواقع حضور علف های هرز چندساله ضرورت دارد (۴).

--- همواره بواسطه اینکه کنترل علف های هرز فضای سبز حتی در بهترین شرایط نیز دشوار است لذا تهیه برنامه های دراز مدت کنترل علف های هرز به روش قبل از سبز شدن غیر ممکن می نماید . در این راستا مواردی که بر روی سطح خاک بستر نظیر گیاهان استقرار یافته و برگ ها قرار دارند ، می توانند باعث اختلال در اثربخشی علف کش ها شوند و از مقدار ماده مؤثره ای که به خاک می رسند ، بکاهند گرچه میزان فعالیت برخی از علف کش ها از وجود بقایای گیاهی بر روی خاک تأثیر نمی پذیرند اما همواره جمع آوری بقایا بر شدت اثربخشی علف کش ها در صورت کاربرد بر خاک های لخت می افزایند . همچنین به دلیل اینکه علف کش های پیش از سبز

شدن فقط بر جوانه زنی بذور و یا گیاهان بسیار جوانی که هنوز سبز نشده اند ، مؤثرند لذا باید آنها را با غلظت سمیت زا در خاک محیط رشد گیاهان هرز پیش از آغاز جوانه زنی بذورشان قرار داد (۴،۹).

--- برای مدیریت علف های هرز به شیوه قبل از کاشت می توان از روش هایی چون :

۱- کاربرد علف کش های بخار شونده ای (fumigation) از جمله " methyl bromide" و " basmid".

۲- اقدام به ضد عفونی خاک به کمک حرارت تشعشعی خورشید (soil solarization) بهره گرفت (۴).

--- کاربرد ضد عفونی خاک به کمک حرارت تشعشعی خورشید همواره امکان پذیر و مقدر نمی باشد زیرا :

۱- این روش را فقط می توان در مناطق گرم و یا فصول گرم سال انجام داد .

۲- روکش مصرفی (cover) باید حداقل برای ۶ هفته بر روی خاک بستر باقی بماند (۴).

--- علف کش های خاک باید در محوطه ریشه و یا بذور گیاه هرز قرار گیرند تا اثربخش گردند . برای انتقال علف کش های خاک به محدوده رشد ریشه های علف هرز جهت جذب شدن باید :

۱- استفاده از آبیاری بصورت پاشش بر روی خاک (overhead irrigation)

۲- وقوع باران کافی و بموقع

۳- بهم زدن خاک با ابزارهای شخم

۴- تزریق مستقیم علف کش در خاک صورت پذیرند (۱۴).

--- علف کش ها را باید در خاک های دارای رطوبت کافی و یا خاک هایی که پس از کاربرد علف کش ها مرطوب خواهند شد ، بکار برد گوا اینکه برخی از علف کش ها در خاک های خشک نیز از کارآیی نسبی برخوردارند (۱۴).

ب) آمیختن علف کش های پیش از سبز شدن با خاک بستر (soil incorporation) :

--- بعد از اینکه علف کش های پیش از سبز شدن بر روی سطح خاک بستر پاشیده شدند ، باید آنها را به داخل خاک درون لایه ای که ریشه های گیاهان فعالند ، منتقل نمود زیرا در صورتیکه بر سطح خاک باقی بمانند ، بزودی در اثر برخی عوامل فیزیکی و محیطی غیر فعال خواهند شد .

--- برخی از علف کش ها پس از پاشیده شدن بر سطح خاک سریعاً در اثر عواملی چون : تجزیه نوری (photo-degradation) ، فراریت (volatility) و یا هر دو حالت تضعیف می گردند لذا باید به آمیختن آنها با خاک بلافاصله پس از پاشش اقدام کرد . تعدادی از علف کش های پیش از سبز شدن قادر به باقیماندن بر روی سطح خاک تیمار شده بدون کاهش اثربخشی برای مدت دو هفته هستند و در این مدت اگر بارندگی وقوع نیابد ، باید آنها را به کمک روش هایی با خاک سطحی درهم آمیخت تا اثرات لازم را در کنترل علف های هرز برجا بگذارند (۹).

--- گروهی از علف کش ها نیز نسبت به آمیختن با خاک بستر بسیار اختصاصی عمل می کنند مثلاً تعدادی از آنها ممکن است فقط با آب به خاک ملحق شوند زیرا عملیات مکانیکی یا کولتیواتور زدن ممکن است سبب کاهش اثرات کنترل کنندگی آنها بر علف های هرز شوند . بعضی دیگر از علف کش ها نیز به شیوه های مکانیکی خاصی برای مخلوط شدن با خاک نیازمندند لذا بهتر است براساس دستورالعمل های مندرج بر برچسب اینگونه مواد شیمیایی عمل گردد (۹).

پ (تأثیر نوع خاک و مقدار مواد آلی بر کارایی علف کش های خاک :

--- برخی از علف کش های پیش از سبز شدن از نوع بافت خاک و مقدار مواد آلی آن متأثر می گردند . علف کش ها ممکن است توسط کلوئیدهای (colloid) خاک نظیر ذرات رس و مواد آلی با درجات گوناگون پیوند (bound) یابند که این موضوع به نوع علف کش و نوع کلوئید خاک بستگی دارد . علف کش هایی که به شدت به ذرات برخی خاک ها نظیر خاک هایی با مقادیر رس و مواد آلی زیاد متصل می شوند لزوماً باید به مقدار بیشتری مصرف شوند ولیکن علف کش هایی که به میزان قابل توجهی تحت تأثیر کلوئیدهای خاک قرار نمی گیرند را می توان در طیف وسیعی از خاک های مختلف مصرف نمود (۹).

ت) جلوگیری از خسارات گیاهان بواسطه بقایای علف کش ها در خاک :

--- دوره بقاء و کارآیی علف کش ها در خاک به عوامل زیر:

۱- نوع علف کش مصرفی

۲- مقدار مصرف علف کش

۳- نوع خاک تیمار شده

۴- مقدار بارندگی وقوع یافته

۵- میزان حساسیت گیاهان اصلی و علف های هرز نسبت به علف کش بستگی دارد (۱۴).

--- زمانیکه از علف کش ها به مقدار بیشتر از حد مجاز استفاده می شود آنگاه ممکن است براساس : گونه های گیاهان زینتی ، نوع علف کش و مقدار مصرف سبب بروز صدماتی گردد . از کربن فعال (activated carbon) که برای خنثی سازی بسیاری از علف کش ها بهره می جویند ، می توان در اطراف طوقه گیاهان زینتی پخش نمود و سپس آنها را با خاک درآمیخت تا بوته ها را از صدمات و مرگ ناشی از علف کش ها محافظت کند . بدین ترتیب در هر دفعه برای خنثی سازی علف کش های مضمون به خسارتزایی می توان به میزان ۱۵۰ پوند در ایگر از کربن فعال استفاده کرد اما در صورتیکه کربن فعال را فقط در اطراف طوقه گیاه مصرف کنند و آنها را با کل خاک مخلوط نسازند آنگاه از $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ مقادیر توصیه شده برای تیمار نقطه ای می توان بهره برد (۱۳).

ث) چگونگی تیمار خاک با علف کش های تدخینی :

--- علف کش های تدخینی (fumigants) خاک بصورت گاز و یا مایعات بخار شونده (volatile) عرضه می شوند که قادر به کنترل طیف وسیعی از آفات خاکزی (soilborn) نیز هستند . علف کش های تدخینی خاک عموماً بسیار سمی و نسبتاً گران می باشند لذا اینگونه علف کش ها را معمولاً برای مواقع ارزشمندی نظیر چمن گلف (putting green) و آماده سازی بستر برای کاشت گیاهان زینتی خاص بکار می برند (۴).

--- در این روش از یک نوع پوشش و غالباً لایه ای از پلاستیک بر روی سطوح سمپاشی شده بهره می گیرند تا مواد سمی را در محدوده تیمار شده نگهداری کند و مانع فرار ذرات سمی بفرم بخار گردد. علف کش های تدخینی علاوه بر کنترل علف های هرز قادر به کنترل بیماری ها، نماتدها و حشرات خاکزی نیز می باشند ولیکن آن گروه از بذور علف های هرز که دارای پوسته سخت و غیر قابل نفوذ به آب نظیر: پنیرک (mallow)، "sicklepod"، شبدر سفید (white clover)، "redstem" و "morning glory" هستند را نمی توان به کمک علف کش های تدخینی کنترل نمود ضمناً کنترل اویارسلام های چند ساله نیز بوسیله علف کش های تدخینی رضایت بخش نیست (۴).

--- عواملی که در انتخاب نوع علف کش های تدخینی خاک دخالت دارند شامل موارد زیر می باشند:

۱- هزینه های مصرفی

۲- میزان رطوبت خاک

۳- حرارت خاک

۴- زمان باقیمانده تا کاشت گیاهان جدید (۴).

--- در حال حاضر دستیابی به سه ترکیب از علف کش های تدخینی برای ضدعفونی خاک های تحت کشت گیاهان زینتی امکان پذیرند که شامل:

۱- علف کش "methylbromide"

۲- علف کش های "metham" و یا "metam_sodium"

۳- علف کش "basamid" با نام تجارتي "dazomet" می باشند (۴).

شیوه کاربرد برخی از علف کش های تدخینی رایج در محوطه های گیاهان زینتی؛ بشرح زیر می باشند:

(۱) علف کش "متیل بروماید":

--- علف کش "متیل بروماید" به فرم های مایع و یا گاز بدون رنگ و تقریباً بدون بو عرضه می گردد. "متیل بروماید" در دمای 38°F از حالت مایع به گاز تبدیل می شود و در دمای 68°F به میزان ۳/۲ برابر سنگین تر از هوا است لذا خصوصیت فوق باعث لزوم کاربرد پوششی بر روی خاک های تیمار شده برای جلوگیری از فرارشان خواهد بود (۴).

--- "متیل بروماید" شدیداً سمّی است چنانکه شدت سمّیت بخارش 200ppm می باشد و از طریق استنشاق تأثیر می گذارد لذا آنرا با مواد هشدار دهنده ای (warning agent) نظیر "chloropicrin" یا گاز اشک آور (teargas) مخلوط می سازند تا باعث هشدار و گریزان شدن مصرف کنندگان گردد. قبل از کاربرد "متیل بروماید" باید سطح خاک را مهیای کاشت نمود و بویژه برای کشت بذور کاملاً آماده سازی کرد زیرا کنترل علف های هرز با کاربرد علف کش های تدخینی فقط در عمقی از خاک وقوع می یابد که شخم خورده است (۴).

--- خاک باید به اندازه کافی مرطوب باشد تا ادوات شخم بخوبی در آن نفوذ یابند و باعث پراکندگی خاکدانه ها گردند. خاک های اشباع و یا بشدت خشک باعث محدود شدن حرکت علف کش های تدخینی در خاک ها می شوند لذا از میزان کنترل علف های هرز کاسته می گردد (۴).

--- دمای خاک در عمق ۴ اینچی باید حداقل به میزان 66°F باشد زیرا در دماهای کمتر از 50°F از تأثیرگذاری علف کش های تدخینی خاک کاسته می شود. در ضمن بکارگیری و یا حتی قبل از کاربرد علف کش های تدخینی باید سطح خاک را با یک لایه محافظ پلاستیکی (plastic film) پوشانید و لبه های آنرا برای جلوگیری از نشت گاز بخوبی مسدود نمود و برای لاقط ۴۸-۲۴ ساعت به همان حال ثابت نگهداشت سپس ۲۴-۷۲ ساعت قبل از کاشت اقدام به برداشتن پوشش نموده و خاک را بخوبی بهم زد و هوادار نمود (۴).

۲) علف کش "متام" یا "متام سدیم":

--- علف کش "metham" یا "methyl_dithiocarbamate" عضوی از علف کش های خانواده "thiocarbamate" می باشد. علف کش "متام" قابل حل در آب است و در صورت برخورد با رطوبت خاک به حالت بسیار سمی تجزیه می شود و بصورت ماده شیمیایی "methyl isothiocyanate" تبخیر می گردد. علف کش "متام" باید در خاک های مرطوب با حداقل حرارت 60°F مصرف شود. علف کش "متام" در صورتی که پس از مصرف با وسیله ای پوشش یابد، دارای اثربخشی بیشتری خواهد بود لذا آنرا به همراه آب کافی و روش های مختلف پوشاندن سطح خاک بکار می گیرند (۴).

--- در فرآیند آبپاشی و سپس پوشاندن خاک تیمار شده (water soil seal method) بدین شیوه عمل می کنند که ابتدا خاک را بهم می زنند سپس قبل از کاربرد علف کش مذکور خاک را به اندازه رطوبت مورد نیاز یک هفته آبپاشی می کنند و بعد از مصرف علف کش نیز با وسایلی چون فوکا و یا "roto-tiller" اقدام به بهم زدن خاک تا عمق مورد نظر یعنی حدوداً ۶-۴ اینچ می نمایند آنگاه بعد از حدود ۷ روز می توان خاک را مجدداً بهم زد تا به آزاد شدن بقیه گازهای سمی منجر گردد. متعاقباً ۲-۱ هفته بعد یعنی ۳-۲ هفته پس از کاربرد علف کش می توان به کاشت در زمین تیمار شده مبادرت ورزید (۴).

--- از معضلات کاربرد علف کش "متام" چنین است که در صورت عدم استفاده از پوشش خاک حائز کارایی کمتری خواهد بود و همچنین دوره انتظار بین زمان کاربرد علف کش تا آغاز کشت اندکی طولانی خواهد گردید. میزان LD_{50}

علف کش "متام" بصورت خوراکی 820 mg/kg و در صورت تماس 2000 mg/kg است (۴).

(۳) علف کش "بازامید":

--- علف کش "Basamid" یا "dazomet" اخیراً بعنوان علف کش تدخینی خاک معرفی شده است. علف کش "بازامید" بفرم گرانول ساخته می شود و ممنوعیتی برای کاربرد بعنوان آفت کش ندارد. "بازامید" را باید به میزان دقیق و کاملاً یکنواخت مصرف کرد سپس آنرا با خاک بخوبی مخلوط نمود.

--- کاربرد و اثربخشی "بازامید" بسیار مشابه "متام" می باشد اما یکی از خصیصه هایش در مقایسه با "متیل بروماید" این است که می توان آنرا بدون نیاز به هیچگونه ابزار یا وسیله ویژه ای بصورت دستی مصرف نمود. برای تأثیرگذاری مطلوب علف کش "بازامید" بهتر است سطوح تیمار شده را نظیر موارد کاربرد "متیل بروماید" با پلاستیک بپوشانید. استفاده از علف کش "بازامید" با غلظت ۸۰ درصد دارای اثراتی مشابه "متیل بروماید" می باشد (۴).

کاربرد علف کش ها بر روی آسفالت و موزائیک (Paved area):

... بدون در نظر گرفتن شیوه عمل و مواد قابل استفاده باید پیش از سنگفرش و یا آسفالت کردن محوطه ها به کنترل علف های هرز دائمی از قبیل جگن های چند ساله و "برموداگراس" اقدام کرد. عملیاتی نظیر به حداقل رسانیدن تعداد ترک ها (cracks) بر روی آسفالت می تواند از مشکلات کنترل علف های هرز آتی بکاهد. زمانیکه به تیمار علف های هرز روی ترک های آسفالت به کمک "راندآپ" و یا سایر علف کش های غیر انتخابی اقدام می شود، می توانید با افزودن علف کش هایی چون "Factor" که بقایای آلوده کننده برجا نمی گذارند، به کاهش دفعات کنترل مورد نیاز در هر فصل کمک کنید (۴).

--- هیچگاه از علف کش های صنعتی کنترل کننده سبزینگی نظیر: "Hyvar (bromacil)", "Velpar (hexazinone)", "Tordon (picloram)", "Spike", "Prमितol (prometone)", و "Arsenal (imazapyr)" برای کنترل علف های هرز ترک های آسفالت که در جوار گیاهان زینتی قرار دارند، استفاده نکنید زیرا اینگونه تیمارها می توانند باعث نابودی و یا صدمه دیدگی ریشه های گیاهان زینتی گردند که به سمت منطقه تیمار علف کش رشد می یابند.

همچنین ریشه هایی که از گیاهان زینتی بزودی به منطقه تیمار شده می رسند ، قادر به جذب علف کش خواهند بود (۴).

--- گیاهان زینتی که دارای سایه اندازی گسترده ای هستند غالباً ریشه های خود را تا حاشیه سایه اندازی تاج درخت (drip line) پراکنده می سازند لذا رواناب های دارای علف کش می توانند در صورت رسوخ به این نواحی باعث صدمه به درختان و بوته های زینتی شوند . از علف کش "Roundup pro" بخوبی می توان برای کنترل مطمئن اکثریت علف های هرز چند ساله و یکساله ای که در زیر درختان و بوته های زینتی رشد یافته اند ، بهره برداری نمود (۴).

--- گراس هایی که از شکاف های آسفالت سر برآورده اند ، براحتی با تیمار علف کش "Roundup pro" کنترل می گردند .

--- برای ایجاد حاشیه های تمیز از علف های هرز بر روی آسفالت و سنگفرش ها می توان از علف کش "Finale" زمانیکه گیاهان هرز به سمت مناطق حاشیه می خزند ، استفاده کرد . علف کش "Finale" قابلیت بسیار اندکی در گیاهان دارد بعلاوه نواری از گراس های تیمار شده خشک را برجا می گذارد . از علف کش "Primo (trinexepac-ethyl)" نیز می توان برای کاهش مقدار گراس های دارای ساقه های خزنده (runner) بر روی حاشیه آسفالت ها و موزائیک ها بهره گرفت (۴).

کاربرد سمپاشی با نازل های باریک پاش (spray tips) بر لبه ترک های آسفالت :

--- به کمک نازل های بادبزی تخت و استاندارد (flat fan tip) می توان الگوی پاشش را به گونه ای ایجاد نمود که محلول سمی در ناحیه داخلی بیش از بخش های خارجی گردد و در این حالت می توان مقدار همپوشانی مناسب (over lapping) را در تنظیمات بوم سمپاشی بوجود آورد . زمانیکه تیمار علف کش بر حواشی آسفالت به کمک نازل های منفرد اجرا می شود ، بهتر است از نازل های بادبزی تخت استفاده گردد زیرا این نوع از نازل ها از قبیل "8003 E" قادر به پاشش محلول سمی با زاویه های ۸۰-۹۵ درجه بر مناطق حاشیه ای هستند . البته نوع "4003 E" دارای مطلوبیت بیشتری است ولی غالباً فقط بصورت سفارشی ساخته می شود . نازل اخیر

می تواند مخروط های باریکتری از محلول سمی را بپاشد تا سمپاشی بصورت نقطه ای و هدفمند اجرا گردد (۴).

کنترل علف های هرز پارکینگ ها و معابر :

--- برای حفاظت از محوطه های سنگریزه ای پارکینگ ها (parking area) ، معابر (driver ways) و اراضی لخت اطراف منازل از وجود رُستنی ها به هزبنه و نیروی کارگری زیادی در صورت بکارگیری روش های مکانیکی نظیر : فوکا زدن و وجین دستی نیاز خواهد بود . بعلاوه غالباً بسترهای سنگریزه ای یا خاکی چنین محوطه هایی آنچنان فشرده و سفت هستند که فوکا زدن ، کندن علف های هرز و شخم زدنشان تقریباً غیر ممکن است . علف های هرزی که در بسترهای بتنی (harsh) بخوبی رشد می کنند ، لزوماً باید کنترل شوند که خوشبختانه علف کش های مناسبی برای چنین منظورهایی وجود دارند (۵).

--- برای کنترل موقت تمامی سبزینگی چنین مناطقی باید از علف کش های غیر انتخابی به روش برگپاشی بهره گرفت . دو نوع از مطلوب ترین علف کش هایی که برای این منظور بکار می روند ، عبارت از : راندآپ و یا علف کش های مشابه حاوی گلیفوسیت و "Finale" (حاوی ترکیبات "Glufosinate") می باشند . هر دو علف کش فوق موجب وقوع کنترل کاملی بر حدوداً تمامی انواع علف های هرز یکساله و کنترل موقت علف های هرز چند ساله در چنین محوطه هایی می شوند . هیچکدام از علف کش های فوق فعالیت در خاک ندارند لذا فقط علف های هرزی را که در زمان مصرف علف کش سبز شده اند ، از بین می برند (۵).

--- کاربرد چندگانه علف کش ها مثلاً هر ۴-۲ هفته یکبار ممکن است برای کنترل علف های هرزی که در طی تابستان و پائیز طغیان می کنند ، ضرورت یابند . برای تداوم کنترل علف های هرز چنین مناطقی همچنین می توان از برخی علف کش های پیش از سبز شدن بهره گرفت چنانکه برخی از علف کش هایی که برای گیاهان زینتی چوبی و درختان میوه کاربرد دارند ، برای استفاده در معابر و سایر محوطه های غیر زراعی (non - crop) مناسبند . در چنین مواقعی غالباً از ترکیباتی چون :

"Oryzalin (Surflan)" ، "Trifluralin (treflan)" ، "Isoxaben (Gallery)" و "Pendimethalin (PRE-M)" به صورت انفرادی و یا ترکیبی بهره می گیرند (۵).

--- سایر ترکیباتی که از آنها می توان به صورت قبل از سبز شدن برای کنترل علف های هرز اراضی لخت حاشیه منازل بهره گرفت ، شامل : "Oxyfluorfen" ، "norflurazon" ، "napropamide" و "prodiamine" هستند. --- علف کش های پیش از سبز شدن را باید قبل از ظهور علف های هرز در اوایل بهار یا اواخر پائیز استفاده نمود . در صورتیکه علف های هرز سبز شده باشند نیز امکان کنترل آنها با مخلوطی از علف کش های قبل از سبز شدن و علف کش های غیر انتخابی برگپاش نظیر : "glufosinate" یا "glyphosate" وجود دارد (۵).

--- در صورتیکه از علف کش های پیش از سبز شدن استفاده شود ، باید آنها را طی چند روز پس از مصرف بلافاصله با خاک سطحی مخلوط نمود . در مواردی که امکان مخلوط کردن خاک و علف کش به روش های مکانیکی وجود ندارد ، می توان با آبیاری سبک به روش بارانی و یا وقوع بارندگی ملایم به میزان $\frac{1}{4}$ اینچ به چنین اهدافی دست یافت (۵).

--- ضد عفونی کننده های (sterilant) صنعتی و عقیم کننده های خاک (-right-of-way) نظیر علف کش هایی با مواد مؤثره ای چون : "prometon" ، "diuron" ، "bromacil" ، "princep" و "atrazine" را هیچگاه نباید برای اراضی مسکونی استفاده نمود زیرا آنها قادر به انتقال جانبی و عمقی به کمک آبیاری و بارندگی هستند و بدین صورت توسط ریشه های درختان و بوته های زینتی جذب می گردند و نهایتاً باعث صدمات جدی و حتی مرگ آنها گاهاً تا فواصل قابل ملاحظه می شوند . علف کش های عقیم کننده برای سال ها به صورت فعال در خاک باقی می مانند و ممکن است بیشتر از آنچه انتظار می رود ، در خاک انتقال یابند (۵).

احتیاطات کاربرد علف کش ها :

(۱) فرمولاسیون های علف کش "2,4-D" و خطراتش :

--- از علف کش "2,4-D" غالباً برای کنترل علف های هرز چمن کاری ها بهره می گیرند لذا برای حصول به نتایج رضایت بخش باید به گونه های علف هرز ، فرمولاسیون مصرفی و شرایط اقلیمی توجه کافی مبذول گردد . همچنانکه علف کش "2,4-D" می تواند بر بسیاری از علف های هرز پهن برگ مؤثر واقع شود ولیکن بر گیاهان زینتی دوپله ای نیز خسارت وارد می سازد و بویژه گیاهانی از قبیل رزها ، انگورها و گوجه فرنگی حساسیت زیادی به علف کش "2,4-D" دارند لذا قبل از کاربرد علف کش ها به مطالعه کافی در مورد گیاهان محوطه های مجاور که در معرض دریافت قرار دارند ، بپردازید (۱۴).

--- دریافت علف کش "2,4-D" بصورت های قطرات ریز و یا بخار بر گیاهان حساس خسارتزا خواهد بود . استفاده از علف کش "2,4-D" نوع آمین و یا انواعی از "2,4-D" نوع استر که قابلیت تبخیر شدن کمتری دارند (low-volatile ester) جهت کاهش خسارات حاصل از دریافت مفیدند . ضمن اینکه در سال های اخیر در بسیاری از ایالات آمریکا برای علف کش "2,4-D" با قابلیت تبخیر شونده زیاد گواهی تولید و فروش صادر نمی گردد (۱۴).

(۲) جلوگیری از صدمات علف کش ها بر گیاهان غیر هدف :

--- خسارتزایی کاربرد علف کش ها (phyto-toxicity) عبارت از خسارات غیر ارادی حاصل از مصرف علف کش ها است که موجب بروز عوارضی نظیر : رشد غیر عادی ، سوختگی شاخه و برگ ها ، ریزش برگ ها (leaf drop) ، تغییر رنگ برگ ها ، پیچیدگی برگ ها و لکه برگی (spotted) می گردند چنانکه این عوارض اغلب شباهت های بسیاری به خساراتی چون : بیماری های گیاهی ، حمله آفات ، تأثیرات سوء عوامل ایجاد کننده کاهش رشد نظیر کمبود رطوبت و عدم تناسب کودها دارند . سرانجام در صورتیکه "phyto-toxicity" شدید باشد ، گیاهان صدمه دیده خواهند مُرد (۸).

*** بطور کلی صدمات ناشی از علف کش ها در گیاهان غیر هدف شامل موارد زیر می باشند :

الف) صدمات ناشی از دریافت علف کش های مصرفی :

--- اصلی ترین صدمات ناشی از علف کش ها بر گیاهان غیر هدف به دلیل پاشیدن کنترل نشده یا دریافت (drift) علف کش های پس از سبز شدن بر گیاهان غیر هدف حساس به آنها است .

--- دریافت عبارت از انتقال قطرات سمّی پاشش های هوایی (airborne spray) از مناطق هدف بر روی سایر گیاهان می باشد .

--- دریافت حاصل از علف کش های تماسی به بروز لکه های بافت مُرده (necrotic) بر روی شاخه و برگ ها منتهی می گردد . چنین صدماتی معمولاً زیاد نیستند درحالیکه اگر ماده شیمیایی ناشی از دریافت علف کش های سیستمیک در نقاط رشد (growing points) این گیاهان تجمع یابند ، باعث صدمات شدیدی خواهند شد بنابراین به سبب مجاورت باغات ، درختان و بوته های زینتی با مناطق چمن کاری و گلکاری ها باید توجه گردد که هیچگونه تماسی بین علف کش های مصرفی در گیاهان زینتی با گیاهان حساس بعمل نیاید زیرا بسیاری از علف کش هایی که در اینگونه مواقع برعلیه علف های هرز مصرف می شوند ، برای گیاهان باغی و درختچه های زینتی به شدت سمّی و خطرناک هستند و به خسارت جدّی تبدیل می گردند (۹).

--- در چنین مواقعی است که درک صحیح از عواملی که باعث دریافت محلول های سمّی می شوند ، باعث کاهش احتمال خسارت دیدگی گیاهان غیر هدف ضمن کنترل بهینه علف های هرز می گردند چنانکه مواردی چون : کاهش فشار سیستم سمپاشی ، سمپاشی در مواقع عدم وزش باد ، سمپاشی هدایت شده و اجتناب از سمپاشی در جوار گیاهان حساس می توانند از احتمال بروز صدمات ناشی از دریافت بکاهند (۹).

--- زمانیکه با علف کش های پس از سبز شدن غیر انتخابی بر گرداگرد گیاهان زینتی سمپاشی می شود ، باید از تماس محلول سمّی با تنه ، ساقه ها و شاخه و برگ های سبز آنان اجتناب ورزید تا به بروز خسارت منجر نگردند . مواقعیکه گیاهان زینتی در مراحل رشد سریع قرار دارند ، از حساسیت بیشتری برای آسیب پذیری در

اثر تماس با پاشش علف کش ها بر خوردارند ولیکن کمترین میزان آسیب پذیری در اثر تماس تصادفی با علف کش ها زمانی وقوع می یابد که گیاه زینتی در دوره دورمانسی قرار دارد و یا به مرحله بلوغ و گلدهی رسیده باشد (۱۳).

--- در نهایت زمانیکه بخش هایی از گیاهان زینتی بطور تصادفی در معرض علف کش ها قرار گیرند ، باید سریعاً بخش های آلوده را شستشو داد و یا در صورتیکه باعث صدمات جدی به سایر بخش های گیاه نمی شوند ، منحصرأً به حذف بخش های آلوده اقدام نمود (۱۳).

ب (صدمات ناشی از مصرف مازاد (فراڈز) علف کش های انتخابی :

--- علف کش های انتخابی دارای حاشیه امنیّت باریکی هستند چنانکه افزایش دُز مصرفی آنها بر خطرات ناشی از سمیّت زایی اضافه می گردند . این حاشیه امنیّت (margin of safety) عبارت از فاصله بین مقداری از ماده سمی است که برای از بین بردن علف های هرز هدف مورد نیاز می باشد و مقداری از علف کش انتخابی که به خسارتزایی گیاهان غیر هدف منجر می شود (۹).

پ (صدمات ناشی از بقایای علف کش ها در خاک :

--- اغلب علف کش ها طی ۳-۲ ماه پس از استعمال قدرت فعاله خود را از دست می دهند گوا اینکه گاهاً سمیّت خود را تا یکسال و حتی بیشتر نیز در خاک ها حفظ می کنند . بقایای علف کش ها در خاک ممکن است در سال بعد سبب صدماتی بر گیاهان آتی گردند بویژه اگر گیاهان جدید از بذور برویند (۹).

ت (صدمات ناشی از حضور علف کش ها در رواناب ها :

--- حرکت علف کش ها در رواناب های اراضی تیمار شده به سمت اراضی مجاوری که دارای گیاهان حساس هستند نیز از دیگر راه های بروز خسارتزایی ناشی از دریافت علف کش ها می باشند (۹).

ث) (صدمات ناشی از جذب ریشه ای علف کش ها توسط گیاهان زینتی مجاور :

---از جنبه های دیگری که کاربرد علف کش ها موجب صدمه دیدن گیاهان غیر هدف می شوند ، از طریق حرکت علف کش های مصرفی به محدوده رشد ریشه های درختان و گیاهان زینتی است که نتیجتاً سبب جذب شدن علف کش توسط این ریشه ها (root uptake) می باشد .

--- اصلی ترین علف کش مصرفی در چمن ها که از این طریق آسیب رسانی می نماید را علف کش "dicamba" تشکیل می دهد لذا این علف کش را فقط بصورت نقطه ای یا لکه گیری جهت کنترل آن تعداد از علف های هرز چمن کاری ها مصرف می کنند که نسبت به کاربرد علف کش های "2,4-D" و "MCP" پاسخ نمی دهند ولیکن هیچگاه نباید از علف کش "dicamba" در سرحد سایه اندازی (drip lines) درختان و بوته های زینتی برای کنترل علف های هرز چمن ها و فضاهای سبز بهره برداری نمود (۹).

۳) مدیریت بقایای علف کش ها در خاک :

الف) مسئله دوام علف کش ها در خاک :

--- دوام علف کش ها از مهمترین فاکتورهایی است که باید در مورد اینگونه مواد شیمیایی دانسته شوند زیرا با دانستن دوام یک علف کش در خاک می توان به تعیین فاصله زمانی و تعداد دفعات کاربرد متعاقب آنها پی برد . از جمله اینکه مدت زمان باقی ماندن اثرات علف کش ها از هر گروه شیمیایی به گروه دیگر متفاوت است (۸).

--- دوام علف کش ها بطور مستقیم بستگی دارد به :

(A) مقدار علف کش مصرفی

(B) نوع خاک (بافت خاک)

(C) درجه حرارت خاک و هوا

(D) شرایط رطوبتی

(C) وقوع بارندگی (۸).

--- دوام علف کش ها در مواقعی که گونه های گیاهان زینتی باغچه ها را تعویض می کنند ، می تواند بعنوان معضلی مهم جلوه گر نماید زیرا آن تعداد از گیاهانی که قبلاً در زمان مصرف علف کش ها نسبت به آنها متحمل بوده اند با کاشت گیاهان جدید از چنین ویژگی و تحملی برخوردار نخواهند بود (A).

ب) چگونگی کاهش اثرات ناشی از حضور بقایای ناخواسته علف کش ها در خاک :

--- وجود بقایای ناخواسته علف کش ها می تواند مشکلات جدی را برای فضای سبز ایجاد کنند . بطور کلی بقایای علف کش ها در اثر موارد زیر حاصل می گردند :

(A) کاربرد علف کش ها به مقدار بیشتر از حد توصیه شده

(B) ایجاد همپوشانی زیاد در ردیف های پاشش علف کش ها

(C) کاربرد اشتباهی علف کش ها

(D) وقوع علف کش ها از طریق رواناب و یا دریفت از اراضی همجوار

(E) بقایای حاصل از علف کش های بادوام

(F) شرایط محیطی خنک و خشک (۱۴).

--- مدیریت بقایای علف کش ها در خاک ها معمولاً دشوار است و برای دستیابی به موفقیت نیازمند بکارگیری تلفیقی روش های مطروحه زیر می باشد :

* - سعی شود تا پیشبینی های لازم را در مورد چگونگی استفاده از اراضی بعمل آورید .

** - علف کش های مصرفی را با اطلاع و علم کافی برگزینید تا از بروز مشکلات ناشی از بقایای آنها در خاک جلوگیری گردد .

*** - هنگام انتخاب و مصرف علف کش های خاک حتماً باید به مسئله ماندگاری آن ها و در نتیجه امکان خسارتزایی به گیاهان جدید توجه گردد ولیکن به کمک روش های زیر می توان حضور علف کش های ناخواسته را کنترل نمود :

I) اقدام به کاشت گیاهان متحمل به حضور علف کش های ناخواسته نمائید . اطلاعات اینگونه گیاهان را از برچسب سموم کسب کنید .

II) از کاشت گیاهان حساس به بقایای علف کش ها تا زمان بی اثر شدن علف کش ها خودداری شود .

III) در صورت امکان به فراهم نمودن شرایط خاک با وضعیت گرم و مرطوب که مطلوب برای رشد میکروارگانیزم های خاک است ، اقدام شود تا در تجزیه بقایای علف کش ها تسریع گردد .

IV) اجرای شخم عمیق می تواند به رقیق شدن علف کش هایی که قابلیت تحرک در خاک ها را ندارند ، مساعدت کند .

V) افزایش مواد آلی بویژه مواد آلی تجزیه شده و ذغال فعال (activated charcoal) به خاک ها می تواند ، باعث جذب علف کش های ماندگار گردد و از قابلیت دستیابی آن ها برای گیاهان جدید بکاهد (۱۴).

۴) حفاظت از آلودگی آب های زیرزمینی به بقایای علف کش ها :

--- پتانسیل آلوده سازی آبهای زیرزمینی برای انتخاب علف کش مناسب بسیار حائز اهمیت است . برخی از کارخانجات سازنده علف کش ها اقدام به ارائه رهنمودهای لازم در این رابطه بر روی برچسب های سموم می نمایند و بدینگونه برای بسیاری از علف کش ها توصیه می گردد که از کاربردشان در صورت بالا بودن سفره های آب زیرزمینی و نفوذپذیری (permeable) خاک ها یعنی امکان زهکشی سریع خاک به دلیل برخورداری از بافت هایی نظیر خاک های شنی لوم صرف نظر گردد (۸).

--- همواره باید از آبخشوی علف کش های مصرفی به درون آب های زیرزمینی جلوگیری بعمل آید تا منابع آب به ناروا آلوده نگردند . وقوع چنین مواردی به خصوصیات علف کش ها از جمله جذب شدن به ذرات خاک و یا حل شدن در آب موجود در خاک بستگی دارد (۱۴).

--- شرایط اقلیمی نیز نقش بارزی را در آلودگی آب ها توسط علف کش ها دارند . شرایطی نظیر آبیاری مازاد ، بارندگی فراوان ، خاک های شنی و علف کش های بادوام

یا ماندگار (residual) بویژه در مناطقی با سفره آب های زیرزمینی سطحی به افزایش آلودگی آب های زیرزمینی کمک می نماید (۱۴).

(۵) چگونه از صدمات مستقیم علف کش ها بر گیاهان غیر هدف اجتناب شود :

--- بهترین کنترل علف های هرز آنگاه رخ می دهد که ترکیب مناسبی از عملیات پیشگیری و کنترل مکانیکی در تلفیق با کاربرد مناسب علف کش ها انجام گیرند زیرا مجاورت گونه های مختلف گیاهان زینتی در گلکاری ها و فضاهای سبز باعث بروز صدمات ناشی از کاربرد علف کش ها خواهند بود .

--- علائم ناشی از صدمات علف کش ها بر اساس نوع گیاه و علف کش مصرفی بشرح زیر می باشند :

۱- زردی یا "کلروزیس" (chlorosis یا yellowing)

۲- سفید شدن (bleaching)

۳- بازماندگی رشد ریشه ها (root stunting)

۴- رشد خمیده (distorted growth)

۵- مرگ برگ ها

--- هرگاه به سمپاشی با علف کش در اطراف گیاهان زینتی مبادرت می ورزید ، بهتر است از محافظ سمپاشی (shield) جهت عدم تماس محلول سمی با گیاهان غیر هدف استفاده شود .

--- از علف کش های غیر انتخابی مایع نظیر : "diquat" ، "pelargonic acid" و "glyphosate" بهتر است با فشار کم سمپاش برای تولید قطرات درشت محلول سمی در روزهای آرام بهره گرفت .

--- فرمولاسیون های گرانوله علف کش های پیش از سبز شدن احتمالاً سبب صدمات کمتری نسبت به فرمولاسیون های اسپری شونده می شوند . کاربرد

فرمولاسیون های گرانوله از پتانسیل خسارات جذب برگی می کاهند اما گرانول های "Oxadiazon(Ronstar)" و یا "Oxyfluorfen(Goal)" اگر در پایه برگ ها جمع شوند و یا به برگ های مرطوب بچسبند ، باعث بروز صدماتی خواهند شد .

--- صدمات علف کش های خاک (soil applied) بر گیاهان استقرار یافته غالباً موقتی است اما برای گیاهان زینتی که به تازگی کشت شده اند ، می تواند بسیار خطرناک باشند چنانکه علف کش هایی نظیر "Oryzalin" و "Isoxaben" از این نظر صدمات جدی تری وارد می سازند . اینگونه صدمات در مواقعی که از علف کش های بادوام (persistent) در مناطق محدود برای کنترل علف های هرز چمن ، گیاهان زراعی و رستنی های زیر سنگفرش ها (pavement) بهره می گیرند ، افزایش بیشتری دارند . در چنین مواقعی با مخلوط کردن ذغال چوب (charcoal) با خاک سبب جذب ذرات علف کش و به حداقل رسیدن صدمات می شوند بطوریکه این ماده پس از مدتی تمامی علف کش ماندگار را غیر فعال می سازد . برای تسریع در غیر فعال سازی علف کش های خاک می توان مقداری ماده آلی نیز به خاک افزود و خاک را در طی روزهای گرم اندکی مرطوب ساخت ولیکن نباید کاملاً خاک را خیسانید (۲۰).

۶) پراکندگی ذرات علف کش ها یا "دریفت" ("drift" یا "off site") :

--- قطرات محلول سمی در حین سمپاشی ممکن است از مسیر هدف منحرف شوند که به آن "دریفت" می گویند بطوریکه این ذرات در هوا به حرکت در می آیند و به محلی دورتر از مکان اولیه انتقال می یابند . در این راستا پخش محلول های سمی به سبب انتقال ذرات معلق در هوا (airborne) از محوطه های سمپاشی به گیاهان غیر هدف صورت می پذیرد . بنابراین فضاهای سبزی که به جهت برخورداری از گونه های متفاوت گیاهی بعنوان گیاهان زینتی با حساسیت های گوناگونی نسبت به سموم شیمیایی کشاورزی می باشند با وقوع "دریفت" در این عرصه ها به خسارات بیشتری مبتلا می گردند (۸، ۹، ۱۳).

--- عواملی که بر مقدار "دریفت" مؤثرند شامل : اندازه قطرات سمپاشی ، ارتفاع نازل ها از سطح زمین و سرعت وزش باد می باشند . اندازه قطرات سمپاشی از عوامل

تعیین کننده در میزان "دریفت" هستند بطوریکه قطرات ریزتر بر احتمال وقوع "دریفت" و ایجاد صدمات بر گیاهان غیر هدف می افزایند. ذرات بسیار ریز حتی اگر وزش باد در زمان سمپاشی اندک باشد نیز به انتقال ماده سمی تا فواصل بسیار دور خواهد شد. اندازه قطراتی که از سمپاش ها خارج می شوند، به فشار سیستم، نوع نازل ها و خصوصیات محلول سمی بستگی دارند (۹).

--- بکارگیری سمپاش ها با فشار کم منتهی به قطرات سمی درشت تر و کاهش دریفت می شود. البته چنین حالتی با بکارگیری نازل هایی با سوراخ های بزرگتر نیز حادث می گردد. سمپاش های دستی با ماشه تفنگی (hand-held spray gun) از ابزارهایی هستند که معمولاً برای مناطق مسکونی استفاده می شوند. اینگونه سمپاش ها معمولاً تولید بزرگترین ذرات سمپاشی را می نمایند لذا از احتمال وقوع "دریفت" می کاهند (۹،۸).

--- از سمپاش های "air blast" که برای پخش آفت کش های کاملاً بی خطر در چمن ها و گیاهان زینتی استفاده می شوند، هیچگاه نباید جهت مصرف علف کش ها بهره گرفت. بعلاوه هرگاه بر میزان فشار سیستم سمپاشی افزوده گردد، بر تعداد قطرات بسیار ریز نیز افزوده می شود.

--- معمولاً فشاری معادل 20psi برای مواردیکه از نازل های "flat-fan" در نزدیکی گیاهان حساس بهره برداری می شود، توصیه می گردد. نوع طراحی نازل ها نیز بر اندازه قطرات سمپاشی مؤثر است. نازل های نوع "flat-fan" غالباً برای پاشیدن علف کش ها بکار می روند. آنها دارای دهانه هایی (orifice) با اندازه های مختلف هستند که مقدار هدایت محلول سمی را کنترل می کنند (۹).

--- نازلی که حجم زیادی از محلول سمی را با فشار هوا خارج می سازد، باعث تولید درصد کمی از ذرات بسیار ریز نسبت به نازل های مشابهی می گردد که حجم بسیار کمی از محلول سمی را هدایت می کنند. گاهاً لازم است که از نازل های ویژه ای چون "Rainbird" یا "Floodjet" و یا ضمامم کاهش دهنده "دریفت" نظیر: "Nalco-Trol" جهت به حداقل رسانیدن احتمال بروز خسارات ناشی از "دریفت" بهره گرفت (۹).

--- گرچه تعیین اندازه قطرات خروجی از نازل های سمپاش دشوار است اما کاربران قادرند با دقت و مراقبتی که بکار می بندند ، از خطرات حاصل از دریفت بکاهند چنانکه مشاهده پوششی از ابر و مه در گرداگرد نازل ها نشاندهنده تولید تعداد زیادی از قطرات ریز می باشد (۹).

--- ارتفاع نازل ها (nozzle) یا بوم سمپاشی (boom) از دو طریق بشرح زیر بر میزان "دریفت" تأثیر می گذارند :

الف) هرچه بر ارتفاع بوم افزوده گردد ، بر زمان مورد نیاز برای اینکه هر قطره سمپاشی به زمین برسد ، اضافه می شود .

ب) سرعت باد معمولاً در نزدیکی زمین نسبت به ارتفاع بالاتر کندتر می گردد . بنابراین هرچه بوم و نازل در ارتفاع بالاتری تعبیه گردند ، بر احتمال وقوع "دریفت" افزوده می شود . همچنین بخاطر داشته باشید که هرچه ارتفاع بوم کاهش داده شود آنگاه نازل را باید تعویض و یا جابجا نمود که در هر دو صورت باید مجدداً سمپاش را کالیبره کرد (۹).

--- باد عامل دیگری است که بر میزان "دریفت" تأثیر می گذارد پس با توجه به اینکه هر علف کشی قادر به ایجاد "دریفت" می باشد لذا جریان هوا بعنوان مظنون اصلی می تواند ذرات ریز محلول سمّی را فراتر از محوطه عمل بکشاند . علف کش های هورمونی که بنوعی تنظیم کننده های رشد (growth regulator) هستند را نباید در محوطه های مجاور گیاهان حساس بویژه مواقعی که سرعت وزش باد بیش از 5mph است ، استفاده نمود پس با وجودیکه معمولاً هوا در اوایل صبح و قبل از برآمدن خورشید از سکون بیشتری برخوردارند لذا توصیه می گردد که سمپاشی ها را در صورت امکان در این مواقع صورت دهند (۹،۱۴).

--- وقوع دمای زیاد و رطوبت نسبی کم می تواند به تبخیر سریع قطرات سمّی و در نتیجه ایجاد قطرات کوچکتر منجر شود که این موضوع بر میزان "دریفت" می افزاید . در صورت تغییرات دما در لایه های جوّ با جریانات کم نیز ممکن است "دریفت" ذرات ریز علف کش بوقوع بپیوندد . همچنین زمانیکه وارونگی هوا ایجاد می شود یعنی لایه ای از هوای خنک در سطح زمین زیر لایه ای از هوای گرم محبوس می شود

آنگاه قطرات و بخارات علف کش ها در هوا برای مدتی طولانی باقی می مانند سپس با یک نسیم (breezes) به سمت سرایشی به حرکت در می آیند که این موضوع متناسب به حرکت ذرات علف کش ها از طریق هوا به محل های تیمار نشده و ناخواسته می باشد (۱۴).

--- وقوع "دریفت" می تواند به مردم ، دام ها ، آبزیان و گیاهان سبز در املاک خصوصی و عمومی و همچنین اراضی طبیعی آسیب جدی وارد سازد ولیکن چنین مسائلی را می توان با ایجاد حصارها و موانع ، الزام به دریافت گواهی تولید و فروش و تنظیم برخی قوانین کاربردی بطور کلی محدود و یا ممنوع ساخت (۱۴).

--- عواملی که بر مسیر ، فاصله و مقدار "دریفت" ذرات سمی پاششی مؤثرند عبارتند از :

۱- اندازه قطرات زیرا قطرات بسیار ریز بسان غبار (mist) و یا مه (fog) می توانند بیشترین فواصل را طی کنند و بیشترین خسارات را ببار آورند .

۲- فاصله نازل ها تا هدف (ارتفاع نازل ها از سطح زمین)

۳- نوع ماده اسپری شونده مثلاً آب یا روغن

۴- کاربرد مواد افزودنی

۵- نوع ابزارهای مورد استفاده شامل نوع نازل و فشار سیستم

۶- شدت و مسیر وزش باد

۷- تغییرات دما (۱۳، ۱۴).

--- دو نوع از "دریفت هایی" که غالباً انجام می شوند شامل :

الف) قطرات اسپری شده (spray droplets)

ب) ذرات غبار مانند (dust particles) هستند که بطور مستقیم متأثر از :

I- فشار سیستم سمپاشی

II- اندازه نازل ها

III- شدت وزش باد و

IV- فرمولاسیون می باشند (۸).

--- دو روش کاهش میزان پراکندگی یا "دریفت" محلول های علف کش عبارتند از:

(* انتخاب فرمولاسیون مناسب

** انتخاب مهمترین روش مصرف (۸).

--- مشکلات "دریفت" یا پخش شدن محلول های علف کش ها را به چندین طریق می توان از برخورد با گیاهان غیر هدف به حداقل ممکن رسانید ، روش های چون :

(A) استفاده از علف کش های سازگار با گیاهان غیر هدف

(B) استفاده از وسایل حایل (barrier) بر گرداگرد گیاهان غیر هدف و حساس

(C) جمع آوری و انتقال گیاهان حساس نظیر گیاهان گلدانی درون گلخانه ها

(D) استفاده از کلاهک هایی که بر روی بوم ها نصب می گردند و قطرات علف کش را هدایت شده و هدفمند می سازند (۸).

--- بخاطر داشته باشید که ذرات علف کش ریزتر از ۱۵۰ میکرون معادل ذرات غبار (mist) و مه (fog) هستند و می توانند بیشترین "دریفت" را بوجود آورند . غالباً ذراتی از علف کش مصرفی که بصورت پراکنش (drift) و یا بخار شدن (volatility) صورت می پذیرند با یکدیگر مشتبه می گردند و آنها با وجودیکه در اصل با یکدیگر متفاوتند اما نتایجی مشابه بر جا می گذارند (۱۳).

۷) تبخیر سموم علف کش (volatilization) :

--- معمولاً علاوه بر پخش شدن قطرات سمی یا "دریفت" فیزیکی با پخش بخارات سمی حاصل از تبخیر نیز مواجه خواهید بود . به بخار شدن علف کش ها در حین و یا پس از مصرف آنها "فراریت" (volatility) و یا تبخیر شونده (vaporization) می

گویند. "فراریت" یا تبخیر شدن منتسب به تمایل مواد شیمیایی به بخار شدن (vaporize) یعنی تبدیل از حالت جامد یا مایع به حالت گاز می باشد سپس اینگونه بخارات (fumes) از بخش های سمپاشی شده به مناطق دورتر و تیمار نشده حرکت می کنند (۹، ۱۳، ۱۴).

--- حرکت مواد شیمیایی با فشار بخار و شدت جریان زیاد سبب پراکنش بخار (vapor drift) بعنوان دوّمین نوع پراکنش سموم علف کش می شود. بخارات یا گازها در صورت "دریفت" می توانند در محیط های سربسته تجمع یابند و به حدّ خسارتزایی برسند بطوریکه حتی در غیاب وزش باد نیز علف کش های تدخینی (fumigants) نظیر "متیل بروماید" (methyl bromide) را باید بخوبی با موادی نظیر پلاستیک محبوس نمود و از پراکنش آنها ممانعت بعمل آورد. بنابراین علف کش ها قادر به انتقال از مناطق تیمار شده از طریق تبخیر شدن به مناطق همجوار و صدمه رسانی به گیاهان غیر هدف هستند بطوریکه برخی علف کش های قابل تبخیر (volatile) و بخار شدن (vaporize) بعد از مصرف از سطح خاک و برگ ها به غلظت زبان آور می رسند. چنین بخاراتی که از علف کش ها حاصل می شوند، قادرند تا به مرگ و یا خسارتزایی بسیاری از گیاهان غیر هدف بینجامند (۸، ۹).

--- گواينکه تبخیر شدن علف کش ها به فراوانی "دریفت" صورت نمی گیرد اما پتانسیل انتقال به فواصل دورتر را دارند ولیکن "دریفت" قطرات سمّی با نظم بیشتری وقوع می یابند (۱۴، ۱۳).

--- پتانسیل تبخیر شدن با افزایش دمای هوا و بالا رفتن دمای سطوحی که در معرض سمپاشی قرار می گیرند، فزونی می پذیرد بطوریکه احتمال خسارتزایی بخارات سمّی علف کش ها با بالا رفتن دمای محیط افزایش می پذیرد لذا در مواردیکه احتمال افزایش دمای محیط به بالاتر از 85°F می رود، هیچگاه نباید از علف کش هایی چون "2,4-D" و "dicamba" در چمن کاری ها بهره گرفت (۹، ۱۳).

--- تمامی علف کش هایی که بصورت نامناسب بکار روند، از قابلیت "دریفت" برخوردارند اما فقط علف کش هایی که فشار بخار بالایی دارند، نسبت به تبخیر شدن حساس هستند. اینگونه علف کش ها در صورتیکه شرایط برای بخار شدن مساعد باشد، قادر به صدمه رسانی شدید به گیاهان غیر هدف می باشند (۹).

--- علف کش های گروه "فنوکسی" (phenoxy) نظیر "2,4-D" را می توان به گونه ای فرموله نمود که از قابلیت بخار شدن کمتری برخوردار باشند لذا استفاده از چنین فرمولاسیون هایی برای چمن کاری ها در اولویت قرار می گیرند. فرمولاسیون هایی از "2,4-D" که عموماً در دسترس قرار دارند شامل: "esters"، "low-volatility" و "amines" می باشند. در مواقعی که از علف کش های "فنوکسی" استفاده می گردد، بهتر است از انواع "آمین" که خطرات تبخیر شونده کمتری دارند و یا انواعی از "استرها" که کمتر تبخیر می شوند، استفاده نمود (۹،۱۳).

--- فرمولاسیون "استر" از اشکال خیلی فعال علف کش "2,4-D" است ولیکن از قابلیت بخار شدن بسیار بالایی برخوردار می باشد لذا نباید از آنها در چمن ها بهره گرفت. علف کش هایی با فرمولاسیون "آمین" در مقایسه با انواع "استر" از توانایی یکسانی برای کنترل علف های هرز علفی برخوردار هستند اما بواسطه قابلیت کمتر بخار شدن موجب خسارات اندکی بر گیاهان غیر هدف می گردند. فقط بهره گیری از فرمولاسیون های "آمین" برای محوطه های چمن کاری توصیه می شوند (۹).

--- علف کش هایی چون "dicamba" و "2,4-D" از جمله علف کش های قابل مصرف در چمن ها می باشند که نسبت به بخار شدن حساس هستند. علف کش هایی نظیر "dicamba" که قابلیت تبخیر شدن دارند با کاهش رطوبت نسبی و افزایش حرارت محیط از میزان بخار شدن بیشتری برخوردار می گردند (۹،۱۴).

--- برای کاهش احتمال خسارتزایی در اثر انتقال ذرات علف کش در هوا باید به نکات زیر توجه شود:

- (۱) از فشار کمتری در سیستم استفاده گردد تا ذرات درشت تری تولید شوند.
- (۲) نازل ها باید مستقیماً به سمت پائین و با زاویه ای اندک به سمت جلوی مسیر تعبیه شوند.
- (۳) از نازل هایی که روزنه های بزرگتری دارند، استفاده شود تا قطرات درشت تری تولید گردند.
- (۴) از علف کش هایی که فراریت کمتری دارند، استفاده شود.

- (۵) پاشیدن علف کش در شرایطی صورت پذیرد که کمترین سرعت باد وجود دارد.
- (۶) پاشیدن علف کش را در زمانی که احتمال افزایش دما در ساعات آینده می رود ، متوقف سازید .
- (۷) سمپاشی را در زمانی انجام دهید که گیاهان زینتی در مراحل رشد فعال قرار ندارند .
- (۸) در صورت لزوم از مواد غلیظ کننده (thickener) در محلول سمپاشی استفاده شود (۱۳).

(۸) بروز پدیده مقاومت و تحمل علف های هرز به علف کش ها (herbicide : (resistance & plant tolerance

--- برخی از گونه های علف های هرز که بسادگی بر اثر کاربرد علف کش ها کنترل می شوند ، گاهاً ممکن است به بروز مقاومت هایی منتهی گردند لذا آنها بسان گذشته قابل کنترل توسط علف کش های پیشین نخواهند بود . مقاومت به علف کش ها ممکن است از طریق انتخاب طبیعی (selection of naturally) در بیوتیپ های (biotypes) گیاهان هرزی که در معرض خانواده های گوناگون علف کش ها قرار داشته اند ، در طی چندین سال بروز یابند .

--- یک بیوتیپ گیاهی عبارت از جمعیتی از گیاهان است که شامل گونه های مشابه می شوند و دارای خصایص ویژه ای هستند . مقاومت به علف کش ها در بیوتیپ های گیاهی ممکن است بواسطه تفاوت های بیوشیمیایی اندکی باشد که در اینگونه گیاهان وجود دارند و سبب بروز حساسیت بیشتر برخی از آنها در مقایسه با سایرین نسبت به علف کش ها می گردند (۴).

--- دو موضوع مطروحه شامل : تحمل (tolerance) و مقاومت (resistance) به علف کش ها گواينکه شباهت های زیادی بهم دارند اما دارای تفاوت های آشکاری در این رابطه نیز هستند بطوریکه :

۱) تحمل به علف کش ها (tolerance): این گیاهان بصورت ژنتیکی در برابر عمل علف کش ها بقاء می یابند .

۲) حساسیت به علف کش ها (susceptibility): این گیاهان در اثر عمل علف کش ها می میرد .

۳) مقاومت به علف کش ها (resistance): این گیاهان به مکانیزم هایی دست می یابند که آنها را در مقابل عمل علف کش ها زنده نگه می دارند (۱۴).

--- واریته های مختلف گیاهان زینتی از سطوح تحمل متفاوتی نسبت به علف کش ها برخوردارند . گیاهانی که اصولاً بهیچوجه از علف کش ها تأثیر نمی پذیرند را متحمل می گویند مثلاً گراس ها بصورت ژنتیکی نسبت به علف کش "2,4-D" متحمل می باشند درحالیکه اغلب گیاهان پهن برگ نسبت به آن حساسند (۹،۴).

--- سن گیاهان و زمانی که به انتقال آنها از خزانه ها اقدام می شود ، در میزان تحمل و یا حساسیت به علف کش ها تأثیر گذارند . اطلاعات لازم در مورد گیاهان متحمل و حساس به علف کش ها معمولاً در برچسب ها تشریح شده اند لذا باید از کاربرد علف کش ها در موارد توصیه نشده خودداری شود و چنان براساس اطلاعات روی برچسب ها عمل گردد که از هر علف کش فقط برای گونه هایی که کاربردشان مجاز اعلام شده است ، بهره گیرند (۱۴،۹).

--- بدلیل اینکه گیاهان زینتی غالباً نسبت به علف کش های ضد گراس ها متحمل هستند لذا بخوبی می توان از اینگونه علف کش ها برای مبارزه با گراس های هرز در گلکاری ها بهره گرفت . همچنین بسیاری از فضاهای سبز و قلمستان ها دارای مجموعه ای گوناگون از گونه های گیاهی هستند لذا باید از کاربرد علف کش هایی که با سطح تحمل گیاهان موجود سازگاری ندارند ، اجتناب ورزید (۱۴،۹).

--- نوع علف کشی که بیشتر مصرف شده ، سن گیاه و مدتی که از غرس بوته ها گذشته است ، بر میزان تحمل بوته های زینتی به علف کش ها تأثیر گذارند (۹).

--- مقاومت به علف کش ها از مشکلات روزافزونی است که در موضوع کنترل علف های هرز مطرح می باشد چنانکه مقاومت به علف کش ها از این نظر مشابه خصیصه

تحمل به علف کش ها است که گیاه را در مقابل عمل علف کش ها زنده نگه می دارد . بروز مقاومت در علف های هرز نتیجه تنوع ژنتیکی طبیعی در یک جمعیت گیاهی است که علف کش اثرات کامل خود را بر تمامی این گیاهان بصورت یکسان برجا نمی گذارد (۱۴).

--- مقاومت به علف کش ها در صورتی بروز می کند که علف کش خاصی را بطور مکرر برای کنترل علف های هرز متحمل بکار گیرند و در این میان علف های هرز حساس به علف کش ها تا پایان فصل نسبتاً کنترل می گردند اما بر جمعیت علف های هرز مقاوم به علف کش ها همچنان افزوده می شود (۱۴).

--- تعداد گیاهان مقاوم در ابتدا بسیار اندک و نزدیک به یک گیاه در هر یک میلیون گونه علف های هرز هستند . در برخی مواقع اینگونه گیاهان مقاوم حتی نسبت به مقادیر بالاتر علف کش نیز تأثیر نمی پذیرند و مقاومت بصورت ژنتیکی گسترش می یابد مثلاً اگر تلاقی بین گونه های حساس و گونه های مقاوم پیش آید آنگاه خصوصیت مقاومت به اولاد (offspring) منتقل می گردد (۱۴).

--- علف های هرز مقاوم به یک نوع علف کش قاعدتاً نسبت به سایر علف کش های همان گروه یعنی علف کش هایی که همان فرآیند را در گیاه مختل می سازند ، نیز مقاوم هستند بطوریکه یک علف کش مؤثر ممکن است ۹۹۹۹۹۹ گیاه هرز از یک میلیون را کنترل کند اما همان یک بوته باقیمانده به تولید بذر انواع مقاوم ادامه می دهد آنچنانکه این بذور بزودی جوانه می زنند و گیاهان حاصله به تولید بذور مقاوم افزون تر مبادرت می ورزند . بنابراین اگر یک علف کش جدید طی سال اول به کنترل ۹۹ درصدی نائل آید و فقط ۱ درصد از علف های هرز از برنامه کنترلی بگریزند ، سرانجام به بروز پدیده مقاومت به علف کش ها منتهی می شود (۱۴).

--- گیاهان هرز مقاوم به علف کش ها همچنان قادر به بقا و تولید بذر هستند و بدینوسیله نسل جدیدی از علف های هرز را بوجود می آورند که به علف کش های پیشین مقاومت نشان می دهند . گیاهان هرزی چون "goosegrass" و "Crabgrass" که در گیاهان زینتی رشد می یابند و نسبت به علف کش های گروه "دی نیترو آنیلین ها" (dinitro-aniline) مقاوم شده اند ، مستندات از این موارد

می باشند درحالیکه علف های هرز فوق الذکر نسبت به سایر علف کش های "ضد گراس" پس از سبز شدن نظیر "Ronstar" همچنان حساس هستند (۴).

--- اولین گزارشات در مورد بروز پدیده مقاومت به علف کش ها در اواسط سال های ۱۹۶۰ میلادی از آمریکای شمالی ثبت گردید و بر این اساس باغداری متوجه شد که دیگر نمی تواند با استفاده از علف کش "simazine" به کنترل علف هرز "common groundsel" در خزانه ها موفق گردد (۱۴).

--- پژوهش ها نشان می دهند که پتانسیل توسعه مقاومت در صورت استفاده از علف کش هایی که فقط دارای یک نقطه اثرگذاری هستند ، مداوماً در حال گسترش می باشد مثلاً علف هرز "Johnson grass" تاکنون نسبت به بسیاری از علف کش های "ضد گراس" که در بازار موجودند ، در مدتی نسبتاً کوتاه مقاومت یافته است . همچنین علف هرز "Ryegrass" در ایالات متحده آمریکا و برخی دیگر از کشورها نسبت به علف کش "ایلوکسان" (Illoxan) مقاوم شده است (۴).

--- تاکنون برخی از گراس های هرز نظیر "goosegrass" و "bentgrass" نیز نشانه هایی از مقاومت به علف کش ها را بروز داده اند لذا استفاده از علف کش های جدید در پروژه های کنترل علف های هرز از گسترش مقاومت به علف کش ها در گیاهان هرز جلوگیری می کند (۱۴).

--- علف هرز دیگری که تا این زمان نسبت به علف کش ها مقاوم شده است شامل "پیر گیاه" ("Senecio vulgaris" = "common groundsel") می باشد که بعنوان یک علف هرز غالب (prevalent) و جدی در رقابت با گیاهان قلمستان ها و فضای سبز بصورت گسترده ای حضور می یابد بطوریکه نژادهای مختلف "پیر گیاه" مقاوم به علف کش آترازین (Atrazine) و گلیفوسیت پس از سبز شدن به ازدیاد می پردازند و وضعیت نگران کننده ای را بوجود می آورند (۱۱).

--- برخی دیگر از گیاهان مقاوم به علف کش ها عبارت از :

"شیخ بهار" یا "علف اسب" (Kochia) ، "کاهو خاردار" (prickly lettuce) ، "یولاف وحشی" (wild oat) ، "چاودار وحشی" (Italian ryegrass) ، "تاج خروس

وحشی" (powell amaranth) و "خارلته" (Russian و Yellow star thistle) و (thistle) می باشند (۱۱).

--- در این راستا باید توجه داشت که کندن علف های هرز یک پارک ۵۰۰ ایکری غیر ممکن است اما این عمل در سطوح کوچکتر بویژه در مورد توده های مقاوم به علف کش ها امکان پذیر و مؤثر می باشد . همچنین حذف دستی علف های هرز مقاوم به علف کش ها طی یکسال نمی تواند به حل مشکل کمک شایانی نماید لذا چنین مشکلاتی همواره وجود خواهند داشت (۱۴).

--- هیچیک از علف کش های پیش از سبز شدن بر روی تمامی گونه های علف های هرز مؤثر نیستند و دارای طیفی از توانایی کنترل (spectrum of control) می باشند بنابراین اگر فقط از یک نوع علف کش بطور مداوم استفاده شود آنگاه بمرور بر تعداد گونه های مقاوم به علف کش ها افزوده می شود که به استقرار و ثبات آنها در اراضی تیمار شده می انجامد (۹).

--- استفاده متناوب از علف کش های مختلف (rotating) بر روی مناطق هدف سبب کنترل بهتر علف های هرز و عدم مقاوم شدن آنها نسبت به علف کش ها می گردد . استفاده همزمان از دو نوع علف کش نیز برای کنترل یک نوع علف هرز از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست لذا کاربرد متناوب آنها توصیه می شوند . بعلاوه تیمار علف کش های غیر انتخابی پس از سبز شدن بصورت لکه ای و یا هدایت شده از بروز خصوصیت تحمل به علف کش ها در گیاهان هرز جلوگیری خواهد کرد (۹، ۱۴).

--- در برخی موارد به تولید علف کش های جدیدی اقدام می شود که محل اثرگذاری متفاوتی دارند چنانکه اینگونه گیاهان مقاوم به علف کش ها را مجدداً به گیاهانی حساس به علف کش ها تبدیل می سازند . از اینرو بدون توجه به مکانیزم مقاومت همانا استفاده از علف کش هایی که مکان تأثیر گذاری متفاوتی دارند ، در طی دوره مدیریت محوطه های چمن کاری می تواند از ایجاد و گسترش علف های هرز مقاوم به علف کش ها بکاهد . برنامه های مدیریت کاهش مقاومت علف های هرز نسبت به علف کش ها بر عدم کاربرد آنها بر علیه علف های هرز مواجه با شرایط تنش تأکید می ورزند . استفاده از یک نوع استراتژی و یا یک خانواده خاص از علف کش ها

احتمالاً به افزایش مشکلات ناشی از مقاومت گیاهان هرز به علف کش ها منجر می گردند (۴).

--- مصرف نادرست علف کش ها می تواند بمرور سبب بروز گیاهان هرز مقاوم به آنها شوند لذا جهت کاهش ظهور علف های هرز مقاوم باید به انتخاب استراتژی هایی برای مدیریت پدیده مقاومت به علف کش ها بشرح زیر پرداخت :

(۱) فقط در صورت ضرورت به کاربرد علف کش ها اقدام شود .

(۲) از کاربرد علف کش ها با دُزهای بالاتر از مقادیر توصیه شده ، خودداری گردد .

(۳) از یک علف کش خاص بطور مکرر استفاده نشود .

(۴) همواره از علف کش های جدید و یا مشابه بهره برداری گردد (۱۲).

(۵) کاربرد متناوب علف کش هایی که دارای نقاط اثر متفاوتی هستند اما در این صورت با این دشواری روبرو هستید که برای کنترل علف های هرز فقط به انتخاب تعداد محدودی از شیوه ها و علف کش های تأثیرگذار بر علف های هرز مواجه خواهید بود .

(۶) استفاده از مخزن ویژه ای برای مخلوط کردن علف کش ها و تهیه محلول سمی بر میزان تأثیرگذاری اهمیت دارد .

(۷) اجتناب از کاربرد مداوم یک نوع علف کش و یا علف کش هایی که دارای شیوه عمل یکسانی هستند .

(۸) کنترل گسترش (escapes) علف های هرز مناطق مرزی و حواشی خندق ها و انهار .

(۹) رعایت اصول بهداشتی در جلوگیری از گسترش علف های هرز مقاوم به علف کش ها .

(۱۰) تلفیق روش های کنترل زراعی ، مکانیکی و شیمیایی در برنامه های مدیریت علف های هرز (۴).

--- در نهایت برای به حداقل رسانیدن مقاومت علف های هرز به علف کش ها باید استراتژی های مدیریتی زیر را به دقت در نظر گرفت :

الف- به همراه کاربرد علف کش ها از سایر روش های کنترل علف های هرز نظیر مالچ پاشی ، کندن علف های هرز و شخم زدن نیز بهره گیرید .

ب - از علف کش های مختلف بصورت متناوب استفاده شود زیرا هیچگاه نباید از علف کش هایی که طرز عمل یکسانی دارند ، مکرراً بهره گرفت مثلاً علف های هرزی که نسبت به علف کش "Trifluralin" با نام تجاری "Treflan" مقاومند ، احتمالاً نسبت به علف کش های چون : "PRE-M" ، "Balan" و "Surflan" نیز مقاومت خواهند داشت زیرا همگی آنان جزو یک گروه از سموم شیمیایی محسوب می شوند .

پ - هیچگاه از مقادیر بیش از توصیه شده علف کش ها زمانیکه اثرات کنترلی آنها نزول می یابد ، استفاده نکنید زیرا بدینطریق به منظور تان نائل نخواهید شد و این روش همچنان که به نابودی سریعتر علف های هرز حساس منتهی می شود ، به بوتاه های مقاوم نیز اجازه می دهد تا به گلدهی و بذردهی بپردازند لذا بروز مقاومت در علف های هرز را نسبت به علف کش ها تسریع می بخشند .

ت - بهر صورت تلاش گردد تا کلیه علف های هرز هدف را از بین ببرید . چنین مشکلاتی را زمانی می توان اصلاح نمود که جمعیت کوچک بوتاه های مقاوم را قبل از بذردهی حذف کنید .

ث - از علف کش ها بصورت ترکیبی بهره گیرید زیرا استفاده ترکیبی از علف کش ها می تواند بر طیف کنترل علف های هرز بیفزاید . این عمل از وقوع مقاومت در علف های هرز بویژه اگر علف کش های مصرفی دارای شیوه عمل متفاوتی باشند ، بشدت می کاهد درحالیکه کاربرد مکرر یک نوع علف کش خاص بخصوص اگر فقط بر یک نقطه رشد اثر بگذارد ، می تواند باعث گسترش علف های هرز مقاوم به علف کش ها شود (۱۴).

۹) استانداردهای حفاظت از کارگران کشاورزی :

--- آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا موسوم به "EPA" (Environmental Protection Agency) در آخرین مقررات حکومتی حفاظت از شاغلین مزارع ، جنگل ها ، قلمستان ها و گلخانه ها که جملگی در معرض سموم کشاورزی قرار دارند ، اقدام به وضع استانداردهای حفاظتی کارگران کشاورزی موسوم به "WPS" (Worker Protection Standard) بشرح زیر نموده است :

الف) کارگران کشاورزی (agricultural workers) :

آنها افرادی می باشند که مجری وظایفی مرتبط با کشت و کار و برداشت گیاهان از قبیل : هرس (pruning) ، حذف پاجوش ها (sucker removal) ، آبیاری ، تعویض گلدان ها (potting) و نظایر آنها می باشند(۸).

ب) کاربران علف کش ها (herbicide handlers) :

آنها افرادی هستند که مسئول ذخیره سازی ، مخلوط کردن و استعمال سموم علف کش می باشند و با ابزارهای سمپاشی کار می کنند همچنین در معرض بخارات سمی حاصل از تبخیر مواد شیمیایی گیاهی ، مازاد سموم و پوشش های پلاستیکی محافظ خاک های آلوده به سموم تدخینی قرار می گیرند (۸).

پ) کارگران گلخانه ها (greenhouse workers) : آنها باید از ورود کلیه افراد در ضمن سمپاشی و تا مدتی بعد از آن به محدوده قلمستان ها و داخل گلخانه ها جلوگیری کنند . به اینگونه کارگران باید آموزش های حفاظتی و مراقبتی لازم داده شود . آنها باید از عملیات لازم برای رفع آلودگی های غیر ضروری آگاهی یابند ، روش درست کاربرد سموم کشاورزی را بدانند ، کمک های اولیه و اورژانس را فراگیرند و ابزارهای حفاظتی مناسب را در اختیار داشته باشند (۸).

۱۰) حفاظت از انسان ، حیوانات خانگی (pet) و دام ها :

--- سموم علف کش ممکن است در مناطقی بکار روند که علاوه بر گیاهان زینتی دربر گیرنده انسان ها ، دام ها و سایر موجودات زنده لذا هوشیاری مصرف

کنندگان از چنین خطراتی حائز اهمیت است. این مشکل اصولاً دارای دو بُعد بشرح زیر می باشد:

الف) مقادیر خسارتزای علف کش که باید از "دریفت" آن بر بخش های غیر هدف جلوگیری شود.

ب) از تماس انسان ها، حیوانات اهلی و دیگر حیوانات با مقادیر خسارتزای محلول سمّی در منطقه عملیات جلوگیری بعمل آید (۸).

--- قبل از استعمال کلیه سموم گیاهی باید منطقه عملیات را از وجود وسایلی چون: اسباب بازی های کودکان، ظروف غذای حیوانات خانگی، غذای پرندگان و سایر مواد مشابه پاکسازی نمود زیرا بقایای سموم گیاهی بر روی آنان می توانند باعث بروز خسارات جبران ناپذیری گردند. همچنین از ورود افراد متفرقه و دام ها در زمان سمپاشی و بلافاصله بعد از آن باید جلوگیری بعمل آورد اما بهتر است محوطه حفاظتی را تا منطقه ای که امکان "دریفت" و رواناب سموم وجود دارد نیز گسترش دهید و نسبت به این موضوع تا زمان خشک شدن محلول سمّی، فرونشستن عبارات سمّی و حدالمقدور تا پایان دوره سمیت زایی سموم مصرفی توجّه لازم بعمل آید (۸).

--- علف کش های سیستمیک با سمیت زیاد را که به تازگی معرفی شده اند، نباید بطور گسترده استفاده نمود بلکه ممکن است ایجاد خساراتی بر روی گیاهان خاص و یا وضعیت ویژه نمایند. بیشترین زیان حاصل از بقایای علف کش ها از طریق گیاهان زینتی خوش زرق و برق (showy flower) و میوه های خوراکی (edible fruit) بوجود می آیند زیرا آنان بویژه توسط کودکان لمس می گردند و یا گاهاً بلعیده می شوند (۸).

(۱۱) تأثیرات سوء بر جمعیت کرم های خاکی (Earthworms):

--- کرم های خاکی جزو نرم تنان (invertebrate) مفید و مهم خاک ها بویژه در محوطه های چمن کاری (turfgrass) محسوب می شوند و این جانوران با ایجاد نقب ها و فعالیت های تغذیه ای باعث بهبود ساختمان و حاصلخیزی خاک ها می گردند تا

حدّی که تجزیه مواد گیاهی باقیمانده در خاک نظیر لایه کاه و کلش (thatch) را تسریع می بخشد .

--- بقایای سموم کشاورزی از جمله علف کش ها بنحو معنی داری سبب کاهش جمعیت کرم های خاکی می شوند و اثرات سوء آنها تا مدّت ها باقی می مانند درحالیکه محافظت از کرم های خاکی و سایر نرم تنان مفید خاک به استقرار و پایداری دراز مدت اکوسیستم چمن ها کمک می کند (۸).

(۱۲) رعایت نکات ایمنی در کاربرد علف کش ها (safety tips):

--- تمامی علف کش های تولیدی قبل از اینکه به بازار مصرف عرضه شوند ، جهت اطمینان از اثربخشی و ایمنی در تطابق با دستورالعمل های برچسب ها مورد آزمایش های متعدد قرار می گیرند زیرا تمامی علف کش ها نظیر سایر آفت کش ها طبیعتاً سمّی هستند (۷).

--- کلیه آفت کش ها را براساس سمّیت آنها در سه گروه دسته بندی می کنند (۷):

(۱) گروه خیلی سمّی (highly toxic) یا مرگ آور (Danger)

(۲) گروه نیمه سمّی (moderately toxic) یا مخاطره انگیز و خطرزا (warning)

(۳) گروه کمی سمّی (low toxicity) یا احتیاط آور (caution)

--- اغلب علف کش های پیش از سبز شدن و پس از سبز شدن در گروه های "warning" و "caution" قرار می گیرند . معمولاً بر روی برچسب های علف کش ها در راستای تشریح فواید و مخاطرات حاصل از مصرف آنها به گروه سمّیتی مربوطه نیز اشاره می گردد . مدت زمانیکه برای مطالعه دستورالعمل ها و مطالب روی برچسب های سموم مصرف می شود ، بمراتب از زمانیکه برای کنترل علف های هرز مصرف می گردد ، دارای ارزش بالاتری است (۷).

--- در رابطه با ایمنی کاربرد علف کش ها در گیاهان زینتی به رعایت نکات زیر توجه گردد :

۱) از حمل و نقل سموم کشاورزی با کامیون های غیر مطمئن که باعث شکستگی (rupture) و آسیب دیدگی شیشه ها و قوطی های حاوی سموم می شوند و بدین طریق موجب خروج مواد سمی (spill) می گردند ، خودداری شود .

۲) به دستورالعمل ها (directions) ، محدودیت ها (restrictions) و هشدارهای (precautions) روی برچسب سموم توجه گردد .

۳) سموم را در محوطه ای که قابل تهویه و جریان یافتن هوا است ، با یکدیگر مخلوط سازید لذا از استنشام قطرات و غبارات سمی دوری جوئید .

۴) از مقدار صحیح ماده سمی (dosage) و دوره تکرار مناسب در بکارگیری سموم کشاورزی استفاده شود تا از صدمه دیدگی گیاهان اصلی و حتی حیوانات جلوگیری گردد (۸).

۵) در زمان سمپاشی دقت شود تا کمترین میزان "دریفت" بویژه در جوار منابع آب ، اراضی سبزیجات و باغات میوه حادث شوند .

۶) از وسایل ایمنی و حفاظتی مناسب و بموقع بهره گیرید .

۷) در زمان سروکار داشتن با سموم کشاورزی (handling) و سمپاشی از خوردن ، آشامیدن و مصرف دخانیات خودداری کنید .

۸) سموم کشاورزی را با برچسب هایی مشخص نمائید و در محل محفوظی نگهداری کنید .

۹) در زمان شستشوی وسایلی که در زمان سمپاشی بکار رفته اند ، بطوری عمل گردد که از آلودگی منابع آب منطقه جلوگیری شود و مسئله بازیافت (recycling) آنها را به دقت بررسی کنید (۸).

۱۰) تمامی علف کش ها می توانند برای انسان ها زیانبخش باشند لذا توجه کافی را به موارد ذکر شده بر روی برچسب ها مبذول دارید .

۱۱) علف کش ها را در قوطی های دربسته با برچسب مشخص ، درون ظروف اصلی ، در محل های خنک ، بدور از دسترسی اطفال و حیوانات خانگی و حتی اشخاص غیر مسئول نگهداری کنید .

۱۲) در صورت ریختن علف کش ها بر روی پوست سریعاً محل تماس را با آب و صابون بشوئید .

۱۳) در صورتیکه علف کش ها اشتهاهاً نوشیده شوند و یا با چشم تماس یابند ، باید سریعاً با در دسترس داشتن نمونه علف کش به پزشک مراجعه کرد .

۱۴) همواره شماره تماس و آدرس مراکز اورژانس و درمان مسمومیت های شیمیایی را در دسترس داشته باشید .

۱۷) علف کش های مناسب را براساس گیاهان زینتی فضای سبز ، گونه های علف های هرز غالب ، نوع خاک (رسی یا شنی) و ابزارهای قابل دسترسی انتخاب کنید .

۱۸) پلات های آزمایشی را در اولین فرصت ممکنه برای آزمون علف کش ها مهیا سازید .

۱۹) در صورت مواجهه با هر گونه ابهامی جهت بکارگیری علف کش ها حتماً با مراکز حمایتی کشاورزی تماس گیرید.

۲۰) کاربران باید بخوبی با خصوصیات تیمار نظیر : شکل محل ، محاسبه مقدار مصرف ، پخش صحیح و اقدامات بعدی آشنا باشند .

۲۱) هنگامی که بدون در نظر گرفتن شرایط محیطی به استفاده از دُز معینی از علف کش ها اقدام می کنید ، هیچگاه انتظار نتایج یکسان را در تمامی سال ها نداشته باشید .

۲۲) علف کش های پیش از سبز شدن زمانی بیشترین کارآیی را دارند که :

I - زمین بخوبی زیرورو شده و کاملاً هموار گردد .

II - علف کش های استقرار یافته و بقایای گیاهی جمع آوری شوند .

III - خاک دارای رطوبت کافی باشد .

IV - پس از کاربرد علف کش بلافاصله آنرا بروش های مکانیکی ، آب باران و یا آبیاری با خاک بیامیزید (۱۳).

- (۲۳) دستورالعمل کمک های اولیه و اورژانس باید در محل کاملاً مشهودی نصب شوند
- (۲۴) سموم علف کش بهتر است توسط کاربرانی که اجازه لازم را پس از آموزش های کافی از مراجع ذی صلاح کسب کرده اند ، استفاده شوند .
- (۲۵) علف کش ها را در ظروف اصلی و دربسته و مجزا از قارچ کش ها و حشره کش ها انبار سازید و هرکدام را با برچسب واضحی مشخص کنید .
- (۲۶) همواره از وسایل محافظتی و البسه مخصوص در هنگام سمپاشی بهره گیرید .
- (۲۷) فقط از علف کش های تأییدشده برای تیمار اراضی نزدیک دریاچه ها ، جویبارها و آبگیرها استفاده کنید .
- (۲۸) از ابزارها و ادواتی که برای سمپاشی علف کش ها استفاده کرده اید ، بخوبی محافظت نمائید .
- (۲۹) دائماً تمامی جزئیات کاربرد علف کش ها را ثبت کنید تا امکان جمع بندی نتایج برای اصلاح امور در آینده ممکن گردد و نتیجه گیری ها دارای اعتماد پذیری مطلوب شوند (۱۳).

مدیریت علف های هرز چمن ها (Turf weed management) :

--- گراس های چمنی صنعتی در ایالات متحده آمریکا در زمین های گلف ، چمن های خانگی (home lawn) ، چمن کاری های مؤسسات و سازمان ها ، چمن های پیش آماده (sod) ، زمین های ورزشی (athletic field) ، قطعات ترمیم کننده چمن های فرسوده ، چمن پارک ها ، چمن های حاشیه جاده ها ، چمن های فرودگاهی و چمن های قبرستان ها مورد استفاده قرار می گیرند . بیشترین وسعتی که در جهان از گراس های چمنی بهره برداری می شود را فضاهای سبز خانگی تشکیل می دهند زیرا اکثر مردم از زیبایی و فواید چمن های خانگی آگاهی دارند لذا با مسرت در حفظ و حراست از آنها می کوشند (۱۴).

--- در یک برنامه مدیریت علف های هرز چمن ها باید به این موضوع توجه گردد که چه چیزی برای گراس های چمنی مفید ولی برای علف های هرز مضر هستند .

سلامتی چمن بر معیارهایی چون بنیه و رشد گراس های چمنی استوار است . بطور کلی عواملی که بر سلامتی چمن ها مؤثرند عبارتند از :

الف- انتخاب گراس های چمنی مناسب

ب- شرایط محل چمن کاری

ج- عملیات داشت (۱۴) .

--- برای اینکه بر مشکل علف های هرز در چمن ها فائق آئید باید چمن سالمی داشته باشید زیرا برای اجرای هر گونه برنامه مدیریت علف های هرز باید ابتدا فاکتورهایی که باعث بهبود سلامتی چمن ها می شوند ، را بشناسید تا بدون صدمه زدن بر آنها به کنترل علف های هرز اقدام نمائید (۱۴).

شرایط محل کاشت و آماده سازی بستر چمن ها :

--- شرایط محل کاشت از عوامل مهم در استقرار و ابقاء چمن ها می باشد . یکی از راه های ارزیابی خاک و شرایط محل کاشت چمن ها این است که نمونه هایی از خاک را از چند محل جمع آوری کنند سپس نوع خاک ، عمق ، لایه بندی ، میزان فشردگی ، عمق ریشه دهی و مقدار رطوبت را آزمایش نمایند زیرا ارزیابی دقیق نمونه خاک می تواند کلیدی برای تشخیص و حل مشکلات چمن ها باشد (۱۴). آزمایش خاک ها نشاندهنده کفایت آنها از نظر وجود مقادیر عناصری چون ازت ، فسفر و پتاسیم می باشد و اینکه چه نوع و مقدار از عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان باید به خاک بستر افزوده شوند تا چمن شادابی داشته باشید (۹).

--- بافت خاک (درصد شن ، سیلت و رس) تأثیر مستقیمی بر نفوذ آب ، دسترسی به اکسیژن و مقدار مواد آلی خاک دارد . بافت خاک همچنین بر ظرفیت نگهداری آب و کود و همچنین هوادیدگی ذرات خاک تأثیر می گذارد . برای رشد و توسعه گراس های چمنی حداقل به ۶ اینچ خاک فرونشسته (settled soil) نیازمندید اما برای اینکه بهترین کارآیی مصرف آب حاصل شود به ۱۲ اینچ خاک احتیاج دارید زیرا در خاک هایی که ۱۲ اینچ ضخامت دارند ، ریشه های چمن ها بخوبی توسعه می یابند و گراس ها تحمل بیشتری به خشکی خواهند داشت (۱۴).

--- خاک های فشرده باعث کمترین نفوذ آب و هوا در خاک می شوند و ریشه دهی را محدود می سازند لذا با اعمال مکانیکی باید به هوادهی خاک سطحی پرداخت و نفوذ آب و هوا را بدرون خاک بهبود بخشید . بیاد داشته باشید که گیاهان هرزی چون علف هفت بند (knot weed) در خاک های فشرده بخوبی رشد می یابند زیرا حفظ چمن سالم در خاک های فشرده بسیار دشوار است (۱۴).

--- خاک مناسب و زهکشی سطحی در امر آماده سازی بستر برای رشد گیاهچه های چمن ها بسیار اهمیت دارند بطوریکه زهکشی مناسب از تنش گیاه چمنی می کاهد و بر قابلیت رقابتش می افزاید . در زمان ایجاد چمن جدید همچنین باید توجه بسیاری به مقوله تماس بذور چمن با ذرات خاک مبذول داشت تا رطوبت کافی برای ایجاد ریشه دهی مناسب به بذرها برسد (۱۴).

--- برای کاشت برخی از گراس ها یا چمن ها لازم است تا تغییراتی در خاک بستر بعمل آید و از نظر خصوصیات فیزیکی بگونه ای اصلاح شوند تا بر ویگوریته و سلامتی چمن ها افزوده گردد . از جمله اینگونه اقدامات می توان به بهبود زهکشی یعنی هوادار شدن بستر و کاهش فشردگی خاک اشاره نمود (۹).

--- PH خاک نیز از موارد مهمی است که با آزمایش خاک مشخص می شود و مقدار مناسب آن می تواند به رشد بهینه گیاهان چمنی منجر گردد . مقدار و نوع عناصر کودی مورد نیاز را با در نظر داشتن PH مناسب می توان در زمان آماده سازی بستر به خاک افزود (۹).

--- از بروز مواردی که سبب ایجاد مشکلاتی پس از کاشت بذور یا اندام های رویشی چمن ها می گردند ، باید خودداری شود مثلاً علف های هرز چند ساله ای نظیر "Quackgrass" را قبل از کشت چمن ها باید به کمک علف کش های غیر انتخابی تماماً خشکانید (۹).

--- برای آماده سازی بستر بذور باید علف های هرز موجود را با شخم زدن از پا درآورد ، سیستم ریشه دوانی آنها را دچار گسیختگی کرد و در خاک دفن نمود . البته علف های هرز چند ساله علفی نظیر : "bentgrass" و یا "quackgrass" جزو استثنائات محسوب می شوند زیرا اگر آنها را بدون خشکانیدن با علف کش ها در

خاک دفن سازید ، باعث افزایش مشکلات نیز خواهند شد زیرا هر قطعه از ریزوم ها و استولن ها قادر به ایجاد یک گیاه جدید در خاک های مرطوب خواهند بود (۱۴).

--- بستر گیاهان چمنی را باید به عمق حداقل ۶ اینچ با گاو آهن شخم زد سپس با دیسک (desking) و روتاری (roto-tilling) آماده ساخت زیرا بسترهایی که بخوبی آماده شده باشند به استقرار سریعتر گیاهان جدید کمک می کنند (۹).

--- در صورتیکه زمین را بخوبی شخم بزنید و سپس قبل از بذور پاشی بنحو مطلوبی آماده سازی کنید آنگاه بر رشد چمن ها افزوده می شود و هجوم علف های هرز به حداقل می رسد . قبل از کشت بذور چمن و یا نصب چمن های آماده باید خاک را با مقادیری از کمپوست پوسیده بخوبی مخلوط سازید تا مواد آلی کافی در اختیار چمن قرار گیرند . یک خاک سطحی خوب برای کاشت چمن ها باید ۷-۲ درصد ماده آلی داشته باشد اما هیچگاه نباید بستر چمن ها بیش از ۲۵ درصد حجمی دارای مواد آلی باشد (۱۴).

--- برای ایجاد تعادل رطوبتی در خاک و عدم بروز برخی مشکلات حتماً باید مواد آلی بستر چمن ها بخوبی با خاک درهم آمیزند و یکنواخت گردند . همواره باید از کمپوست های عاری از بذور زنده علف های هرز استفاده شود . بخاطر داشته باشید که کودهای دامی غالباً حاوی بذور علف های هرز هضم نشده هستند . در مواردی که از عاری بودن کودهای دامی و کمپوست ها از علف های هرز مطمئن نیستید حتماً آنها را با خاک مخلوط سازید و بلافاصله آبیاری کنید سپس چند هفته منتظر بمانید تا بذور علف های هرز تماماً جوانه بزنند و آنگاه با یکی از شیوه های مناسب به کنترل جوانه ها اقدام نمائید . هرگاه در محوطه های دارای کمپوست با ظهور برخی علف های هرز مواجه شدید ، می توانید از علف کش های مناسب نیز بهره گیرید سپس بعد از سپری شدن دوره بی اثر شدن علف کش به بذور کاری و یا نصب قطعات چمن آماده اقدام کنید (۱۴).

استفاده از منابع گیاهی سالم و مطمئن :

--- بکارگیری بذور چمن عاری از بقایای رویشی زنده و بذور علف های هرز تا حدود زیادی از مشکلات مدیریتی علف های هرز چمن ها در آینده می کاهند زیرا اصلی ترین منابع آلودگی علف های هرز در محوطه های چمن کاری عبارتند از:

الف - آلودگی به بذور گراس ها

ب - بذور علف های هرزی که در اثر وزش باد انتقال می یابند.

ج - بذور انتقالی از طریق آب آبیاری

د - علف های هرزی که از طریق کودهای دامی انتقال می پذیرند.

ه - بذوری که توسط پرندگان منتقل می شوند.

و - علف های هرزی که از طریق ریشه و یا استولن علف های هرز بسترها و اراضی مجاور هجوم می آورند (۵).

--- همواره برای اینکه از موفقیت کشت چمن در شرایط اقلیمی مطمئن گردید ، بهتر است که مخلوطی از بذور گونه ها و ارقام مختلف چمن ها را استفاده کنید (۱۴). خریدن بذور چمنی که عاری از بذور علف های هرز و دارای کیفیت مناسبی باشند همانا اولین قدم برای ایجاد چمن سالم است و برعکس هر گونه بذور چمن آلوده ای به بروز دشواری ختم می گردد (۵).

--- بسیاری از چمن ها دارای گراس ها و سایر علف های هرز نامطلوب وحشی هستند که بذور آنها به همراه بذور و یا قطعات رویشی چمن ها منتقل گردیده اند لذا قطعات رویشی قابل تکثیر چمن ها را قبل از خریداری بخوبی بررسی کنید و از ابتیاع انواع آلوده به گراس های چند ساله ای نظیر "Quack grass" و "nimblewill" خودداری نمایید . زمانیکه به ایجاد و یا اصلاح یک محوطه چمن کاری اقدام می شود ، حتماً باید از بذور و یا بخش های رویشی فاقد بذور علف های هرز بهره گیرید (۹).

--- تولیدکنندگان بذور چمن تجارتي رسماً ملزم به ذکر درصد بذور علف های هرز بر روی برچسب ها می باشند گواينکه بذور چمن ارزان قیمت همواره بهترین بذور برای ابتیاع نخواهند بود (۵). بنابراین قبل از خریداری بذور چمن ها باید به مطالعه

برچسب های آنها پرداخت و از مقدار بذور علف های هرز موجود مطلع گردید (۱۴) و از عدم وجود بذور گراس ها و علف های هرز سمج نامطلوب مطمئن شد (۹). یکی از راه هایی که از وقوع مشکلات علف های هرز در چمن ها جلوگیری می کند ، عبارت از انتخاب بذور و یا چمن های آماده ای (sod) است که گواهی عدم وجود علف های هرز دارند زیرا از این طریق می توان از ظهور علف های هرز چند ساله ای نظیر " Quack grass" ممانعت ورزید (۱۴).

انتخاب ارقام مناسب گراس های چمنی :

--- ارقام مختلف گراس های چمنی با شرایط اقلیمی گوناگون سازگاری یافته اند لذا انتخاب گراس چمنی نامناسب برای یک ناحیه می تواند به مشکلات عدیده ای منتهی شود بطوریکه غالباً حتی با مدیریت درست و کاربرد علف کش ها نیز قابل نگهداری و ترمیم نیستند (۱۴). همواره باید چمن هایی را برگزید و بذور یا بخش های رویشی قابل تکثیرشان را خریداری نمود که با محیط مورد نظر سازگاری داشته باشند زیرا در مواقعی که از گونه های نامناسب برای محیط های خاص اقلیمی استفاده می شود و یا بوته های چمن بصورت متراکم کشت شوند ، احتمالاً چمن کاری با شکست مواجه می گردد و یا چمن مطلوبی حاصل نخواهد شد (۹).

--- اولین مرحله از حصول چمن های شاداب و سالم این است که گونه هایی از چمن ها را برگزینید که با شرایط محیطی سازگاری داشته باشند . معمولاً ۳ گونه از چمن ها برای این منظور استفاده می گردند که عبارتند از :

الف) "Kentucky bluegrass": از معمول ترین گونه های چمن در دنیا می باشد که قابل رشد در شرایط مختلف اقلیمی برای احداث چمنی سالم و جذاب است ولیکن این گیاه تحمل شرایط سایه و تداوم موور زدن از ارتفاع کم را (short moving) را ندارد .

ب) "Creeping bentgrass": این نوع چمن نیز نیازمند موور زدن مکرر و با فاصله زمانی کم است و نسبت به نگهداری بسیار حساس می باشد .

پ) ("Tall fescue": از انواع گراس های دسته ای (bunch-type) که ممکن است ظاهری ناخوشایند نیز داشته باشند اما بخوبی تحمل گرما، خشکی و پاخوردن (wear) را دارد. این گیاه برای مناطقی که عبور و مرور زیاد است و از نگهداری مطلوبی برخوردار نیست، سازگاری خوبی دارد (۹).

--- گونه ها و ارقام گوناگون گراس های چمنی را می توان در محوطه های خانگی، زمین های ورزشی و دیگر اراضی با حداقل مراقبت های داشت بکار گرفت اما ارقامی از گراس های چمنی که با شرایط کوهستانی مرطوب سازگاری دارند را نباید برای ایجاد چمن در مناطق خشک بکار گرفت (۱۴).

--- همچنین پرورش چمن های سریع الرشد از مهمترین ضروریات کنترل طبیعی علف های هرز است زیرا اینگونه چمن ها با رشد و تراکم بهینه از رقابت با علف های هرز سربلند خارج می شوند (۹).

کاشت چمن:

--- در صورتی که بذور چمن را در اواخر تابستان تا اوایل پائیز بپاشند، به موفقیت بیشتری دست می یابند زیرا رطوبت و دمای هوا مطلوب تر است و از شدت رقابت علف های هرز نیز کاسته می شود. بخش های رویشی چمن ها و چمن های آماده (sod) را نیز می توان در تمامی فصول رشد پس از آماده سازی بستر مستقر ساخت. برخی از گراس ها را می توان از طریق استولن، قطعه کردن بوته ها (plugs) و یا قطعات سرشاخه ها (sprigs) تکثیر کرد (۹).

--- پس از پاشیدن بذور و یا کشت قطعات رویشی چمن باید با کمک یک غلطک سبک نسبت به افزایش تماس بین بذور و یا قطعات رویشی با خاک بستر اقدام نمود (۹).

نظارت بر وضعیت چمن ها:

--- چمن ها باید بطور منظم از نظر شیوع آفات، بیماری ها و علف های هرز نظاره (monitoring) شوند و براساس تجربیات منطقه ای و ملی (land-grant) مدیریت گردند. علاوه بر بروز تهاجم آفات و بیماری ها ممکن است، مشکلات دیگری از جمله

: فشردگی خاک ها ، له شدن چمن ها در اثر عبور و مرور (traffic wear) ، سایه اندازی ، ایجاد لایه کاه گلی (thatch) و برآمدگی ها و فرورفتگی ها (heaving) نیز در چمن کاری ها وقوع یابند که باید به موقع مدیریت شوند (۹).

--- فقط تعداد محدودی از علف های هرز بصورتی سازگاری یافته اند که قادر به رقابت با گراس های چمنی هستند بنابراین شناخت آنها دشوار نیست زیرا علف های هرزی که در چمن های مناطق مختلف ظهور می یابند ، تقریباً مشابه هستند (۹).

--- موور زدن ، کودپاشی و آبیاری بموقع از مهمترین عملیات داشت (maintenance) و ملاحظات نگهداری چمن ها هستند که باعث افزایش بنیه و سلامتی آنها می گردند (۹). گوا اینکه کنترل علف های هرز چمن ها می تواند فرصتی منحصر بفرد را برای کنترل علف های هرز در سایر گونه های چمن خاص را نیز فراهم سازد (۴).

--- برخی از موفق ترین برنامه های نظارتی مؤثر بر عملیات داشت چمن ها شامل موارد زیر هستند :

۱- شناسایی دقیق گیاهان و حشرات مفید و مضر

۲- کمیّت گذاری حد زبان اقتصادی آفات و علف های هرز

۳- تشخیص وسعت آلودگی

۴- بررسی روش های حفاظت و نگهداری محوطه های چمن کاری (۹).

--- ابزارها و تکنیک هایی که برای نظارت بر وضعیت چمن ها مورد نیاز هستند عبارتند از :

۱- بلند کننده لایه چمن آماده (sod lifter)

۲- مدوّر بُر چمن های ضایع (cup cutter)

۳- تور جمع آوری نمونه (sweet nets)

۴- ذره بین (hand lens)

۵- بیلچه دستی (hand trowel)

- ۶- صابون (soap)
- ۷- شوینده ها (flushes)
- ۸- تله نوری (light trap)
- ۹- تله هورمونی (pheromone trap)
- ۱۰- شیشه نمونه گیری (specimen vial)
- ۱۱- مهارت های مشاهده و ثبت وقایع (۹).

آبیاری چمن ها :

--- آبیاری از ضروریات جوانه زنی بذور و قطعات رویشی چمن های کشت شده جهت استقرار یابی است (۹). آبیاری همچنین برای استقرار یابی و داشت چمن های حاصل از بذر ، چمن های آماده (sod) و یا چمن های نشائی (spring) ضروری است بطوریکه کمبود رطوبت در محوطه های چمن سبب ضعف و سپس مرگ چمن می گردد و زمینه را برای هجوم علف های هرز آماده می سازد (۱۴).

--- برای اینکه چمن ها در طول فصل تابستان از ظاهری مطلوب بهره مند شوند ، باید بلافاصله پس از مشاهده اولین نشانه های پژمردگی به آبیاری آنها اقدام نمود (۹) زیرا در صورتیکه چمن های استقرار یافته در طی دوره های خشکی به اندازه کافی رطوبت دریافت نکنند ، بحالت دورمانسی فرو می روند و برنگ قهوه ای در می آیند . برای جلوگیری از بروز دورمانسی در چمن ها باید بلافاصله پس از مشاهده پژمردگی (ظاهر آبی متمایل به خاکستری) و یا کندی در برگشت به حالت ایستاده پس از لگدکوب شدن یا عبور چرخ ها (foot printing) به آبیاری اقدام نمود . پس از اینکه وضعیت رطوبت و دما یکباردیگر به حالت مطلوب برای رشد رسید ، بوته های چمن از حالت دورمانسی خارج می شوند و مجدداً سبز می گردند ولیکن در چنین وضعیتی اگر برخی از بوته های چمن خشک شوند ، باید در موقعیت مناسب برای ترمیم شدن چمن اقدام به بذریاشی و یا نصب چمن های آماده نمود (۱۴).

--- مقدار آب مصرفی برای آبیاری چمن ها به نوع خاک ، شرایط اقلیمی (وزش باد ، دمای هوا ، شدت نور خورشید و ...) و فواصل آبیاری بستگی دارد بطوریکه آبیاری عمیق را با فواصل زمانی بیشتر انجام می دهند (۹،۵). در بسترهایی که بتازگی بذرپاشی شده اند ، باید آبیاری سبک به تعداد ۲-۳ دفعه در روز برای ۳-۴ هفته تداوم یابد ولیکن در شرایط گرمای هوا ، وزش باد ، مالچ پاشی با کاه و یا سایر مواد مشابهی که باعث افزایش خشکی خاک بستر می گردند ، باید بر دفعات آبیاری افزود تا جوانه زنی بذور و رشد گیاهچه ها توسعه یابند . همچنین مالچ پاشی در چنین مواقعی از فرسایش ناشی از باد و باران خواهد کاست (۹). خاک هایی که از رس کافی برخوردارند ، با یکبار آبیاری در هفته بسنده می کنند اما خاک های شنی را باید ۲-۳ دفعه در هفته آبیاری کرد . خاک های شنی نیازمند دریافت حدوداً ۲-۱ اینچ آب در هر هفته هستند درحالیکه خاک های رسی به ۱ اینچ آب در هفته کفایت دارند . بین هر دو دفعه آبیاری بهتر است ، اجازه داده شود که ۰/۵ اینچ از ضخامت خاک سطحی خشک شود تا بدینوسیله از جوانه زنی بذور علف های هرز کاسته گردد . آبیاری چمن ها و فضای سبز را برای کاهش ظهور بیماری ها همچون آبیاری درختان صنوبر (fir) موجود در فضای سبز ترجیحاً در اوایل تا اواسط روز انجام می دهند (۹،۵).

--- آبیاری برنامه ریزی شده باید بنحوی باشد که رطوبت کافی برای خیس شدن خاک بعمق ۶-۴ اینچ را فراهم سازد . آبیاری سبک ولی مکرر بجز در مرحله استقرار چمن ها باعث ایجاد سیستم ریشه ای سطحی می شود و به افزایش علف های هرز کمک می نماید . آبیاری مازاد نیز باعث مشکلات جدی در جهت استقرار یابی چمن ها می گردد و بر میزان ابتلا به بیماری ها می افزاید (۱۴). وقوع باران ها در طی بهار و پائیز می تواند به تهیه رطوبت کافی برای چمن ها بینجامد اما طی دوره های طولانی خشکی تابستانه ممکن است چمن ها دچار پژمردگی شوند و ظاهری قهوه ای و نامطلوب بیابند . اینگونه چمن ها در چنین وضعیتی به دورمانت تابستانه مبتلا می گردند ولیکن با خنک شدن هوا مجدداً ترمیم می شوند (۹).

کوددهی چمن ها :

--- مدیریت چمن ها نیازمند کوددهی کافی و منظم است تا بوته های چمن از سلامت و ضخامت کافی برخوردار شوند و بدینوسیله بتوانند در برابر استقرار علف های هرز مقاومت نمایند . کوددهی مناسب یکی از ارزان ترین و معروفترین شیوه های مدیریت علف های هرز در محوطه های چمن می باشد (۵). کوددهی مناسب به همراه آبیاری کافی باعث تدارک رطوبت و مواد غذایی بهینه در سراسر فصل رشد برای چمن ها می شوند و رقابت را برای علف های هرز دشوار می سازند (۹).

--- کوددهی مناسب از اهمیت وافری در دستیابی به چمن های سالم با تراکم مطلوب برخوردار می باشد بطوریکه چمن ها را نسبت به هجوم علف های هرز مقاوم می سازد و ترمیم آنها را در اثر خسارات آفات و بیماری ها تسریع می بخشد (۹). کوددهی گراس های چمنی بعد از آنالیز خاک و برگ چمن ها انجام می پذیرد گوا اینکه برخی از ارقام چمن ها نسبت به سایرین خواهان کودهای بیشتری هستند . انجام دوره ای آنالیز خاک و برگ چمن ها برای حفظ سطوح صحیح عناصر ضرورت دارد (۱۴).

--- کوددهی مناسب باعث دستیابی به چمن های سالم و شاداب می شود که قادر به رقابت در برابر علف های هرز هستند . بطور مثال چمن هایی که به کمبود و یا بیشبود عنصر ازت دچار می گردند ، نسبت به حمله آفات حساس می شوند و بدین طریق از بنیه آنها کاسته می گردد (۱۴).

--- کاربرد مکرر ولی به مقدار اندک از کودها و کاربرد کودهایی که بمروار آزاد می شوند ، سبب به حداقل رسانیدن تلفات عناصر غذایی می شوند . شرایط محیطی و نوع خاک بر قابلیت دستیابی و جذب عناصر غذایی تأثیر می گذارند و از اینرو خاک های شنی نیازمند ملاحظات ویژه ای هستند (۱۴).

--- مقدار کودهای مصرفی و تعداد دفعات کاربردشان در سال به درجات نگهداری چمن ها بستگی دارد . چنانکه در درجات بالاتر نگهداری چمن ها اقدام به ۳-۴ دفعه کوددهی در سال می شود درحالیکه در درجات پائین تر نگهداری چمن ها به ۱-۲ دفعه کوددهی در سال بسنده می گردد . بطور معمول در هر دفعه کوددهی چمن ها به افزودن یک پوند نیتروژن به ازای هر هزار فوت مربع اقدام می کنند (۹) زیرا سطوح

کمتر عنصر نیتروژن باعث رشد چمن های ظریف در بخش های لخت می شوند و بر حساسیت آنها نسبت به هجوم علف های هرز می افزایند. اغلب گراس های چمنی بخوبی نسبت به کودهای حاوی ازت، پتاس، کلسیم، فسفر، سولفور و عناصر غذایی میکرو واکنش نشان می دهند. مقدار عنصر کلسیم معمولاً در خاک های شنی برای رشد چمن ها کفایت نمی کند (۱۴).

خاک سَرک :

--- خاک سَرک (top dressing) عبارت از پاشیدن خاک عاری از بذور علف های هرز بر روی محوطه های چمن کاری است تا بر استقرار بذور جوانه زده کمک نماید و لایه کاه گلی ایجاد شده را در زیر خود دفن سازد (۱۴).

بذرپاشی مجدد و ترمیمی :

--- بذرپاشی مجدد (over seeding) عملیاتی است که طی آن مقداری بذر تا حد $\frac{1}{2}$ مقدار بذور اولیه بر روی چمن های ضعیف و کم پشت پاشیده می شود تا به پُرپشت شدن سریع چمن مساعدت گردد و از هجوم علف های هرز ممانعت بعمل آید. شخم زدن موضعی می تواند به کنترل علف های هرز پراکنده بینجامد اما باید بلافاصله به بذرپاشی و یا نصب چمن های آماده اقدام شود (۱۴).

فشردگی خاک :

--- خاک های فشرده (soil compaction) که از هوای کافی برخوردار نیستند، باعث بروز تنش در گیاهان به دلیل کمبود اکسیژن می شوند (۱۴). خاک های فشرده از زهکشی و هوادیدگی اندک، ظرفیت نفوذپذیری کم نسبت به آب و بروز رشد سطحی ریشه های چمن برخوردارند لذا به تولید چمن هایی با کیفیت نازل منجر می شوند و در این راستا است که هوادهی (aeration) باعث رفع فشردگی خاک در چمن های استقرار یافته می شود. اینک ابزارهایی ساخته شده اند که به عبور هوا در محدوده ریشه های چمن ها کمک می کنند. مثلاً برخی کولتیواتورها نظیر:

"Coring machines" ، "Spikers" و "Slicers" می توانند از فشردگی خاک ها بکاهند و باعث بهبود کیفیت چمن ها گردند (۹).

--- هوادهی داخلی (core-aeration) که با وسایل مکانیکی و در اثر حذف پلاگ های (plugs) ایجاد شده در سطح خاک صورت می پذیرد در صورتیکه در پائیز انجام شود دارای اثرات شگرفی بر بهبود رشد گراس های چمنی سرمادوست در اوایل بهار خواهد بود. البته در برخی موارد باید از هوادهی و یا حذف لایه کاه گلی سطح چمن ها خودداری ورزید تا از گسترش بذور علف های هرز در سطح خاک جلوگیری نشود، شیوع بیماری های چمن محدود گردند و سرعت خشک شدن خاک بواسطه هوادهی کاهش یابد (۱۴).

کویدن سطح خاک (heaving):

--- ناهمواری های اندکی که در سطح چمن ها بوجود می آیند، ممکن است در نتیجه فرآیند یخزدگی و آب شدن های مکرر زمستانه، فعالیت کرم های خاکی، موش های کور (moles)، مورچه ها و سایر موجودات حاصل آیند. برای اصلاح ناهمواری های جزئی سطوح چمن کاری ها می توان از غلطک زدن و یا کولتیواتور زدن سبک مشابه از بین بردن لایه کاه گلی سطح چمن کاری ها استفاده نمود. در اینگونه مواقع اگر از غلطک های نامناسب جهت هموارسازی سطح چمن کاری ها استفاده گردند، یقیناً به سلامتی چمن ها آسیب می رسد (۹).

پاخوردگی چمن (traffic wear):

--- این موضوع در اثر سائیدگی (rubbing) و خراشیدگی (abrasion) حاصل از عبور و مرور و یا جست و خیز انسان ها و حیوانات بر روی چمن ها بوجود می آید. در محوطه هایی که میزان عبور و مرور زیاد می باشد، بهتر است گونه هایی از چمن ها استفاده گردند که نسبت به له شدن و پاخوردن تحمل بیشتری دارند (۹).

شکل گیری لایه کاه گلی بر بستر چمن ها :

--- لایه کاه گلی (thatch) عبارت از لایه ای از بافت های مُرده و زنده گیاهی ، ساقه ها و برگ های در حال تجزیه ، ریزوم ها ، استولن ها و ریشه ها است که بین سطح خاک و لایه سبزی‌نگی توسعه می یابد (۱۴). و عبارتی "thatch" لایه ای سفت شامل ساقه ها ، برگ ها و ریشه های مُرده و زنده است که بین سطح خاک و لایه سبز چمن توسعه می یابد (۹). پدیده "thatch" می تواند به لایه ای حصیر مانند و درهم تنیده تبدیل شود که مانع نفوذ نور خورشید ، هوا ، کودها و آب گردند (۱۴).

--- توده شدن لایه کاه گلی در چمن کاری هایی که بخوبی نگهداری شده اند ، شایع است (۹). عواملی که به ایجاد لایه "thatch" کمک می کنند شامل : کوددهی مازاد ، ارقام چمن دارای بنیه رشد زیاد ، آبیاری زیاد ، هوادهی نازل خاک ، PH اندک و زهکشی ضعیف بستر می باشند لذا برای کاهش ایجاد لایه "thatch" باید به : کاهش کوددهی ، دقت در آبیاری ، افزایش زهکشی خاک و بهبود هوادهی خاک اقدام نمود . همچنین در مواقعی که فشردگی خاک بعنوان یک معضل مطرح است ، باید به هوادهی گراس های چمنی پس از ایجاد لایه "thatching" مبادرت ورزید تا آبرسانی و اکسیژن دهی به ریشه ها بهبود یابد (۱۴). بهم زدن و هوادهی خاک سطحی چمن ها نیز از شیوه هایی است که باعث نفوذ خاک زیرین بدون لایه کاه گلی چمن ها می شود و به کنترل آن می انجامد (۹).

--- برای حذف لایه کاه گلی چمن ها زمانی باید اقدام نمود که شرایط رشد بسیار مناسب باشد و امکان ترمیم سریع چمن ها وجود دارد ولی هرگاه حذف لایه کاه گلی چمن ها را در اواخر بهار صورت دهند آنگاه موقعیت برای هجوم گیاه "Crabgrass" و سایر علف های هرز یکساله فراهم می آید (۹).

--- همواره وجود لایه ای از "thatch" به ضخامت $\frac{1}{2}$ اینچ برای چمن های خانگی مطلوب است (۱۴) اما افزونی ضخامت لایه کاه گلی چمن ها به بیش از این مقدار باعث افزایش حساسیت چمن ها به بیماری ها ، کاهش تحمل به خشکی ، سرما و گرما می گردد و به حرکت آب ، هوا ، کودها و برخی آفت کش ها آسیب می رساند و از ظرفیت رشد بهینه چمن ها می کاهد .

--- زمانیکه لایه کاه گلی به ضخامت ۱- $\frac{3}{4}$ اینچ برسد ، باید به کنترل آن اقدام گردد . برای این منظور به کمک چنگک های دستی قوی (hand raking) و یا ماشین های موتوردار حذف لایه کاه گلی (dethatcher) نسبت به جمع آوری این لایه در طی پائیز و یا بهار اقدام می کنند سپس باید به چمن ها اجازه داد تا به ترمیم خود قبل از فرارسیدن فصول نامساعد تابستان و زمستان اقدام کنند (۹،۱۴).

--- در زمان کاربرد ابزارآلات برای تضعیف "thatching" باید دقت کافی مبذول داشت زیرا اگر آنها را در عمق بیشتری بکار گیرند ، باعث آسیب رسانی به ریشه های گراس چمنی می گردند و زمینه را برای هجوم علف های هرز مهیا می سازند (۱۴).

تأثیر دما و محیط های سایه بر رشد چمن ها :

--- گراس های چمنی قاعدتاً بمرور زمان دچار زوال تدریجی می شوند (۹). دما بر رشد گراس های چمنی بویژه در سراشیب ها ، کرانه رودها ، محیط های آفتابگیر و مناطق گرمسیر از اهمیت وافری برخوردار است . ضمناً افزایش دمای محیط نیازمند افزایش آب و کود برای حفظ کیفیت چمن ها می باشد . بالا رفتن دمای محیط همچنین می تواند حاشیه امنیت را برای برخی علف های هرز ایجاد کند زیرا علف های هرزی چون "prostrate spurge" در بخش های گرم نظیر حاشیه پیاده روها و جاده ها بهتر رشد می یابند (۱۴).

--- بهترین چمن های سالم و متراکم در بخش هایی دیده می شوند که نور متوسطی به سطح خاک می رسد بطوریکه گیاهچه های جوان علف های هرز به اندازه کافی نور برای انجام فتوسنتز کسب می کنند و در این حالت چمن ها بخوبی می توانند با علف های هرز مهاجم رقابت نمایند اما چمن هایی که در محوطه های غالباً سایه رشد می کنند معمولاً بنیه کمتری دارند ، خالدار دیده می شوند و در معرض هجوم علف های هرز واقع می گردند (۱۴). فقط گراس های متحمل به سایه نظیر "fine Fescue" قادر به ایجاد چمن های مطلوب در بخش های سایه می باشند . چمن های احداثی در بخش های سایه معمولاً از عمق ریشه دهی کم و تراکم اندک برخوردارند و در مقایسه با چمن هایی که در معرض آفتابند، نسبت به بیماری ها مستعدترند (۹).

--- چمن ها در خاک هایی با سایه شدید رشد نمی یابند و علف های هرزی چون : "Ground ivy" ، "Violet" ، "Chickwed" و "Moss" بر آنها غلبه می کنند (۱۴). هرگاه برای ایجاد چمن در محوطه های سایه دچار مشکل گردیدید ، می توانید چمن را با گیاهان "زمین پوشان" (ground cover) متحمل به سایه و سایر گراس های زینتی مناسب و یا پاشیدن مالچ هایی چون خرده های چوب و سنگ های زینتی جایگزین کنید (۱۴،۹).

روش های کنترل علف های هرز در گراس های چمنی :

--- کنترل نامطلوب علف های هرز از موضوعات اصلی در مدیریت چمن ها می باشد که اثراتش فقط پس از یک فصل به منصفه ظهور می پیوندند (۹). استفاده از استراتژی های کنترل علف های هرز در مواقع زیر صورت می گیرند :

الف- قبل از پاشیدن بذور چمن و یا پیش از نصب چمن های آماده

ب- بعد از استقرار چمن ها بر روی زمین (۱۴).

--- اجرای کنترل علف های هرز در چمن های استقرار یافته امری ضروری است زیرا نادیده گرفتنش به جنبه زیبایی شناختی چمن ها بشدت صدمه وارد می سازد . کنترل علف های هرز در چمن های استقرار یافته به وضعیت چمن های موجود ، برنامه های داشت ، شناسایی مشکلات ناشی از علف های هرز ، اقتصادی بودن عملیات کنترل و جنبه های زیبایی شناختی (aesthetical) بستگی دارد (۱۴).

--- کنترل علف های هرز بستر کاشت بستگی به وسعت بستر و روش های کاشت آبی چمن دارد . موضوع کنترل علف های هرز به تمایلات مالکان و مدیران محوطه های چمن کاری نیز وابسته است زیرا علف های هرز چمن ها را می توان با بکارگیری تکنیک های متفاوتی کنترل نمود (۱۴).

--- در تمامی طول فصل رشد باید با برنامه ریزی درست به اجرای عملیات حفاظتی ، کنترل های مکانیکی و شیمیایی علف های هرز چمن اقدام کرد . زمینی که دارای چمن های یکنواخت ، برگ سبز تیره و فاقد علف هرز باشد ، معمولاً منظره ای دلنواز

را بوجود می آورد. برای بوجود آوردن چنین چمن کاری (Turf = Lawn) دل انگیزی باید از عملیات زیر بنحو بهینه ای بهره گرفت:

موور زدن چمن ها:

--- چمن ها را باید بطور مرتب، در ارتفاع مناسب و با ابزارهای کارآمد کوتاه نمود (۹). موور زدن نادرست بیش از هر عملیات دیگری سبب هجوم علف های هرز به چمن ها می شود (۱۴). گوا اینکه چمن ها باید مکرراً درو گردند اما نباید ارتفاع برش را بسیار کوتاه انتخاب نمود. تنظیمات موور را قاعدتاً بگونه ای انجام می دهند که کمترین صدمات را بر چمن ها وارد سازند تا علف های هرز به تهاجم تشویق نگردند (۵).

--- بطور کلی کلیدی ترین جنبه های حفظ بنیه چمن ها عبارتند از:

الف- موور زدن چمن ها در ارتفاع مناسب

ب- موور زدن چمن ها در زمان مناسب (۱۴).

--- موور زدن بموقع از ضروریات ایجاد تراکم و یکنواختی چمن ها است که از تنوع گونه ای علف های هرز می کاهد و مانع صدمات ناشی از تهاجم آنها می شود (۹). موور زدن بهنگام باعث قطع بخش های فوقانی علف های هرز می شود و بدین طریق از گسترش آنها در محوطه های مجاور چمن می کاهد (۱۴). موور زدن بموقع و به اندازه، سایه اندازی سطح خاک و حفاظت از ریشه های چمن در برابر خسارت گرمای تابستان از مهمترین شیوه های مدیریت چمن ها هستند که غالباً رعایت آنها توصیه می گردند (۹).

--- ارتفاع برش و سرعت رشد تعیین کننده فواصل بین دفعات موور زدن هستند (۹). ارتفاع موور زدن در گونه های مختلف گراس ها و چمن ها متفاوت است (۱۴). ارتفاعی که معمولاً برای موور زدن چمن ها در نظر گرفته می شود، بستگی به نوع چمن، تراکمی که برای چمن مورد نظر است و ماه های سال دارد (۹).

--- گراس ها باید از سطح برگ کافی برخوردار باشند تا سیستم ریشه ای سالمی ایجاد کنند لذا عموماً ۳/۵ اینچ را بعنوان ارتفاع برش (clipping height) بهینه

انتخاب می کنند (۵). بعنوان مثال قطع کردن گراس چمنی " Kentucky bluegrass" در ارتفاع ۲-۱/۵ اینچی باعث حفظ تراکم این چمن می شود (۱۴).

--- هرگاه چمن ها را در ارتفاع خیلی کم کوتاه کنند ، به ضعف چمن و در نتیجه افزایش حساسیت آن در برابر هجوم علف های هرز ، بیماری ها ، آسیب آفات و صدمات ناشی از خشکی و حرارت هوا می انجامد (۹). بعلاوه در صورتیکه چمن ها را بسیار کوتاه قطع کنند آنگاه چمن ضعیف می گردد و از قدرت رقابتش با علف های هرز کاسته می شود و نتیجتاً علف های هرز فرصت استقرار می یابند (۱۴).

--- در مواقع لزوم با موور زدن مرتفع تر چمن ها از جوانه زنی و رشد بسیاری از گونه های علف هرز جلوگیری بعمل می آید (۹). اعمالی که باعث سایه اندازی بر برگ ها و ساقه های چمن شوند ، سبب حفاظت ریشه های آنها از گرمای تابستان می گردند ولی گیاهچه های علف های هرز را از نور خورشید که نیاز اصلی برای رشد است ، بی بهره می سازند (۱۴). همچنین اگر چمن ها در ارتفاع بلندتر از معمول درو شوند ، در این صورت دارای ظاهری درهم و پُف آلوده (shoggy) می شوند و کم کم از تماس آنها بر سطح خاک کاسته می گردد (۹).

--- در زمین های ورزشی (athletic field) ممکن است ارتفاع موور زدن را حتی کمتر از ۱ اینچ در نظر گرفت درحالیکه چمن پارک ها را از ارتفاع بلندتری موور می زنند (۱۴). بطور کلی هیچگاه نباید بیش از یک سوّم کل سبزینگی یعنی شاخه و برگ چمن ها را در هر دفعه موور زدن حذف نمود (۹،۱۴) ولیکن در صورتیکه چمن ها بتازگی کاشته شده اند و بخوبی استقرار نیافته اند ، باید از ارتفاعی حدوداً ۵۰ درصد بلندتر از چمن های استقرار یافته درو گردند (۹).

--- هرگاه موور زدن با تأخیر اجرا شود آنگاه مجبور به قطع درصد بیشتری از ارتفاع گیاه چمنی خواهید شد و این موضوع باعث برجاماندن بخش های غیر جوان بر بالای ریشه ها می شود و کم کم از تراکم چمن می کاهد (۱۴).

--- موور هایی که برای قطع چمن ها استفاده می گردند باید از تیغه های تیز برخوردار باشند لذا تعویض تیغه ها هر چند گاه ضرورت می یابد (۵).

--- بخش های بریده شده را لزوماً نباید جمع آوری نمود مگر اینکه مقدارشان زیاد باشد و احتمال خفه شدن چمن ها بوجود آید (۵). بنابراین ضرورتی بر جمع آوری تمامی بخش های موور شده چمن ها پس از درو آنها وجود ندارد مگر اینکه ایجاد قپه (clump) نموده و سبب خفه شدن بوته های زیرین گردند که در این صورت آنها را به کمک چنگال هایی (rake) جمع آوری و سپس خارج می سازند (۹).

--- در برخی نقاط جهان از جمله ایالت "آیوا" آمریکا از سال ۱۹۸۶ میلادی اقدام به جمع آوری بقایای موور شده چمن ها و سپس بکارگیری آنها بعنوان مالچ و یا کمپوست می نمایند که اصطلاحاً "Landfills" خوانده می شوند ولیکن بطور کلی توصیه می گردد که در صورت اندک بودن بقایای ناشی از موور زدن چمن ها به باقی گذاردن آنها مبادرت ورزند (۹).

«جدول ۲۹) ارتفاع موور زدن چمن ها به اینچ براساس نوع آب و هوا (۹):»

نوع چمن	آب و هوای خنک	آب و هوای گرم
Kentucky bluegrass	$1\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4} - 3\frac{1}{4}$
Perennial ryegrass	$1\frac{1}{2} - 2$	۲ - ۳
Fine leaf fescue	$1\frac{1}{2} - 2$	۲ - ۳
Tall fescue	$2\frac{1}{4} - 3$	$2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}$

«جدول ۳۰) ارتفاع اپتیمم موور زدن گراس های چمنی (۱۴):»

ردیف	گراس های چمنی	ارتفاع موور زدن (اینچ)
۱	Colonial bentgrass	۰/۳۷ – ۱/۰
۲	Chewing fescue	۱/۲۵ – ۱/۵
۳	Red fescue	۱/۲۵ – ۱/۵
۴	Hard fescue	۱/۲۵ – ۱/۵
۵	Tall fescue	۱/۲۵ – ۱/۵
۶	Perennial rye grass	۱/۲۵ – ۱/۵
۷	Kentucky bluegrass	۱/۵ – ۲

کندن یا بیرون کشیدن علف های هرز چمن ها :

--- رطوبت کافی خاک ، رطوبت نسبی زیاد ، خورشید درخشان و دمای هوا بین ۸۵- ۶۵ درجه فارنهایت که بهترین شرایط برای رشد گیاهان است ، به کنترل بهتر علف های هرز کمک می نمایند لذا زمانیکه با تعداد اندک علف های هرز در چمن ها مواجهید ، می توانید آنها را با دست بیرون آورید و یا به کمک فوکا حذف کنید (۱۴).

--- کندن (digging) یا بیرون کشیدن (Pulling) علف های هرز از روش های مؤثر برای کنترل علف های هرز پراکنده می باشد (۹). بیرون کشیدن علف های هرز از محوطه های چمن کاری جزو عادی ترین روش های کنترل علف های هرز و نیازمند صرف انرژی فراوان اما بسیار مؤثر است ولیکن زمانیکه به بیرون کشیدن علف های هرزی چون شیرتیغ (dandelion) می پردازید ، کاملاً مطمئن شوید که ریشه هایش را علاوه بر بخش تاج آن از زمین خارج ساخته اید وگرنه به رشد مجددش ادامه خواهد داد . کندن علف های هرز پس از آبیاری با سهولت بیشتری انجام می شود اما

با خشک شدن خاک با دشواری همراه می گردد بطوریکه کندن کامل آنها موفقیت آمیز نخواهد بود (۵).

--- هرگاه به حذف تدریجی علف های هرز بلافاصله پس از مشاهده آنها اقدام گردد آنگاه دچار غلبه و تهاجم وسیع (full-blown) آنها در محوطه های چمن نخواهید بود. با اینحال کنترل علف های هرز یکساله تابستانه ای نظیر: "Prostrate spurge"، "Knot weed" و "Purslane" بسیار دشوار است زیرا آنها در یک گستره زمانی وسیع شامل چند هفته تا چند ماه بطور مداوم به جوانه زنی بذورشان تداوم می بخشند (۱۴).

--- گراس های هرز یکساله ای چون: "Crabgrass"، "Annual bluegrass" و "Goosegrass" بواسطه شباهتی که با گراس های چمنی دارند، پس از استقرار یابی بسختی قابل تشخیص و کنترل هستند (۱۴).

--- گراس های چند ساله نامطلوب معمولاً بسختی کنترل می شوند اما اینگونه گیاهان هرز را در اوایل رشدشان که دارای اندازه کوچکی هستند و سطح حضورشان اندک است، می توان بروش دستی حذف کرد (۱۴). در مواقع مواجهه با علف های هرز چند ساله ای نظیر: "Dandelion" و "Quackgrass" لزوماً باید تمامی اندام های زیر زمینی آنها را از خاک خارج سازید تا از رشد مجددشان که از ناحیه طوقه گیاه صورت می گیرد، جلوگیری شود (۹).

--- اگر قطعاتی از چمن کاری (patch) در اثر کندن علف های هرز بصورت لخت و عاری از گراس های چمنی درآیند، با بذرکاری مجدد و یا استقرار قطعات رویشی چمن های آماده (sod) می توان به جلوگیری از هجوم علف های هرز در این بخش ها مبادرت ورزید (۹).

کنترل شیمیایی علف های هرز چمن ها:

--- کاربرد علف کش ها اگر به همراه روش های غیر شیمیایی نظیر: ارتفاع صحیح موور زدن، آبیاری عمیق، کوددهی کافی و واکاری بموقع چمن های زایل شده صورت پذیرد، بر مدیریت کنترل علف های هرز چمن ها افزوده می گردد (۱۴).

--- امروزه از علف کش ها بوفور بعنوان روشی مؤثر و اقتصادی جهت حذف گیاهان نامطلوب در چمن ها استفاده می شود . با کاربرد علف کش ها می توان طیف وسیعی از علف های هرز چمن ها را مدیریت نمود ولیکن انتخاب علف کش های مصرفی باید بنحوی باشد که بر علف های هرز بدون آسیب رسانی به چمن ها اثربخش گردد (۹،۱۴).

--- علف کش ها را باید دقیقاً انتخاب نمود و در زمان دقیق ، مقدار درست و در مرحله رشد سریع علف های هرز بر روی گیاهان هدف مصرف کرد . کاربرد مناسب علف کش ها می تواند به کنترل طیف وسیعی از علف های هرز با کمترین خسارت دیدگی گراس های چمنی و همچنین درختان و بوته های زینتی مجاورشان همراه گردد . بخاطر داشته باشید که اثربخشی بهینه علف کش ها به شرایط آب و هوایی در قبل ، همزمان و بعد از مصرف محلول سمی بستگی زیادی دارد زیرا شرایط اقلیمی نامناسب قادر به کاهش و حتی حذف تأثیرات علف کش ها هستند (۹،۱۴).

--- موفقیت در کنترل شیمیایی علف های هرز بستگی به : شناسایی درست علف های هرز ، انتخاب و کاربرد صحیح علف کش ها مطابق با دستورالعمل های برچسب ها دارد . بعلاوه باید به محدودیت هایی که در مصرف علف کش ها در ارتباط با گراس های چمنی وجود دارد ، توجه شود چنانکه برای کنترل مناسب گراس های هرز یکساله در چمن ها بهتر است از علف کش های قبل از سبز شدن پیش از آغاز بذرپاشی چمن ها بهره گرفت (۹،۱۴).

--- علف کش های قبل از سبز شدن را در خاک بکار می برند و با $\frac{1}{2}$ اینچ از آبیاری یا بارندگی در خاک می آمیزند تا بدینطریق بخوبی به لایه "کاه گلی" و یا خاک بستر چمن ها برسد . علف کش های قبل از سبز شدن را باید ۲-۱ هفته قبل از پاشیدن بذور چمن استفاده نمود درحالیکه اثرات برخی از آنها تا ماه ها در خاک باقی می مانند . در مواردیکه تمامی علف های هرز توسط کنترل شیمیایی مهار نگردیدند ، لزوماً باید کاربرد علف کش ها را تکرار نمود . دقت شود که قبل از بذرپاشی و یا نصب چمن های آماده باید علف کش های مصرفی تماماً تجزیه و یا بی اثر شده باشند (۱۴).

--- بجهت خویشاوندی که گراس های چند ساله با گراس های چمنی دارند ، امکان صدمه دیدن چمن ها در حین کنترل شیمیایی گراس های چند ساله وجود دارد . یکی از راه های مؤثر برای کنترل اینگونه علف های هرز چنین است که با علف کش های غیر انتخابی نسبت به حذف گراس های چند ساله اقدام شود و سپس نسبت به احیاء محوطه تیمار شده مبادرت گردد (۱۴).

--- بکارگیری علف کش های پس از سبز شدن دارای بیشترین اثربخشی در دوره جوانی گیاهان هرز می باشند که در این مرحله دارای رشد سریعی هستند و در حال انتقال قندهای فتوسنتزی برای ذخیره کردن در ساقه ها و ریشه ها می باشند لذا علف کش های جذب شده را همزمان به مناطق حساس رشد گیاه منتقل می سازند ولیکن مثلاً زمانیکه علف های هرز پهن برگ به مرحله بلوغ رسیدند ، آنگاه بافت ضخیم و مومی بر روی برگ های آنها توسعه می یابد و این موضوع از شدت جذب علف کش های برگپاش بدون پیکره گیاهان هرز می کاهد (۱۴).

--- اغلب علف کش های پس از سبز شدن که برای کنترل علف های هرز پهن برگ بکار می روند ، از طریق برگپاشی مصرف می شوند و دارای خاصیت انتقال در پیکره گیاهان هستند . این علف کش ها باید تا زمان نفوذ به درون بافت های گیاهان هرز که از چند ساعت تا یک روز به درازا می انجامند ، بر روی شاخ و برگ گیاهان تیمار شده باقی بمانند لذا در صورتیکه بلافاصله پس از برگپاشی علف کش ها با وقوع بارندگی مصادف گردید و یا آبیاری بارانی انجام شود ، آنگاه زمان کافی برای جذب مقدار مکفی علف کش حادث نمی شود و گیاهان هرز بخوبی کنترل نمی گردند (۱۴).

--- تاکنون تعداد محدودی از علف کش های مؤثر بر کنترل علف های هرز چمن ها معرفی شده اند . این علف کش ها زمانیکه بصورت هدایت شده (directed) مصرف گردند ، حتی برای کاربردهای خانگی نیز ایمن می باشند اما بدین معنی نیست که بتوان از علف کش ها بصورت بی ضابطه بهره گرفت لذا مطالعه دستورالعمل های روی برچسب های سموم برای حصول از کارآیی مطلوب و ایمن آنها ضرورت دارند . استعمال علف کش ها بصورت پاشش وسیع (broadcast) و غیر هدایت شده نیز در صورت تراکم علف های هرز الزامی می باشد اما در صورت کاهش تعداد علف های هرز می تون به کاربرد نقطه ای و محدود علف کش ها اکتفا نمود . کاربرد منفرد علف کش

ها بصورت یکبار در هر فصل معمولاً به نتایج مطلوبی منجر نمی شود لذا همواره بر کاربرد توأمان روش های مختلف کنترل نظیر: مکانیکی، زراعی و شیمیایی تأکید می ورزند (۹،۵).

--- برخی از دستورالعمل های اختصاصی کنترل شیمیایی علف های هرز یکساله در چمن ها عبارتند از:

(۱) بعد از کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن بهتر است از کاشت چمن برای ۴-۲ ماه خودداری شود.

(۲) هیچگاه از علف کش های پیش از سبز شدن در دوره گیاهکی گراس های چمنی استفاده نگردد.

(۳) قبل از کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن حداقل باید چمن های تازه استقرار یافته را ۳ دفعه موور زده باشید.

(۴) از کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن در خاک ها بلافاصله قبل از نصب چمن های آماده خودداری گردد.

(۵) غالباً ۳-۲ هفته پس از کاربرد علف کش ها در چمن ها با بازگشت گراس های خزننده مواجه خواهید شد که باید به کمک مواد شیمیایی و یا روش های مکانیکی نسبت به مدیریت آنها اقدام کنید (۱۴).

--- برخی از مواردی که باید ضمن کاربرد علف کش ها در چمن ها مراعات گردند عبارتند از:

(۱) وقوع باران اندک هم که به ایجاد رواناب از سطح برگ ها منتهی شود، از کارآیی علف کش ها خواهد کاست.

(۲) به گیاهان هرز تیمار شده باید فرصت کافی برای جذب و انتقال علف کش ها داده شود لذا موور زدن را حداقل برای سه روز پس از سمپاشی به تأخیر اندازید.

(۳) هرگاه از علف کش های خاک استفاده می شود، باید از عدم گسترش ریشه های گیاهان زینتی در منطقه تیمار شده مطمئن گردید مثلاً توجه داشته باشید که منطقه

گسترش ریشه های درختان و درختچه ها از دایره سایه اندازی یا آب چکانی (drip zone) آنها به سمت خارج آغاز می گردند .

(۴) از کاربرد علف کش ها در محوطه های چمن که بتازگی بذرکاری و احداث شده اند ، حداقل تا برداشت (موور زدن) سوّم خودداری نمائید .

(۵) از کاربرد علف کش ها در محوطه های چمن که بتازگی با نصب چمن های آماده احداث شده اند تا هفته ۶-۴ خودداری شود .

(۶) از واکاری و بذرکاری مجدد چمن های زایل شده تا زمان بی اثر شدن علف کش های مصرفی خودداری گردد .

(۷) همیشه قبل از کاربرد سمپاش ها به کالیبراسیون آنها اقدام کنید .

(۸) شرایط آب و هوایی را دقیقاً در نظر داشته باشید تا از وقوع دریافت ، شسته شدن و یا تبخیر شدید علف کش ها در زمان مصرف جلوگیری بعمل آید (۱۴).

کاربرد تنظیم کننده های رشد در گراس های چمنی :

--- برخی مواد شیمیایی تنظیم کننده رشد گیاهان باعث کاهش سرعت رشد گراس هایی می شوند که بعنوان چمن کشت می گردند لذا بدینطریق از تعداد موور زدن آنها کاسته می شود . از این مواد هیچگاه نباید در محوطه هایی که عبور و مرور با شدت بیشتری صورت می گیرند و یا چمن های ورزشی ، استفاده شود زیرا چمن ها پس از لگدکوب شدن (worn) نیازمند رشد مجدد برای ترمیم هستند و بدینگونه از پتانسیل رشدشان کاسته می گردد (۹).

شرح علف کش های قابل مصرف در چمن ها :

الف) علف کش های پیش از سبز شدن و پیشگیری کننده چمن ها (pre-emergent & preventing) :

۱- علف کش "Benefin (Balan , Benefin)" :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن است که برای چمن های استقرار یافته مصرف می شود . این علف کش اصولاً برعلیه "crabgrass" و برخی دیگر از گیاهان هرز چمنی (grassy) بکار می رود ضمن اینکه قادر به کنترل نسبی برخی از گیاهان

هرز پهن برگ بجز "spurge" نیز می باشد . علف کش فوق را بهتر است در بهار قبل از ۱۵ آوریل و پیش از جوانه زنی "crabgrass" مصرف نمود (۵).

۲- علف کش "Team (Trifluralin + Benefin)" :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن است که برای چمن های استقرار یافته بکار می رود . این علف کش اصولاً برای کنترل "crabgrass" استفاده می شود اما قادر به کنترل "bluegrass" یکساله ، "goosegrass" ، "barnyardgrass" ، "green foxtail" و "yellow foxtail" نیز می باشد . گوا اینکه برای کنترل نسبی علف های هرز پهن برگ یکساله نیز مناسب است . این علف کش را غالباً در فصل بهار قبل از ۱۵ آوریل و پیش از جوانه زنی "crabgrass" بکار می برند (۵).

۳- علف کش "Prevent (benefin + trifluralin + isoxaben)" :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن است که برای چمن های استقرار یافته مصرف می شود . ماده مؤثره اش آنرا معادل "Team + Gallery" می سازد که کاربردی پیش از سبز شدن علف های هرز دارند . این علف کش همانند علف کش "Team" قادر به کنترل گراس های یکساله است بعلاوه علف های هرز پهن برگ یکساله نیز توسط "Gallery" کنترل می گردند . علف کش فوق را در بهار قبل از ۱۵ آوریل و پیش از جوانه زنی "crabgrass" مصرف می کنند (۵).

۴- "Bensulide + Oxadiazon" :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن است که برای چمن های استقرار یافته مصرف می شود . این علف کش اصولاً برای کنترل "crabgrass" و برخی دیگر از گراس های یکساله کاربرد یافته است چنانکه آنرا در بهار قبل از ۱۵ آوریل و پیش از جوانه زنی "crabgrass" بکار می برند (۵).

۵- علف کش "DCPA (Dactal)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن است که برای چمن های استقرار یافته مصرف می شود . این علف کش قادر به کنترل بسیاری از گیاهان هرز پهن برگ یکساله نظیر : "chickweed" ، "purslane" و "spurge" بموازات کنترل

"crabgrass" و برخی دیگر از علف های هرز چمنی است. علف کش فوق می تواند گراس های هرز را بهتر از علف های هرز پهن برگ کنترل نماید. این علف کش را در بهار قبل از ۱۵ آوریل و پیش از جوانه زنی علف های هرز بکار می برند ولیکن در این موارد باید بلافاصله پس از کاربرد علف کش اقدام به آبیاری چمن ها نمود سپس دوّمین سمپاشی را ۸ هفته بعد برای کنترل "spurge" و سایر علف های هرزی که رشد می یابند، بکار گرفت (۵).

۶- علف کش "Isoxaben (Gallery, Galleria) :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن است که برای چمن های استقرار یافته مصرف می شود. این علف کش کلیه علف های هرز پهن برگ یکساله ای چون: "Filaree"، "chickweed"، "knotweed"، "mustard"، "pigweed"، "Plantain"، "prostrate spurge"، "purslane" و "woodsorrel" را بخوبی کنترل می نماید و در دُزهای بالاتر نیز قادر به کنترل "bluegrass" یکساله، "barnyard grass" و "green foxtail" می باشد. برخی تولید کنندگان گاهاً این علف کش را با کودهای گرانبه مخلوط می سازند و بنام "galleria" می فروشند. علف کش مذکور را در پائیز یا بهار قبل از جوانه زنی علف های هرز مصرف می کنند و فقط قادر به کنترل علف های هرزی می باشد که پس از مصرف آن از بذور سبز خواهند شد و علف های هرز یکساله ای که پس از سپری شدن زمستان سبز می گردند و یا علف های هرز چند ساله ای که از ریشه ها و ناحیه طوقه (crown) می رویند، بدینطریق کنترل نمی گردند (۵).

۷- علف کش "Pendimethalin (PRE-M) :

--- علف کشی است که در چمن های استقرار یافته بصورت انتخابی و پس از سبز شدن مصرف می گردد. این علف کش غالباً برای کنترل "crabgrass" و سایر گراس های یکساله بکار می رود همچنین قادر به کنترل علف های هرز پهن برگی چون: "chickweed"، "Puncture vine" و "spruge" می باشد. علف کش فوق را در بهار قبل از ۱۵ آوریل و پیش از جوانه زنی "crabgrass" بکار می برند (۵).

ب) علف کش های پس از سبز شدن یا علف کش های شاخه و برگ چمن ها
: (Foliar)

۱- علف کش " 2,4-D (2,4-D amin , Dandelion killer , Weed-B-Gone ,
: "Weed-F-Feed)

--- علف کشی با مصارف پس از سبز شدن است که اصولاً برای کنترل علف های هرز پهن برگ در چمن های استقرار یافته بکار می رود . گاهاً علف کش "2,4-D" را در زمان کوددهی در چمن ها نیز مصرف می کنند . این علف کش را در بهار و پائیز برای کنترل علف های هرز مشکل آفرین بکار می گیرند اما هیچگاه نباید بیش از ۲ بار در سال از آن برای سمپاشی بهره برد . از این علف کش برای تحت فشار قرار دادن و کنترل بسیاری از علف های هرز پهن برگ یکساله و چند ساله ای نظیر "Dandelion" بهره می جویند . علف کش فوق را در دوره رشد فعال علف های هرز استفاده می کنند ولیکن دمای هوا نباید تا ۳ روز پس از سمپاشی به بیش از 80^{oF} نایل آید (۵).

۲- علف کش "Triamine (2,4-D + 2,4-DP + MCP)" :

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن است که در چمن های استقرار یافته مصرف می شود و بسیار قوی تر و بادوام تر از کاربرد منفرد "2,4-D" می باشد . این علف کش قادر به کنترل بسیاری از علف های هرز پهن برگ یکساله و چند ساله از جمله : "chickweed" ، "clover" ، "mallow" ، "plantain" ، "Thistles" و "spurge" می باشد ولیکن باید آنرا در دوره شدت فعالیت علف های هرز مصرف نمود اما حرارت هوا تا ۳ روز پس از استعمال علف کش نباید به بالاتر از 80^{oF} برسد (۵).

۳- علف کش " 2,4-D + MCP + Dicamba (Trimec , weed-out , lawn weed
killer , spurge & oxalis killer , feed & weed , premium weed & feed ,
: "weed-B-Gone , weedit II)

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن است که در چمن های استقرار یافته مصرف می شود و از قدرت و دوام بیشتری نسبت به کاربرد منفرد "2,4-D" برخوردار است. این علف کش قادر به کنترل غالب علف های هرز پهن برگ یکساله و چند ساله ای نظیر: "chickweed"، "clover"، "mallow"، "plantain"، "Thistles" و "Spurge" می باشد. علف کش فوق را در دوره رشد فعال علف های هرز مصرف می کنند اما نباید دمای هوا تا سه روز پس از مصرفش از 80°F افزون شود. هیچگاه نباید از آن در ناحیه سایه انداز (dripline) درختان و درختچه ها بهره گرفت زیرا بقایای فعال علف کش قادر به نشست (leach down) در خاک و ناحیه رشد ریشه های درختان خشبی هستند و در نتیجه سبب خسارتزایی بر آنها می شوند (۵).

۴- "2,4-D + Dicamba + MCPP + MSMA (Quadmec)" :

--- این علف کش انتخابی بصورت پس از سبز شدن در چمن های استقرار یافته مصرف می گردد اما نباید آنرا در ناحیه سایه انداز درختان و درختچه ها مصرف نمود. این علف کش قادر به کنترل علف های هرز پهن برگ یکساله و چندساله ای نظیر: "Trimec" یا "Triamine" می باشد و بعلاوه گیاهان هرزی چون "crabgrass" و سایر گراس های یکساله را نیز کنترل می کند. از علف کش فوق در دوره رشد سریع علف های هرز بهره می گیرند ولیکن نباید آنرا در شرایط آب و هوایی که دمای محیط تا ۳ روز پس از مصرف علف کش به بالاتر از 80°F می رسد، بکار گرفت (۵).

۵- علف کش "Glufosinate (Finale)" :

--- علف کشی غیر انتخابی با مصارف برگپاشی است که برای :

(* کنترل علف های هرز پیش از استقرار چمن ها

** کنترل نقطه ای علف های هرز منفرد در فضای سبز بکار می رود بطوریکه هر بخش از گیاهان سبز با علف کش فوق تماس یابند، بزودی نابود می گردند. این علف کش برای کنترل سریع گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ و همچنین برای تحت فشار قرار دادن و کنترل موقت علف های هرز چند ساله مصرف می شود. علف کش فوق را باید در زمان رشد فعال گیاهان هرز بکار گرفت (۵).

۵- علف کش "Glyphosate (Roundup , Killer , Kleenup) :

--- علف کشی غیر انتخابی با مصارف برگپاشی بمنظور :

(* کنترل علف های هرز قبل از استقرار چمن ها

(**) برای حذف حواشی رشديافته چمن ها

(***) برای تیمار نقطه ای علف های هرز منفرد در فضای سبز با توجه به اینکه هر گونه گیاه سبز از جمله علف های هرز و گیاهان اصلی در تماس با محلول سمپاشی فوق از بین خواهند رفت . معمولاً از این علف کش برای کنترل گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ بهره می جویند ضمن اینکه برعلیه : "quackgrass" ، "orchardgrass" ، "bermudagrass" ، بسیاری از گراس های چندساله و برخی علف های هرز پهن برگ چندساله نظیر : "Field bindgrass (morning glory)" و "Canada thistle" نیز مصرف می شود . از این علف کش در دوره رشد فعال گیاهان هرز بهره می جویند ضمن اینکه برای کنترل علف های هرز چند ساله بهتر است آنرا در مرحله گلدهی و یا در اوایل پائیز مصرف کنند (۵).

۶- علف کش "MSMA (crabgrass killer) :

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن است که در چمن های استقراریافته مصرف می گردد . این علف کش اصولاً برای کنترل "crabgrass" و برخی از گراس های یکساله هرز بکار می رود ولیکن همواره توصیه می گردد که آنرا در دوره رشد فعال و بویژه مراحل اولیه رشد گیاهان هرز مصرف کنند (۵).

۷- علف کش "Confront (Triclopyr + Clopyralid) :

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن است که در چمن های استقراریافته مصرف می گردد . این علف کش اصولاً برای کنترل علف های هرز پهن برگ یکساله و چند ساله بکار می آید بویژه اینکه بر "clover" و "blackmedic" بخوبی تأثیر می گذارد ولیکن بهتر است آنرا در مراحل رشد فعال گیاهان هرز مصرف کنند (۵).

۸- علف کش "2,4-D":

--- هیچگاه نباید از علف کش "2,4-D" در اطراف گل ها ، بوته ها و گیاهان حساس استفاده نمود . بکارگیری فرم آمین (amine) علف کش "توفوردی" در مناطق مسکونی و حومه سبب کاهش احتمال خسارتزایی بر گیاهان حساس مجاور می شود . سمپاشی با "توفوردی" را در شرایط هوای آرام و دمای کمتر از 80°F صورت می دهند زیرا صبحگاهان و مقارن غروب خورشید می تواند به کمترین تبخیر و دریافت علف کش بینجامد .

--- مقدار خسارتزایی ناشی از تبخیر علف کش "توفوردی" در صورت استعمال آن در بهار و پائیز بشدت کاهش می یابد . از موور زدن علف های هرز در فاصله ۴-۵ روز قبل و ۲-۳ روز بعد از اسپری کردن علف کش "2,4-D" اجتناب ورزید . همچنین از آبیاری چمن ها برای ۱-۲ روز بعد از سمپاشی خودداری کنید . در مواردیکه از ترکیبات علف کش بعلاوه کودها یعنی بفرم تجارتي "weed & feeds" استفاده می گردد ، حتماً از توصیه های روی برچسب ها برای آبیاری بهره گیرید . بسیاری از متخصصین همواره توصیه می کنند که چمن ها را قبل از سمپاشی آبیاری کنند (۵).

۹- علف کش "Katana (Turf herbicide)":

--- بیشترین تحمل در چمن ها طی مرحله انتقال بمنظور کنترل "Ryegrass" وجود دارد . همچنین بدینوسیله می توان علف های هرز چمنی (grassy) ، "kyllingas" ، "sedges" و بسیاری از علف های هرز پهن برگ را پس از سبز شدن کنترل نمود (۱۵).

۱۰- علف کش "Powerzone®":

--- بکارگیری دانش پیشرفته شیمی برای کنترل سریع و مؤثر علف های هرز پهن برگ ، خاصیت انتخابی مطلوب برای کنترل گراس های چمن استقرار یافته طی فصول گرم و سرد و همچنین خواصی چون سمیت (toxicological) مطلوب و سازگاری با محیط زیست (environmental) و اکوسیستم (ecological) از جمله ویژگی های مهم علف کش فوق هستند (۱۵).

۱۱- علف کش "Q4plus®":

--- علف کش جدید فوق جهت کنترل گراس ها و سایر علف های هرز پهن برگ چمن ها تولید شده است تا شکافی را که در اثر عدم امکان بکارگیری علف کش "MSMA" در مناطق مسکونی و چمن های تجارتي وجود دارد، پُر نماید. این علف کش دارای ۰/۷۵ پوند در گالن (Ibs ai/gal) ماده مؤثره "quinclorac" برای افزایش قدرت کنترل کنندگی بر "crabgrass" می باشد.

--- علف کش مذکور قادر به کنترل سایر علف های هرز باریک برگ از جمله: "foxtail"، "barnyard grass"، علف های هرز پهن برگ و "nutsedge" با یکبار مصرف می باشد. همچنین اثرات "هم افزایی" (synergy) ترکیب "quinclorac + sulfentrazone + 2,4-D + Dicamba" سبب کنترل سریعتر و مؤثرتر علف های هرز می گردد. علف کش مذکور برای استفاده در "bermudagrass" و چمن های فصل سرد مکرراً تأیید گردیده است (۱۵).

۱۲- علف کش "Q4®":

--- یک علف کش انحصاری حاوی: "Quinclorac + sulfentrazone + 2,4-D + Dicamba" می باشد. این ترکیب ایجاد واکنش مشهود و سریع می نماید و قادر به کنترل طیف گسترده ای از علف های هرز نظیر: "yellow nutsedge"، "crabgrass" و بسیاری دیگر از باریک برگ های مشکل آفرین و علف های هرز پهن برگ در چمن های باریک برگ (turf grass) استقرار یافته است. علف کش فوق برای استفاده در گراس های چمنی فصل سرد بسیار مفید است و نظیر خنجر بُرآن (army knife) بر علیه علف های هرز عمل می کند (۱۵).

۱۳- علف کش "Speedzone®":

--- این علف کش به بهترین وجهی بر علف های هرز گروه شبدرها در میان گراس های چمنی تأثیر می گذارد (۱۵).

۱۴- علف کش "Speedzoon® southern":

--- بطور کلی این علف کش نیز نظیر سایر علف کش های حاوی "speedzone" به بهترین وجهی انتخابی است و برعلیه گیاهان هرزی چون: "Kentucky bluegrass" ، "ryegrass" و "fescue" که در فصول خنک در چمن ها می رویند ، بکار می رود ولیکن گاهاً در ایالت فلوریدا با علف کش "Spedzone®st.Augustine" جایگزین می گردد (۱۵).

۱۵- علف کش "Surge®":

--- علف کش هایی که بر مبنای حلالیت آب (water based) جهت کنترل گیاهان هرز پهن برگ در چمن ها تهیه می شوند ، عمدتاً از نوع آمین هستند و از جمله آنها علف کش "Fast" می باشد که برای کنترل علف های هرز در آب و هوای گرم استفاده می شود (۱۵).

۱۶- علف کش "T-Zone":

--- از جمله علف کش هایی است که برعلیه علف های هرز پهن برگ خشبی (tough) در چمن ها بکار می روند . آنها کنترل مطلوبی را بر علیه علف های هرز پهن برگ در گراس های چمنی فصل سرد ایجاد می کنند و حاوی ۴ ماده مؤثره از جمله "Triclopyr" می باشند (۱۵).

۱۷- علف کش "Brush master®":

--- فرمولاسیون های نوع اِستر (ester) با قابلیت بخار شدن اندک نظیر علف کش کمپلیکس "Trimec®" را می توان با آب مخلوط نمود و برای برگپاشی بکار گرفت و یا با روغن ها مخلوط کرده و بر بخش های پائینی پوست ساقه ها ، بخش قطع شده گنده ها و یا شکاف های ایجاد شده بر اطراف ساقه ها مصرف نمود . کاربرد این علف کش از نظر اقتصادی نیز با صرفه است (۱۵).

۱۸- علف کش "Super Trimec®":

--- علف کشی است با ماده مؤثره "Trimec" و از نوع استر با قابلیت بخار شدن اندک که توانایی کنترل عالی علف های هرز چمن ها را در آب و هوای خنک دارد و همچنین برای پاکسازی کلیه علف های هرز غیر خشبی (hardend-off) در تمامی شرایط آب و هوایی مصرف می شود (۱۵).

۱۹- علف کش "Trimec®1000":

--- این علف کش "کم بو" (low odor) برای کنترل علف های هرز پهن برگ چمن ها پس از سبز شدن آنها در مناطق مسکونی، تجاری، اداری، ورزشی، پارک ها، تفرجگاه ها (recreational)، محوطه های حکومتی (condominium) و شهری (townhouse)، بزرگراه ها، پستی و بلندی ها، مزارع تولید چمن آماده (sod farms) و سایر اراضی و چمن های غیر زراعی کاربرد دارد (۱۵).

۲۰- علف کش "Trimec®992":

--- علف کش کنترل کننده پهن برگ ها در چمن ها که قابل استفاده در طیف گسترده ای از اماکن نظیر: چمن های ورزشی، چمن های خانگی، چمن های محوطه های اداری، مرغزارها و چمن های صنعتی می باشد. این ماده شیمیایی اغلب با علف کش "Trimec®899" جایگزین می شود (۱۵).

۲۱- علف کش "Trimec®bentgrass":

--- علف کشی است که برعلیه علف های هرز پهن برگ بکار می رود و از آن می توان برای کنترل علف های هرز در "bentgrass" و سایر گراس های حساس به "توفوردی" استفاده نمود (۱۵).

۲۲- علف کش "Trimec®classis":

--- علف کشی است که برای کنترل عالی طیف وسیعی از علف های هرز پهن برگ در زمین های گلف (golf course) انتخاب می شود و از کمترین بو برخوردار است (۱۵).

۲۳- علف کش "Trimec®ncore":

--- این علف کش از ترکیبات "Trimec" است و بعنوان جایگزین "توفوردی" در مواردی که دارای محدودیت هایی در کاربرد باشد، استفاده می گردد و گاهی با علف کش "Trimec®959" جایگزین می شود (۱۵).

۲۴- علف کش "Trimec®LAF637":

--- علف کشی است که برای نابودی سریع علف های هرز چمن ها نظیر: "dandelion"، "plantain" و بسیاری دیگر از گونه های پهن برگ بکار می رود (۱۵).

۲۵- علف کش جدید "Trimec®Plus":

--- از این علف کش برای کنترل گراس ها، جگن های یکساله و علف های هرز پهن برگ پس از سبز شدن آنها در چمن هایی چون: زمین های گلف و مزارع تولید چمن های آماده بهره می گیرند (۱۵).

۲۶- علف کش قدیمی "Trimec®plus":

--- از این علف کش برای کنترل گراس ها، جگن های یکساله و علف های هرز پهن برگ پس از سبز شدن آنها در چمن ها حتی در مناطق مسکونی استفاده می شود (۱۵).

۲۷- علف کش "Trimec®southern":

--- این علف کش را که برای کنترل علف های هرز در گونه های مختلف چمن حساس به علف کش ها تولید کرده اند که حاوی مقادیر زیادی از ماده مؤثره "MCPP" است و برای کنترل گیاهان هرزی چون "clover" و "chickweed" در چمن ها کاربرد دارد (۱۵).

۲۸- علف کش "Trimec®Turf Ester":

--- این علف کش از نوع اِستر ، با خاصیت بخار شدن اندک و جزو فرمولاسیون "Trimec" است که برای کنترل عالی علف های هرز پهن برگ چمن ها در آب و هوای خنک و همچنین علف های هرز استقرار یافته و مزمن (hardened off) در بسیاری از شرایط آب و هوایی کاربرد یافته است اما این علف کش به میزان محدودی تاکنون تولید شده است (۱۵).

۲۹- علف کش "Trimec®Turf herbicide 8910":

--- علف کشی "کم بو" است که برای کنترل طیف وسیعی از علف های هرز پهن برگ در چمن های گلف بویژه در ایالت کالیفرنیا استفاده می گردد (۱۵).

۳۰- علف کش "Barrier®":

--- این علف کش بصورت انتخابی برای کنترل علف های هرز گیاهان زینتی فضای سبز بروش های قبل و بعد از سبز شدن مصرف می گردد و بخوبی می تواند کنترل دراز مدتی را در اراضی که به فضای سبز و درختکاری تخصیص یافته اند ، به اجرا در آورد (۱۵).

۳۱- علف کش "Barrier®50w":

--- این علف کش را با ماده مؤثره "Dichlobenil" برای پیشگیری از رشد علف های هرز بکار می برند تا از بروز شکاف هایی که در آسفالت ها بر اثر رشد ریشه ها بوجود می آید ، جلوگیری بعمل آورد . این علف کش قبل از احداث آسفالت و یا سنگفرش (paving) مصرف می گردد و با تأثیرگذاری بر گیاهان هرز مانع آسیب دیدگی سطح آسفالت می شود . همچنین بدلیل اینکه کمترین تأثیرگذاری را بر درختان زینتی مجاور محل تیمار دارد ؛ برای کنترل علف های هرز زمین های گلف ، محوطه های پارکینگ ها ، زمین های تنیس ، مسیره های پیاده روی و محل های عبور دوچرخه و کالسکه از مقبولیت بالایی برخوردار می باشد (۱۵).

۳۲- علف کش "Bensumec®4LF" :

--- از این علف کش بعنوان گزینه ای بسیار خوب جهت پیشگیری از شیوع "crabgrass" و "poa annua" در زمین های گلف بویژه در چمن های مبتنی بر "bentgrass" بهره می جویند (۱۵).

۳۳- علف کش "Blade®" :

--- این علف کش انتخابی که در گراس های چمنی بکار می رود ، بنحو مطلوبی می تواند به کنترل "bahigrass" در چمن های استقراریافته مبتنی بر "bermudagrass" بینجامد . میزان اندک ماده مصرفی و کنترل انتخابی بسیاری از علف های هرز پهن برگ و همچنین گراس هایی نظیر : "foxtail" و "ryegrass" از مزایای عمده اش می باشند (۱۵).

۳۴- علف کش "GlyphoMate®4L" :

--- فرمولاسیونی یکنواخت حاوی ۴۱ درصد گلیفوسیت و یکنوع مویان (surfactant) می باشد . از این علف کش برای کنترل علف های هرز محوطه های آبی در فضاهای سبز (aquatic) ، قطعات قابل بازسازی چمن ها (turf renovation) ، قلمستان ها ، حاشیه جاده ها ، محوطه سکونتگاه های مجاور مزارع (farmstead) ، سطوح باغات میوه ، اراضی آیش و بسیاری موارد دیگر بهره می گیرند (۱۵).

۳۵- علف کش "Mecomec®2.5 & 4" :

--- فرمولاسیونی از "MCPP" است که برای کنترل مؤثر علف های هرز فصل سرد نظیر : "Henbit" و "chickweed" بویژه انواع شبدرهایی که در داخل گراس های چمنی رشد می کنند ، بکار می رود (۱۵).

۳۶- علف کش "Ornamec®170" :

--- علف کشی با فرمولاسیون رقیق (less concentrated) که بر روی گیاهان (over the top) پاشیده می شود و نیازی به افزودن مواد مویان ندارد (۱۵).

۳۷- علف کش "Ornamec®over-the-top" :

--- علف کش انتخابی گراس ها برای کنترل اکثر علف های هرز باریک برگ گروه غلات در گیاهان زینتی است که بصورت برگپاش مصرف می شود و برای حذف علف های هرزی نظیر: "zoysiagrass" و "tall fescue" از چمن های مبتنی بر "bermudagrass" بکار می رود (۱۵).

۳۸- علف کش "Pre-san®7G & 12.5 G Granules" :

--- این علف کش با قدرتی معادل دو برابر "bensulide" بفرم گرانول تولید می شود و با گرانول پاش های متفاوتی نظیر: "drop spreader" و "Cyclone spreader" مصرف می گردد (۱۵).

۳۹- علف کش "Pronto®vegetation killer" :

--- علف کشی غیر انتخابی برای کنترل سبزیبندی های ناخواسته است و در تمامی طول سال مصرف می گردد (۱۵).

۴۰- علف کش "Tupersan®" :

--- علف کشی است که بصورت پودر و تابل (wetable powder) تهیه می شوند تا بروش قبل از سبز شدن برای پیشگیری از استقرار گراس های نامطلوب در بسترهایی که بتازگی بذرکاری شده اند، استفاده گردد. این علف کش قادر به حذف علف هرز "bentgrass" در چمن های مبتنی بر "bermudagrass" می باشد (۱۵).

۴۱- علف کش "Vegemec®" :

--- این علف کش که به میزان محدودی تولید می شود، برای جلوگیری از رشد سبزیبندی های ناخواسته در سراسر سال بکار می رود و گاهاً با علف کش "Pronto vegetation killer" جایگزین می گردد (۱۵).

«* * * * *» تذکر : معرفی و شرح خصوصیات و توانایی های علف کش های فوق
 بمعنی در دسترس بودن آنها در فروشگاه های کشاورزی خُرده فروشی سراسر جهان
 بویژه یک کشور خاص نیست بلکه برای بیان پیشرفت ها و راهکارهایی است که
 تاکنون بوقوع پیوسته اند (۱۵). * * * * *

«جدول ۳۱) علف کش های رایج در چمن کاری ها و گیاهان زینتی (۱۴) :»

نام تجار تی علف کش	روش استعمال	شیوه عمل
Basagran	برگپاشی	تماسی
Roundup	برگپاشی	سیستمیک
2,4-D	برگپاشی	سیستمیک
Gallery	تیمار خاک	مانع رشد گیاهچه ها
Casoron	تیمار خاک	سیستمیک
Preen	تیمار خاک	مانع رشد گیاهچه ها

«جدول ۳۲) فهرست مهمترین علف کش های قابل مصرف در چمن کاری ها (۵) :»

ردیف	ماده مؤثره (representative brand names)	نام تجار تی (active ingredients)
۱	Benefin	Balan , Benefin
۲	Benefin + Trifluralin	Team
۳	Benefin + trifluralin + isoxaben	prevent
۴	Bensulide + oxadiazon	Scott-s goosegrass and crabgrass control
۵	DCPA	Dacthal
۶	isoxaben	Gallery , Galleria
۷	pendimethalin	PRE-M
۸	2,4-D	2,4-D amine , Dandelion killer , weed-B-Gone , weed-N-Feed
۹	2,4-D + 2,4-DP + MCPP	Triamine
۱۰	2,4-D + MCPP + dicamba	Trimec , weed-out , lawn weed killer , spurge & oxalis killer , Feed &

weed , Premium weed & Feed , weedit II , weed-B-Gone		
Quadmec	2,4-D + Dicamba + MCPP + MSMA	۱۱
Finale	Glufosinate	۱۲
Roundup , killzall , Kleenup	Glyphosate	۱۳
Crabgrass killer	MSMA	۱۴
Confront	Triclopyr + clopyralid	۱۵

«جدول ۳۳) میزان واکنش علف های هرز به علف کش های مصرفی در چمن کاری ها (۵):»

شماره علف کش های انتخابی براساس جدول پیشین												علف های هرز	
۱۵	۱۴	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲		۱
F	F	G	G	F	F	-	P	-	-	-	-	-	bindweed
E	-	G	G	F	P	-	F	-	-	-	-	-	Black medic
E	-	E	E	G	G	-	G	-	-	-	-	-	Bull thistle
G	-	G	G	F	F	-	-	-	-	-	-	-	Canada thistle
G	F	G	G	F	P	G	G	F	-	-	-	-	Chickweed
E	-	G	G	F	P	F	F	-	-	-	-	-	Clover
E	-	E	E	G	G	-	P	-	-	-	-	-	Dandelion
G	-	G	G	F	F	-	P	-	-	-	-	-	Mallow
G	F	G	G	P	P	G	G	-	F	P	P	-	Oxalis
G	-	G	G	F	F	-	F	-	-	-	-	-	Plantain
G	F	E	E	G	G	F	-	-	-	-	-	-	Puncture vine
F	-	G	G	F	F	G	P	F	-	P	P	-	Purslane
G	-	G	G	F	F	F	P	P	-	P	P	-	Spurge
G	-	F	F	F	P	-	-	-	-	-	-	-	Violet
-	-	-	-	-	-	F	P	F	G	G	G	G	Annual bluegrass Bentgrass
<p>علف کش انتخابی برای آن وجود ندارد ولیکن تیمار با گلیفوسیت یا گلیفوسینات بصورت نقطه ای و یا نابودی کل گیاهان برای نوسازی ممکن است ، ضرورت یابد .</p>													

علف کش انتخابی برای آن وجود ندارد ولیکن تیمار با گلیفوسیت یا گلو فوسینات بصورت نقطه ای و یا نابودی کل گیاهان برای نوسازی ممکن است ، ضرورت یابد .												Bermudagrass	
-	F	F	-	-	-	G	P	F	G	G	G	F	Crabgrass
-	F	F	-	-	-	E	P	F	G	E	E	F	Green foxtail
-	F	F	-	-	-	F	P	P	P	G	G	F	Goosegrass
علف کش انتخابی برای آن وجود ندارد ولیکن تیمار با گلیفوسیت یا گلو فوسینات بصورت نقطه ای و یا نابودی کل گیاهان برای نوسازی ممکن است ، ضرورت یابد .												Orchardgrass	
علف کش انتخابی برای آن وجود ندارد ولیکن تیمار با گلیفوسیت یا گلو فوسینات بصورت نقطه ای و یا نابودی کل گیاهان برای نوسازی ممکن است ، ضرورت یابد .												Quackgrass	

«جدول (۳۴) راهنمای علائم اختصاری جدول فوق (۵):»

-	عدم کنترل یا فاقد اطلاعات
P	کنترل ضعیف به میزان ۶۰-۱۰ درصد
F	کنترل موقتی یا متوسط به میزان ۸۰-۶۰ درصد
G	کنترل خوب به میزان ۹۵-۸۰ درصد
E	کنترل عالی به میزان ۱۰۰-۹۵ درصد

کنترل علف های هرز گلکاری ها (Ornamental weed control):

--- اگر در جایی امکان حضور بشر نباشد ، احتمالاً واژه علف هرز نیز معنی و مفهوم خود را از دست خواهد داد (۴) ولیکن محوطه های گلکاری که توسط انسان بمنظور زیباسازی محیط احداث می شوند ، با داشتن گیاهانی ظریف و زیبا بر لزوم کنترل علف های هرز می افزایند . علف های هرز پای ثابت مشکلات گلکاری ها هستند لذا کنترل آنها ضرورتاً مصداق می یابند (۱۴).

--- علف های هرز گیاهان زینتی و چمن ها به نباتاتی مهاجم ، نامطلوب و گاهاً غیر بومی اطلاق می گردند . علف های هرز نه تنها از جاذبه و ظواهر محوطه های گل و گیاهان زینتی می کاهند بلکه معضلاتی به شرح زیر را نیز بهمراه دارند :

الف - کاهش بنیه و رشد گیاهان زینتی به سبب رقابت با آنها برای کسب آب ، عناصر غذایی و نور خورشید .

ب - میزبانی آفات و بیماری های گیاهی بطوریکه عدم کنترل علف های هرز گیاهان زینتی از بزرگترین چالش ها در جهت مدیریت آفات در چنین مواردی می باشد.

ج - تدارک مأمّن و غذا برای بسیاری از حشرات و جوندگانی که می توانند بعنوان آفت بالقوه مطرح گردند و یا خساراتی به زندگی بشر برسانند (۴،۱۴).

د - کاهش جریان هوا که این موضوع سبب افزایش بروز بیماری های شاخ و برگ و خسارت یخزدگی می شود .

«جدول ۳-۱) اسامی گیاهان زینتی مرسوم در گلکاری ها (۷):»

گروه بندی	نام علمی	نام انگلیسی	نام فارسی
پیازدارها	Narcissus spp	Daffodils	نرگس
	Gladiolus hortulantis	Gladiolus	گلابول
	Hyacinthus orientalis	Hyacinth	سنبل
	Muscari sp	Grape hyacinth	سنبل تاکی
	Iris spp	Iris , Bulbous	زنبق
	Tulip spp	Tulip	لاله
	Ajuga sp	Ajuga	اجوگا
	Gypsophilia elegans	Babysbreath	دم کـــــــــــــودک ، ژیپسوفیلا
یکساله ها و چند ساله های علفی	Rudbeckia hirta var. pulcherrima	Blackeyed susan	سوسن چشم سیاه
	Chrysanthemum Superbum *	Daisy , Shasta	گل مینا ، گل مروارید ، گل شستا
	Hemerocallis spp	Daylily	سوسن یکروزه

گل جعفری ، تاجت	Marigold	Tagetes spp
بنفشه فرنگی ، بنفشه سه رنگ	Pansy	Viola * Wittrockiana
گل صد تومانی	Peony	Paeonia spp
گل اطلسی	Petunia	Petunia * Hybrida
گل میمون	Snapdragon	Antirrhinum majus
میخک شاعر	Sweet William	Antirrhinum majus
پروانش	Vinca	Vinca sp
گل آهاری	Zinnia Common	Zinnia elegans

«جدول ۳-۲) اسامی گیاهان زینتی مرسوم در گلکاری ها (۷):»

نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی	گروه بندی
سرو خمره ای	Arborvitae	Arborvitae spp	بوته های زینتی
آزالیا	Azalea	Rhododendron spp	
زرشک زینتی	Barberry	Berberis spp	
شمشاد	Boxwood	Buxux spp	
کامیلیا	Camellia	Camellia spp	
کلییرا	Cleyera , Japanese	Ternstroemia gymnanthera	
توری	Crapemyrtle	Lagerstroemia indica	
سپیدآل	Euonymus	Euonymus spp	
آتش تیغ ، پیراکانتا	Firethorn	Pyracantha spp	
یاس زرد ، فورسیته	Forsythia	Forsythia spp	
گاردنیا	Gardenia	Gardenia spp	
درخت راج	Holly	Ilex spp	
گل ادریس	Hydrangea	Hydrangea spp	
یاسمن آمریکایی	Jessamine , Carolina	Gelsemium sempervirens	
درخت آرس	Juniper	Juniperus spp	
شاه پسند گرمسیری	Lantana	Lantana spp	

گل یاس ، یاس بنفش	Lilac	Syringa spp
پرتقال بدلی	Mock orange	Philadelphus sp
خرزهره	Oleander	Nerium oleander
پدوکارپوس	Podocarpus	Podocarpus spp
برگ نو	Privet	Ligustrum spp
...	Red tip	Photinia spp
رودودندرون	Rhododendron	Rhododendron spp
گل سرخ ، رُز	Rose	Rosa spp
بُداغ	Viburnum	Viburnum spp
مُورد موم دار	Waxmyrtle	Myrica cerifera
پیچ امین الدوله	Weigela	Weigela spp
سُرُخدار	Yew	Taxux spp

«جدول ۳-۳۵) اسامی گیاهان زینتی مرسوم در گلکاری ها (۷):»

نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی	گروه بندی
گندناهی کوهی	Bugleweed	Ajuga spp	گیاهان "زمین پوشان" (ground cover)
دارواش ، پیچک درختی	Ivy	Hedera helix	
یاسمن آسیایی	Jasmine , Asiatic	Trachelospermum asiaticum	
	Liriope	Liriope spp	
	Mondo grass	Ophiopogon japonicus	
پروانش برگ درشت	Periwinkle , bigleaf	Vinca major	
پروانش معمولی	Periwinkle , Common	Vinca minor	
سگ زبان	Dogwood , flowering	Cornus florida	درختان زینتی
ماگنولیا	Magnolia , southern	Magnolia grandiflora	
درخت افرا	Maple , red	Acer rubrum	

درخت بلوط	Oak	Quercus spp
زیتون روسی	Olive , Rusian	Elaeagnus angustifolia
ارغوان	Redbud	Cercis canadensis
سرو شرقی	Cedar , eastern	Juniperus virginiana

--- علف های هرز از طریق رقابت و اختلال در رشد گیاهان زینتی به کاهش کیفیت آنها در فضای سبز منتهی می گردند (۱۳). انهدام علف های هرز ، بقایای گیاهی و واکنش سریع در برابر بروز مشکلات علف های هرز می تواند به جلوگیری و یا کاهش استقرار و پخش علف های هرز کمک نماید (۱۷).

--- تدارک یک برنامه سه مرحله ای می تواند بهترین کنترل علف های هرز گلکاری ها را بشرح زیر فراهم سازد :

۱- حذف تمامی علف های هرز قبل از کاشت گیاهان زینتی

۲- جلوگیری از رشد گیاهان هرز جدید

۳- ریشه کنی علف های هرز بمحض مشاهده

بطور کلی می توان از یک یا دو و یا تمامی سه مراحل فوق بر اساس نوع آب و هوا ، مراحل توسعه و یا روش نگهداری محوطه های گلکاری بهره گرفت (۱۴).

--- همچنین برای کنترل علف های هرز گلکاری ها از برخی روش های غیر شیمیایی بشرح زیر :

الف- استریل کردن خاک با بخار آب و گرمای خورشید

ب - پوشاندن سطح خاک

ج - روش های پیشگیری

د - روش های زراعی و

ه - روش های مکانیکی بهره می برند (۱۷).

--- دیده بانی بروز مشکلات علف های هرز بر اساس یک برنامه زمانی منظم می تواند به هشدار و مدیریت بموقع علف های هرز در گلکاری ها بینجامد (۱۷). اثربخشی یکی از روش های کنترل و یا تلفیقی از آنها به نوع گیاهان هرز بستگی می یابد لذا شناسایی دقیق گیاهان هرز برای طراحی و اجرای بهینه برنامه های کنترل علف های هرز ضرورت دارند (۵).

اهمیت پیشگیری از رشد علف های هرز :

--- بسیاری از مردم به مقوله کنترل علف های هرز با مقیاس تدافعی می نگرند که باید بلافاصله پس از مشاهده گیاهان هرز به مرگ آنها منتهی شود درحالیکه اقدام به پیشگیری از شیوع علف های هرز نسبت به مبارزه بمنظور کشتن آنها بسیار آسان تر و ارزان تر است همچنین فرآیند پیشگیری ایمن تر بوده و دوام بیشتری دارد (۱۳).

--- روش های پیشگیری باید دربرگیرنده برنامه های مدیریت علف های هرز باشند که شامل اقداماتی نظیر استفاده از مالچ مرغوب و ذخایر گیاهی (plant stock) پاک جهت جلوگیری از ورود علف های هرز است (۱۷).

استفاده از خاک های عاری از علف هرز :

--- همواره مطمئن گردید که از خاک های عاری از بذور علف های هرز برای پُر کردن گلدان ها ، ترمیم چاله های غرس نهال و برای احداث خزانه ها ، کوش ها و بستر گلخانه ها استفاده می کنید (۱۴).

عقیم سازی خاک بستر کاشت :

--- معمولاً دو روش برای عقیم سازی (sterilization) خاک گلکاری ها استفاده می شوند که عبارت از : کاربرد سموم تدخینی (fumigants) و استفاده از بخار آب می باشند . از مهمترین سموم تدخینی که برای ضد عفونی خاک ها از سال های پیشین استفاده می شود را "متیل بروماید" تشکیل می دهد اما اخیراً از این ماده به میزان کمتری در دسترس قرار می گیرد و به ندرت مصرف می شود درحالیکه سایر مواد

تدخینی که جایگزین "متیل بروماید" شده اند غالباً تأثیرات کمتر و بهای بیشتری دارند (۱۷).

--- عقیم سازی خاک با بخار آب غالباً در سطوح کوچک امکان پذیر است و خاک در این شیوه باید مرطوب گردد و حداقل برای ۳۰ دقیقه به دمای 180^{oF} رسانیده شود. بطور کلی هیچیک از روش های بکارگیری سموم تدخینی و بخار آب نمی توانند کلیه علف های هرز گلکاری ها را نابود سازند بلکه فقط بذور و گیاهان هرزی را نابود می کنند که در زمان تیمار دادن در خاک حضور دارند. تمامی این روش ها را بر روی بستر خاک و قبل از کاشت گیاهان بکار می گیرند که در صورت استفاده صحیح می توانند به نابودی بسیاری از علف های هرز، پاتوژن ها و آفات بینجامند (۱۷).

کاشت متراکم گل ها و گیاهان زینتی :

--- بسیاری از قطعات گلکاری ها فاقد کانوپی مناسب و سایه اندازی کافی هستند و اجازه عبور نور به سطح زمین و در نتیجه تحریک جوانه زنی بذور علف های هرز را می دهند و این موضوع بکارگیری بسیاری از انواع علف کش ها را محدود می سازد لذا غالباً فقط می توان با عملیات زراعی و مکانیکی به کنترل علف های هرز اقدام نمود. مثلاً بکارگیری روش های زراعی شرایط اپتیمم را برای رشد بهینه گیاهان اصلی و محدود شدن رشد گیاهان هرز فراهم می سازند (۱۷).

--- کنترل علف های هرز رشد یافته در محوطه گیاهان زینتی بسیار دشوار است و عوامل مختلفی در این راستا دخالت دارند اما مهمترین عامل همانا کاشت گونه های مختلف گیاهان زینتی بصورت متراکم در فضای محدود می باشد (۱۷). کاشت متراکم گیاهان زینتی از استقرار علف های هرز یکساله و رشد علف های هرز چند ساله از طریق سایه اندازی جلوگیری می نماید (۱۴).

کاربرد مالچ ها در کنترل علف های هرز گلکاری ها :

--- خاک بستر و اطراف گیاهان زینتی را می توان بوسیله مواد طبیعی نظیر مالچ های آلی و یا مواد مصنوعی نظیر پلاستیک ها پوشانید (۱۷). از مواد گوناگون می توان بعنوان مالچ بهره گرفت که از آن جمله می توان به صفحات پلاستیکی، بقایای حاصل

از درو چمن ها (grass clipping) ، خاک ازّه (sawdust) ، کاه ، براده های چوب (wood shaving) ، قطعات پوست درختان ، روزنامه ها ، سنگریزه ها و قلوه سنگ ها اشاره نمود (۵).

--- جدیدترین مالچ های تجاری را از قماش بافتنی (woven fabric) تیره رنگ و محکم تهیه می کنند تا از رسیدن نور خورشید به سطح زمین جلوگیری نمایند در حالیکه اجازه عبور به آب و هوا را می دهند (۵). بخاطر داشته باشید که مالچ های غیر آلی نظیر خُرده های آجر ، قلوه سنگ ها و سنگریزه ها می توانند تقاضا برای مصرف آب را در گلکاری ها افزایش دهند و با بالا بردن دمای محیط از طریق گرمای تشعشعی به گیاهان مجاور صدمه وارد سازند (۱۴).

--- مالچ ها و قماش پوششی فضای سبز از انواع آلی و غیر آلی را می توان در اطراف گیاهان زینتی چند ساله بر روی زمین گسترانید و بدین وسیله علف های هرز آنها را کنترل نمود (۱۴). مالچ ها را می توان بصورت هایی چون : استفاده منفرد ، پوشیدن بر روی پلاستیک و یا بصورت ترکیبی با علف کش ها بکار گرفت (۱۷).

--- مالچ پاشی بویژه در کنترل علف های هرز یکساله از اثربخشی زیادی برخوردار است زیرا قادر به محروم سازی بوته های جوان گیاهان هرز از تالکو حیاتی نور خورشید می باشد (۵). اغلب گیاهان هرز بر اساس نوع طراحی و بافت منسوجات پوشاننده خاک می توانند به نسبت های گوناگون به نفوذ ریشه های خود در منافذ مالچ های پوششی اقدام کنند (۱۷). کاربرد صحیح مالچ ها و قماش پوششی می توانند بهترین نتایج را ایجاد کنند بویژه اگر گیاهان زینتی حساس به علف کش ها در فضای سبز کاشته شده باشند (۱۴) .

--- بکارگیری مناسب پلاستیک سیاه و یا قماش سنتزی (synthetic fabrics) موسوم به "geotextiles" از روش های مؤثر در بهبود کنترل علف های هرز هستند (۱۷). پلاستیک های سیاه برای کنترل علف های هرز فضای سبز کاربرد فراوانی دارند اما آنها از نفوذ آب در خاک و همچنین برقراری تبادلات گازی بین هوا و خاک در محدوده سیستم ریشه دهی گیاهان زینتی جلوگیری می کنند (۱۴). پلاستیک های

سیاه به سادگی پاره می شوند و اجازه نفوذ آب و هوا را به داخل خاک نمی دهند همچنین قادر به حفظ مالچ بر سطح خود در سرازیری ها نیستند (۱۷).

--- باوجودیکه پلاستیک سیاه بسیار ارزان است اما "geotextile" معمولاً به چند دلیل توصیه می گردد. مواد "geotextile" در قیاس با پلاستیک سیاه دارای خلل و فرج کافی جهت عبور آب و هوا بدرون خاک هستند و سطح آنها دارای اصطکاک کافی برای نگهداشتن مالچ در سرازیری ها است و عموماً از استحکام کافی برخوردارند. کاربرد ترکیبی مالچ ها به همراه "geotextile" می تواند به کنترل مؤثرتر علف های هرز یکساله و چند ساله منجر گردد گرچه برخی بذور علف های هرز قابلیت حمل توسط باد و جوانه زدن بر سطح مالچ ها را دارند (۱۷).

--- غالباً از مالچ ها و قماش پوششی در زمانیکه خاک به اندازه کافی گرم شده است ، بهره می گیرند تا بر رشد ریشه های گیاهان اصلی افزوده گردد زیرا کاربرد زودهنگام آنها باعث خنک ماندن خاک سطحی و کُندی رشد ریشه ها می شود (۱۴).

--- برخی از فواید استفاده از مالچ ها و قماش پوششی در گلکاری ها و فضای سبز شامل :

۱- کاهش نیاز به حذف دستی علف های هرز ، کولتیواتورزدن و کاربرد علف کش ها برای مدیریت علف های هرز

۲- حفظ رطوبت از طریق کاهش تبخیر از سطح خاک

۳- تعدیل حرارت خاک

۴- افزایش جذب و نفوذ آب و هوادهی خاک که به اصلاح خاک ها با استفاده از مالچ های آلی رُخ می دهد.

۵- کاهش سله بندی سطح خاک

۶- اصلاح ظواهر بصری فضای سبز و گلکاری ها (۱۴) .

--- ضمن اینکه مالچ ها از رسیدن نور خورشید به علف های هرز جلوگیری می نمایند . آنها بدینوسیله :

الف- بسیاری از علف های هرز موجود را تضعیف و بمرور نابود می سازند .

ب - در صورتیکه مالچ ها دارای ضخامت کافی و قماش پوششی دارای عدم نفوذپذیری غیر لازم باشند ، می توانند از رشد علف های هرز جدید نیز جلوگیری کنند (۱۴).

--- برخی از معایب کاربرد مالچ ها و قماش پوششی سطح خاک در فضای سبز عبارتند از :

۱- پتانسیل انتقال بذور علف های هرز بویژه با مالچ هایی چون کاه و علف خشک

۲- مآمن حشرات و بیماری ها در زمانیکه مالچ ها در اطراف تنه و ساقه گیاهان زینتی توده می شوند.

۳- باعث صدمه دیدن گیاهان زینتی با کاهش هوادهی خاک و بالا رفتن رطوبت زمین

۴- کاهش رسیدن آب و اکسیژن به ریشه گیاهان زینتی بویژه در صورت تکرار کاربرد مالچ ها

۵- ریشه هایی که در داخل مالچ های آلی نفوذ می کنند ، نسبت به سرمای زمستان و یا خشکی تابستان حساس تر می شوند.

۶- مالچ هایی که در سراشیب ها و یا بر روی پوشش پلاستیکی استفاده می شوند ، بر اثر وقوع رواناب به حرکت در می آیند .

۷- خُرده های چوب ، خاک ارّه ، کاه و باریکه های پوست درختان در صورتیکه با افزایش کودهای از ته همراه نگردند ، باعث کمبود نیتروژن خاک می شوند .

۸- برگ های بلوط ، سنگ های آهکی و خُرده سنگ های مرمرین بر PH خاک تأثیر می گذارند (۱۷).

--- مالچ ها می توانند به کنترل علف های هرزی که از بذور حاصل می شوند ، مساعدت نمایند ولیکن تأثیرات کافی را بر علف های هرز چند ساله نخواهند گذاشت (۱۷). برخی علف های هرز قادرند از مالچ ها سربر آورند و یا از حفره هایی که در پلاستیک ها برای کاشت گیاهان زینتی ایجاد شده اند ، رشد یابند (۱۴).

کاربرد روش های زراعی و فیزیکی در کنترل علف های هرز گلکاری ها :

--- گیاهان هرز یکساله و حتی چند ساله ای که بتازگی رشد یافته اند را می توان با روش های فیزیکی حذف نمود . همچنین علف های هرزی که از برنامه های کنترلی به سلامت جسته اند ، باید پیش از اینکه بخوبی استقرار یابند ، از گلکاری ها حذف شوند لذا زیر نظر داشتن محوطه ها و ثبت چگونگی وضعیت و اثربخشی فعالیت های مدیریتی ضرورت دارد (۱۴).

--- آبیاری مازاد و PH نامناسب از مشکلات عادی گلکاری ها هستند که موجب ترقی رشد علف های هرز در مقابل گیاهان اصلی می شوند زیرا بسیاری از علف های هرز بیشترین رشد خود را در شرایط رطوبتی مازاد خاک انجام می دهند لذا کاهش مقدار رطوبت خاک تا حد مطلوب برای رشد گیاهان زینتی می تواند آنها را در رقابت با علف های هرز یاری رساند (۱۷).

--- بکارگیری مناسب روش های مکانیکی کنترل علف های هرز شامل : وجین دستی ، فوکا زدن ، موور زدن و شخم زدن و همچنین روش های زراعی نظیر : کودپاشی ، حفظ PH خاک و آبیاری می تواند در مدیریت گیاهان هرز در گلکاری ها بسیار مؤثر باشند (۵، ۱۷).

--- همه کسانی که گیاهان زینتی را پرورش می دهند و به نگهداری آنها مبادرت می ورزند ، باید برنامه هایی برای کنترل علف های هرز طراحی نمایند . این برنامه ها غالباً دارای سه بخش هستند :

الف- علف های هرز درون و اطراف گلکاری ها را حذف کنید و همچنین بذور و بخش های رویشی آنها را قبل از گسترش یافتن از بین ببرید . بویژه توجه شود که بخش های مختلف گیاهان چند ساله تماماً نابود گردند . اینگونه گیاهان معمولاً به کمک

مالچ ها و علف کش های پیش از سبز شدن بخوبی کنترل نمی شوند و کولتیواتور زدن تنها به تزایدشان منجر می گردد. علف کش های پس از سبز شدن نیز که قادر به کنترل علف های هرز چند ساله هستند، نیازمند ملاحظات ویژه ای می باشند (۱۳).

ب - ممانعت از رشد علف های هرز محوطه ها و اطراف گیاهان زینتی به کمک مالچ پاشی و افزودن علف کش های قبل از سبز شدن برای کنترل گیاهان هرزی که از بذور حاصل می شوند (۱۳).

پ - حذف تمامی علف های هرزی که ظاهر می شوند با برخی از روش های پیشگیری نظیر: وجین دستی، کولتیواتور زدن و تیمار نقطه ای توسط علف کش های پس از سبز شدن ضرورت دارد (۱۳).

--- بیاد داشته باشید که هرگز نباید به گیاهان هرز فرصت بذردهی داده شود (۱۴) و در این راستا برای بیشترین کنترل علف های هرز باید روش های غیر شیمیایی و شیمیایی را بصورت تلفیقی بکار گرفت (۱۷).

ریشه کنی علف های هرز پیش از کاشت گیاهان زینتی :

--- از مهمترین اشتباهاتی که در ایجاد گلکاری ها حادث می شوند، چنین است که از اجرای برنامه های مؤثر کنترل علف های هرز قبل کاشت گیاهان زینتی اجتناب می ورزند. حذف تمامی علف های هرز بویژه چند ساله های مشکل آفرین از بستر گیاهان زینتی پیش از کاشت گیاهان اصلی گواينکه دشوار است ولی امکان پذیر و لازم می باشد. عملیاتی چون شخم زدن، دیسک زدن و کولتیواتور زدن پیش از کاشت گیاهان اصلی به نابودی علف های هرز یکساله و انواع چند ساله ای که دارای ریشه های کم عمق هستند، کمک می کند (۱۴).

--- بهترین نتایج در اثر کولتیواتور زدن زمانی حاصل می گردند که گیاهان هرز بسیار جوان، حرارت هوا نسبتاً زیاد و خاک در شرایط خشک باشد زیرا در شرایطی که خاک مرطوب است، علف های هرز صدمه دیده ممکن است دوباره ریشه دوانی نمایند و به رشد خود ادامه دهند. کولتیواتور زدن مکرر در طی یک دوره ۲-۳ ساله در صورتیکه ساقه های علف های هرز پس از کولتیواتور زدن جمع آوری شوند و از

بذردهی سایر گیاهان هرز نیز جلوگیری گردد ، قادر است حتی علف های هرز چند ساله ایکه ریشه های عمیق دارند را کنترل نماید (۱۴).

کنترل شیمیایی علف های هرز در گلکاری ها :

--- عموماً قطعاتی که دارای گل و گیاهان زینتی هستند ، از کمترین هزینه های نگهداری بهره می برند لذا کنترل علف های هرز گیاهان زینتی تاکنون نتوانسته است توجه کافی دانشمندان و شرکت های تولید کننده مواد شیمیایی کشاورزی را بخود جلب نماید (۱۸).

--- بهر حال کاربرد مناسب علف کش ها ممکن است به کنترل مؤثر بسیاری از علف های هرز ، کاهش زمان و کارگران مورد نیاز منجر گردد ولیکن کارآیی یک برنامه کنترل شیمیایی علف های هرز به انتخاب صحیح علف کش ، محاسبات ، کالیبراسیون و چگونگی کاربرد بستگی دارد (۱۳، ۱۷).

--- بزرگترین مشکل کنترل علف های هرز گیاهان زینتی آن است که :

- ۱- از جنس های (genera) مختلف گیاهان بعنوان نباتات زینتی بهره می گیرند .
- ۲- گیاهان زینتی را در قطعات کوچک و نامنظم کشت می کنند .
- ۳- کشت مخلوط گیاهان زینتی ایجاد خسارات ناشی از "فیتوتوکسی" (phytotoxic) می کند .
- ۴- تعیین دُز مناسب برای کاربرد دقیق علف کش ها در گیاهان زینتی بسیار دشوار است (۱۸).

--- به کمک سمپاش های دارای نازل اسفنجی (sponge) و یا فتیله ای (wick) و یا بهره گیری از سپرهای محافظ شاخه و برگ گیاهان اصلی می توان به کنترل شیمیایی علف های هرز در فضاهای سبز دارای گیاهان مطلوب و متنوع اقدام کرد ولی بهر صورت هیچگاه علف کش ها را مستقیماً بر روی ریشه های مشهود گیاهان زینتی مصرف نکنید . از کاربرد علف کش های گرانوله در زمان خیس بودن سطح برگ گیاهان زینتی خودداری نمائید زیرا هر گرانول علف کش از غلظت زیاد مواد شیمیایی

برخوردار است و زمانیکه با رطوبت سطح برگ بحالت محلول در آید ، سبب خسارت دیدگی موضعی برگ ها خواهد شد (۱۴).

--- همواره قبل از مصرف علف کش ها به مطالعه برچسب هایشان مبادرت ورزید زیرا چه بسا اینکه مطالب برچسب ها پس از هر دوره تغییر یابند . مطالب برچسب ها از ارزش حقوقی برخوردارند و مراعات آنها می تواند به کنترل بهتر علف های هرز به موازات حفظ گیاهان اصلی ، عدم آلودگی محیط زیست و حفاظت کاربران بینجامد (۱۷).

--- علف کش های مصرفی در گیاهان زینتی را نیز همانند دیگر موارد به دستجاتی براساس نوع بکارگیری بشرح زیر تقسیم می کنند :

الف) علف کش های پیش از سبز شدن در گیاهان زینتی (PRE = pre-emergence) :

--- اینگونه علف کش ها را قبل از سبز شدن علف های هرز از درون خاک بکار می برند که بر بسیاری از علف های هرزی که از بذر می رویند ، مؤثر است . تعدادی از علف کش های "PRE" که قابلیت کاربرد در گیاهان زینتی را دارند شامل : "Betasan" ، "Casoron" ، "Dimension" ، "Eptam" ، "Factor" ، "Gallery" ، "Goal" ، "Image" ، "Kerb" ، "Lasso" ، "OH2" ، "Pendulum" ، "Pennant magnum" ، "Pre-pair" ، "Predict" ، "Princep" ، "Regal O" ، "Ronstar G" ، "Rout" ، "Snapshot TG" ، "Surflan" ، "Trifluralin formulations" ، "XL" و غیره هستند .

--- برخی از علف کش های "PRE" نظیر: "Pendulum" و "Trifluralin" را برای حداکثر اثربخشی باید پس از مصرف به کمک آبیاری و یا روش های مکانیکی با خاک درآمیخت اما علف کش های دیگری نظیر: "Kerb" و "Ronstar" را نباید بصورت مکانیکی با خاک مخلوط نمود زیرا به بروز صدماتی بر گیاهان اصلی می انجامند (۱۷).

ب) علف کش های پس از سبز شدن در گیاهان زینتی (Post = post-emergence) :
 --- اینگونه علف کش ها را پس از سبز شدن علف های هرز مصرف می کنند چنانکه ممکن است به کنترل بسیاری از علف های هرز یکساله و حتی چند ساله منتهی شود .
 علف کش های "Post" شامل : "Acclaim Extra" ، "Basagran TO" ، "Casoron" ، "Envoy" ، "Finale" ، "Fusilade II" ، "Garlon" ، فرمولاسیون های مختلف "Glyphosate" ، "Goal" ، "Gramoxone" ، "Image" ، "Kerb" ، "Lontrel" ، "Manage" ، "Plateau" ، "Reward" ، "Scythe" و "Vantage" را می توان برای کنترل علف های هرز گیاهان زینتی مصرف کرد (۱۷).

--- علف کش های "Post" را باید براساس دستورالعمل های برچسب هایشان در شرایط محیطی مناسب بر روی گیاهان هرزی که در مرحله رشد فعال قرار دارند ، محلول پاشی نمود . برخی از علف کش های "Post" را می توان بدون آسیب رسانی بر روی شاخه و برگ های تعدادی از گیاهان اصلی پاشید درحالیکه بعضی دیگر از آنها بمحض تماس با شاخه و برگ های گیاهان اصلی سبب مرگ آنها خواهند شد (۱۷).

--- گروهی از علف کش های پس از سبز شدن انتخابی نظیر علف کش هایی با ماده مؤثره "Fusilade" و "Sethoxydim" را می توان بر روی گیاهان زینتی پخشاند و بدین طریق باعث کنترل گراس های یکساله و چند ساله بدون صدمه رسانی به گیاهان اصلی گردید . حتی تعدادی از علف کش های غیر انتخابی با کاربرد برگپاشی که حاوی مواد مؤثره ای چون : "Glufosinate" و "Glyphosate" هستند را در صورتیکه قادر به تیمار نقطه ای و یا مالشی (wiped) بر گیاهان منفرد بدون تماس با گیاهان اصلی باشند ، بکار می برند (۵).

--- گاهی لازم است که به برخی از علف کش های "Post" موادی بعنوان افزودنی (adjuvants) اضافه نمود درحالیکه بعضی دیگر نیازی به آنها ندارند (۱۷).

--- زمانیکه برنامه های کنترل علف های هرز در گلکاری ها به اجرا گذاشته می شوند باید به موارد زیر توجه گردد :

۱- در برخی شرایط با یکبار استفاده از علف کش های پیش از سبز شدن با مقادیر توصیه شده نمی توان به کنترل مناسب در سرتاسر فصل رشد دست یافت و تکرار

سمپاشی ضرورت می یابد. کاربرانی که به بکارگیری علف کش ها بصورت یکبار در فصل با مقادیر بیشتر از حد توصیه شده اقدام می کنند، ممکن است با بازماندگی رشد گیاهان اصلی مواجه شوند.

۲- هیچیک از علف کش های قبل از سبز شدن قادر به کنترل تمامی علف های هرز نیستند. برخی از علف کش ها قادرند علف های هرز پهن برگ را بهتر از گراس ها کنترل کنند درحالیکه بعضی دیگر از آنها گراس ها را بهتر از پهن برگ ها کنترل می کنند. بسیاری از علف کش های پس از سبز شدن می توانند اغلب علف های هرز را کنترل نمایند اما کاربرد آنها در محوطه های دارای گیاهان زینتی استقرار یافته دارای محدودیت هایی است.

۳- اگر گروهی از علف های هرز کنترل شوند آنگاه گروهی از علف های هرز که از برنامه کنترلی گریخته اند، خواهند توانست سراسر محوطه را قبضه کنند مثلاً علف کش هایی که به کنترل پهن برگ ها موفق می شوند در حقیقت به هجوم زمین توسط گراس ها کمک می کنند. در صورتیکه به کنترل طیف وسیعی از علف های هرز بروش پیش از سبز شدن نیاز می باشد آنگاه باید علف کش ها را بصورت ترکیبی استفاده کرد. همچنین زمانیکه به بیش از یکبار سمپاشی مبادرت می ورزید، باید علف کش های مصرفی را بصورت تناوبی بکار گیرید.

۴- کاربرانی که شایق به داشتن محوطه هایی عاری از علف هرز هستند و هزینه و وقت زیادی برای این منظور مصرف می کنند، بهتر است اهداف خود را با بکارگیری مالچ ها و علف کش های پیش از سبز شدن تسهیل و تکمیل نمایند (۱۳).

--- در حقیقت شباهت های زیادی بین پرورش درختان میوه و نگهداری گیاهان زینتی وجود دارد که از وابستگی آنها به خانواده هایی چون: تیره گل سرخ (Rosaceae)، تیره انگورک یا سفرس (Saxifragaceae) و تیره ورسک (Ericaceae) حکایت دارد. عادات رشد این گیاهان مشابه یکدیگر است و نیازهای یکسانی برای رشد مناسب دارند لذا برای موفقیت در کنترل علف های هرز گیاهان زینتی نیازمند کسب اطلاعات کافی در مورد دستاوردهایی هستید که در حیطه پرورش میوه های تجاری احراز شده اند. بسیاری از باغدارانی که به پرورش میوه های درختی گوارا

(soft) و ممتاز (top) مبادرت می ورزند ، توانسته اند سطوح وسیع کشت و کار خود را بنحو مطلوبی با کاربرد علف کش ها عاری از علف های هرز سازند (۱۸).

--- برخی از نکات برجسته ای که از کنترل علف های هرز در باغات میوه مدرن می توان برای کنترل علف های هرز در گیاهان زینتی بهره گرفت عبارتند از :

الف- کاربرد علف کش برای کنترل علف های هرز در گیاهان زینتی بسیار آسانتر خواهد بود اگر در شرایط بحرانی بجای گیاهان زینتی علفی (herbaceous) از انواع چوبی (woody) آنها استفاده گردد .

ب - مناسب ترین روش کنترل علف های هرز در گیاهان زینتی چوبی همانا کاربرد علف کش های بادوام (residual) بصورت پاشش گسترده (overall spraying) و سپس تیمار نقطه ای یا لکه گیری (spot treatment) علف های هرز باقیمانده می باشد .

پ - انجام تلفیقی کنترل علف های هرز با کاربرد علف کش ها و عملیات خاکی (soil cultivation) می تواند منجر به بهترین نتایج بمنظور کنترل علف های هرز گیاهان زینتی و سودمندی قابل ملاحظه ای گردد (۱۸).

شرح علف کش های قابل مصرف در گیاهان زینتی :

الف) علف کش های پیشگیری کننده و قبل از سبز شدن :

۱- علف کش "Prevent (benfen + isoxaben + trifluralin)" :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن برای استفاده در گیاهان زینتی چوبی ، برخی گیاهان پیازدار و تعدادی از گیاهان "زمین پوشان" (ground cover) مطابق با دستورالعمل برچسب می باشد . این علف کش را نباید بر روی گیاهان خوابیده (bedding plants) یا مکانی که گیاهان خوابیده کاشت شده اند و همچنین تا یکسال آینده کاشته خواهند شد ، استعمال نمود . این علف کش معادل مخلوطی از علف کش های "Team + Gallery" می باشد . از این علف کش می توان برای کنترل محدوده وسیعی از علف های هرز پهن برگ و گراس های یکساله بهره برداری کرد .

--- از علف کش فوق می توان در اواخر تابستان تا اوایل پائیز و یا در اوایل بهار قبل از آغاز جوانه زنی علف های هرز بهره گرفت . همچنین برای استعمال در تابستان بلافاصله پس از زیرورو کردن خاک مناسب است ولیکن تلفیق علف کش با خاک را حداکثر ۳ روز پس از سمپاشی باید از طریق مکانیکی و یا به کمک آبیاری صورت داد (۵).

۲- علف کش "XL (benefin + oryzalin)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن برای استفاده در گیاهان زینتی چوبی ، برخی گیاهان پیازدار و تعدادی از گیاهان "زمین پوشان" می باشد بطوریکه زمین را قبل از تیمار با این علف کش باید عاری از علف های هرز نمود . مواد مؤثره علف کش فوق معادل مخلوطی از "Balan + Surflan" عمل می کند .

--- علف کش مذکور قادر به کنترل گراس های یکساله و برخی از علف های هرز یکساله پهن برگ است . این علف کش را قبل از سبز شدن گیاهان هرز و فقط در گیاهان زینتی استقرار یافته استعمال می کنند ولیکن بهم زدن خاک تحت تیمار را باید بلافاصله پس از سمپاشی انجام داد . برای استفاده از این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی چوبی بهتر است به لیست ارقام و گونه هایی که در برچسب تأیید شده اند ، توجه گردد (۵).

۳- علف کش "Bensulide (Bensumec , Betasan , Lescosan)" :

--- محوطه تحت تیمار را قبل از مصرف علف کش باید بخوبی از علف های هرز عاری سازید . کاربرد این علف کش را بیش از ۲ دفعه در هر فصل برمبنای شدت رشد علف های هرز توصیه می کنند . از این علف کش می توان برای کنترل گراس های یکساله و برخی از گیاهان هرز پهن برگ یکساله بهره گرفت .

--- از علف کش فوق پیش از سبز شدن علف های هرز و فقط در محوطه های دارای گیاهان زینتی استقرار یافته بهره می گیرند و مخلوط کردن آن با خاک از طریق مکانیکی و یا توسط آبیاری بلافاصله پس از سمپاشی الزامی است . برای مصرف این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی چوبی به ارقام و گونه های توصیه شده بر روی برچسب ها توجه گردد (۵).

۴- علف کش "DCPA (Dactal)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن است که به مدت ۲-۱ ماه پس از مصرف پایدار می ماند. از این علف کش برای کنترل گراس های یکساله و گیاهان پهن برگی نظیر: "Purslane"، "Barnyardgrass"، "Crabgrass"، "Foxtail"، "Lambsquarters" و "Pigweeds" بهره می گیرند بطوریکه گراس ها را بهتر از علف های هرز پهن برگ کنترل می کند.

--- علف کش فوق را قبل از انتقال بوته ها بکار می گیرند و در محوطه های دارای گیاهان زینتی استقرار یافته طی اوایل بهار و پیش از سبز شدن علف های هرز استفاده می کنند. اگر هرگونه تأخیری بین آماده سازی زمین و انتقال بوته ها وقوع یابد، ممکن است ضرورت بهم زدن سبک سطح خاک برای حذف علف های هرز سبز شده قبل از کاربرد علف کش ایجاب گردد. علف کش مصرف شده را بلافاصله پس از استعمال باید با آبپاشی و یا وقوع بارندگی به میزان $\frac{1}{2}$ اینچ و حداکثر تا ۳ روز بعد از استعمال با خاک درآمیخت ولیکن پس از آن نباید هیچگونه آشفستگی در سطح خاک ایجاد نمود. برای مصرف این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی به ارقام و گونه های مجاز در فهرست برچسب ها توجه شود (۵).

۵- علف کش "Dichlobenil (Casoron, Dyclomec)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن است که در محوطه های حاوی گیاهان زینتی چوبی استقرار یافته کاربرد دارد اما نباید آنرا بر بستر حاوی گل ها استعمال نمود. این علف کش قادر به کنترل طیف وسیعی از گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ است همچنین می تواند گیاهان هرز چند ساله را از جمله "Quackgrass" و "Field bindweed" تحت فشار قرار دهد و آنها را تا حدودی کنترل کند.

--- علف کش فوق را می توان برای درختان و بوته های رونده (vine) زینتی برعلیه علف های هرز یکساله در فصل بهار قبل از جوانه زنی علف های هرز بکار گرفت. همچنین برای کنترل علف های هرز چند ساله به کاربرد آن در اواخر پاییز و اوایل زمستان قبل از یخزدن سطح خاک اقدام کرد.

--- همواره پیش از استعمال علف کش فوق به پاکسازی سطح خاک از وجود علف های هرز پرداخته می شود و پس از سمپاشی نیز با پاشیدن آب به اختلاط علف کش با خاک کمک می کنند. یکبار سمپاشی با علف کش "Dichlobenil" برای اثربخشی در طول یک فصل رشد کفایت می نماید اما هیچگاه نباید به استفاده از آن در خاک های شنی و سنگریزه ای مبادرت ورزید. همیشه برای مصرف این علف کش در گیاهان زینتی به فهرست ارقام و گونه های روی برچسب توجه گردد (۵).

۶- علف کش "EPTC (Eptam)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن است که نظیر سایر علف کش های قبل از سبز شدن باید به جمع آوری کلیه علف های هرز رشد یافته پیش از کاربرد علف کش "EPTC" اقدام شود سپس خاک تحت تیمار علف کش را باید بخوبی نرم (loose) و عاری از کلوخ (clods) نمود. این علف کش قادر به کنترل انواع مختلفی از گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ است. همچنین می تواند اثربخشی خوبی بر "Quackgrass"، "Bermudagrass" و دیگر گراس های چندساله داشته باشد.

--- علف کش فوق را قبل از سبز شدن علف های هرز جدید در زمانیکه گل های زینتی به ارتفاع ۵-۳ اینچ رسیده اند و یا دو هفته از نشاء آنها گذشته باشد، استعمال می نمایند. در صورت مصرف این علف کش برای درختان، درختچه ها و گیاهان خوابیده بهتر است در بهار پس از شروع رشد و یا دو هفته پس از غرس آنها اقدام نمود.

--- پخش محلول علف کش باید بصورت یکنواخت در سطح خاک انجام گیرد سپس بلافاصله ضمن بهم زدن خاک به کمک چنگک (rake) و یا کولتیواتور در لایه ۳-۲ اینچی خاک سطحی مخلوط گردد. همچنین علف کش "EPTC" را می توان بلافاصله پس از پاشیدن به کمک آبیاری و در اثر مرطوب کردن لایه سطحی به ضخامت ۲ اینچ با خاک مخلوط ساخت. کولتیواتور زدن سطحی خاک در لایه ۱/۵-۱ اینچی فوقانی پس از مخلوط سازی علف کش دارای هیچگونه اثرات منفی بر کارآیی علف کش نیست.

--- برای استعمال این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی حتماً به ارقام و گونه های مجاز روی برچسب توجه گردد (۵).

۷- علف کش "Isoxaben (Gallery , Galleria) :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن برای استفاده در گیاهان زینتی چوبی ، برخی گیاهان خوابیده و گروهی از گیاهان پیازدار می باشد . هیچگاه آنرا برای گیاهان زینتی تازه غرس شده تا زمانیکه سطح خاک اطراف بوته ها ثبات یابند و عاری از رخنه و ترک گردند ، بکار نگیرید .

--- این علف کش برای کنترل علف های هرز پهن برگ یکساله ای چون : "chickweed" ، "Filaree" ، "knotweed" ، "mustards" ، "Pigweed" ، "Plantain" ، "Prostrate spurge" ، "Purslane" و "woodsorrel" بکار می رود ولیکن بکار بردن دُزهای بالاتر از مقادیر توصیه شده باعث کنترل نسبی "bluegrass" یکساله ، "barnyardgrass" و "green foxtail" نیز خواهد شد .

--- در صورتیکه علف کش فوق را قبل از مصرف با "surflan" و یا برخی دیگر از علف کش های گیاهان زینتی در مخازن مخلوط سازند ، کنترل طیف وسیعتری از علف های هرز امکان پذیر می شود . در مواردیکه آنرا با کودهای گرانوله مخلوط کنند ، با نام تجاری "Galleria" عرضه می گردد .

--- از این علف کش همچنین در پائیز یا بهار پیش از جوانه زدن علف های هرز و یا در طی تابستان با پاشیدن علف کش و کولتیواتور زدن متعاقب بهره می گیرند . بهرحال تنها آنگونه از علف های هرز که پس از پاشیدن محلول علف کش از بذور سبز می گردند ، کنترل خواهند شد و قادر به کنترل علف های هرز یکساله ای که پس از سپری شدن زمستان مجدداً سبز می گردند و یا علف های هرز چندساله ای که از طوقه و یا ناحیه ریشه ها سبز می شوند ، نمی باشد . این علف کش با آبپاشی به عمق $\frac{1}{2}$ اینچ و یا کولتیواتور زدن سطحی فعال می گردد .

--- قبل از کاربرد این علف کش به ارقام و گونه های زینتی مجاز روی برچسب توجه شود (۵).

۸- علف کش "Snapshot DF (isoxaben + oryzalin)" :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن در گیاهان زینتی چوبی ، گیاهان خوابیده و برخی بوته های پیازدار می باشد و از نظر هم ارزی معادل مخلوطی از " Gallery + Surflan" محسوب می گردد . این علف کش قادر به کنترل طیف وسیعی از گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ است . علف کش فوق را در اواخر تابستان تا اوایل پائیز و یا در اوایل بهار پیش از جوانه زنی علف های هرز مصرف می کنند . همچنین می توان آنرا در تابستان استفاده نمود و متعاقبش کولتیواتور زدن را انجام داد . بهم زدن خاک و یا اجرای آبیاری بلافاصله پس از سمپاشی برای تزیاید اثربخشی آن ضرورت دارد .

--- برای مصرف این علف کش در گیاهان زینتی به ارقام و گونه های تأییدشده بر روی برچسب ها توجه گردد (۵).

۹- علف کش "napshot TG (Isoxaben + trifluralin)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن برای مصرف در گیاهان زینتی چوبی ، گیاهان خوابیده و بوته های پیازدار می باشد ولیکن نباید آنرا بر بسترهایی که بتازگی به کاشت گیاهان اقدام شده و یا بزودی طی یکسال آینده به کاشت بوته های زینتی مبادرت خواهند ورزید ، استفاده کرد . این علف کش را معادل مخلوطی از " Gallery + Treflan" محسوب می دارند .

--- از این علف کش می توان برای کنترل طیف وسیعی از گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ بهره گرفت . علف کش فوق را همچنین می توان در اواخر تابستان تا اوایل پائیز و یا در اوایل بهار قبل از جوانه زنی علف های هرز مصرف کرد . علاوه کاربرد آن در تابستان متعاقب با کولتیواتور زدن توصیه شده است زیرا بهم زدن مکانیکی خاک و یا آبیاری در فاصله تا ۳ روز پس از سمپاشی بر کارآیی علف کش مذکور می افزاید .

--- برای مصرف این علف کش در گیاهان زینتی به ارقام و گونه های مجاز بر روی برچسب توجه شود (۵).

۱۰- علف کش "Penant (Metolachlor)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن برای استفاده در برخی گل ها ، بوته ها و درختان فضای سبز می باشد . این علف کش قادر به کنترل طیف گسترده ای از گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ است . علف کش فوق را قبل از جوانه زنی علف های هرز بکار می گیرند و بلافاصله توسط آبیاری و یا شیوه های مکانیکی با خاک مخلوط می سازند ولیکن پس از غرس بوته ها و درختان زینتی تا ۱۰ روز نباید مصرف گردد .

--- قبل از سمپاشی با این علف کش به فهرست ارقام و گونه های تأیید شده گیاهان زینتی بر روی برچسب ها توجه شود (۵).

۱۱- علف کش "Devrinol (napropamide)" :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن جهت استفاده برای درختان خوابیده ، بوته های زینتی و درختان سایه انداز می باشد . علف کش فوق برای کنترل بسیاری از گیاهان هرز پهن برگ یکساله مصرف می شود . همچنین آنرا قبل از جوانه زنی علف های هرز بکار می برند و سپس بلافاصله با روش های مکانیکی و یا آبیاری مخلوط می سازند .

--- برای مصرف این علف کش در گیاهان زینتی باید به ارقام و گونه های فهرست روی برچسب ها توجه گردد (۵).

۱۲- علف کش "Suflan (oryzalin)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن جهت مصرف بر بستر گل ها ، بوته ها و درختان سایه گستر است که قادر به کنترل طیف وسیعی از گراس های یکساله و بسیاری از علف های هرز پهن برگ می باشد . این علف کش را قبل از جوانه زنی علف های هرز مصرف می کنند سپس توسط شیوه های مکانیکی و یا آبیاری با خاک در می آمیزند .

--- برای مصرف این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی چوبی به ارقام و گونه های مجاز در برچسب ها توجه شود (۵).

۱۳- علف کش "Ornamental herbicide II (oxfluorfen + pendimethalin) :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن در چمن های استقرار یافته است و هم ارز مخلوطی از "Goal + PRE-M" می باشد. از این علف کش جهت کنترل علف های هرز پهن برگ و گراس های یکساله بهره می گیرند و آنرا قبل از جوانه زنی علف های هرز مصرف می کنند. برای مصرف این علف کش در گیاهان زینتی چوبی به ارقام و گونه های مجاز بر برچسب توجه شود (۵).

۱۴- علف کش "Pendimethalin (Pendulum , PRE-M) :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن می باشد که برای کنترل گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ یکساله مصرف می گردد. این علف کش را پیش از جوانه زنی علف های هرز بکار می گیرند و برای مصرفش در گل ها و گیاهان زینتی چوبی باید به لیست ارقام و گونه های روی برچسب توجه شود (۵).

۱۵- علف کش "Treflan (Trifluralin) :

--- علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن است که دوام و اثربخشی اش را ۱-۲ ماه پس از مصرف حفظ می کند. این علف کش قادر به کنترل طیف گسترده ای از گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ شامل: "barnyardgrass" ، "downy" ، "pigweeds" ، "lambsquarters" ، "foxtail" ، "crabgrass" ، "bromegrass" ، "puncture vine" ، "purslane" و "sandbur" می باشد بطوریکه گراس ها را بهتر از علف های هرز پهن برگ کنترل می نماید.

--- این علف کش را در زمان غرس نشاء ها و یا قبل از آن در گیاهان زینتی استقرار یافته ضمن اوایل بهار و پیش از سبز شدن علف های هرز بکار می برند. مخلوط کردن علف کش پاشیده شده با لایه ای از خاک سطحی به ضخامت ۱-۲ اینچ بلافاصله بعد از استعمال ضرورت دارد اما در صورتیکه بر ضخامت لایه خاک تیمار شده افزوده گردد، سبب کاهش غلظت علف کش می شود و در نتیجه از تأثیرات علف کش کاسته خواهد شد. علف کش فوق در صورتیکه بر سطح خاک باقی بماند، سریعاً تبخیر می گردد و یا مواقعی که ضمن ۳ روز با خاک مخلوط نشود، در اثر نور خورشید غیر فعال خواهد شد.

--- جهت مصرف این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی چوبی به فهرست ارقام و گونه های گیاهان بر روی برچسب توجه گردد (۵).

ب) علف کش های پس از سبز شدن یا علف کش های شاخ و برگ :

۱- علف کش "Over-the-Top" (Fluazifop (Fusilade , Grass-B-Gone , Ornamec ,

--- علف کش فوق جهت کنترل غالب گراس های یکساله و کنترل موقت یا نسبی گراس های چند ساله مصرف می شود. این علف کش در مرحله رشد سریع بوته های جوان و گراس هایی که بتازگی سبز شده باشند، براساس اطلاعات روی برچسب استعمال می گردد سپس تیمارها را در صورت ضرورت برای کنترل گراس های چند ساله و یا گراس های یکساله ای که بعداً سبز می شوند باید مجدداً تکرار نمود. جهت کاربرد این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی چوبی به ارقام و گونه های فهرست روی برچسب توجه گردد (۵).

۲- علف کش "Finale (glufosinate)" :

--- علف کشی غیر انتخابی از نوع پس از سبز شدن است که جهت آماده سازی محوطه ها قبل از انتقال بوته های زینتی و یا برای تیمار نقطه ای علف های هرزی که در زیر سایه و یا اطراف بوته های زینتی چوبی رشد یافته اند، مصرف می گردد. این علف کش از شدت و سرعت تأثیر گذاری بیشتری نسبت به گلیفوسیت برخوردار است و اثرات آن معمولاً طی ۲-۳ روز مشهود می گردد. تأثیر گذاری آن بر علف های هرز چند ساله معمولاً موقتی می باشد اما در صورت تماس قطرات و یا غبارات (mist) سمی با گیاهان اصلی می تواند خسارات فراوانی وارد سازد.

--- این علف کش قادر به ایجاد کنترل کاملی بر اغلب گیاهان هرز یکساله و همچنین کنترل موقتی و نسبی بر اغلب پهن برگ های چند ساله و گراس های چند ساله است. معمولاً علف کش مذکور را برعلیه علف های هرز سبز شده ای که در مرحله رشد سریع قرار دارند، بکار می برند. کنترل علف های هرز چند ساله در صورتیکه سمپاشی را در مرحله غنچه دهی (bud) تا گلدهی (bloom) معادل مرحله

خوشه رفتن (booting) در گراس ها و یا در اوایل پائیز انجام دهند ، با موفقیت همراه خواهد بود (۵).

۳- علف کش "Glyphosate (Avail , Killzall , Kleenup , Roundup) :

--- علف کشی غیر انتخابی و پس از سبز شدن برای آماده سازی محیط قبل از غرس نهال ها ، تیمار نقطه ای و یا کاربرد مالشی (wiper) برعلیه علف های هرزی که در زیر و یا اطراف گیاهان زینتی رشد می یابند ، بکار می رود . سرعت تأثیر گذاری گلیفوسیت از "Glufosinate" کمتر است اما گیاهان هرز چند ساله را بمراتب بهتر کنترل می کند . در صورتیکه غبارات و قطرات محلول سمپاشی با اجزاء گیاهان اصلی مثل شاخه و برگ ، ساقه های سبز ، بخش های رونده (vine) و یا پاجوش های درختان (suckers) تماس یابند ، به صدمات شدیدی می انجامد .

--- این علف کش قادر به کنترل کامل اغلب علف های هرز بویژه چند ساله هایی چون : "quackgrass" و "field bindgrass" می باشد لذا آنرا برعلیه علف های هرز سبز شده ای که در مرحله رشد فعال هستند ، بکار می برند . کنترل علف های هرز چند ساله در صورتی بخوبی انجام می شود که تیمار گیاه هرز را در مراحل غنچه دهی تا گلدهی (bud to bloom) معادل مرحله خوشه رفتن در گراس ها و در اوایل پائیز صورت دهند (۵).

۴- علف کش "Sethoxydim (Poast , Vantage) :

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن جهت کنترل گراس ها در گیاهان زینتی استقرار یافته و غرس شده است . این علف کش قادر به کنترل گراس های یکساله و کنترل موقت و نسبی گراس های چند ساله می باشد . علف کش مذکور را پس از سبز شدن علف های هرز و در مرحله رشد فعال گراس ها بر طبق اطلاعات روی برچسب بکار می گیرند . تکرار سمپاشی برای کنترل گراس های چند ساله و همچنین گراس های یکساله ای که متعاقباً طغیان (flash) می یابند ، ضرورت دارد . جهت کاربرد این علف کش در گل ها و گیاهان زینتی چوبی به فهرست ارقام و گونه های مجاز بر روی برچسب دقت گردد (۵).

« جدول ۳۶) انواع علف کش های قابل مصرف در گیاهان زینتی از نظر طرز عمل (۴):»

ممانعت کننده های رشد ریشه ها (دی نیترو آنیلین ها)	ممانعت کننده های ساخت چربیها	ممانعت کننده آسیمولاسیون "ALS"
Balan 2.5G (benefin)	Acclaim Extra (fenoxaprop)	Image (imazaquin)
Biobarrier II (trifluralin)	Envoy (Clethodim)	Manage (halosulfuron)
Biobarrier root control (trifluralin)	Fusilade II (Fluazifop)	
Dimension 1 Ec (Dithiopyr)	Ornamec 170 (Fluazifop)	
Barricade 65 WDG (prodiamine)	Vantage (Sethoxydim)	
Ornamental weedgrass control (Pendimethalin)		
Pendulun 2G (Pendimethalin)		
Pendulum 3.3 EC (Pendimethalin)		
Pendulum WDG (pendimethalin)		
PRE-M 3.3 EC (pendimethalin)		
PRE-M 60 DG (pendimethalin)		
Triflan 5G (trifluralin)		
Surflan (oryzalin)		

«جدول ۳۷-الف) فهرست و مشخصات علف کش های مورد استفاده در گیاهان زینتی (۷):»

(تذکر: اطلاعاتی که در جداول ویژه شرح داده می شوند ، هیچگاه نمی توانند جایگزین اطلاعاتی شوند که بر روی برچسب های سموم درج شده اند بلکه می توانند کارشناسان و کاربران را در پروسه انتخاب علف کش ها یاری رسانند.)

نام عمومی	نام تجارتي	فرمولاسیون	توضیحات
Clethodim	Envoy	0.94 Ib/gal.EC	- کاربرد پس از سبز شدن - ممانعت کننده سنتز اسیدهای چرب و تبدیل انرژی
	Clethodim 2EC	2 Ib/gal.EC	
Dichlobenil	Casoron 4G	۴ درصد گرانول	- کاربرد پیش از سبز شدن - ممانعت کننده رشد انتهایی ساقه ها و ریشه ها
Fenoxaprop-ethyl	Acclaim extra	0.57 Ib/gal (امولسیون غلیظ)	- بصورت پس از سبز شدن - برای کنترل گراس ها - مانع سنتز چربی ها
Fluazifop-ethyl	Fusilade II T&O	1 Ib/gal (مایع)	- کاربرد پس از سبز شدن - برای کنترل گراس ها - سبب مرگ انتهایی ساقه ها و جوانه های ریزوم در گراس های حساس می شود.
	Grass-B-GON RTU	محلول ۱۵٪	
	Ornamec	0.5 Ib/gal (مایع)	
Glufosinate	Finale 1L	1 Ib/gal (محلول)	- سمپاشی هدایت شده و یا لکه ای - قطع سنتز اسیدهای آمینه
Glyphosate	Com-pleet	مایع ۴۱ درصد	- علف کش غیر انتخابی - با کاربرد پس از سبز شدن - مانع سنتز اسیدهای آمینه
	Hi-yield killzall concentrate	مایع ۱۸ درصد	
	Roundup pro	مایع ۴ پوند در گالن	
	Roundup weed and grass killer super concentrate	مایع ۵ پوند در گالن	

		(دارای ژنریک های مختلف)	
- علف کش پس از سبز شدن - مانع سنتز برخی اسیدهای آمینه - متوقف کننده سریع رشد	75% WDG	Sedgehammer	Halosulfuron
- علف کش قبل از سبز شدن - مانع نمو ریشه ها و ساقه ها	75% dry flowable	Gallery 75 DF	Isoxaben
	گرانول ۰/۳۸ درصد	Portrait broadleaf weed preventer	
- علف کش قبل از سبز شدن - مانع رشد بوته های جوان - مانع طویل شدن ریشه ها - مانع تکامل غشاء	7.62 Ib/gal (مایع)	Pennant magnum	Metolachlor

«جدول ۳۷- ب) فهرست و مشخصات علف کش های مورد استفاده در گیاهان زینتی (۷):»

توضیحات	فرمولاسیون	نام تجاری	نام عمومی
- علف کش قبل از سبز شدن - مانع جوانه زنی بذور	4 Ib/gal flowable	Surflan AS	Oryzalin
	گرانول قابل پخش در آب ۸۵٪	Surflan WDG	
- علف کش قبل از سبز شدن - مانع جوانه زنی بذور	گرانول ۲٪	XL 2G	Oryzalin +benefin
	گرانول ۲٪	Amaze grass and weed preventer	
- علف کش قبل از سبز شدن - مانع جوانه زنی بذور	گرانول ۳٪ oxyfluorfen 2% +) (oryzalin	Rout 3G	Oryzalin + oxyfluorfen
- علف کش قبل از سبز شدن - ممانعت از رشد ساقه چه ها بر اثر عمل تماسی	گرانول ۲٪	Bayer Ronstar G	Oxadiazon
- علف کش قبل از سبز شدن	گرانول ۲٪	Pendulum 2G	Pendimethalin

شدن - ممانعت از تقسیمات و طویل شدن سلولی بویژه در ریشه گیاهچه ها	3.3 Ib/gal (مایع)	Pendulum 3.3 EC	
	3.8 Ib.ME/gal	Pendulum Aquacap	
- علف کش قبل از سبز شدن - مانع جوانه زنی بذور و بازدارنده رشد ریشه ها در علف های هرز حساس	گرانول ۶۵٪ قابل پخش در آب	Barricade 65WG	Prodiamine
	گرانول ۶۵٪ قابل پخش در آب	Prodiamine 65WDG	
- علف کش پس از سبز شدن - ایجاد اختلال در سنتز چربی ها	۱/۵ پوند در گالن مایع	Hi-yield grass killer	Sethoxydim
	۱ پوند در گالن مایع	SA.50 grass killer (vantage)	
	۱ پوند در گالن مایع	Sethoxydim-E pro (sethoxym pro)	
- علف کش پیش از سبز شدن - دارای اثرات متضاد بر روند جوانه زنی بذور	گرانول ۱/۴۷٪	American brand herbicide granules (triflan)	Trifluralin
	گرانول ۱/۴۷٪	Preen garden weed preventer	
- علف کش پیش از سبز شدن - دارای اثرات متضاد بر جوانه زنی بذور - مانع رشد طبیعی ریشه ها و ساقه چه ها	گرانول ۲/۵ درصد (isoxaben 0.5% + trifluralin 2%)	Snapshot 2.5 TG	Trifluralin + isoxaben

«جدول ۳۸) دستورالعمل فوری برای کنترل شیمیایی علف های هرز در گیاهان زینتی (۲):»

نوع علف هرز	گیاهان زینتی علفی		گیاهان زینتی چوبی	
	کنترل انتخابی قبل از سبزشدن	کنترل انتخابی بعد از سبزشدن	کنترل انتخابی قبل از سبزشدن	کنترل انتخابی پس از سبزشدن
Large crabgrass	Pendulum Surflan Barricade Preen (در دو مرحله ضمن فصل رشد)	Envoy Fusilade Omamec Sethoxydin G- pro (قبل از پنجه زنی گیاه هرز)	Pendulum Surflan Barricade Preen (در دو مرحله ضمن فصل رشد)	Envoy Fusilade Omamec Sethoxydim G-Pro (کاربرد قبل از پنجه زنی گیاه هرز)
Prostrate spurge	Pendulum Surflan (در دو مرحله برای کنترل کامل ضمن فصل رشد)	No (هیچکدام)	Snapshot (در دو مرحله ضمن فصل رشد برای کنترل کامل)	Roundup Finale (کاربرد هدایت شده و دقیق)
Annual bluegrass	Pendulum Surflan Barricade Preen (کاربرد طی ماه آگوست)	Envoy	Pendulum Surflan Barricade Preen (کاربرد در ماه آگوست)	Envoy
Common chickweed	Pendulum Surflan Barricade Preen (کاربرد در ماه سپتامبر)	NO (هیچکدام)	Pendulum Surflan Barricade Preen Gallery (کاربرد در ماه سپتامبر)	Roundup Finale (کاربرد محدود و دقیق)
Bermudagrass	No (هیچکدام)	Fusilade Omamec Sethoxydim G- pro Envoy (حتماً از تکرار سمپاشی استفاده شود)	No (هیچکدام)	Fusilade Omamec Sethoxydim G-pro Envoy (حتماً از تکرار سمپاشی استفاده شود)
Yellow nutsedge	Pennant (ولیکن بر روی اویارسلام ارغوانی بی تأثیر است)	No (هیچکدام)	Pennant (ولیکن بر روی اویارسلام ارغوانی بی تأثیر است)	SedgeHammer (کاربرد هدایت شده)

Wild garlic	No (هیچکدام)	No (هیچکدام)	No (هیچکدام)	Roundup Finale (کاربرد هدایت شده و دقیق)
Creeping woodsorrel	Barricade Pendulum 2G	No (هیچکدام)	Gallery Snapshot Surflan	Roundup Finale (کاربرد هدایت شده و دقیق)

«جدول ۳۹) فهرست علف کش های مناسب برای کاربرد در گیاهان زینتی (۵):»

ردیف	نام تجارتي	مواد مؤثره
۱	Prevent	Benefin + isoxaben + trifluralin
۲	XL	Benefin + oryzalin
۳	Bensumec , Betasan , Lescosan	bensulide
۴	Dacthal	DCPA
۵	Casoron , Dyclomec	dichlobenil
۶	Eptam	EPTC
۷	Gallery , Galleria	isoxaben
۸	Snapshot DF	Isoxaban + oryzalin
۹	Snapshot TG	Isoxaben + trifluralin
۱۰	Pennant	metolachlor
۱۱	Devrinol	napropamide
۱۲	Surflan	Oryzalin
۱۳	Ornamental herbicide II	Oxyfluorfen + pendimethalin
۱۴	Pendulum , PRE-M	Pendimethalin
۱۵	Treflan	Trifluralin
۱۶	Fusilade , Grass-B-Gone , Ornamec , Over-the-top	Fluazifop
۱۷	Finale	Glufosinate
۱۸	Avail , Killzall , Kleenup , Roundup	Glyphosate
۱۹	Poast , Vantage	Sethoxydim

«جدول ۴۰-الف) واکنش علف های هرز به علف کش های مصرفی در گیاهان زینتی (۵):»

علف هرز	علف کش های انتخابی براساس شماره های جداول پیشین																		
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۹		
Bindweed	P	-	-	-	F	-	P	P	F	-	-	-	-	-	F	N	N		
blackmedic	G	-	-	-	-	-	G	G	G	-	-	-	-	-	-	N	N		
Bull thistle	G	-	-	-	G	-	G	G	G	-	-	-	-	-	-	N	N		
Bur buttercup	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		
Canada thistle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		
Chickweed	G	G	-	G	G	G	G	G	G	-	G	G	G	G	G	N	N		
Clover	F	-	-	-	-	-	F	F	F	-	-	-	F	G	-	N	N		
Dandelion	P	-	-	-	G	-	P	P	P	-	-	-	-	-	-	N	N		
Equisetum	-	-	-	-	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		
Groundsel	F	P	-	-	G	-	F	F	F	-	G	P	G	-	-	N	N		
Henbit	G	G	G	-	G	G	G	G	G	-	-	G	G	G	G	N	N		
Hoary cress	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		
Knotweed	G	G	-	-	G	-	G	G	G	-	G	G	G	G	G	N	N		
Kochia	G	-	-	-	-	-	-	-	G	-	-	-	G	G	G	N	N		
Lambsquarter	G	-	G	G	G	F	G	G	G	-	G	G	G	G	-	N	N		
Mallow	P	P	-	-	-	-	P	P	P	-	P	P	G	-	-	N	N		
Mustard	G	P	-	-	G	-	G	G	G	-	-	P	G	-	-	N	N		
Nightshade	G	F	-	-	-	F	G	G	G	F	-	P	G	-	-	N	N		

«جدول ۴۰-ب) واکنش علف های هرز به علف کش های مصرفی در گیاهان زینتی (۵):»

علف هرز	علف کش های انتخابی براساس شماره های جداول پیشین																		
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۹		
Oxalis	G	P	-	-	G	-	G	G	G	-	-	P	G	G	-	N	N		
pigweed	G	-	G	F	-	F	G	G	G	G	G	G	G	G	G	N	N		
Puncture vine	G	G	-	-	-	-	-	G	G	-	-	G	G	G	G	N	N		
Ragweed	G	-	-	-	G	-	G	G	G	-	P	P	-	-	-	N	N		
shepherdspurse	G	F	G	-	G	-	G	G	G	-	-	G	G	G	-	N	N		
Speedwell	G	-	-	G	-	-	G	G	G	-	-	-	G	G	-	N	N		
Spurge	F	P	-	F	G	-	F	G	F	-	-	G	G	G	-	N	N		
Wild buckwheat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	-	-	N	N		
Yarrow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		
Annual bluegrass	G	F	G	F	G	G	P	F	G	G	G	F	F	F	G	G	G		
Annual ryegrass	G	F	-	-	G	G	P	G	G	-	G	G	-	G	G	G	G		
Barnyard grass	G	G	G	F	G	G	P	G	G	-	G	G	G	G	G	G	P		
Bermuda grass	-	-	-	-	P	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	E		
Crabgrass	G	G	G	G	G	G	P	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G		
Green foxtail	G	G	G	G	G	G	P	G	G	-	G	G	G	G	G	G	E		
Kentucky bluegrass	-	-	-	-	G	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	F		
Perennial grasses	-	-	-	-	F	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	F		
quackgrass	-	-	-	-	F	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	F		
nutsedge	-	-	-	-	-	F	-	-	-	G	-	-	-	-	-	-	-		

«جدول ۴۱) راهنمای علائم جدول فوق:»

-	بدون اطلاعات	G	کنترل خوب حدود ۹۵-۸۰٪
P	کنترل کم تا نسبی حدود ۶۰-۱۰٪	E	کنترل عالی حدود ۱۰۰-۹۵٪
F	کنترل موقتی تا متوسط حدود ۸۰-۶۰٪	N	بدون کنترل

Sweet William	*		*	*				*						*	*
Zinnia (common)	*		*	*			*	*						*	*
بوتله ها و درختان "زمین پوشان"															
Bugle weed	*		*	*			*					*		*	
Ivy (English)	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*	*
Jasmine (Asiatic)	*			*		*	*					*		*	
Liriope	*		*	*		*	*	*	*	*				*	*
Mondo grass	*			*		*	*	*	*			*	*	*	
Periwinkle (bigleaf)				*			*		*		*			*	
Periwinkle (common)	*			*		*	*	*	*		*	*	*	*	*

«جدول ۴۳) علائم نشانگر علف کش های مصرفی در جدول فوق و بعدی:»

A	Clethodim	I	Oryzalin
B	Dichlobenil	J	Oryzalin + benefin
C	Fenoxaprop	K	Oryzalin + oxyfluorfen
D	Fluazifop	L	Oxadiazon
E	Glyphosate	M	Pendiamethalin
F	Isoxsaben	N	Prodiamine
G	Isoxaben + trifluralin	O	Sethoxydim
G	metolachlor	P	trifluralin

«جدول ۴۴) علف کش های مصرفی برای درختان و بوته های زینتی در فضای سبز مناطق مسکونی

«:(۷)»

گیاهان زینتی	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
بوته ها																
Arborvitae		*				*	*	*	*			*				*
Azalea	*	*	*			*	*	*	*	*		*	*	*		
Barberry		*	*			*	*	*	*			*	*	*	*	*
Boxwood	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Camellia	*	*		*		*	*	*	*			*	*		*	*
Cleyera Japanese	*	*				*	*		*	*				*		

Crapemyrtle	*					*	*	*	*	*		*	*	*	*
Euonymus	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*		*
Firethorn	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*		*	*
Forsythia		*	*	*				*				*			*
Gardenia	*	*		*		*	*	*	*	*		*	*	*	*
Holly	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Hydrangea			*	*				*							*
Jessamine				*			*	*	*						*
Juniper	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Lantana	*			*		*	*								*
Lilac		*				*	*		*	*		*	*		*
Oleander			*	*		*	*		*	*	*	*	*		*
Podocarpus	*					*	*	*	*	*	*	*		*	
Privet	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Red tip	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Phododendron	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*		*	*
Rose	*	*	*	*				*		*		*			*
Viburnum			*	*		*	*	*	*			*		*	*

Waxmyrtle			*		*		*	*			*			
Weigela		*	*			*	*	*	*	*				*
Yew		*	*	*		*	*	*		*		*	*	*
درختان														
Dogweed	*	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*
Magnolia		*	*			*	*	*	*	*		*	*	*
Maple (red)	*		*	*		*	*	*	*		*	*		*
Oak	*	*				*	*	*	*	*		*		*
Olive		*	*	*		*	*	*	*		*			*
Redbud				*		*	*		*		*			*
Cedar		*				*	*	*	*	*		*	*	*

کنترل علف های هرز فضای سبز :

--- فضاهای سبز یا مناظر (ornamental landscapes) را با ترکیبی از گیاهان زینتی طراحی و احداث می کنند که گیاهانش در فصول مختلف سال متناوباً به گلدهی می پردازند و برگ هایشان الوان مختلفی را در طی ماه های فصول خزان و زمستان به نمایش می گذارند ولی با این وجود معمولاً کمترین حفاظت از گیاهان زینتی فضاهای سبز بعمل می آید (۱۹).

--- در یک فضای سبز ، بسیاری از گیاهانی که در طرح قرار ندارند بعنوان علف های هرز مطرح هستند . آنها می توانند جزو گیاهان علفی ، چوبی ، گراس ها ، پهن برگ ها ، یکساله ها ، دو ساله ها و یا چند ساله ها باشند (۱۴).

--- کنترل مؤثر علف های هرز از اجزاء لازم در برنامه های حفاظت از فضاهای سبزی که حائز کیفیت مطلوبند ، می باشد (۲). اینک دلایل مختلفی برای کنترل علف های هرز در محوطه های گیاهان زینتی جویی مطرح هستند (۹). اما مدیریت علف های هرز در فضای سبز غالباً بواسطه دربرداشتن گونه های مختلف گیاهان زینتی با دشواری هایی همراه است بویژه زمانی که حاوی بیش از یک نوع درخت یا بوته همراه با انواعی از گیاهان زینتی یکساله و چند ساله باشند (۲۰).

--- وجود علف های هرز باعث آسیب به کیفیت و جدایی فضاهای سبز رسمی و غیر رسمی می گردد . علاوه بر صدماتی که علف های هرز بر جنبه های تزئینی ، آرایشی (cosmetic) و زیبایی شناختی (aesthetic) فضاهای سبز وارد می سازند ، برخی از این گیاهان نامطلوب سبب کاهش ویگوریتهی و رشد گیاهان زینتی بواسطه رقابت برای کسب آب ، عناصر غذایی و نور خورشید می شوند (۹). حضور علف های هرز ضربه ای مخرب و عاملی منفی در فضاهای سبز است زیرا باعث کاهش ارزش زیبایی شناختی (aesthetic value) ، مأمّن (harbor) حشرات و بیماری های گیاهی و رقیبی بسیار قدرتمند با گیاهان اصلی در راستای جذب آب و مواد غذایی و برخورداری از فضای اطراف می باشد (۲،۹).

--- دیده بانی منظم (monitoring) فضاهای سبز در تصمیم گیری برای اجرای بموقع برنامه های کنترل علف های هرز حائز اهمیت است . گیاهانی که بتازگی در فضای سبز غرس شده باشند ، بمیزان بیشتری در معرض هجوم علف های هرز قرار دارند زیرا فضای باز و بدون گیاه زیادی در فواصل بین آنها وجود دارند . این وضعیت حساس تا آنجا ادامه می یابد که سایه اندازی کانوپی به حدی برسد که از امکان رشد علف های هرز کاسته گردد . اجرای برنامه های کنترل علف های هرز بصورت برنامه ریزی شده می تواند از هجوم علف های هرز بکاهد (۱۹).

--- فضاهای سبز کم درخت و مملو از علف موسوم به "جولانگاه شاهین" (Hawks prairie) بیشترین هجوم علف های هرز را در اوایل احداث یعنی دوره استقرار یابی (installation) خواهند داشت لذا بذور علف های هرز مهاجم بعلاوه بذور علف های هرزی که از مناطق همجوار به فضای سبز منتقل می گردند ، به مجموعه ای تبدیل می شوند که در صورت کنترل نشدن برای فاکتورهایی چون : فضای ریشه دهی ، آب ،

عناصر غذایی و نور خورشید با گیاهان حاضر در فضای سبز به رقابت خواهند پرداخت بنابراین در چنین مواردی به اجرای برنامه های فشرده ای جهت کنترل علف های هرز نیاز می باشد (۱۹).

--- پیشدستی در اجرای برنامه های کنترل علف های هرز و مداومت در اجرای آنها می تواند بعنوان طرحی رسمی و پذیرفته مطرح گردد و از این طریق مانع استقرار علف های هرز مهاجم در آینده شود (۱۹). در حقیقت مجموعه ای از عادات رشد و چرخه زندگی در محدوده ای با صدها گونه مختلف گیاهان زینتی نیازمند ترکیبی مناسب از روش های کنترل علف های هرز است (۴) زیرا تنوع گونه های گیاهان زینتی، گوناگونی خاک ها، شیب ها و مالچ ها لزوم بکارگیری عملیات مختلف مدیریت علف های هرز را اجتناب ناپذیر می سازد (۲۰).

--- استفاده از بقایای جامد (solid waste) بر روی سطوح باز می تواند بعنوان تکنیکی در جهت کنترل علف های هرز کاربرد یابد. همچنین بکارگیری گیاهان جدید برای تکمیل سبزیزگی فضای سبز بعنوان یک لایه اضافی (additional layer) به کاهش هجوم علف های هرز کمک خواهد کرد. بعلاوه افزودن لایه اضافی سبب بالا رفتن زیبایی فضای سبز می گردد و بر جنبه های تقلیدی (mimic) و مشابهت سازی آن با شرایط طبیعی اضافه می کند (۱۹).

--- کنترل علف های هرز مناظر طبیعی اغلب نیازمند نیروی انسانی فراوانی است زیرا بطور معمول به دلیل وجود شیب ها، سرازیری های تند و برخی موانع طبیعی (obstacle) قادر به بهره گیری از بسیاری امکانات بجز ابزارهای دستی نخواهید بود. از چالش های دیگری که در مدیریت فضای سبز وجود دارد شامل عدم فرصت کافی برای کاربرد روش های مرسوم کنترل علف های هرز نظیر: موور زدن، کولتیواتور زدن و کاربرد علف کش های انتخابی و وسیع الطیف (broad spectrum) است (۴).

--- در انتخاب استراتژی های مؤثر جهت کنترل علف های هرز بهتر است از موضوعاتی چون: سیکل زندگی، عادات رشد و شیوه های تکثیر علف های هرز اطلاع کافی حاصل کنید (۱۹) و بر اساس آنها از تعدادی روش های کنترلی برای مدیریت گیاهان ناخواسته در فضاهای سبز بهره گیرید (۲). کاربران برنامه های کنترل علف های هرز در یک فضای سبز باید برنامه ها را بگونه ای طراحی کنند تا از تمامی

امکانات موجود بخوبی بهره برداری گردد که از جمله آنها شیوه هایی چون : کاربرد مالچ های آلی و غیر آلی ، علف کش های قبل از سبز شدن ، روش های بهداشت زراعی که به کاهش حضور بذور و قطعات رویشی علف های هرز می انجامند ، کولتیواتور زدن ، کنترل مکانیکی و سرانجام بکارگیری علف کش های پس از سبز شدن می باشند (۱۳).

--- معمولاً در سطوح محدودی چون باغچه های خانگی حاوی گیاهان زینتی نیازی به کاربرد علف کش ها برای کنترل علف های هرز نیست بطوریکه استفاده از مالچ ، حذف گیاهان ناخواسته با دست و آبیاری محدود در پای هر بوته گیاه زینتی بخوبی می توانند برای این منظور راهگشا باشند (۲۰).

--- برنامه هایی چون کنترل مکانیکی و حذف علف های هرز با دست از گزینه هایی هستند که بندرت جهت حفاظت از مناظر طبیعی و فضاها ی سبز تجاری وسیع استفاده می شوند (۲۰) در حالیکه تأکید ورزیدن بر تاکتیک های کنترل فیزیکی ، مکانیکی ، زراعی (cultural) و بیولوژیکی علف های هرز می تواند تا حدود زیادی از خسارات و صدمات غیر مهلک (intoleriable) بکاهد (۱۹).

--- مدیریت فضای سبز احتمالاً مواجه با درختان بستر ، بوته ها و درختچه ها هم راستا با گونه های علفی یکساله ، دو ساله و چند ساله در جوار یکدیگر خواهد بود (۴) زیرا اغلب فضاها ی سبز حاوی مجموعه ای گراس های چمنی (turfgrass) ، گیاهان اصلی بستر (bedding plants) ، گیاهان چند ساله علفی ، بوته ها و درختان زینتی هستند (۲۰).

--- علف های هرز یکساله تابستانه (summer annuals) ضمن بهار جوانه می زنند و در پائیز خشک می شوند در حالیکه علف های هرز یکساله زمستانه (winter annuals) در طی پائیز جوانه می زنند و در تابستان سال بعد به پایان زندگی خود می رسند . علف های هرز دو ساله (biennials) به مدت دو سال دوام می آورند . آنها بخشی از زندگی خویش را تا رسیدن به مرحله بلوغ (maturity) طی سال اول به حالت روزت (rosette) می گذرانند سپس ضمن سال دوم به گلدهی و بذردهی و در نهایت مرگ منتهی می گردند . هر علف هرز یکساله و یا دو ساله بصورت منفرد فقط

برای مدت محدودی زندگی می کند ولیکن بذورشان تا مدت های مدید باعث بقاء آنها و تداوم زندگی این گونه ها می شوند. بدین قرار بهترین روش کنترل علف های هرز یکساله و دو ساله عبارت از برچیدن (remove) آنها قبل از امکان تولید بذر خواهد بود (۱۹).

--- گیاهان هرز چند ساله علفی (herbaceous perennial) برای چندین سال بقاء می یابند و آنها بخش های روزمینی خود را طی فصول سرما از دست می دهند و با آغاز بهار از حالت دورمانسی خارج می گردند و شروع به رشد مجدد از ناحیه طوقه و یا ریشه می کنند. این گیاهان علاوه بر طریق بذر غالباً قادر به تکثیر به کمک قطعات رویشی زیرزمینی مثل ریزوم ها (rhizome) و بخش های روزمینی نظیر استولن ها (stolon) نیز هستند لذا به دلیل اینکه بسیاری از علف های هرز چند ساله مهاجم (invasive) و سمج (persistent) ریزوم دار (rhizomatous) می باشند بنابراین کنترل آنها بدون کاربرد علف کش ها بسیار دشوار می نماید (۱۹).

--- علف های هرز چند ساله ریزوم دار بوسیله قطعاتی (fragments) از ریزوم ها که پس از عملیات کنترل مکانیکی و یا دستی در داخل خاک باقیمانده اند، قادر به تکثیر مجدد هستند بنابراین برای اینکه کنترل غیر شیمیایی علف های هرز چند ساله سمج موفقیت آمیز باشد باید آنها را بلافاصله و در اولین فرصت ممکنه پس از مشاهده شدن در سطح مزرعه، باغ، فضای سبز و یا محوطه های گلکاری کنترل نمود. با این اوصاف جمع آوری کلیه قطعات رویشی حتی بخش های زیرزمینی علف های هرز چند ساله در روش های کنترل غیر شیمیایی علف های هرز ضرورت می یابند ضمن اینکه باید تداوم رشد علف های هرز باقیمانده را در نظر گرفت و از انجام عملیات لازم در مورد آنها غفلت نرزد (۱۹).

--- انتخاب یک برنامه خاص مدیریت علف های هرز بستگی به نوع گیاهان ناخواسته موجود، انواع چمن ها و گیاهان زینتی در فضای سبز دارد زیرا برخی از گونه های علف های هرز در فضای سبز را تنها می توان با ترکیبی از روش های غیر شیمیایی و شیمیایی کنترل نمود (۲۰) بطوریکه استفاده چند باره و مکرر از روش های کنترل شیمیایی در مواقع لزوم جهت مدیریت علف های هرز چند ساله از نیازهای مبرم محسوب می شود اما استفاده از علف کش های سیستمیک ممکن است برای

دستیابی به کنترل گیاهان ناخواسته ای که بتازگی استقرار یافته اند ، ضروری نباشد (۱۹). در مورد کاربرد مواد شیمیایی برای کنترل علف های هرز باید ملاحظات چونی تأثیر آنها بر کیفیت آب ها بویژه در مواقعی که قابلیت انتقال از طریق رواناب را دارند، در نظر داشت (۲۰).

مدیریت علف های هرز فضای سبز پیش از کاشت گیاهان زینتی :

--- برای یک دستاورد کامل در این راستا باید از روش های مختلفی بهره گرفت تا بهترین اثربخشی را در جهت کنترل گیاهان ناخواسته با حداقل هزینه برجا گذارند (۲۰). برنامه های مدیریت علف های هرز فضاهای سبز قبل از کاشت گیاهان هدف را باید از طریق مراتب زیر پیگیری نمود :

(۱) ارزیابی مکان احداث فضای سبز :

--- قبل از آماده سازی خاک در زمانیکه علف های هرز مشاهده می شوند باید خاک ، مالچ مصرفی و شیب زمین را که در آینده بعنوان معضلی مطرح خواهند بود ، ارزیابی نمود و به تصحیح آنها پرداخت سپس موقعیت محل انتخابی را از نظر وضعیت زهکشی ، فشردگی خاک ، سایه بودن و سرعت نفوذ آب بررسی کرد (۲۰).

--- شناسایی گونه های علف های هرز با اولویت علف های هرز چند ساله اهمیت وافری دارد بطوریکه بهترین زمان برای مشاهده علف های هرز یکساله زمستانه از اواسط تا اواخر زمستان است در حالیکه شناسایی علف های هرز چند ساله و یکساله های تابستانه از اواسط تا اواخر تابستان یعنی زمان گلدهی آنان امکان پذیر می باشند (۲۰).

(۲) آماده سازی اولیه محل ایجاد فضای سبز :

--- فرآیند آماده سازی محوطه ها قبل از کاشت گیاهان زینتی از نظر نگهداری فضای سبز و ایجاد چشم انداز امری بسیار مهم و حیاتی است لذا برای آماده سازی اولیه محل هایی که به احداث فضای سبز تخصیص یافته اند ، باید از دستورالعمل های اولیه (prescription) مناسب بهره گرفت (۲۰، ۲).

--- کنترل علف های هرز موجود بویژه چند ساله ها قبل از هر گونه دسته بندی و ترازبندی زمین باید صورت پذیرد . علف های هرز یکساله را از طریق آبیاری پس از شیب بندی نهایی می توان کاهش داد زیرا بدین طریق تمامی علف های هرز سبز خواهند شد سپس زمانیکه گیاهان هرز بسیار کوچکند و در مرحله گیاهچه ای قرار دارند ، با اجرای شخم کم عمق به میزان کمتر از ۱ اینچ بصورت خراشیدن سطح خاک به حذف آنها اقدام نمود . تکرار مراحل آبیاری موجب سبز شدن بقیه بذور علف های هرز خواهد شد که با خراش دادن سطح خاک در ۳-۲ مرحله نهایتاً به کاهش جمعیت و نزول رقابت علف های هرز یکساله با گیاهان زینتی خواهد انجامید . بعلاوه از علف کش های غیر انتخابی پس از سبز شدن نیز می توان بجای خراشیدن خاک استفاده کرد (۲۰).

--- تیمار زمین پیش از کاشت گیاهان اصلی با سموم تدخینی و یا به روش " soil solarization" (تیمار با تشعشع خورشید) در صورت وجود وقت کافی قابل اجرا هستند زیرا اجرای ضد عفونی با نور خورشید نیازمند یک حداقل دوره زمانی ۶ هفته ای سرشار از تابش شدید آن می باشد (۲۰).

--- علف کش "گلیفوسیت" با نام تجارتي "راندآپ" را می توان برای نابودی علف های هرز یکساله و چند ساله رشد یافته استفاده نمود . همواره کاربرد چند باره علف کش "راندآپ آر" (Roundup ®) را بعنوان روشی ارزان و مؤثر می توان جهت کنترل علف های هرز چند ساله پیش از غرس نهال های زینتی بکار گرفت . یک روش بسیار بارز عبارت از پاشیدن مخلوط ۳-۲ اونس (هر اونس معادل ۲۸ گرم) از علف کش "Roundup pro ®" یا "Roundup original ®" در هر گالن آب می باشد (۲).

--- یک مرحله کاربرد علف کش "راندآپ" می تواند تا ۵۰ درصد از علف هرز "Bermuda grass" بکاهد درحالیکه ۳-۲ دفعه کاربرد علف کش "راندآپ" قادر به کنترل آن بمیزان ۹۵-۱۰۰ درصد خواهد بود . باید توجه داشت که قبل از تکرار سمپاشی با "راندآپ" به مدت کافی اجازه داده شود تا گیاهان هرز به رشد مجدد دست یابند . ریشه کنی کامل اویارسلام های زرد و ارغوانی به کمک "راندآپ" بسیار

دشوار است زیرا فقط با نابودی گره های زیرزمینی (tubers) این گیاهان می توان به کنترل آنها مبادرت ورزید(۲).

(۳) بستر گل های یکساله :

--- همواره باید سعی گردد تا انتقال و نشاء گیاهان زینتی یکساله بر بسترهای عاری از علف های هرز صورت پذیرند ولیکن استفاده از روش های کاربردی مدیریت علف های هرز مرسوم در فضاهای سبز عملاً برای بستر گل های زینتی یکساله مناسب نیستند زیرا اینگونه گیاهان زینتی فقط در دوره زمانی محدودی از سال کاشته می شوند . علف های هرز چند ساله را باید قبل از کاشت گیاهان زینتی یکساله کاملاً کنترل نمود سپس گونه هایی از گیاهان زینتی یکساله را برگزید که سازگاری بیشتری با علف کش های مصرفی و گیاهان هرز غالب در منطقه دارند (۴).

--- وجین دستی ، زیرو رو کردن مکرر خاک ، مالچ پاشی ، کاربرد علف کش ها ، ضد عفونی محدود خاک با مواد تدهینی و یا کاربرد تلفیقی آنها از روش های کنترل علف های هرز گل های یکساله محسوب می شوند . کولتیواتور زدن در زمان تعویض گیاهان زینتی فصلی می تواند رشد بسیاری از علف های هرز را با دشواری همراه سازد اما همچنین باعث بالا آمدن برخی بذور علف های هرز از عمق خاک می شود . کولتیواتور زدن دارای محدودیت هایی بعنوان یک روش کنترل علف های هرز در بسترهای احداث فضاهای سبز می باشد . از جمله اینکه ممکن است سبب صدمه رسانی به ریشه های گیاهان دائمی فضای سبز ، ازدیاد علف های هرز چندساله و تحریک جوانه زنی بذوری از علف های هرز گردند که ضمن بهمزدن خاک به سطح زمین آورده می شوند (۴).

--- از بکارگیری بسترهای کشت کم وسعت و یا اشکال غیر منتظم (odd shaped) برای کاشت گیاهان زینتی خودداری شود زیرا نگهداری آنها بویژه موور زدن حواشی اینگونه محوطه ها دشوار است . در زمان موور زدن علف های هرز اطراف این محوطه ها جهت جلوگیری از پراکنش بذور علف های هرز باید بقایای درو شده را از سطح بستر جمع آوری نمود (۴).

--- مالچ های آلی نیز کاربرد گسترده ای برای چنین مواقعی یافته اند ولیکن استفاده از علف کش های قبل از سبز شدن پیش از پاشیدن مالچ بر خاک و یا در داخل مالچ پس از پاشیدن آنها بر کار آبی مالچ ها می افزایند . قبل از نشاء گیاهان یکساله بهتر است خاک بستر را بخوبی آماده سازی کرد سپس اقدام به پاشیدن مالچ نمود زیرا کاشت بوته ها در درون مالچ ها با سهولت بیشتری نسبت به پاشیدن مالچ در اطراف بوته ها صورت می پذیرد (۴).

--- کاربرد علف کش های غیر انتخابی بصورت قبل از کاشت یعنی در فاصله بین دو دوره کاشت گیاهان زینتی به کاهش رقابت گیاهان هرز بدون برهمزدن خاک سطحی کمک می کند . هنگامی که از علف کش های قبل از سبز شدن بر بستر گیاهان زینتی یکساله استفاده می شود ، ابتدا باید خاک اطراف بوته ها را بخوبی آبیاری نمود سپس به کاربرد علف کش های فوق اقدام کرد (۴).

--- بطور کلی بهتر است که بسترهای کشت تمامی گل های یکساله را قبل از کاشت با علف کش های تدخینی تیمار نمود گوا اینکه در این رابطه باید به مسائلی چون زمان و هزینه نیز توجه داشت . بر طبق بررسی های انجام شده ، علف کش "متیل بروماید" هنوز مناسب ترین وسیله تیمار بسترهای گیاهان زینتی یکساله می باشد ضمن اینکه می توان از گزینه های مشابه دیگری نظیر علف کش های "واپام" و "بازامید" نیز بهره گرفت . علف کش "متیل بروماید" با وجودیکه تأثیر گذاری مطلوبی بر ریشه های گیاهان هرز چند ساله و درختان ناحواسته دارد اما به سبب سطوح بالاتر سمیت لزوماً باید توسط کاربران حرفه ای و متخصص مصرف گردد (۴).

--- کاشت گیاهان زینتی بگونه ای که سریعاً به تشکیل کانوبی بینجامد و بر روی علف های هرز در حال رشد سایه اندازی کند ، حائز اهمیت است (۴).

--- علف کش های وسیع الطیف ، انتخابی و پس از سبز شدن بر علیه علف های هرز پهن برگ و جگن ها در گیاهان زینتی یکساله مرسوم نیست . هیچگاه از علف کش های غیر انتخابی نظیر "Roundup pro" و "Finale" در زمان حضور گیاهان زینتی یکساله استفاده نکنید زیرا باعث زیان های جبران ناپذیری خواهند شد (۴).

--- علف کش های گرانوله ای چون "Pendulum 2G" برای استفاده بر بستر بسیاری از گیاهان زینتی استقرار یافته مناسبند (۴).

--- بکارگیری علف کش های "Envoy" ، "Fusilade II" و "Vantage" را می توان بصورت بعد از سبز شدن بمنظور کنترل انتخابی گراس های خشبی (woody grasses) پس از کاشت گیاهان زینتی به اجرا در آورد (۴).

۴) بستر گیاهان زینتی چند ساله علفی :

--- کاشت متراکم گیاهان زینتی بویژه بوته های چند ساله علفی (herbaceous perennial) که ۳-۵ سال دوام می یابند ، قادرند با تشکیل سریع کانوپی به کنترل علف های هرز کمک نمایند اما در اثر حذف تدریجی برخی از این گیاهان به تغییر موقعیت گیاهان باقیمانده خواهد انجامید (۴).

--- مهمترین تفاوت در مدیریت علف های هرز برای بستر چند ساله های علفی در قیاس با یکساله ها بقرار زیر است:

الف- کنترل علف های هرز چند ساله بصورت قبل از کاشت از اهمیت زیادی برخوردار می گردد زیرا تا سال ها هیچگونه فرصتی برای کولتیواتور زدن و نوسازی وجود ندارد.

ب- در بسیاری از موارد می توان از "geotextile" بهره گرفت (۴).

--- از مالچ ها ممکن است بر روی قماش پوشاننده بستر فضای سبز " landscape fabrics" بهره گرفت و اثرات آنها را با کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن و وجین دستی تکمیل نمود (۴).

--- کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن را می توان بلافاصله پس از نشاء بوته ها انجام داد (۴).

--- علف های هرز چند ساله را در بسترهای حاوی گیاهان زینتی چند ساله علفی می توان با کاربرد دقیق و کنترل شده علف کش "راندآپ" کنترل نمود ولیکن محلول حاوی "راندآپ" بهیچوجه نباید با شاخ و برگ گیاهان اصلی و غیر هدف تماس یابند زیرا پاشیدن تصادفی قطرات محلول سمی حاوی "راندآپ" بر روی بخش

هایی از چمن ها و یا سایر بسترهای حاوی گیاهان زینتی که می تواند در اثر اشتباهات کاربران وقوع یابد، به خسارات قابل ملاحظه ای منتهی خواهد شد (۴).

(۵) بسترهای گیاهان فصلی الوان :

--- زمانیکه برای آماده سازی بسترهای حاوی گیاهان زینتی فصلی متفاوت و الوان (seasonal color beds) اقدام می گردد، باید پس از موور زدن علف های هرز موجود به جمع آوری آنها از بسترها مبادرت ورزید تا از ریزش بذرهاشان بر سطح زمین جلوگیری بعمل آید. کولتیواتور زدن می تواند رشد گیاهان ناخواسته را تحت فشار قرار دهد اما همچنین می تواند باعث بسط سطح آمدن بذور علف های هرز شود (۲).

--- کاشت گیاهان زینتی سریع الرشد و پُر حجم باعث تشویق سریعتر شکل گیری کانوپی می شود تا بر روی علف های هرز سایه اندازی نماید. از ایجاد بسترهای کم وسعت با اشکال غیر منتظم (odd-shaped) اجتناب کنید زیرا چنین وضعیتی نگهداری فضای سبز و موور زدن چمن های اطرافش را با دشواری همراه خواهد ساخت (۲).

--- غالباً برای کنترل علف های هرز بسترهای الوان فصلی توصیه می گردد که از علف کش های پیش از سبز شدن استفاده گردد. بکار بردن علف کش های غیر انتخابی پیش از کاشت گیاهان زینتی بدون اینکه به آشفته سازی خاک منجر گردد به کاهش رقابت علف های هرز با گیاهان غرس شده خواهد انجامید. زمانیکه از علف کش های قبل از سبز شدن بر بستر گیاهان زینتی استفاده می گردد، باید قبل از سمپاشی اقدام به آبیاری شود تا خاک اطراف گیاهان غرس شده تثبیت یابند (۲).

--- تاکنون هیچگونه کنترل شیمیایی انتخابی پس از سبز شدن برعلیه گونه های متفاوت علف های هرز "غیر گراس" (non-grass) معرفی نشده اند اما از علف کش هایی چون: "Envoy ®"، "Fusilade ® II" و یا "Sethoxydim G-pro ®" می توان بصورت بعد از سبز شدن پس از کاشت گیاهان زینتی بسان علف کش های انتخابی برعلیه گراس های هرز (weedy grasses) بهره گرفت. از علف کش های پُر قدرتی چون: "Roundup pro" و یا "Finale ®" نباید برعلیه علف های هرز

یکساله استفاده شود زیرا اینکار اشتباهی بزرگ و غیر ضروری محسوب می گردد (۲).

--- علف کش های گرانوله ایمن تر از سایر انواع علف کش ها برای استفاده در محیط های حاوی گیاهان زینتی می باشند چنانکه علف کش "Pendulum" هنگامی که بفرم اسپری شونده در بسترهای کشت بنفشه فرنگی (Pansy) مصرف گردد ، بسیار خسارتزاتر از پاشیدن فرم گرانوله اش می باشد . علف کش های گرانوله ای نظیر : "Pendulum ®" با نام عمومی "Pendimethalin" و یا "Preen ®" با نام عمومی "Trifluralin" براحتی قابل استفاده هستند و آنها را می توان جهت بسیاری از بسترهای رشد بکار برد (۲).

۶) بستر گیاهان زینتی خشبی "زمین پوشان" :

--- کنترل علف های هرز چند ساله پیش از کاشتن این گونه از گیاهان زینتی نیز حائز اهمیت است زیرا کاربرد نقطه ای علف کش "راندآپ" در مکان های رشد متراکم گیاهان خشبی "زمین پوشان" یا "خوابیده" (woody groundcover) بدون صدمه دیدن آنها عملاً غیر ممکن است . طراحی مسیره های مستقیم برای بهره گیری از گیاهان زینتی پوشاننده خاک که نسبت به علف کش ها متحمل باشند ، برای کنترل طیف گسترده ای از گیاهان هرز مناسب هستند . از منسوجات و قماش پوشاننده سطح زمین (landscape fabrics) در موارد ضروری بجز مواقعی که گیاهان زینتی "زمین پوشان" در حال ریشه دهی و گسترش هستند ، می توان بهره گرفت . بعد از اینکه گیاهان زینتی خشبی "زمین پوشان" بخوبی استقرار یافتند ، خواهند توانست از عهده خسارات ناشی از علف های هرز برآیند لذا عملیات کنترل علف های هرز تا زمان استقرار یابی کامل آنها با وجود دشواری باید صورت پذیرند (۴).

--- علف های هرز یکساله اطراف این گیاهان را می توان با مجموعه ای از مالچ ها ، علف کش های قبل از سبز شدن و وجین دستی کنترل نمود . علف کش هایی چون : "Envoy" ، "Vantage" و "Fusilade II" برای کنترل علف های هرز یکساله و گراس های چند ساله بصورت پس از سبز شدن بسیار مؤثر واقع می شوند (۴).

۷) بستر کاشت بوته های خشبی و درختان زینتی :

--- طراحی های مناسبی که در زمان کاشت بوته های خشبی و درختان زینتی (Woody tree & shrubs) انجام می شوند ، باعث تسریع در بروز کانوپی متراکم و در نتیجه سبب سایه اندازی مؤثر بر علف های هرز می شوند و در عین حال می توان از وجین دستی جهت کنترل علف های هرز پراکنده و متفرق بهره گرفت . همچنین در چنین بسترهایی می توان از تلفیق مالچ ها ، قماش پوشاننده زمین و علف کش ها برای انجام طیف وسیعی از کنترل علف های هرز استفاده کرد . راهکارهایی چون کاربرد قماش پوشاننده خاک به همراه لایه نازکی از مالچ و یا ایجاد لایه ضخیمی از مالچ بدون استفاده از قماش پوشاننده خاک از روش های معقولانه ای هستند که در این راستا قابل بهره برداری هستند ولیکن بعنوان مکمل می توان از علف کش های قبل از سبز شدن نیز بهره گرفت (۴).

--- روش هایی که برای کنترل علف های هرز موجود هم اینک قابل دسترسی هستند ، از اهمیت کنترل علف های هرز بصورت قبل از سبز شدن کاسته اند . در این راستا گیاهان هرزی که از تله روش های کنترلی می گیرند ، باید به کمک علف کش های غیر انتخابی بروش های هدایت شده ، کنترل گردند مثلاً می توان در دوره دورمانسی گیاهان زینتی از علف کش "Casoron" با نام عمومی "Dichlobenil" برای کنترل علف های هرز چند ساله استفاده کرد(۴).

--- ثابت شده است که علف کش "Finale" با نام عمومی "Glufosinate" در اندام های گونه های مختلف گیاهی به یکسان منتقل نمی شود لذا در مواقعیکه بخش های قهوه ای مقاوم به نفوذ علف کش ها در پیکره گیاهان زینتی قابل تشخیص هستند ، به سادگی می توان از علف کش "Finale" بمنظور هرس نمودن پاجوش ها و بخش های کم رشد و خزنده گیاهان اصلی استفاده کرد اما پاجوش ها (suckers) و شاخه های کوچکی که بحالت آویزان در گیاهان زینتی رشد یافته اند ، باید مدت متنابهی قبل از آغاز سمپاشی با علف کش ها توسط ابزارهای باغبانی قطع شوند تا در تماس با محلول سمی قرار نگیرند و ضمناً زخم های حاصله از این عمل تا زمان شروع سمپاشی التیام یابند (۴).

--- بسترهای کاشت گیاهان زینتی چوبی را می توان تحت عملیات کنترل علف های هرز مختلفی قرار داد زیرا غالباً از تحمل بیشتری نسبت به علف کش ها برخوردارند لذا بخوبی می توان از تیمار هدایت شده علف کش هایی چون: "Roundup pro" و یا "Finale" در فواصل بین گیاهان اصلی برای حذف گیاهان ناخواسته بهره گرفت اما بهر صورت باید از تماس محلول سمی "Roundup pro" با بخش های سبز ساقه ها و یا زخم هایی که بتازگی در اثر هرس (pruning)، کاربرد هرس گر شلاقی (string trimmers) و موورها در گیاهان زینتی ایجاد شده اند، اجتناب ورزید (۴).

۸) تعیین مناسب ترین روش های کاشت گیاهان زینتی در فضای سبز:

--- روش های کنترل علف های هرز در مواردی که برای ایجاد فضای سبز از گیاهان چوبی، گیاهان علفی یکساله، بوته های چند ساله و یا مخلوطی از آنها بهره می گیرند، با همدیگر تفاوت خواهند داشت لذا تا فرصت باقی است باید به تعیین بسترهای کاشت، نوارهای موور زدن، مرزهای ممانعت کننده گسترش علف های هرز و ترسیم نقشه کاشت اقدام نمود (۲۰).

--- بکارگیری برخی روش های آبیاری تحت فشار نظیر قطره ای (drip)، میکرو (micro sprinkler) و بابلر (flood sprinkler) می توانند باعث کاهش علف های هرز شوند زیرا آب را دقیقاً در اختیار گیاهان اصلی قرار می دهند. بخاطر داشته باشید که هر گونه آبیاری در بخش هایی از زمین که فاقد گیاهان اصلی باشند به تحریک جوانه زنی و رشدیابی علف های هرز منجر می گردند (۲۰).

۹) کاشت مخلوط گونه های مختلف گیاهان زینتی چوبی و علفی:

--- در این روش باید ابتدا به کاشت گونه های چوبی اقدام نمود سپس طی دو سال به کنترل علف های هرز چند ساله با استفاده از علف کش های غیر انتخابی پرداخت آنگاه بعد از اینکه علف های هرز چند ساله بخوبی کنترل شدند، به کاشت گیاهان زینتی علفی مبادرت ورزید. در این راستا گونه های درختی زینتی قادرند بخش مهمی از اطرافشان را سایه اندازی کنند و بدین طریق رشد علف های هرز را با دشواری هایی همراه سازند. همچنین در صورتیکه از گونه های زینتی متحمل به علف کش ها

استفاده شود آنگاه می توان برنامه های گوناگون مدیریت علف های هرز را با سهولت و اطمینان بیشتری به اجرا در آورد (۴).

۱۰) عدم اجازه ورود و استقرار یابی به علف های هرز جدید :

--- گاهاً زمانیکه به افزودن خاک ، شن و کودهای آلی برای اصلاح (amending) خاک بستر اقدام می شود و یا گیاهان زینتی را به همراه خاک گلدان ها می کارند ، ممکن است منجر به ورود علف های هرز جدید به فضای سبز شود که باید از وقوع چنین مواردی پیشگیری های لازم را به عمل آورد (۲۰).

۱۱) تشویق گیاهان زینتی فضای سبز به استقرار یابی سریع :

--- بکارگیری بهترین روند مدیریتی که منجر به استقرار یابی سریعتر گیاهان زینتی در فضای سبز شوند بطوریکه بتوانند با علف های هرز بخوبی رقابت نمایند و در مواقع لزوم از تحمل کافی در برابر تیمار علف کش ها برخوردار باشند ، حائز اهمیت است . وجین دستی علف های هرز و ممانعت از رسیدن آنها به مرحله بذردهی می تواند در چنین مواردی علاوه بر تحریک گیاهان زینتی به رشد سریع تر به کاهش جمعیت گیاهان ناخواسته نیز منجر شود (۲۰).

۱۲) نظارت و دیده بانی مداوم :

--- فضای سبز را از نظر علف های هرز باید در طی دوره رشد اولیه تا استقرار یابی گیاهان زینتی بطور کامل بازبینی نمود . مشاهده و بازرسی (= monitoring observation) هفتگی در ضمن دوره استقرار یابی گیاهان زینتی مناظر احدائی مناسب دارد ولیکن پس از رسیدن گیاهان به مرحله بلوغ می توان تنها به بازدیدهای دو هفته یکبار و یا ماهانه اکتفا کرد (۱۹).

--- یقیناً ثبت نتایج حاصل از بازرسی های نظارتی (inspection) می تواند به مدیریت ترمیمی فضای سبز (landfill landscape) کمک نماید . اینگونه عملیات شامل نسخه برداری از گونه های مختلف علف های هرز و سطوح نسبی گسترش آنها نیز می شوند . استفاده از چنین گزارشاتی برای ارزیابی برنامه های کنترل علف های هرز و اصلاح استراتژی هایی که در آینده اتخاذ خواهند شد ، بسیار مفیدند (۱۹).

۱۳) آستانه کنترل علف های هرز در فضای سبز :

--- تعیین آستانه خسارت زایی (threshold) علف های هرز فضای سبز در تعیین میزان و زمان بکارگیری عملیات کنترل بسیار مؤثرند آنچنانکه میزان نیازمندی به کنترل علف های هرز بستگی به :

الف- سطوح حفاظتی پیشین و

ب- رعایت استانداردها در ایجاد فضای سبز دارند بطوریکه مناسب بودن فاکتورهای فوق به سلامتی و زیبایی مناظر منتهی می گردند (۱۹).

--- از دامنه تغییرات (tolerance levels) علف های هرز می توان بعنوان معیار استاندارد نگهداری فضاهای سبز استفاده نمود . دامنه تغییرات کم بدین معنی است که علف های هرز محدودی در فضای سبز ضمن مشاهدات از فاصله نزدیک دیده می شوند ولی دامنه تغییرات متوسط بدین معنی است که تعداد محدودی از علف های هرز را در ضمن دیده بانی فضای سبز از فاصله متعارف مشاهده نموده آید . گواينکه اندازه فاصله نظاره گری می تواند سطوح تغییرات را تعیین کند ولیکن کنترل علف های هرز بیشتری در زمانی که از نزدیک ملاحظه می شوند نسبت به زمانی که از دور مشاهده می گردند ، انجام خواهند پذیرفت (۱۹).

گستره بکارگیری وارپته ها در فضای سبز :

--- گیاهان زینتی : شامل گیاهان علفی (herbaceous) ، نیمه چوبی و گونه های چوبی شاخص می باشند . گیاهان زینتی علفی نظیر : داودی (chrysanthemum) ، اطلسی (petunia) ، چمن ها (turf grass) نسبت به سموم شیمیایی در مقایسه با گیاهان چوبی حساس تر هستند درحالیکه گیاهان زینتی چوبی بیشترین حساسیت به علف کش ها را در مرحله جوانی و لطیف بودن بروز می دهند (۸).

--- علف کش ها بدلیل خصوصیات ویژه ای که دارند بیش از سایر سموم شیمیایی ایجاد گیاهسوزی می کنند . علف کش هایی که از بین برنده گیاهان هرز پهن برگ هستند در مواردیکه برای کنترل علف های هرز چمن ها بکار روند ، اگر بدرستی استعمال نشوند ، می توانند صدمات مهلکی را بر گیاهان زینتی پهن برگ وارد سازند .

--- علف کش های سازگار و انتخابی نیز همانند قارچکش ها و حشره کش ها قادرند در صورت استعمال در شرایط نامناسب نظیر آب و هوای گرم ایجاد گیاهسوزی حتی بر روی گیاهان متحمل نمایند .

--- برچسب هایی که بر روی قوطی های سموم علف کش نصب شده اند بعنوان بهترین راهنما برای استفاده بی ضرر و مطمئن از آنها محسوب می گردند لذا در مواردیکه از بی ضرر بودن کاربرد یک علف کش برای گیاهان زینتی خاص اطمینان ندارید ، بهتر است از کاربردش صرف نظر کنید (۸).

مدیریت علف های هرز فضای سبز بعد از کاشت گیاهان زینتی :

--- هرگاه نسبت به طراحی برنامه های مدیریت علف های هرز فضای سبز در دوران حضور گیاهان زینتی استقرار یافته اقدام می شود ، باید به گیاهان اصلی فضای سبز ، انواع علف های هرز موجود و سیکل زندگی آنها از نظر یکساله ، دوساله و چند ساله بودن توجه کافی مبذول گردد (۲۰).

--- مهمترین عملیات کنترل علف های هرز فضای سبز پس از کاشت گیاهان زینتی شامل : وجین دستی ، کولتیواتور زدن ، موور زدن ، مالچ پاشی ، پاشیدن آب داغ و روش های شیمیایی هستند که از تمامی این موارد بصورت منفرد و یا در ترکیب با یکدیگر می توان بعنوان عملیات نگهداری فضای سبز بهره گرفت . برای مثال پس از حذف علف های هرز توسط وجین دستی ، کولتیواتور زدن و یا کاربرد علف کش های پس از سبز شدن می توان به کمک مالچ ها و یا علف کش های پیش از سبز شدن از رشد علف های هرز یکساله جدید جلوگیری نمود (۲۰).

(۱) وجین دستی و زیرورو کردن خاک :

--- اولین هدف در برنامه های حفاظت از فضای سبز این است که گیاهان زینتی را برای پُر کردن هر چه سریعتر فضاهای خالی و شیب های لخت تشویق و یاری رسانید . استفاده از روش های مناسبی چون : وجین ، کوددهی ، هرس ، آبیاری و کنترل آفات و بیماری های گیاهی می توانند به استقرار سریعتر گیاهان زینتی فضای سبز کمک

نمایند و به گیاهانی سالم و بدون آفات و بیماری ها و علف های هرز منجر گردند بطوری که تمامی سطوح زمین را بخوبی پوشش دهند (۱۹).

--- فعالیت های کنترل علف های هرز هر ساله از ماه های مارس تا مه آغاز می شوند و تا پائیز ادامه می یابند تا از بذردهی علف های هرزی که منابع اصلی رشد گیاهان ناخواسته در سال بعد خواهند بود ، جلوگیری شود . کنترل زود هنگام علف های هرز باعث کاهش منابع بذردهی این گیاهان می گردد ، هرچند بسیاری از بذور علف های هرز می توانند از محیط اطراف به فضای سبز مورد نظر وارد گردند (۱۹).

--- اگر علف های هرز در سراسر محوطه پراکنده باشند آنگاه استفاده از روش وجین دستی (hand pulling) بعنوان یکی از روش های کنترل مکانیکی (mechanical control) بر سایر روش های کنترل مرسوم ارجحیت دارد زیرا با وجودیکه روش وجین دستی نیازمند صرف زمان بیشتری است ولیکن بخوبی می تواند در برنامه های مدیریت علف های هرز گیاهان زینتی جوان مؤثر واقع گردد . باید توجه داشت که وجین دستی باید تا زمان استقرار گیاهان زینتی و سایه اندازی مکفی آنها تکرار شود . تکرار عملیات جمع آوری علف های هرز بویژه در اوایل رشد که به مرحله بذردهی نرسیده اند ، باعث کاهش سریع تعداد علف های هرز یکساله خواهد شد (۲۰).

--- در صورتیکه به هر دلیل از انجام عملیات کنترل علف های هرز باز بمانید باید بطور موقت به قطع سرشاخه های گلدهنده (flower`s head) آنان اقدام شود تا از شکل گیری بذور ممانعت گردد . در صورتیکه بذرها حاصل از علف های هرز بر زمین بریزند ، در ماه مارس سال بعد جوانه خواهند زد . اینگونه علف های هرزی که بتازگی جوانه زده اند را باید بخوبی و بموقع کنترل نمود تا از رشد و بلوغ آنها و در نتیجه بذردهی مجدد جلوگیری گردد (۱۹).

--- ادامه کنترل علف های هرز در فاصله ماه های آگوست تا اکتبر می تواند بنحو مؤثری به مدیریت علف های هرزی که در بهار به گلدهی (bloom) رسیده اند و بذور کافی را در طی تابستان برای جوانه زنی در پائیز فراهم ساخته اند ، کمک نماید . برکندن علف های هرز (hand pulling) و اجرای روش های مکانیکی از اولین شیوه های کنترل علف های هرز در این راستا می باشند (۱۹).

--- زیورود کردن خاک توسط فوکا (hoeing) و وجین دستی در تکمیل یکدیگر قادر به حذف انتخابی علف های هرز از محوطه های حضور گیاهان زینتی می باشند . زیورود کردن خاک ممکن است باعث صدمه رسانی به برخی گیاهان زینتی دارای ریشه های سطحی گردد ، بذور علف های هرز مدفون در خاک را برای جوانه زنی به سطح زمین بیاورد و همچنین سبب تکثیر علف های هرز چند ساله شود . ضمن اینکه هر چه بر عمق کولتیواتور زدن اضافه گردد ، بر خسارات ناشی از موارد فوق نیز افزوده خواهد شد . علف های هرز چند ساله غالباً در اثر کولتیواتور زدن در سطح خاک گسترش می یابند لذا آنها را باید توسط سایر روش های مطمئن تر کنترل نمود و یا اینکه نسبت به جمع آوری آنها اقدام کرد (۲۰).

(۲) موور زدن فضای سبز :

--- از موور زدن می توان برای جلوگیری از شکل گیری و گسترش بذور علف های هرز پهن برگی که در محوطه های کولتیواتور زده رشد یافته اند ، بهره گرفت زیرا این عمل سرشاخه های گلدهنده آنها را قطع می نماید . البته موور زدن نمی تواند علف های هرزی نظیر : "spotted spurge" و "common woodsorrel" که گل آذین هایشان کوتاهتر از ارتفاع برش واقع می شوند را کنترل نماید . موور زدن همچنین قادر به جوان سازی (rejuvenate) بوته های خشبی "زمین پوشان" می باشد و آنها را در رقابت با علف های هرز یاری می رساند (۲۰).

(۳) کاربرد "هرس گر" شلاقی در فضای سبز :

--- رشد سریع علف های هرز استقرار یافته را به کمک دستگاه "هرس گر شلاقی" (string trimmer) می توان کنترل نمود . علف های هرز پهن برگ یکساله نسبت به گراس های یکساله بدین طریق صدمه بیشتری می بینند زیرا نقاط رشد گراس ها عموماً در زیر خاک قرار دارند (۲۰).

--- اغلب علف های هرز چند ساله با استفاده از "هرس گر شلاقی" بخوبی کنترل نمی شوند اما بنحو قابل ملاحظه ای از رشد آنها کاسته می گردد لذا این وسیله برای مواقعی که محدودیت بکارگیری سایر روش های کنترل وجود دارد ، اهمیت ویژه ای می یابد (۲۰).

--- شایسته است که با ایجاد یک سپر حفاظتی موقت در اطراف تنه درختان زینتی از آسیبی که در اثر کاربرد مکرر "هرس گر شلاقی" حادث می گردد، ممانعت ورزید و این عمل را از طریق ایجاد حلقه ای از لوله های آبیاری نظیر لوله های پولیکا در اطراف درختان زینتی خلق کنید (۲۰).

۴) کاربرد شعله افکن ها در فضای سبز :

--- علف های هرزی که در سطوح محدودی از فضای سبز و محوطه های باز رشد می یابند را می توان با شعله افکن های کوچک (flaming) کنترل نمود. شعله افکن هایی که از گاز پروپان (propane) برای این منظور استفاده می شوند، قادر به نابودی سریع علف های هرز جوان هستند. این شیوه فقط به عبور سریع شعله از روی علف های هرز نیازمند است و نگهداری شعله تا مرحله سوزاندن کامل گیاهان هرز ضرورتی ندارد (۲۰).

--- شعله افکنی بر علف های هرز پهن برگ دارای اثرات بیشتری در مقایسه با گراس ها می باشد (۲۰).

--- در هنگام استفاده از شعله افکن ها مراقب باشید که شعله ها به بقایای خشک گیاهان، خُرده های چوب خشک، ساختمان ها، گیاهان اصلی و سایر مواد اشتعال زا برخورد نکند (۲۰).

کنترل پس از سبز شدن گراس های هرز در بسترهای مناظر طبیعی دارای درخت :

--- برای کنترل گراس های هرز در میان گیاهان زینتی "غیر گراس" می توان از علف کش های بعد از سبز شدن ویژه گراس ها استفاده نمود. از این قبیل علف کش های انتخابی می توان به: "Sethoxydim(Segment®)", "Fluazifop(Fusilade)", "II" و "Clethodim(Envoy)" اشاره نمود که تمامی آنها بصورت سیستمیک عمل می کنند و حتی قادر به تأثیرگذاری بر ریزوم ها و استولن های گراس های چندساله نیز می باشند. این گروه از علف کش ها فقط قادر به کنترل گراس ها می باشند و تأثیر اندکی بر پهن برگ ها، جگن ها و سایر تک لپه ای های "غیر گراس" نظیر پیاز وحشی و سیر وحشی دارند. از سایر تک لپه ای های "غیر گراس" که با تیمار چنین

علف کش هایی هیچگونه تأثیری نمی پذیرند ، می توان : "Iris" ، " Monkey grass(Ophiopogon)" و "Liropo(Muscari)" را نام برد (۲).

--- برای دستیابی به بهترین نتایج در کنترل گراس های یکساله در چنین محوطه هایی لازم است که سمپاشی را قبل از مرحله پنجه زنی آنان انجام داد . برای دستیابی به کنترل بهینه گراس های چند ساله هرز نیز بهتر است آنها را در فعال ترین مراحل رشد مورد تیمار قرار دهید . بیاد داشته باشید که همواره برای کنترل کامل گراس های چند ساله استقرار یافته نیازمند تکرار تیمارهای سمپاشی خواهید بود (۲).

--- برچسب های سموم علف کش را از جنبه میزان تحمل گیاهان زینتی با دقت بررسی نمائید زیرا بدینگونه در می یابید که کدامیک از گیاهان زینتی پهن برگ در اثر کاربرد برگپاشی و پس از سبز شدن علف کش های "ضد گراس" با مخاطرات قابل توجهی مواجه خواهند بود (۲).

--- برخی از گراس های چمنی (turfgrass) نسبت به علف کش های ویژه گراس ها مقاومند چنانکه "Tall fescue" و "Zoysiagrass" دارای تحمل نسبی در مقابل علف کش "Fusilade II" می باشند . علف کش های "Segment" و "Envoy" برای علف هرز "Centipedegrass" ایمن و بی ضرر هستند. همچنین "Envoy" تنها علف کش این گروه است که قادر به کنترل علف هرز "bluegrass" یکساله می باشد . اغلب گونه های پهن برگ که از تحمل بالایی در مقابل علف کش های "ضد گراس" برخوردارند نیز ممکن است گاه گاهی دچار صدمه شوند . این موضوع حاکی از اهمیت شناسایی گیاهان هرز قبل از انتخاب نوع علف کش مصرفی می باشد (۲).

--- در مواردی که نسبت به خسارت پذیری گیاهان زینتی نسبت به علف کش ها دچار شک و تردید هستید ، حتماً قبل از بکارگیری علف کش ها در سطوح وسیع اقدام به آزمایش در سطوح محدود و بررسی نتایج حاصله نمائید تا بر تأثیرگذاری مطلوب آنها واقف گردید (۲).

--- هیچگاه علف کش ها را برعلیه گراس هایی که تحت تنش قرار دارند ، بکار نبرید که با نتایج نامطلوبی چون کنترل ناچیز آنها مواجه خواهید شد زیرا علف های هرزی

که تحت تنش خشکی قرار دارند ، بسختی علف کش ها را جذب می کنند و آنها را در درون ساختار گیاهی خویش منتقل نمی نمایند (۲).

--- بیاد داشته باشید که علف هرز جگن چند ساله (nutsedge) که گاهاً با نام "nutgrass" نیز شناخته می شود ، غالباً از کاربرد علف کش های ویژه گراس ها تأثیر نمی پذیرد زیرا آنها اصولاً جزو گراس ها محسوب نمی شوند . همچنین بدیهی است که از این مواد شیمیایی نباید بر روی گیاهان زینتی خانواده گراس ها از قبیل "Miscanthus" استفاده نمود . بعلاوه باید دقت داشت تا از دریافت علف کش های "ضد گراس" به چمن کاری های مجاور بسترهای کاشت گیاهان زینتی ممانعت بعمل آید (۲).

«جدول ۴۵- الف) چگونگی مدیریت علف های هرز در پنج نوع فضای سبز(۲۰):»

نوع کاشت	--- بسترهای حاوی بوته های خشبی و درختان
توضیحات	--- کاشت متراکم برای ایجاد سایه جهت کاهش علف های هرز
	--- کنترل علف های هرز بروش قبل از کاشت به اندازه سایر انواع فضای سبز اهمیت ندارد.
	--- اغلب نیاز به ترکیب روش های مختلف برای کنترل کامل علف های هرز می باشد.
توصیه ها	--- علف های هرز چند ساله را باید قبل از کاشت گیاهان اصلی بخوبی کنترل نمود گواینکه امکان کنترل آنها پس از کاشت نیز میسر است.
	--- از قماش پوشاننده سطح زمین (Geotextile fabrics) در تلفیق با لایه نازکی از مالچ و یا لایه ضخیمی از مالچ بدون لایه قماش می توان بهره گرفت.
	--- در صورت نیاز از علف کش های قبل از سبز شدن استفاده شود و آنها را با کاربرد نقطه ای علف کش های پس از سبز شدن به همراه وجین دستی تلفیق نمائید.
	--- علف های هرز چند ساله را می توان از طریق کندن ، کاربرد نقطه ای علف کش "Glyphosate" یا "Glufosinate" و همچنین کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن در فصول رکود گیاهان زینتی (dorman-season) کنترل نمود.
	--- علف های هرزی که از برنامه های کنترلی گریخته اند را می توان به روش وجین دستی و یا کاربرد نقطه ای علف کش های پس از سبز شدن کنترل نمود.

«جدول ۴۵- ب) چگونگی مدیریت علف های هرز در پنج نوع فضای سبز(۲۰):»

<p>--- بستر حاوی گیاهان چوبی "زمین پوشان" (ground cover)</p>	<p>نوع کاشت</p>
<p>--- گیاهان چوبی "زمین پوشان" از رشد اغلب علف های هرز ممانعت بعمل می آورند گرچه هجوم علف های هرز تا قبل از استقرارشان محتمل است.</p>	<p>توضیحات</p>
<p>--- علف های هرز چند ساله باید قبل از کاشت بخوبی کنترل شوند گرچه گراس های چند ساله را می توان بعد از کاشت نیز بصورت انتخابی با علف کش هایی چون : "Clethodim(Envoy)" ، "Fluazifop(Fusilade" ، "Ornamec)" ، "Sethoxydim(grass-getter)" و یا سایر علف کش های انتخابی کنترل نمود.</p>	<p>توصیه ها</p>
<p>--- سایر علف های هرز را می توان با افزودن مالچ بهمراه علف کش های پیش از سبز شدن و تکمیل آنها با وجین دستی کنترل کرد.</p>	
<p>--- از قماش پوشاننده زمین در حد امکان می توان بهره گرفت اما از آنها نمی توان در محوطه هایی که گیاهان "زمین پوشان" نیازمند ریشه دوانی و گسترش هستند ، استفاده کرد.</p>	
<p>--- بعد از کاشت گیاهان زینتی امکان کاربرد علف کش های غیر انتخابی بصورت لکه ای بدون آسیب رسانی به گیاهان اصلی نسبتاً دشوار است.</p>	
<p>--- کنترل اغلب گراس های هرز یکساله و چند ساله بروش های مختلف پس از سبز شدن امکان پذیر است .</p>	

«جدول ۴۵- پ) چگونگی مدیریت علف های هرز در پنج نوع فضای سبز (۲۰):»

نوع کاشت	--- بسترهای حاوی گل های یکساله
توضیحات	--- کاشت متراکم می تواند به سایه اندازی جهت کاهش رشد علف های هرز بینجامد.
	--- بهمزدن متوالی خاک با فواصل ۳-۴ هفته و بکارگیری متناوب کاشت گیاهان زینتی می تواند به ایجاد فشار بر گیاهان هرز یاری رساند.
توصیه ها	--- کنترل علف های هرز چند ساله قبل از کاشت و دقت در انتخاب انواع گل ها برای مدیریت سازگاری آنها با گیاهان هرز موجود ضروری است.
	--- علف های هرز یکساله باید به کمک مالچ ، علف کش های قبل از سبز شدن ، کولتیواتور زدن مکرر و وجین دستی بخوبی کنترل شوند.
	--- گراس های چند ساله را می توان با علف کش های انتخابی چون : "Clethodim" و "Fluazifop" و نظایرشان کنترل نمود اما سایر علف های هرز چند ساله را نمی توان پس از کاشت با علف کش های انتخابی کنترل کرد.
	--- قماش های پوشاننده خاک (Geotextiles) در چنین شرایطی عموماً مفید نیستند زیرا در فواصل زمانی کوتاه باید مجدداً به کاشت گیاهان زینتی مبادرت ورزید.
	--- همواره از کاربرد علف کش های غیر انتخابی پس از کاشت گیاهان زینتی در فضای سبز اجتناب شود.

«جدول ۴۵- ت) چگونگی مدیریت علف های هرز در پنج نوع فضای سبز(۲۰):»

نوع کاشت	--- بستر گیاهان زینتی چند ساله علفی
توضیحات	<p>--- مدیریت علف های هرز در بسترهای حاوی گیاهان زینتی چند ساله علفی مشابه عملیات مذکور در مورد گیاهان زینتی یکساله است بجز اینکه :</p> <p>۱) در مواردیکه تا چندین سال اقدام به بهمزدن و اصلاح خاک ها نمی شود باید علف های هرز چند ساله را از ریشه در آورد.</p> <p>۲) فقط تعداد اندکی از گیاهان هرز چند ساله قابلیت کنترل از طریق سموم شیمیایی بر اساس برچسب هایشان را دارند.</p>
توصیه ها	<p>--- کنترل علف های هرز چند ساله پیش از کاشت</p> <p>--- بکارگیری قماش پوشاننده سطح خاک در موارد لزوم</p> <p>--- کاربرد مالچ بهمراه علف کش های پیش از سبز شدن</p> <p>--- برای تکمیل برنامه های مبارزه با علف های هرز باید از وجین دستی نیز بهره گرفت.</p>

«جدول ۴۵- ث) چگونگی مدیریت علف های هرز در پنج نوع فضای سبز (۲۰):»

نوع کاشت	--- کاشت مخلوطی از گیاهان زینتی چوبی و علفی
توضیحات	--- پیچیدگی کنترل علف های هرز بواسطه تنوع گونه ای
	--- هر بخش از بستر کاشت گیاهان زینتی نیازمند تیمار متفاوتی خواهند بود.
	--- آماده سازی چنین بسترهایی بسیار اهمیت دارد زیرا فقط از تعداد معدودی از علف کش های پس از سبز شدن برای این منظور می توان استفاده نمود.
توصیه ها	--- ابتدا به کاشت گونه های زینتی چوبی اقدام شود.
	--- گیاهان هرز چند ساله را باید در طی دو فصل رشد پس از کاشت بخوبی کنترل کرد سپس گیاهان زینتی علفی را کشت نمود.
	--- گیاهان علفی را باید بصورت متراکم کاشت تا سایه اندازی مطلوب سریعاً صورت پذیرد.
	--- با محدود ساختن قطعات زیر کشت هر گیاه زینتی می توان به اجرای برنامه های مشابه در هر قطعه مبادرت ورزید.

کنترل شیمیایی علف های هرز فضای سبز :

--- معمولاً برای کنترل علف های هرز در محوطه های خانگی نیازی به کاربرد علف کش ها در حمایت از گیاهان زینتی نیست و تنها با توسل به مالچ پاشی و وجین دستی بدون ایجاد خسارات علف کش ها بر گیاهان می توان به اهداف مورد نظر دست یافت .

--- مواد شیمیایی که برای کنترل علف های هرز مصرف می شوند ، بنام علف کش (herbicide) موسومند . علف کش ها بطور مؤثری جهت کنترل علف های هرز در انواع فضاهای سبز در تلفیق با عملیات زراعی بکار می روند اما بسیاری از علف کش

هایی که برای کنترل علف های هرز در فضاهای سبز توصیه می شوند غالباً برای مصرف در محوطه های مسکونی مناسب نیستند لذا مطالعه دستورات عملی های روی برچسب هایشان ضرورت دارد .

--- استفاده از علف کش ها برای کنترل علف های هرز فقط بعنوان یک راه حل کوتاه مدت جهت حل مشکل علف های هرز می باشد زیرا روش های دیگر کنترل علف های هرز نظیر : مالچ پاشی و عملیات مکانیکی از ایمنی و اثرات دراز مدت تری بهره می برند .

--- انتخاب و استفاده مناسب از علف کش ها در جهت مدیریت علف های هرز فضای سبز از اهمیت بسزایی برخوردار است درحالیکه استفاده نادرست از علف کش ها می تواند سبب شکست در کنترل علف های هرز ، خسارت بر گیاهان زینتی و حتی ایجاد مخاطراتی در برخی مکان ها شود.

--- علف کش هایی که برای استفاده در فضای سبز توصیه می گردند ، ابتدا توسط شرکت های شیمیایی سازنده آنها آزمایش می شوند سپس کاربردها توسط مؤسسات حفاظت محیط زیست کشور ها یا "EPA" (Environmental Protection Agency) تأیید می گردند . تمامی مواردی که برای کاربرد ایمن و پیشگیرانه علف کش ها لازم می باشند ، بصورت دستورات عملی های بر روی برچسب ظروف این سموم درج می باشند بطوریکه از برچسب های سموم می توان بعنوان منابع اطلاعاتی مرتبط با آن فرآورده بهره برداری نمود (۷).

--- عموماً دو فرصت برای کنترل علف های هرز فضای سبز وجود دارند که عبارتند از :

فرصت اول) در یک فرصت اقدام به بکارگیری علف کش ها برای تهیه بسترهای عاری از علف های هرز پیش از جوانه زنی و سبز شدن گیاهان هرز جوان می کنند . اینگونه علف کش ها که کاربردی پیش از سبز شدن دارند ، بنام علف کش های قبل از سبز شدن نامیده می شوند . آنها را بر روی بسترهایی استفاده می کنند که علف های هرز حضور ندارند لذا برای جلوگیری از جوانه زنی یا سبز شدن بسیاری از گیاهان هرز

کاربرد یافته اند. گوا اینکه علف کش های قبل از سبز شدن قادر به کنترل تمامی علف های هرز نیستند ولیکن طیفی از علف های هرز که توسط هر علف کش کنترل می شوند، بر روی برچسب آنها درج شده اند. از اینگونه علف کش ها نمی توان برای کنترل علف های هرز اطراف انواع مختلف گیاهان زینتی بهره گرفت بنابراین برای انتخاب و خرید علف کش ها قبلاً باید به اطلاعات لازمه بویژه آنچه بر روی برچسب ها درج شده اند، توجه لازم را مبذول داشت (۷).

فرصت دوم فرصت دیگری که برای کنترل علف های هرز به کمک علف کش ها وجود دارد اینکه آنها را برعلیه علف های هرز سبز شده و مشهود مصرف کنند. اینگونه علف کش ها که کاربردی بعد از سبز شدن علف های هرز یافته اند، بنام علف کش های پس از سبز شدن معروفند و از آنها برای کنترل علف های هرز کوچکی که در مراحل رشد سریع (*actively growing*) قرار دارند، بهره می برند. گروهی از این قبیل علف کش ها را که می توان بطور ایمن بر روی بعضی از گیاهان اصلی پاشید ولیکن فقط به کشتن علف های هرز هدف منجر می شوند را علف کش های انتخابی می گویند.

--- بطور کلی تعداد کثیری از علف کش های پس از سبز شدن که بتوان از آنها برای حذف انتخابی علف های هرز در اطراف گیاهان زینتی استفاده نمود، تاکنون معرفی نشده اند. علف کش های انتخابی پس از سبز شدن نیز همواره قادر به کنترل تمامی علف های هرز سبز شده نیستند زیرا علف کش های مصرفی باید با گیاهان زینتی دارای تجانس و سازگاری باشند.

--- آن گروه از علف کش های پس از سبز شدن که تمامی گیاهان را از بین می برند بنام علف کش های غیر انتخابی موسومند که قادر به ایجاد صدمات جدی و حتی مرگ گیاهان اصلی فضای سبز می باشند (۷).

--- زمانیکه از علف کش های غیر انتخابی برای کنترل علف های هرز اطراف تنه درختان و بوته های زینتی استفاده می شود، بهیچوجه محلول سمی نباید با ساقه ها و برگ های سبز آنها تماس یابند لذا اینگونه علف کش های پس از سبز شدن معمولاً

برای کنترل علف های هرز اطراف درختان زینتی و اماکن مسکونی بصورت لکه ای (spot = rescue treatment) استفاده می گردند .

--- علف کش های تماسی بخوبی قادر به کنترل گیاهان یکساله هستند اما گیاهان هرز چند ساله ای تحت تیمار می توانند پس از مدتی مجدداً از ناحیه طوقه رویش کنند . علف کش های تماسی در خاک های مرطوب سریعتر می توانند به مرگ گیاه بینجامند زیرا آنها در درون پیکره گیاهان فقط به میزان بسیار اندکی انتقال می یابند لذا پوشش کامل شاخه و برگ علف های هرز با محلول سمی ضرورت دارد .

--- علف کش های قابل انتقال می توانند در داخل پیکره گیاهان به بخش هایی که مستقیماً در تماس با محلول سمی نبوده اند ، حرکت کنند . علف کش های متحرک گواينکه به آهستگی اثر می گذارند اما در نهایت به مرگ بخش های زیر زمینی علف های هرز چند ساله منتهی می شوند ولیکن برای کنترل کامل علف های هرز چند ساله ممکن است تکرار کاربرد اینگونه علف کش ها ضرورت یابند .

--- در مواردی که به کاربرد دو بار در سال علف کش ها مبادرت ورزیده می شود ، غالباً از علف کش های متفاوتی بهره می گیرند زیرا گونه های علف های هرزی که در پائیز و اوایل تابستان حضور دارند ، با همدیگر تفاوت دارند . در اینگونه مواقع برای کاربرد چند علف کش با همدیگر از مخازن مخلوط سازی (tank mix) قبل از اقدام به سمپاشی استفاده کنید اما قبل از مخلوط سازی علف کش های مصرفی در مخزن اختلاط باید به قابلیت اختلاط علف کش های مصرفی از طریق اطلاعات مندرج در برچسب های آنها اطلاع حاصل نمائید . کاربرد یکبار در سال (single application) علف کش های پیش از سبز شدن معمولاً به کنترل مطلوب علف های هرز در سراسر فصل رشد منتهی نمی شود لذا استفاده چندگانه (combination) علف کش ها در اواخر پائیز و اواخر بهار و یا اوایل تابستان توصیه می گردند .

--- کاربرد علف کش های انتخابی که برای یک گیاه هرز و یا یک گیاه زینتی با تأثیر اختصاصی تولید می شوند ، تابع رعایت شرایط ویژه ای در فضای سبز هستند (۹).

«جدول ۴۶) اسامی عمومی و شیمیایی علف کش های انتخابی با قابلیت کاربرد در مناطق مسکونی
 «:(۵)

ماده مؤثره (اسامی عمومی)	اسامی شیمیایی (فرمولی)
2,4-D	2,4-dichlorophenoxy acetic acid
Benefin	n-butyl-N-ethyl-a,a,a-tri-fluoro-2,6-dinitro-p-toluidine
Clopy ralid	3,6-dichloro-2-pyridinecarboxylic acid
DCPA	Dimethyl tetrachlorotere-phthalate
Dicamba	3,6-dichloro-2-methoxybenzoic acid, or 3,6-dichloro-o-anisic acid
Fluazifop	(R)-2-[4-[[5-(trifluoromethyl)-2-pyridinyl]oxy]phenoxy]
Glufosinate	Monoammonium 2-amino-4-(hydroxymethylphosphinyl)butonate
Glyphosate	N-(phosphonoethyl)glycine
Isoxaben	N-[3-(1-ethyl-1-methylpropyl)-5-isoxazolyl]-2,6-dimethoxybenzamide
MCPA	2-methyl-4-chlorophenoxy)acetic acid
MCPA(mecoprop)	2-(2methyl-4-chlorophenoxy)propionic acid
MSMA , DSMA	Sodium,Calcium methanearsonates
Pendimethalin	N-(1-ethylpropyl)-3,4 dimethyl-2,6 dinitrobenzenamine
Sethoxydim	2-[1-ethoxyimino)butyl]-5-[2-(ethylthio)propyl]-3-hydroxy-2-cyclohexen-1-one
Triclopyr	3,5,6-trichloro-2-pyridinyl-oxy acetic acid

«جدول ۴۷) کنترل شیمیایی علف های هرز فضای سبز در مناطق مسکونی (۷):»

ردیف	علف های هرز	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
۱	Barnyard grass	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۲	Bermuda grass	*		*	*	*										*	
۳	Betony, Florida		*				*										
۴	Bittercress						*	*		*		*	*				
۵	Bluegrass (annual)	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*		*
۶	Carpetweed		*			*			*	*	*	*	*	*	*		*
۷	Chamberbitter					*	*	*					*				
۸	Chickweed		*			*	*	*		*	*	*		*	*		*
۹	Crabgrass	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۱۰	Dodder																
۱۱	Geranium (annual)					*	*	*									
۱۲	Goosegrass	*		*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*
۱۳	Henbit		*			*	*	*		*	*			*	*		
۱۴	Lambs quarter		*			*	*	*		*		*	*	*	*		*
۱۵	Nutsedge (yellow)					*			*								
۱۶	Pigweed		*			*	*	*	*	*		*	*	*	*		*

۱۷	Purslane		*			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
۱۸	Pusley (Florida)		*			*			*	*				*			*
۱۹	Ragweed (common)		*			*	*	*									
۲۰	Rye grass (annual)					*	*	*		*	*						*
۲۱	Sandbur	*		*	*	*				*	*			*		*	*
۲۲	Shepherds purse		*			*	*	*		*		*	*	*	*	*	
۲۳	Spurge		*			*	*	*		*		*	*	*	*	*	
۲۴	Torpedo grass				*	*											
۲۵	Wood sorrel		*			*	*	*		*		*	*	*	*	*	

***** راهنمای جدول قبل *****

A	Clethodim	I	Oryzalin
B	Dichlobenil	J	Oryzalin + Benefin
C	Fenoxaprop	K	Oryzalin + Oxyfluorfen
D	Fluazifop	L	Oxadiazon
E	Glyphosate	M	Pendimethalin
F	Isoxaben	N	Prodiamine
G	Isoxaben + Trifluralin	O	Sethoxydim
H	Metolachlor	P	Trifluralin

شرح علف کش های قابل مصرف در فضاهاى سبز :

(۱) علف کش هایی نظیر : "2,4-D" ، "dicamba" و "Trimec mixtures" :

--- این علف کش ها دارای خواص انتخابی و سیستمیک جهت کنترل علف های هرز پهن برگ می باشند . علف کش های فوق ممکن است پس از اسپری شدن در بخش های مجاور گیاهان زینتی به بخار تبدیل شوند تا جائیکه به گیاهان زینتی و سبزیجات همجواری آسیب برسانند . بویژه اینکه هیچگاه از علف کش های اسپری شونده فوق نباید در مجاورت گوجه فرنگی ، توتون و انگورها استفاده نمود (۱۳).

(۲) علف کش "Finale" (Glufosinate ammonium) :

--- علف کشی غیر انتخابی با خصوصیت سیستمیک می باشد که هیچگونه فعالیتی در خاک ندارد (۱۳).

(۳) علف کش "Fusilade" (fluzifop-p-butyl) :

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن جهت کنترل گراس ها است . این علف کش را می توان بر فراز (over the top) گیاهان زینتی مجاز و یا به حالت هدایت شده اسپری نمود (۱۳).

(۴) علف کش "Poast" (Sethoxydim) :

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن جهت کنترل گراس ها می باشد . از این علف کش نیز می توان بر فراز گیاهان زینتی مجاز و یا بصورت هدایت شده سمپاشی کرد (۱۳).

(۵) علف کش "Roundup" (Glyphosate) :

--- روش های معمول کنترل دستی گیاهان ناخواسته برای حذف علف های هرز یکساله جوان بخوبی پاسخگو هستند . بعد از اینکه علف های هرز تا حد امکان با روش های دستی حذف گردیدند آنگاه از علف کش های مؤثری چون "رانداپ" جهت مساعدت در کامل نمودن (coordinator) برنامه های کنترلی بهره می گیرند ، بنابراین در مواردیکه روش های معمولی کنترل علف های هرز مؤثر واقع نگردند ،

متعاقباً کاربرد علف کش هایی نظیر "راندآپ" می توانند بسیار مؤثر و مفید واقع گردند (۱۹).

--- علف کش "راندآپ" می تواند اصلی ترین شیوه کنترل علف های هرز چند ساله استقرار یافته محسوب شود. "راندآپ" از طریق بافت های سبز گیاهان تیمار شده جذب می گردد و به ریشه ها انتقال می یابد و بدین طریق به مرگ کامل گیاه می انجامد. از این علف کش می توان برای سطوح و حواشی پیاده روها، بستر فضای سبز، مسیر پرچین ها و حصارها و همچنین اطراف مسیرهای حرکت اتومبیل ها استفاده نمود (۱۳، ۱۹).

--- سمپاشی با "راندآپ" را باید با فشار کم انجام داد تا به دریافت کمتری منتهی گردد. علف کش "راندآپ" در خاک غیر فعال است. بروز نشانه های مرگ گیاهان تیمار شده با "راندآپ" پس از ۱۴-۱۰ روز حاصل می آیند. برای کاهش خسارات ناشی از تماس محلول "راندآپ" با گیاهان زینتی بهتر است از سمپاشی هدایت شده بهره گیرید (۱۳).

۶) علف کش "Sharp shooter" (نمک های پتاسیم اشباع از اسیدهای چرب):

--- علف کشی تماسی با خاصیت غیر انتخابی و صابونی (soap herbicide) است که بصورت غلیظ شده عرضه می گردد (۱۳).

کنترل گیاهان چوبی ناخواسته:

--- گاهاً ضرورت می یابد که برخی بوته های خشبی و درختان زاید را از فضای سبز حذف نمایند لذا این کار را می توان با روش های مکانیکی و یا شیمیایی به انجام رسانید. مواردی چون: موور زدن، سوزاندن، زنجیر کنی، بولدوزر زدن و یا اژه کردن از جمله روش های مکانیکی هستند که به کمک آنها می توان رشد گیاهان چوبی را تحت فشار قرار داد تا در نهایت به حذفشان منجر گردد (۵، ۱۴).

--- تیمار شیمیایی درختان و بوته های خشبی زاید را به روش های زیر انجام می دهند:

(۱) تیمار برگپاشی درختان زاید :

--- زمانیکه تصمیم به حذف یک درخت گرفته می شود ، بهتر است که آنرا قبل از قطع کردن با علف کش ها تیمار نمود (۵). تیمار علف کش ها در مواردی که به شاخه و برگ ، ساقه ها و تنه نفوذ یابند ، بخوبی می توان گیاهان چوبی ناخواسته و غیر ضروری را در فضاهای سبز کنترل کرد . تیمار برگی علف کش ها را می توان از موقع تکمیل شدن اندازه برگها در بهار تا زمان آغاز تغییر رنگ برگها در پائیز اجرا نمود (۱۴). اغلب علف کش هایی که دارای تأثیرات مطلوبی برای این منظور هستند حاوی گلیفوسیت ، توفوردی و یا ترکیبی از "2,4-D + MCPP + dicamba" می باشند (۵).

--- در چنین مواقعی باید با تماس دادن علف کش ها بر شاخه و برگ و یا کنده درخت باعث انتقال علف کش های سیستمیک به ریشه های عمقی و در نتیجه خشک شدن کامل گیاه و جلوگیری از رشد "تنه جوش ها" (suckers) و "پاجوش ها" (sprouts) گردید (۵).

--- بوته های غیر لازم را بخوبی می توان با پاشش برگی علف کش های حاوی ماده "Triclopyr" نابود ساخت . فرمولاسیون هایی از علف کش ها که حاوی "glyphosate" و یا "dicamba" باشند ، نیز برعلیه چنین بوته هایی مؤثر واقع می گردند ولیکن باید از تماس اینگونه علف کش ها با گیاهان اصلی فضای سبز ممانعت ورزید (۵).

--- محلول هایی از علف کش ها که جهت سمپاشی برگی علف های هرز تهیه می شوند ، معمولاً برای این منظور بسیار رقیق هستند و به مرگ گیاه منتهی نمی شوند ولیکن فرمولاسیون هایی با حداقل ۳-۴ پوند از ماده مؤثره علف کش در هر گالن فراهم می گردند بطوریکه بیش از ۴۰ درصد محلول را ماده مؤثره تشکیل دهند ، به نتایج مطلوبی می انجامند یعنی حدوداً باید نسبت ۲ : ۱ از علف کش به آب رعایت گردد (۵).

--- توجه داشته باشید که گیاهان زینتی و سایر درختان در هنگام کاربرد علف کش ها به ماده سمی آلوده نگردند . این امکان نیز وجود دارد که علف کش مصرفی برای

یک درخت زاید از طریق اتصالات ریشه ای (root grafts) غیر آشکار به درختان مجاور منتقل گردند و یا اینکه از ریشه های گیاه تیمار شده بدرون خاک تراوش (exude) یابد و سپس توسط گیاهان مجاور جذب شود و آنها را متأثر سازد (۵).

(۲) تیمار قاعده ای علف کش ها بر گیاهان چوبی زاید :

--- برای تیمار قاعده ای گیاهان چوبی زاید با علف کش ها هیچگونه اهمیتی به وضعیت دورمانسی و یا دوره رشد گیاه ندهید زیرا براساس نوع علف کش و فرمولاسیون انتخابی می توان بهترین زمان تیمار را در طول سال برگزید . تیمار قاعده ای اجازه می دهد که گیاه هدف را بدون آسیب دیدن گیاهان حساس به علف کش ها که در مجاورت واقع شده اند ، از بین ببرید . در این روش باید با علف کش ها بخش قاعده ای ساقه گیاهان هدف را بخوبی خیس کنید . در صورتیکه ریشه های گیاه در معرض دید هستند ، به تیمار شیمیایی آنها نیز پرداخته شود آنچنانکه محلول علف کش را باید به اندازه کافی به منطقه تاج ریشه ها (root crown) برسانید تا اثرات لازم را برجا گذارند (۱۴).

(۳) تیمار حاشیه ای (frill) درختان زاید:

--- در این روش به کمک تبر بر روی قاعده تنه درخت ایجاد دو برش متقاطع می کنند سپس علف کش را بروش اسپری (spray) و یا فورانی (squirt) بلافاصله پس از ایجاد برش به داخل بریدگی می رسانند . تیمار حاشیه ای بویژه برای درختانی که دارای تنه قاعده ای قطور هستند ، بسیار مفید و قابل اجرا است (۱۴) اما در مواردیکه ماده سمی به بخش های زنده ساقه یعنی کامبیوم گیاه رسانیده نشود و یا دُز ماده سمی کافی نباشد آنگاه سم کافی از طریق شیره پرورده (sap) به ریشه های درخت منتقل نمی گردد و به مرگ درخت منتهی نمی شود لذا تکرار عمل ضرورت می یابد (۵).

۴) تیمار تزریقی (injection) درختان زاید :

--- برای تیمار درختان با علف کش ها پیش از قطع آنها می توان از تکنیک هایی نظیر : ایجاد سوراخ (drill-hole) و یا بوجود آوردن برش های حاشیه ای (frill-cut) بهره گرفت . علف کش هایی که برای خشکاندن درختان مصرف می شوند باید بطور مستقیم بدرون بافت های زنده تنه درخت و در نزدیکی سطح خاک تزریق شوند لذا ابزارهایی که در روش تیمار تزریقی علف کش بر تنه گیاهان چوبی بکار می روند ، باعث تسریع در اثر بخشی آن نسبت به تیمار حاشیه ای می گردند (۱۴).

--- در اواخر تابستان و یا اوایل پائیز قبل از آغاز تغییر رنگ برگها بهترین زمان برای خشکاندن درختان است . برای این منظور باید در ارتفاع ۱۲ اینچی از سطح زمین و یا کمتر از آن بر روی تنه اصلی درخت ، تعدادی سوراخ به عمق ۲-۱ اینچ و قطر $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ اینچ ایجاد کرد و سوراخ ها را با مایع غلیظ علف کش پُر نمود . سوراخ ها را باید با زاویه 45° به سمت پائین ایجاد کرد تا مخزن کوچکی برای علف کش باشند . برای جادادن مایع علف کش بدرون سوراخ ها می توان از سرنگ های (syringe) مصرف شده فاقد سوزن (needle) استفاده نمود سپس درب سوراخ ها را با تکه ای چوب و یا سایر مواد موجود در محل برای جلوگیری از تبخیر ماده سمی مسدود کرد (۵).

--- تزریق علف کش بدرون تنه درختان زاید را همچنین می توان به کمک ساتور (hatchet) و یا تبر (axe) انجام داد . برای این منظور به ایجاد تعدادی برش افقی با عمق کافی موسوم به «چین دار نمودن حواشی» (frill-cut) بر سطح تنه اقدام می کنند . عمق برش ها باید به گونه ای باشند که از پوست خارجی درخت بگذرند و به بخش آوندها یعنی کامبیوم برسند . برش ها نباید تمامی کمربند اطراف گیاه را قطع کنند بلکه به اندازه ای باشند که بتوان تمامی علف کش مورد نیاز را در آنها تزریق نمود (۵).

--- هر برش باید دارای زاویه ای 45° به سمت پائین باشد تا محفظه کافی برای نگهداری علف کش به میزان 2^{cc} به ازای هر اینچ از قطر درخت فراهم آید . این موضوع بدین معنی است که درختی با قطر تنه ۱۰ اینچ نیازمند حداقل 20^{cc} ماده علف کش در درون چند سوراخ تعبیه شده می باشد . بطورکلی باید حداقل 1^{cc} علف کش به ازای هر سانتیمتر قطر درخت مصرف گردد (۵).

--- درختان تیمار شده با علف کش را تا بهار آینده نباید قطع نمود زیرا برای نفوذ علف کش به بخش های عمقی و سیستم ریشه ای نیازمند زمان نسبتاً طولانی است ولیکن زمانیکه از مرگ درختان تیمار شده کاملاً مطمئن شدید ، می توانید آنها را از نزدیک سطح خاک قطع کنید (۵).

۵) تیمار درختان زاید سرزنی شده (cut surface) :

--- تیمار علف کشی درختان سرزنی شده بر جذب علف کش از محل زخم ها تسریع می بخشد . این نوع تیمار نتایج مشابه تیمار حاشیه ای و یا تزریقی درختان مازاد با علف کش ها را برجا می گذارد (۱۴).

۶) تیمار کننده های درختان قطع شده با علف کش ها :

--- تیمار شیمیایی کننده های (stump) درختانی که احتمال جوانه زنی مجدد آنها وجود دارد ، الزامی است . تیمار سطح بریده کننده های درختان قطع شده را باید بلافاصله پس از انداختن درخت (felled) صورت داد تا حداکثر جذب علف کش وقوع یابد زیرا سطح قطع شده ها در ضمن چندین دقیقه به خشکی می گراید (۵، ۱۴). همچنین حباب های هوایی که در بافت هادی درختان شکل می گیرند ، از سرعت انتقال علف کش ها به ریشه های کننده های تیمار شده می کاهند (۱۴).

--- در این روش همواره از علف کش ها به صورت رقیق نشده استفاده می گردد . در مواقعی که گنده های قدیمی درختان همچنان به تولید "تنه جوش ها" (suckers) و "پاجوش ها" (sprouts) ادامه می دهند ، باید تمامی جوانه های فوق را از کننده جدا نمود و بلافاصله محل قطع شدن آنها را با علف کش تیمار داد سپس میزان کافی از علف کش را از طریق حفره و یا برشی که بر روی کننده ایجاد می کنید ، به داخل باقیمانده درخت تزریق نمائید (۵).

۷) تیمار شیمیایی خاک محل رشد گیاهان چوبی :

--- برخی از علف کش هایی که برای تیمار خاک بکار می روند ، قادر به کنترل گیاهان چوبی هستند . اینگونه علف کش ها را معمولاً به فرم پلت (pellet) می سازند

. آنها پس از مصرف نیازمند وقوع باران کافی برای انتقال به منطقه حضور ریشه های فعال (feeder roots) می باشند لذا بهتر است آنها را بلافاصله قبل از وقوع بارندگی ها بکار برد. این علف کش ها اغلب تا یکسال در خاک دوام می یابند. کاربرد چنین علف کش هایی به آهستگی تأثیر گذارند بطوریکه ممکن است تا یکسال پس از تیمار نیز به درازا بینجامند (۱۴).

کنترل علف هرز رودودندرون در فضای سبز:

--- بررسی اکولوژی، قابلیت رقابت و کنترل تلفیقی گیاه زینتی "رودودندرون" (Rhododendron) که به عنوان یک علف هرز مهاجم در سراسر دنیا رشد می یابد، نشان داد که: این گیاه بواسطه گل‌های بارز، سهولت هیبریداسیون و گستره جغرافیایی از ارزش زینتی بسیاری بعنوان یک گیاه زیبا در سراسر جهان بهره می برد (۶).

--- این گیاه توانایی تهاجم اکوفیزیولوژیکی (ecophysiology) بسیار بالایی به سبب سایه اندازی، تحمل به سرما، کارآیی استفاده از منابع (resource use efficiency) و آلیلوپاتی دارد و همچنین از نقطه نظرات استراتژی زیستی (life strategy) یعنی: بروز سازگاریهای فیزیولوژیکی، مورفولوژیکی و رفتاری نسبت به تغییرات محیطی، تکثیر نوبتی بروش های زایشی (generative) و رویشی (vegetative) بعنوان اصولی ترین منابع کلون سازی بنحو بسیار بارزی بهره می برد (۶).

--- کنترل دشوار این بوته زینتی به گونه ای است که آنرا در تمامی دنیا زبانه زد ساخته است.

--- مهمترین گونه های "رودودندرون" عبارتند از:

الف) گونه "R. ponticum L." موسوم به "forest rose" با گل های ارغوانی

ب) گونه "R. maximum L."

در حدود ۱۰۰۰ گونه از این گیاه در محدوده جغرافیایی وسیعی از مناطق گرمسیری تا مناطق قطبی و از مناطق آلبی تا سطح دریا رشد می یابند. برخی از این گیاهان در مناطق جنگلی توسعه پیدا کرده اند بطوریکه مدیریت اینگونه مناطق را با دشواری

هایی مواجه ساخته اند تا بدانجا که از کانوپی تکثیریابی درختان ، میزان رشد و تنوع زیستی منطقه کاسته اند (۶).

خصوصیات اکوفیزیولوژی رودوندرون عبارتند از :

(۱) تحمل به سایه :

--- معمولاً مقدار نوری که در زیر درختان انبوه در دسترس گیاهان قرار می گیرند ، حدود ۱۵-۱۰٪ نوری است که در فضای باز حاصل می شوند ولیکن "Rhododendron" بخوبی می تواند در چنین شرایطی رشد یابد در حالیکه این وضعیت براحتی قادر است سایر گیاهان را از پا در آورد .

این گیاه با رشد فشرده اش باعث می شود که ۹۵-۷۰٪ نور به سطح زمین نرسد چنانکه برگهای فراوانش او را در این جهت یاری می رسانند . شاخص سطح برگ "رودوندرون" حدود ۱/۲۵ و بیوماس برگهایش حدود ۲/۴ تن در هکتار است که به استقرار گونه های این گیاه در مناطق جنگلی کمک می نماید (۶).

(۲) تحمل به سرما :

--- شرایط اقلیمی در محیط های رشد "Rhododendron" بسیار گوناگون است و از زمستان هایی با سرمای متوسط یعنی وقوع یخبندان و آب شدن متوالی تا زمستان هایی با کمترین میزان یخبندان را شامل می شود لذا تحمل به تنش سرما به بهترین وجهی در این گیاه توسعه یافته است (۶).

--- بروز سرماهای موقتی از 10°C تا 5°C باعث مقاوم سازی (hardiness) این گیاه در برابر تنش های سرمایی بیشتر می گردند . گیاهانی که بدین طریق مقاوم سازی می شوند ، دارای آوندهای باریک تری (narrow vessels) می گردند که آنها را نسبت به وقوع تنش های خشکی تابستانه نیز مقاوم می سازند (۶).

(۳) وابستگی به آب :

--- برخی ویژگیهای این گیاه باعث می گردند که حساسیت ویژه ای نسبت به محدودیت دسترسی به آب داشته باشد که این ویژگی ها عبارت از : برگ های بزرگ ، باریک بودن آوندهای چوبی ، سیستم ریشه دوانی سطحی ، توانایی اندک در جمع

آوری آب کافی از خاک ، وجود انسداد نسبی در مسیر برخی از آوندهای چوبی (embolism) و بازماندن روزنه های برگ می باشند (۶).

(۴) استفاده از عناصر غذایی :

--- گونه های مختلف "Rhododendron" مشخصاً در خاکهای اسیدی با قابلیت دسترسی اندک به مواد غذایی سازش یافته اند . برگها نیازمند مقادیر معینی از مواد غذایی هستند مثلاً به بیش از ۱/۲۵٪ ازت نیاز دارند و در میزان کمتر از ۰/۲۵٪ ریزش می کنند . این وضعیت که برگهای ریزش یافته حاوی کمترین مقدار ازت هستند ، سبب می گردد که تجزیه آنها به کندی صورت پذیرند و چون چرخه مواد به صورت عادی انجام نمی شوند لذا خاک منطقه ریشه از عناصر غذایی قابل دسترس تخلیه می گردند (۶).

--- میکوریزها (mycorrhizae) بعنوان قارچ های همزیست از اهمیت والایی در تغذیه گیاهان جنگلی بهره مندند . قارچ ویژه ای بنام "Ericoid mycorrhizae" که بر بقایای گیاهی تجزیه نشده کف جنگل زندگی می کنند ، قادرند مواد غذایی خاک را جذب کنند و سپس آنها را در اختیار ریشه گیاهان قرار دهند (۶).

(۵) آلیلوپاتی :

--- برخی از گونه های این گیاه دارای مواد "allelochemicals" هستند که می توانند خسارات آفات برگخوار را به حداقل برسانند . برگهای این گیاه همچنین برای اهداف دارویی توسط بومیان کاربرد یافته اند مثلاً عصاره برگهایش که حاوی "فنل" هستند ، برای درمان "برونشیت" در چین مصرف می شوند . ترکیبات "فنلی" زمانیکه در طی تجزیه بقایای گیاه بحالت محلول در می آیند ، از خودشان اثرات دگرآسیبی (allelopathic) نشان می دهند (۶).

روش های کنترل "رودودندرون" :

--- استفاده از روش های ریشه کنی غالباً برای گیاهان چوبی اثربخش نیستند . علاوه بر پیشگیری با بکارگیری روش هایی چون : از ریشه در آوردن با دست ، برکندن مکانیکی ، سوزاندن ، کنترل بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل این گیاه

صورت می گیرند که تا حدود زیادی وابسته به کارگران قابل دسترس ، هزینه تخصیص یافته و توپوگرافی منطقه می باشند (۶).

الف) پیشگیری :

--- این گیاه بخوبی قادر به تکثیر از طرق جنسی و غیر جنسی است . بذور این گیاه قادرند با حداقل جابجایی خاک در عمق ۱ سانتیمتری مستقر شوند و با حداقل رطوبت بخوبی رشد یابند . هر بوته قادر به تولید تا ۱/۵ میلیون بذر است که به آسانی توسط باد پراکنده می شوند لذا زیر و رو کردن مکرر خاک سطحی مستقر در مسیر وزش باد غالب می تواند از استقرار بوته های جدید جلوگیری نماید (۶).

ب) کنترل دستی :

--- کنترل دستی از رایج ترین عملیات داشت گیاهان در سراسر جهان است . کندن بوته های جدید و توده کردن آنها می تواند بعنوان یکی از روش های کنترل مؤثر واقع شود همچنین می توان از داس های ارّه ای (sickle) ، تیشه (hatchet) و کارد بزرگ (machete) برای ریشه کنی و قطع بوته هایش بهره گرفت (۶).

پ) کنترل مکانیکی :

--- در این روش می توان با وسایل مکانیکی نظیر بولدوزر اقدام به خروج ریشه های گیاه از خاک نمود و یا تمامی اندام های گیاه را برای پوسیده شدن در خاک مدفون ساخت ولیکن عبور و مرور چنین وسایلی باعث فشردگی خاک می شوند که منجر به جمع شدن آب در سطح زمین خواهند شد و در نهایت به شسته شدن مواد غذایی خاک و کاهش رشد درختان فضای سبز منجر می گردد (۶).

ت) سوزاندن :

--- سوزاندن این علف هرز را می توان روشی مؤثر ، آسان و سریع دانست ولیکن باید این عمل را برای بوته های باقیمانده در سال بعد تکرار نمود . این عمل در دراز مدت از قدرت تولید خاک می کاهد و ظرفیت نگهداری و تصفیه کردن آب را کاهش می دهد (۶).

ث (کنترل بیولوژیک :

--- با این روش مؤثر ، ارزان و آسان می توان تا حدود زیادی از تراکم و قدرت رقابت این گیاه هرز کاست ولیکن در این مورد بواسطه امکان خسارت دیدن سایر گونه ها نیازمند تعمق و تحقیقات بیشتری است (۶).

ج (کنترل شیمیایی :

--- جنگل ها نیازمند مدیریت شدیدی هستند زیرا باید به نیازهای روزافزون بشر پاسخ گویند لذا کاربرد علف کش ها در سراسر جهان برای بهبود رشد و عملکرد جنگل ها امری رایج است . در بسیاری از نقاط جهان از علف کش ها در تلفیق با سایر روش ها برای کنترل این گیاه استفاده می گردد .

--- اصولاً برای کنترل این گیاه از روش های شیمیایی مختلفی چون : برگپاشی ، پاشیدن بر پایه گیاه ، مالیدن بر ساقه های قطع شده و تزریق به داخل ساقه ها استفاده می گردند و عواملی نظیر : تراکم گیاه ، پراکندگی گیاه ، ارتفاع منطقه ، وضعیت اقتصادی و شرایط اجتماعی از عوامل اجرای تکنیک های فوق می باشند .

--- در کنترل شیمیایی باید توجه کافی به سلامتی انسان ، آلودگی محیط زیست و عدم تیمار ارگانیزم های غیر هدف مبذول شود . علف کش هایی چون : "گلیفوسیت" و "2,4-D" از مواد شیمیایی مناسب برای این منظور هستند گواينکه از سولفات آمونیوم (AMS) نیز می توان بهره گرفت (۶).

کنترل علف های هرز در قلمستان ها :

نقطه شروع برنامه های کنترل تلفیقی علف های هرز قلمستان های گلدانی به شرح زیر می باشند :

(۱) ایجاد ساختمان هایی برای محافظت از سرمای زمستان و ترجیحاً به صورت خانه های دایره ای (hoophouse)

(۲) کاربرد علف کش های مرسوم توسط افشانک های دستی چرخان (hand-held rotary spreader)

۳) صرف هزینه کلان به میزان ۸۰۰ دلار در ایگر برای کنترل علف های هرز به شیوه وجین دستی (hand weeding)

۴) دستیابی به کنترل متوسط علف های هرز (۱)

عوامل کنترل تلفیقی علف های هرز در قلمستان های گلدانی :

۱) داشتن طرح و نقشه اساسی

۲) رعایت اصول بهداشتی (sanitation) به صورت های :

الف: کنترل مراحل بذرگیری گیاهان زینتی

ب: گریز از علف های هرز با وجین دستی ؛ که برای این منظور باید :

--* وجین دستی را قبل از کاربرد هر گونه علف کش ها بکار برد .

--** وجین دستی نباید بیش از ۲-۱ روز قبل از برنامه سمپاشی انجام گیرد .

--*** در صورتیکه بهر دلیلی علف های هرز قبل از استعمال علف کش ها آماده بذردهی باشند ، باید از وجین دستی به همراه نیمی از مقدار علف کش های قبل از سبز شدن بکار گرفت .

--**** نیازی به کاربرد علف کش های پس از سبز شدن نیست .

۳) انتخاب صحیح نوع علف کش

۴) تیمار بموقع گیاهان گلدانی

۵) بکارگیری روش های مؤثر

۶) استفاده از تجربیات و نتایج پژوهشی (۱)

کنترل علف های هرز در قلمستان های گیاهان زینتی چندساله :

--- برنامه تحقیقاتی "IR-4" بخشی از کوشش هایی است که برای جمع آوری اطلاعات کافی در جهت حمایت از تأیید شدن وسایل جدید کنترل آفات در گیاهان زینتی انجام گرفته است . بیش از ۵۰ علف کش بر علیه علف های هرز چند ساله گیاهان زینتی طی سال های ۶-۲۰۰۴ میلادی مورد ارزیابی قرار گرفتند . از این علف کش ها در مقادیر ۱ ، ۲ و ۴ برابر با تکرارهایی جهت تشخیص میزان عدم تأثیرات مضر بر گیاهان زینتی استفاده گردید . در برخی از آزمایشات اقدام به تکرار کاربرد علف کش در محدوده ۶-۴ هفته بعد از دفعه اول گردید (۳).

--- در سال ۲۰۰۵ میلادی علف کش های "Pendimethalin (pendulum)" ،

"metolachlor (pennat magnum)" و "Isoxaben + trifluralin (snapshot)" بر روی بسیاری از گیاهان علفی چند ساله خاصیت انتخابی داشتند لذا بعنوان علف کش های مفید و مورد استفاده در برنامه های گیاهان زینتی "IR-4" پیشنهاد شدند (۳).

--- در سال ۲۰۰۶ میلادی کلیه آزمایشات بر ۷ علف کش متمرکز گردیدند که از این میان ۴ علف کش به اسامی "halosulfuron" ، "sulfentrazone" ، "S-" ، "metolachlor" و "Imazosulfuron" بر اویارسلام زرد (yellow nutsedge) مؤثر بودند (۳).

--- علف کش های گرانوله با دست و علف کش های قابل اسپری شدن با سمپاش های سه نازله نوع "bicycle sprayer" به میزان ۲۰ گالن در ایکر (gpa) مصرف گردیدند . در تمامی آزمایشات بجز تیمار "sureguard" اقدام به کاربرد علف کش ها ۴۸ ساعت بعد از نشاء شد سپس شاخه و برگ های گیاهان تیمار شده یکساعت بعد از سمپاشی شستشو گردیدند . تیمار مذکور فقط بر روی گیاهان در حال دورمانسی انجام شد ولیکن آنها نیز از چنین تأثیراتی برخوردار شدند (۳).

کاربرد ایمن علف کش ها در قلمستان های ذخیره ای :

--- علف کش ها را در قلمستان های ذخیره ای (nursery stock field) دارای خاک لوم شنی با سمپاش های سه نازله نوع "backpack" به صورت قائم (perpendicular) بر روی ردیف گیاهان چند ساله شامل گونه های متفاوت بکار گرفتند . علف کش های گرانوله در این آزمایش با دست استعمال شدند . علف کش "Reward (diquat)" در ماه نوامبر ۲۰۰۵ بر روی تمامی پلات ها استفاده گردید که منجر به نابودی کلیه علف های هرز پهن برگ یکساله زمستانه شد (۳).

--- درحالیکه گیاهان زینتی چند ساله در حالت دورمانسی ولی دارای شاخه و برگ های سبز بودند ، اقدام به تیمار علف کش های پیش از سبز شدن نظیر : " showcase (Dimension + gallery)" بر گیاهان چند ساله در حالت دورمانسی طی ژانویه ۲۰۰۶ شد که نتیجتاً رشد مجدد آنها در بهار سال بعد از مارس تا آوریل صدمه دید . گیاهانی چـــــون : "Coreopsis var. zampfir" ، "Dianthus" ، "Iris" ، "Leucanthemum" ، "Monarda" ، "Phlox subulata" و "Rose" تماماً در اثر تیمارهای متوالی علف کش "Reward" که در ماه نوامبر بکار رفته و در ماه ژانویه توسط علف کش "Dimension plus gallery" تکرار شده بودند ، دچار آسیب شدند (۳).

--- آزمایشات متوالی با علف کش "Dimension" و "Gallery" بر شاخه و برگ بوته های رُز در حال رشد طی اواخر تابستان به صدمه دیدن آنها منجر نگردید . میزان صدمات وارده بر گیاهانی چون : "Achelia" ، "Agastache" ، "Aster" ، "Threadleaf coreopsis" ، "Coreopsis auriculata" ، "Lavender" ، "Phlox paniculata" ، "Potentilla verna" و گونه های مختلف "Salvia" که در حالت دورمانسی قرار داشتند دچار هیچگونه خسارتی نشدند و یا خسارت وارده به آنها بسیار اندک بود (۳).

--- علف کش "showcase" سبب صدمات اندکی بر روی "Iris" گردید ولیکن این صدمات بعد از اوایل آوریل مشهود نبودند . گیاه زینتی "Coreopsis" با کاربرد علف کش "Showcase" طی ژانویه صدمه ای ندید اما زمانیکه علف کش "Reward" قبل

از نوامبر بکار رفت ، به ظهور صدماتی بر گیاهان زینتی "Coreopsis" و "Leucanthemum" منتهی شد (۳).

--- علف کش "Reward (Diquat)" با استفاده در ماه نوامبر سبب کنترل خوب "Prickly lettuce" و شیخ بهار (groundsel) گردید اما فقط تعداد اندکی از بوته های "کیسه کشیش" (shepherd`s purse) ، "Flixweed" و "Henbit" از بین رفتند (۳).

--- اصلی ترین علف های هرزی که در بهار سال بعد سبز شدند شامل : "Common" ، "Shepherd`s purse" ، "Prickly lettuce" ، "Flixweed" ، "Common lambsquarters" ، "Annual bluegrass" ، "groundsel" ، "Kochia" ، "Purple mustard" و "Henbit" بودند (۳).

--- تیمار علف کش های پیش از سبز شدن در اواسط ماه مه سبب کنترل اکثریت علف های هرز شد بدینگونه که علف کش "Showcase" باعث کنترل "Henbit" به مقدار ۹۰ درصد و علف کش "Dimension plus gallery" باعث کنترل "Henbit" به میزان ۱۰۰ درصد شد (۳).

کنترل علف های هرز قلمستان ها بروش "non crop control" :

--- در این روش هیچگونه علف کشی بر روی گیاهان اصلی پاشیده نمی شود و شامل مراحل زیر است :

۱- استفاده از بوم (boom application) در اوایل بهار بر کناره های محوطه های سرپوشیده (hoophouse).

۲- استفاده از سمپاش های پشتی (backpack application) برای راهروها (aisle) در اوایل بهار

۳- سمپاشی در ۲-۴ مرحله برای ایجاد پوشش کامل توسط بوم های هوایی و آزاد مرتفع (high clearance boom)

۴- سمپاشی نقطه ای یا لکه ای (spot treatment) بصورت ۲-۳ دفعه در سال (۱).

جدیدترین برنامه کنترل علف های هرز قلمستان ها شامل :

(۱) "Barricade 4 FL 21 oz/a" + "Gallery 75 DF – 1 Ib/a" یا

"Surflan A.S/oryzalin 2 qt/a" بصورت سه دفعه در هر فصل کاشت .

(۲) "Sureguard" بصورت دو دفعه در هر سال و فقط برای گیاهان مجاز بر روی برچسب .

(۳) "OH-2 granules" و فقط در پائیز .

(۴) تهیه نقشه اجرایی ویژه جهت خطوط حاوی گیاهان هرز چند ساله و یا گیاهان زراعی (۱).

کنترل علف های هرز در گلدان ها و محفظه های گیاهان زینتی :

--- در زمان کاشت بذور یا نهال ها در گلدان ها و محفظه ها بهتر است از خاک های استریل یا عاری از علف های هرز استفاده شود زیرا چنین مواردی از هجوم علف های هرز مصون می مانند . بسیاری از کاربران (planters) برای کنترل علف های هرز در چنین مواردی غالباً از وجین دستی و مالچ استفاده می کنند . کلید موفقیت وجین دستی را بازرسی مکرر تشکیل می دهد و در این روش بطور منظم به کندن علف های هرز رشديافته در سراسر فصل رشد اقدام می کنند تا بدین طریق بر آنها غلبه یابند زیرا هر بوته خرفه (pigweed) می تواند تا ۲۰۰ هزار بذر و هر بوته "بلوگراس" تا ۲ هزار بذر تولید نمایند (۴).

--- کاربرد و انتخاب دقیق علف کش ها همواره بسیار حیاتی است زیرا محدودیت حجم خاک در گلدان ها از ظرفیت بافری آنها برای علف کش های مصرفی در مقایسه با سطوح باغچه ای می کاهد بنابراین همواره توصیه می شود که علف کش های جدید را قبل از کاربرد وسیع در سطوح کوچک به تجربه بکشاند .

--- تمامی علف کش های مطرح برای گیاهان زینتی قابل مصرف در گلدان ها نمی باشند و حتی برخی از علف کش ها را فقط برای مصرف در مزارع و سطوح وسیع تولید کرده اند لذا توجه به مندرجات روی برچسب سموم ضرورت دارد . سمومی

چون "Ornamental herbicide II" و "Rout" از جمله علف کش هایی هستند که برای مصرف در گلدان ها بصورت قبل از سبز شدن مناسب هستند اما هر دو علف کش فوق دارای ماده "Goal" یا "Oxyfluorfen" هستند که در صورت عدم شسته شدن با آبیاری بلافاصله پس از مصارف برگپاشی سبب سوختگی شاخه و برگ های گیاهان زینتی می شوند (۴).

--- همچنین علف کش "رنستار" (Ronstar) با نام عمومی "Oxadiazon" نیز ظرفیت ایجاد سوختگی شاخه و برگ ها را دارد. از دیگر علف کش هایی که برای مصرف در گلدان های گیاهان زینتی توصیه می گردند شامل: "Treflan"، "Ronstar" و "Devrinol" می باشند (۴).

کاربرد ماده "DDGS" برای کنترل علف های هرز گلدان ها :

--- فقط تعداد محدودی از علف کش ها برای کنترل علف های هرز گلدان ها در شرایط گلخانه ای به ثبت رسیده اند. تحقیقات نشان داده اند که ماده "DDGS" (dried distillers grains) بعنوان یک محصول فرعی حاصل از اتانولی که از ذرت بدست می آید، سبب کنترل علف های هرز یکساله ضمن پژوهش های اولیه گردید. از "DDGS" معمولاً برای تغذیه حیوانات بهره می گیرند و آن دارای ۱۰ درصد رطوبت، ۲۷ درصد پروتئین، ۱۱ درصد چربی، ۹ درصد فیبر، ۴/۴ درصد ازت، ۰/۱۶ درصد فسفر، ۰/۷۹ درصد پتاس و ۰/۵ درصد گوگرد است (۳).

--- "DDGS" بعنوان ماده ای سرشار از نیتروژن بسان کودهای مکمل در قلمستان بکار برده می شود. افزودن "DDGS" به مخلوط گلدانی برگ های کاج به نسبت ۵ درصد وزنی سبب کاهش سبز شدن و رشد علف هرز گندمک (chickweed یا *stellaria media*) و در غلظت ۱۰ درصد وزنی باعث کاهش سبز شدن و رشد علف چمنی یکساله (annual bluegrass یا *poa annua*) گردید (۳).

--- گیاهانی چون: "Rosa hybrid var. red Sunblaze"، "Phlox paniculata"، "var. Franz Schubert" و "Coreopsis auriculata var. nana" که در داخل خاک گلدانها نشاء شده بودند پس از تقویت خاک گلدان به نسبت ۲۰ درصد وزنی با "DDGS" بدواً به شدت دچار بازماندگی رشد (stunted) و سپس مرگ گردیدند.

این گیاهان در گلدان هایی که فقط به نسبت ۱۰ درصد وزنی با "DDGS" تقویت شده بودند ، تماماً زنده ماندند اما به میزان زیادی از رشد بازماندند و گلدهی "Rose" و "Coreopsis" کاهش یافت (۳).

--- پس از مشاهده اثرات "فیتوتوکسیته" منتج از کاربرد عمیق "DDGS" به ارزیابی کاربرد سطحی آن برای کنترل علف های هرز اقدام شد . بکارگیری ۱۶۰۰-۸۰۰ گرم در مترمربع بر سطح زمینی که گیاهان زینتی در آن نشاء شده بودند ، سبب کاهش تعداد بلوگراس یکساله به میزان ۴۰-۵۷ درصد و کاهش تعداد "common chickweed" به میزان ۳۳-۵۷ درصد شد درحالیکه هیچگونه صدمه ای به بوته های نشاء شده گیاهان زینتی وارد نگردید (۳).

--- کاربرد "DDGS" به میزان ۴۰۰ گرم در مترمربع بر سطح خاکی که دارای بوته های نشائی گیاهان زینتی بودند ، موجب هیچگونه کاهش سبزی شدن و رشد "common chickweed" و "annual bluegrass" نشد . "DDGS" ممکن است در جهت کاهش سبزی شدن و رشد علف های هرز گلدان های حاوی گیاهان زینتی نیز در حالت بکار بردن بر سطح خاک دارای گیاهان نشاء شده ، بسیار مفید واقع شود . پژوهش های بیشتری برای تشخیص مقادیر مناسبی از "DDGS" جهت مخلوط سازی با خاک و اثرات مثبت یا منفی بر بیماری های گیاهی ، آفات و قابلیت دستیابی عناصر غذایی مورد نیاز می باشند (۳).

جدید ترین اصول سمپاشی بر گیاهان گلدانی عبارتند از :

(۱) استفاده از سمپاش "backpack" با نازل "KLC-5"

(۲) سمپاشی در روز بعد و حداکثر قبل از ۴۸ ساعت بعد از گلدان گیری (potting)

(۳) از اسپری های دارای انعطاف زیاد بر روی سمپاش "backpack" پس از گلدان گیری (۱).

«جدول ۴۸) اثر علف کش های گروه "IR-4" بر گلدان های ۲ گالنی موجود در فضای آزاد حاوی گیاهان زینتی چند ساله طی سال ۲۰۰۶ میلادی در منطقه "Prosser, WA" (۳)»

نوع علف کش	گونه گیاهی	نام عمومی گیاه	میزان صدمه
Pendulum 2G (Pendimethalin)	<i>Aster ericoides</i>	Aster	-
	<i>Eupatorium rugosum</i>	Boneset	-
	<i>Heliopsis helianthoides</i>	False sunflower	-
	<i>Gaura lindheimeri</i>	Gaura	-
	<i>Delosperma</i>	Hardy ice plant	-
	<i>Santolina</i>	Lavender cotton	-
	<i>Panicum virgatum</i>	Switchgrass	-
	<i>Veronica liwanensis</i>	Turkish veronica	+
Pennant magnum (S-metolachlor)	<i>Eupatorium rugosum</i>	Boneset	کم
	<i>Iberis sp</i>	Candytuft	-
	<i>Digitalis sp</i>	Foxglove	برخی
	<i>Delosperma</i>	Hardy ice plant	+
	<i>Santolina</i>	Lavender cotton	-
	<i>Echinacea sp</i>	Purple coneflower	+
	<i>Panicum virgatum</i>	Switchgrass	کم
Sedgehammer (Halosulfuron)	<i>Hedera helix L.</i>	English ivy	+
	<i>Helleborus</i>	Christmas rose	+
	<i>Salvia sylvestris</i>	Sage	+
	<i>Echinacea sp</i>	Purple cone flower	+

« جدول ۴۹) ادامه اثر علف کش های گروه "IR-4" بر گلدان های ۲ گالنی موجود در فضای آزاد حاوی گیاهان زینتی چند ساله طی سال ۲۰۰۶ میلادی در منطقه "Prosser , WA" (۳) »

نوع علف کش	گونه گیاهی	نام عمومی گیاه	میزان صدمه
Snapshot 2.5 TG (trifluralin + Isoxaben)	Aster ericoides	Aster	-
	Eupatorium rugosum	Boneset	-
	Iberis sp	Candystuff	برخی
	Digitalis sp	Foxglove	برخی
	Panicum virgatum	Switchgrass	-
	Artemisia ludoviciana	Western sage	-
Surfentrazone DF (Sulfentrazone)	Hedera helix L.	English ivy	-
	Pseudotsuga menziesii	Fir	-
	Echinacea sp	Conflower	+
	Salvia sylvestris	Sage	+
Sureguard (Flumioxazin)	Rudbeckia fulgida	Conflower	-
	Vinca sp	Periwinkle	-
V 10142 (Imazosulfuron)	Rudbeckia fulgida	Conflower	برخی
	Hedera helix L.	English ivy	+
	Pseudotsuga menziesii	Fir	کم
	Vinca sp	Periwinkle	-
	Echinacea sp	Purple coneflower	+
	Rosa sp	Rose	برخی
	Salvia sylvestris	Sage	+

«جدول ۵۰): گیاهان چند ساله زینتی خسارت دیده ناشی از علف کش "Reward" به صورت پیش از سبز شدن طی سال ۲۰۰۶ میلادی در منطقه "WA, Mabton" (۳)»

علف کش	گونه گیاه	رقم	درصد صدمه
Dimension + gallery (dithiopyr + isoxaben) (0.5 + 1 ib ai/a)	Achelia (yarrow)	Moonshine	۲۵
	Agastache	Blue fortune	۰
	Aster	Woods purple	۰
	Coreopsis lanceolata	Baby sun	۰
	Dianthus	Fire star	۹۰
	Lavender	Hidcote	۰
	Leucanthemum	Full sail	۹۰
	Monarda	Blue stocking	۱۰
	Phlox paniculata	Fujiyama	۰
	Potentilla verna	Verna nana	۱۰
	Rose	Knock out	۷۰
	Salvia nemorosa	May queen	۰
Showcase 2.5 G (trifluralin + Isoxaben + Oxyfluorfen) (3 + 0.38 + 0.38 ib ai/a)	Coreopsis lanceolata	Baby sun	۰
	Coreopsis auriculata	Nana	۰
	Leucanthemum	Snowcap	۷۵
	Iris	---	۱۵

کنترل علف های هرز سبزیکاری ها :

--- برای کنترل علف های هرز قطعات سبزیکاری (vegetable garden) عموماً از روش های زیر بهره می گیرند:

(۱) پیشگیری (prevention) از هجوم علف های هرز به سبزیکاری ها :

--- علف های هرز مناظر ناخوشایندی را پدید می آورند ، عملکرد را کاهش می دهند و باعث نزول کیفیت سبزیجات تولیدی می شوند . کنترل علف های هرز در سبزیکاری ها با پیشگیری آغاز می گردد . برای مثال کودهای طویله ای (barnyard manure) منابع بسیار خوبی از مواد آلی سرشار از عناصر کودی هستند اما می توانند مخازنی از بذور علف های هرز باشند لذا بکارگیری فرآیندهای کمپوست سازی

می تواند بنحو معنی داری باعث کاهش تعداد بذور زنده علف های هرز در کودهای حیوانی گردند (۵).

--- آبهایی که در کانال ها (canals) و نهرها (ditch) جریان دارند نیز غالباً به بذور علف های هرز آلوده اند و آبیاری با چنین آب هایی بطور مداوم سبب افزودن بذور علف های هرز به سبزیکاری ها می گردند. غربالگری (screens) یا صافی کردن (filters) آب های آبیاری قادر به کاهش این روند است اما بهیچوجه نمی توان آنها را بطور کامل حذف نمود. البته آبیاری هایی که از منابع چاه ها، چشمه ها و فاضلاب های تصفیه شده (culinary system) تأمین می شوند، چنین مشکلاتی ندارند ولیکن نسبتاً گران تمام می شوند (۵).

--- روش آبیاری تأثیر معنی داری بر وضعیت علف های هرز سبزیکاری ها می گذارد. روش های مختلف آبیاری نظیر: فارو (furrow) و یا بارانی (sprinkler) که باعث مرطوب شدن کامل سطح زمین می شوند، باعث تحریک بذور علف های هرز به سبز شدن در مقایسه با روش هایی نظیر آبیاری قطره ای می گردند که آب را فقط به گیاهان اصلی می رسانند و فضای زیادی از باغ را با سطوح خشک باقی می گذارند. زمانیکه آبیاری قطره ای در تلفیق با مالچ پاشی قرار گیرد، با کاهش بسیار زیادی در شیوع علف های هرز مواجه خواهید شد (۵).

۲) کنترل مکانیکی علف های هرز در سبزیکاری ها :

--- به تجربه ثابت شده است که کنترل مکانیکی بهترین روش برای کنترل آغازین علف های هرز در سبزیکاری ها می باشد. روش های فوکا زدن (hoeing)، کولتیواتور زدن (cultivation)، مالچ پاشی و وجین دستی به ایجاد کنترل مناسبی برای اکثر علف های هرز در سبزیکاری ها ختم می شوند و در نتیجه از وقوع صدمات ناشی از کاربرد علف کش ها جلوگیری بعمل می آورند (۵).

--- زمانیکه عملیات آماده سازی اولیه خاک ها بخوبی انجام گیرند و کاشت محصول با رعایت اصول زراعی صورت پذیرند، آنگاه می توان سبزیکاری ها را با کمترین نیروی انسانی مورد نیاز و با حداقل علف های هرز اداره نمود. روش های کولتیواتور زدن و فوکا زدن دقیق و مداوم قادر به حذف بسیاری از مشکلات مبتلابه علف های

هرز بویژه تولید بذر در آنها هستند. غالباً ضروری است که سطح باغ ها را هر دو هفته یکبار بطور مداوم با کولتیواتور و یا فوکا زیرورو نمود زیرا علف های هرز جدید در سرتاسر فصل رشد به سبز شدن ادامه می دهند (۵).

--- علف های هرز را تا زمانیکه کوچک هستند و هنوز رقابت شدید خود را با گیاهان اصلی شروع ننموده اند و به آسانی کنده می شوند، باید از زمین بیرون کشید. کولتیواتور زدن را نباید در عمق خاک بیش از نیاز برای کنترل علف های هرز انجام داد. چنانکه بهم زدن خاک در عمق ۲-۱ اینچی خاک معمولاً کفایت می نماید. بهم زدن خاک در اعماق بیشتر بر احتمال خسارت دیدگی ریشه های گیاهان اصلی می افزاید. علف های هرزی که در داخل ردیف های کشت سبزیجات روئیده اند، باید در اوایل رشد آنها از خاک در آورده شوند. هر گونه اغماض در کنترل بموقع علف های هرز به رشد آنها می انجامد در حالیکه اجرای وجین دستی به ریشه های سبزیجات مجاور نیز آسیب می رساند و نهایتاً از راندمان تولید می کاهد (۵).

--- همواره مطمئن گردید که تیغه های ادوات کشاورزی به اندازه کافی تیز هستند لذا برای تیز کردن لبه های آنها ترجیحاً از چرخ سمباده (grinder) بهره گیرید. در هنگام بکارگیری ادوات مکانیکی برای کنترل علف های هرز از صدمات تیغه های تیز فوکا و روتوتیلرها (rototiller) بر گیاهان اصلی ممانعت ورزید (۵).

کاربرد علف کش ها در سبزیجات :

--- اغلب کشاورزان سبزیکار اقدام به بکارگیری علف کش ها در سبزیکاریهای وسیع و تجارتي تحت کاربری " تک کشتی " (single crop) می کنند. استفاده از علف کش ها در باغچه های خانگی که فراگیرنده انواع متفاوتی از سبزیجات در قطعات بسیار کوچک هستند، بسیار دشوار می باشد زیرا هیچ علف کشی که مناسب و سازگار برای تمامی سبزیجات باغچه ای باشد، ساخته نشده است.

--- بقایای برخی از علف کش ها ممکن است بمدت نسبتاً طولانی در خاک باغچه ها دوام آورند و به سبزیجاتی که در قالب تناوب متعاقباً کشت خواهند شد، صدمه وارد سازند. در صورتیکه از علف کش ها در سبزیکاری ها استفاده می شود، حتماً مراتب احتیاطات روی برچسب آنها را مراعات نمائید و از آنها فقط در مورد گیاهانی که در

برچسب ها مجاز شده اند ، بهره گیرید . قبل از کاربرد علف کش ها به کالیبره بودن سمپاش اطمینان یابید و بصورت مطلوب از آن استفاده کنید (۵).

شرح علف کش های سبزیکاری ها :

الف) علف کش های پیش از سبز شدن علف های هرز و پیشگیری کننده :

۱- علف کش "DCPA(Dacthal)" :

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن که برای کنترل علف های هرز در سبزیجاتی چون : گل کلم (broccoli) ، کلم بروکسل (brussel sprouts) ، (cabbage) ، (cauliflower) ، (collards) ، خیار ، بادمجان ، کلم پیچ (kale) ، خربزه ، خردل سبز (mustard green) ، گوجه فرنگی ، شلغم (turnip) ، سیر (garlic) ، پیاز ، فلفل ها ، سیب زمینی ، تربچه (radish) ، لوبیا سبز (snap beans) و کدو رشتی (squash) بکار می رود . از این علف کش معمولاً پیش از سبز شدن علف های هرز بهره می برند که بدینطریق به کنترل علف های هرز برای ۱-۲ ماه پس از کشت می انجامد .

--- علف کش "داکتال" قادر به کنترل انواعی از گراس های یکساله و علف های هرز پهن برگ نظیر : "barnyard grass" ، "crabgrass" ، "foxtail" ، "lambsquarter" ، قازایاقی (pigweed) و خرفه (purslane) می باشد و گراس ها را بهتر از علف های هرز پهن برگ کنترل می کند (۵).

--- علف کش داکتال را برای اکثر سبزیجات قبل و یا زمان کاشت مصرف می کنند ، هر چند برخی از محصولات نیازمند یک دوره انتظار بعد از نشاء برای فرارسیدن زمان مناسب جهت کاربرد علف کش هستند . اگر تأخیر در کاربرد علف کش پس از آماده سازی زمین یعنی آخرین شخم و کاشت به درازا بکشد ، ممکن است استفاده از کولتیواتور زدن مجدد سطح خاک جهت حذف بوته های علف هرزی که بتازگی سبز شده اند ، ضرورت یابد و سپس علف کش بکار گرفته شود .

--- بعد از سمپاشی علف کش فوق باید آنرا با آبیاری بارانی و یا حداقل $\frac{1}{2}$ اینچ از بارندگی لغایت ۳ روز پس از سمپاشی با خاک در آمیخت . تمامی اسامی تجاری ،

بسته بندی و فرمولاسیون های این علف کش برای مصرف در سبزیکاری ها مناسب نیستند لذا باید به مشخصات روی برچسب ها توجه گردد (۵).

۲- علف کش "Trifluralin(Treflan)":

--- علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن است که جهت کنترل علف های هرز در سبزیجاتی نظیر: "broccoli"، "brussel sprouts"، "cabbage"، "carrots"، "cauliflower"، "collard"، "cucumber"، "green pea"، "kale"، "melon"، "tomato"، کلم قمری (turnip green)، "pepper"، سیب زمینی، "snap bean" و کدو رشتی بکار می رود. معمولاً این علف کش را قبل از سبز شدن علف های هرز مصرف می کنند و اثراش بمدت ۲-۱ ماه پس از پاشش باقی می ماند (۵).

--- این علف کش قادر به کنترل گراس های یکساله و پهن برگ هایی چون: "barnyard grass"، "downy brome grass"، "crabgrass"، "foxtail"، "lambquarter"، "pigweed"، "puncture vine"، "purslane" و "sandbur" است و معمولاً گراس ها را بهتر از علف های هرز پهن برگ کنترل می کند.

--- از این علف کش برای کنترل علف های هرز در بسیاری از سبزیجات بصورت قبل و یا در زمان کاشت بهره می گیرند گوا اینکه برخی از محصولات نیازمند مدت زمانی برای به تعویق انداختن مصرف علف کش پس از انتقال سبزیجات نشایی هستند. بلافاصله پس از مصرف علف کش باید بروش مکانیکی نسبت به اختلاطش با لایه سطحی خاک به ضخامت ۲-۱ اینچ اقدام نمود. هرگونه مخلوط کردن علف کش مصرفی در عمق بیشتری از خاک سبب رقیق شدن غلظت سم و در نتیجه کاهش تأثیراتش در کنترل علف های هرز می گردد.

--- علف کش تریفلان پس از مصرف در سطح خاک اگر تا ۳ روز بعد از سمپاشی با خاک مخلوط نشود، در اثر تابش نور خورشید بی اثر و یا تبخیر می گردد. تمامی اسامی تجاری، بسته بندی ها و فرمولاسیون های این علف کش برای مصرف در سبزیکاری ها مناسب نیستند لذا به مشخصات روی برچسب ها توجه گردد (۵).

ب) علف کش های پس از سبز شدن علف های هرز و برگپاش :

۱- "Glyphosate(Roundup)" :

--- علف کشی غیر انتخابی و پس از سبز شدن است که برای آماده سازی مکان ها پیش از کاشت یا انتقال گیاهان اصلی بکار می رود ولیکن نباید قطرات و غباراتش با بوته های اصلی تماس یابند .

--- راندآپ برای کنترل اغلب علف های هرز بویژه چند ساله ها از جمله "quackgrass" و "field bind" مصرف می شود .

--- راندآپ را برعلیه علف های هرزی که سبز شده اند و در مرحله رشد فعالند ، بکار می گیرند . تمامی اسامی تجار تی ، بسته بندی ها و فرمولاسیون های این علف کش برای مصرف در سبزیکاری ها مناسب نیستند لذا به مشخصات روی برچسب ها توجه شود (۵).

۲- علف کش "Sethoxydim(poast)" :

--- علف کشی انتخابی و پس از سبز شدن است که برای کنترل علف های هرز در سبزیجاتی مانند : لوبیا ، "broccoli" ، "brussel sprouts" ، "cabbage" ، گرمک و طالبی (cantaloupe) ، "cauliflower" ، "collard" ، "cucumber" ، بادمجان ، سیر ، "honeydew melon" ، "kale" ، "kohlrabi" ، "lentil" ، "lettuce" ، خربزه قندی (muskmelon) ، "mustard green" ، پیاز ، نخود ، فلفل ، سیب زمینی ، کدو تنبل (pumpkin) ، "rhubarb" ، "spinah" ، "squash" ، گوجه فرنگی و هندوانه استفاده می شود .

--- از این علف کش برای کنترل گراس های یکساله و همچنین کنترل نسبی و موقت گراس های چند ساله ای نظیر "quackgrass" استفاده می شود .

--- از علف کش فوق الذکر برعلیه گراس های سبز شده ای که در مرحله رشد فعال هستند ، مطابق با دستورالعمل های روی برچسب مصرف می گردد . تکرار کاربرد علف کش برای کنترل گراس های چند ساله یا گراس های یکساله ای که بعد از سمپاشی طغیان می نمایند ، ضرورت می یابد . تمامی اسامی تجار تی ، بسته بندی ها

و فرمولاسیون های این علف کش برای مصرف در سبزیکاری ها مناسب نیستند لذا به مشخصات روی برچسب ها توجه گردد (۵).

کنترل علف های هرز در گلخانه ها :

--- گلخانه ها (greenhouse) به مانند واحه هایی سرسبز هستند که در سرتاسر سال شاداب و سرزنده می باشند . آنها زمستان را نمی شناسند و تحت تأثیر خشکسالی قرار نمی گیرند بنابراین مکان هایی مطلوب برای حضور ، تکثیر و گسترش علف های هرز و سایر آفات و امراض هستند بطوریکه بدون اجرای برنامه های کنترلی نمی توان هیچگاه گلخانه هایی عاری از پاتوزن ها فراهم نمود (۹).

روش های غیر شیمیایی کنترل علف های هرز در گلخانه ها :

--- جلوگیری از ورود بذور علف های هرز از مهمترین عوامل کنترل علف های هرز در گلخانه ها است . بذور علف های هرز از چندین راه وارد گلخانه ها می گردند که آلودگی خاک و بذور مصرفی از مهمترین آنها می باشند .

--- عقیم کردن خاک ها علاوه بر جلوگیری از بیماری های گیاهی سبب نابودی بذور علف های هرز نیز می گردند .

--- علف های هرزی که در جوار گلخانه ها رشد می یابند ، از دیگر منابع شیوع علف های هرز در گلخانه ها می باشند که به کمک باد و یا لباس کارگران و مشتریان به داخل گلخانه ها منتقل می شوند لذا کنترل علف های هرز مجاور گلخانه ها اصولاً به کنترل منابع اصلی بذور علف های هرز می انجامد . با این وجود همچنان تعداد اندکی از علف های هرز در داخل گلخانه ها رشد خواهند یافت که حذف چنین علف های هرزی قبل از بلوغ و گلدهی آنها به کاهش علف های هرز آتی می انجامد (۹).

--- هر گیاه هرز ممکن است به تولید چندین هزار بذور جدید منتهی گردد که آنها به بقاء علف های هرز طی سال های آینده منجر می شوند . وجین دستی تک بوته های علف های هرز گلخانه ها از ساده ترین و مطمئن ترین روش های کنترل آنها می باشند ، گرچه در برخی مواقع ممکن است نیازمند کاربرد علف کش ها باشند .

--- بکارگیری عملیات زراعی مناسب شالوده کنترل علف های هرز در گلخانه ها را تشکیل می دهند زیرا کاربرد علف کش ها دارای محدودیت های زیادی در گلخانه ها می باشند (۹).

کنترل شیمیای علف های هرز گلخانه ها :

--- از علف کش ها معمولاً برای کنترل علف های هرز مزارع و گیاهان زینتی گلخانه ها و محفظه ها (container) استفاده می کنند. این مواد گواپنکه به کنترل مطمئن و اقتصادی گیاهان نامطلوب می انجامند اما بکارگیری مفید آنها در گلخانه ها با محدودیت هایی همراه هستند زیرا حتی علف کش هایی که برای کنترل علف های هرز گیاهان زینتی در فضای آزاد مصرف می شوند، قادر به ایجاد خسارات جدی بر برخی از گیاهان گلخانه ای هستند (۹).

--- علف کش ها دارای اثرات نامطلوب بیشتری در محیط های بسته نظیر گلخانه ها می باشند زیرا بخار حاصل از آنها بمرور تجمع می یابند و بر گیاهانی که در معرض آنها قرار گیرند، اثرات نامطلوبی وارد می سازند (۸).

--- دو عامل اصلی محدود کننده کاربرد علف کش ها در گلخانه ها عبارت از خصوصیات فیزیکی گلخانه ها و تبخیر شدن علف کش ها در چنین محیط های بسته ای می باشند :

الف) محیط درون گلخانه ها به شدت با محیط خارجی آنها متفاوت است بطوریکه محیط گرم و مرطوب آنها باعث رشد گیاهانی ظریف و آبدار می گردند که مستعد خسارات علف کش ها هستند.

ب) قابلیت تبخیر شدن علف کش ها دوّمین عامل محدود کننده کاربردشان در گلخانه ها است زیرا برخی علف کش ها تمایل به تبخیر شدن از سطح خاک و یا سطح برگ های تیمار شده را دارند. زمانیکه علف کش ها در داخل گلخانه ها به صورت بخار منتشر می گردند، سبب آلودگی هوا و در نتیجه بروز صدماتی بر گیاهان می شوند و هر چه بر این روند افزوده شود، بر غلظت بخارات علف کش در گلخانه ها اضافه می گردند و صدمات وارده نیز بیشتر خواهند شد (۹).

--- معمولاً باید فقط از علف کش هایی برای کنترل علف های هرز گلخانه ها بهره گرفت که در برچسب آنها مشخص گردیده اند زیرا مثلاً علف کش هایی که برای کنترل علف های هرز رُزهای باغچه ای توصیه شده اند ، نباید برای کنترل علف های هرز رُزهای درون گلخانه ای استفاده گردند لذا حتماً قبل از مصرف علف کش ها در گلخانه ها برای حصول اطمینان از ایمن بودن آنها برای کاربران و گیاهان اصلی نسبت به مطالعه برچسب هایشان اهتمام ورزید (۹).

کاربرد علف کش ها و احتمال خسارت دیدن گیاهان اصلی گلخانه ها :

--- مسمومیت های گیاهی (phytotoxicity) از موضوعات منتسب به صدمه دیدن گیاهان گلخانه ها و سایرین در اثر مواد شیمیایی مصرفی بویژه علف کش ها هستند . گیاهان گلخانه ای اغلب در معرض سموم شیمیایی قرار می گیرند بویژه اینکه در سطحی محدود دارای بیشترین تراکم گیاهی می باشند (۹).

--- برخی نشانه های خسارات گیاهی ناشی از کاربرد سموم شیمیایی از جمله علف کش ها عبارتند از :

(۱) سوختگی نوک و یا حواشی برگ ها

(۲) کلروزیس حاشیه ای ، نقطه ای و یا نوک برگ ها

(۳) بدشکلی برگ ها نظیر : پیچیدگی (curling) ، چرخیدگی (twisting) و فنجانی شدن (cupping)

(۴) بازماندگی (stunting) و یا کاهش رشد در تمامیت گیاه و یا بخش هایی از آن

(۵) رشد مازاد و غیر معمول برخی اندام های گیاهان

--- گل ها و براکته های گیاهان از بیشترین حساسیت در برابر فیتوتوکسین ها برخوردارند .

--- کاربرد سموم سیستمیک بویژه هورمونی در مقادیر نامناسب می تواند بیشترین تأثیرات را بر بخش های جدیداً رشد یافته ، باقی بگذارند .

--- آبیاری پس از تیمار با علف کش های گرانوله ممکن است منجر به صدمات ریشه ای ، بازماندگی و یا نقصان (decline) رشد و خسارت به برگ های قدیمی شود (۹).

--- برای کاهش صدمات ناشی از علف کش ها باید :

- (۱) فقط از مقادیر توصیه شده بهره گیرید .
- (۲) از سموم شیمیایی بر گیاهان تحت تنش استفاده نکنید .
- (۳) علف کش ها را در شرایط اقلیمی گرم ، تابش شدید خورشید و رطوبت بالا بکار نبرید .
- (۴) بهتر است ، سمپاشی را در صبحگاهان بین ساعات ۱۰-۶ بامداد اجرا نمائید .
- (۵) در مواردی که احتمال فزونی دمای هوا می رود ، از سمپاشی خودداری نمائید .
- (۶) سمپاشی گرانوله را در شرایط خشک بودن برگها اجرا کنید .
- (۷) تا حد امکان بجای سموم امولسیون (emulsifiable concentrates) از پودرهای قابل حل (wetable powders) استفاده نمائید .
- (۸) چون احتمال ناسازگاری وجود دارد لذا بدون دانش و تجربه کافی از مخلوط کردن علف کش ها خودداری کنید .
- (۹) نازل های پخش کننده ذرات غبار مانند (mist) و ذرات ریز محلول سمّی (aerosol) را حداقل در فاصله ۲۴-۱۸ اینچی گیاه قرار دهید .
- (۱۰) هیچگاه از سمپاش ها و ملحقاتی که برای پخش آفت کش ها و قارچکش ها بکار رفته اند ، برای پاشش علف کش ها و بالعکس بهره نگیرند .
- (۱۱) بعد از هر بار استفاده اقدام به شستشوی کامل سمپاش و ملحقات آنها نمائید .
- (۱۲) هیچگاه محلول سمّی اضافی را در درون مخازن باقی نگذارید .
- (۱۳) سموم را در معرض یخزدگی و گرمای زیاد قرار ندهید .
- (۱۴) مطالب برجسب علف کش ها را قبل از کاربردشان بدقت مطالعه نمایید (۹).

کاربرد انرژی خورشیدی در کنترل علف های هرز :

--- استفاده از انرژی خورشیدی برای ضد عفونی (disinfection) خاک ها در سال ۱۹۷۰ میلادی در اسرائیل توسعه یافت و برای چندین سال به صورت آزمایشی برای کشاورزی متراکم (intensive) بهره برداری گردید . حرارت کشنده ای که در این روش حادث می شود ، برای آفات گوناگون موجود در خاک از قبیل علف های هرز ، پاتوژن ها ، نماتدها و حشرات کشنده است و باعث کنترل مؤثر آنها بدون آسیب رسانی به کاربران و آلودگی محیط زیست می شود (۱۰).

--- در یک آزمایش برای کاربرد انرژی خورشیدی (soil solarization) جهت کنترل علفهای هرز گلخانه های گیاهان زینتی ابتدا کرت ها را بخوبی شخم زده و سپس تا مرحله رطوبت زراعی آبیاری گردیدند . کرت های مورد تیمار را با صفحات پلی اتیلین شفاف به ضخامت 50 μ m برای ۳ ، ۱۰ ، ۲۲ ، ۳۲ و ۴۲ روز در گلخانه های استان "بونس آیرس" آرژانتین پوشش یافتند و پس از اینکه کاملاً به سطح خاک چسبیدند آنگاه لبه ها را درون خندق های حفر شده ، مستحکم نمودند (۱۰).

--- دمای خاک در اعماق ۱۰ و ۵ سانتیمتری با دماسنج دیجیتالی پایه بلند در تیمارهای آزمایشی و شاهد اندازه گیری شدند . همچنین دمای خاک در ارتفاع ۱/۵ متری سطح زمین در داخل و خارج گلخانه با دماسنج جیوه ای ثبت شد (۱۰).

--- در این آزمایش ، جمعیت علف های هرز تابستانه یکساله از قبیل : "Amaranthus hybridus" و "Galinsoga parviflora" و همچنین علف های هرز یکساله زمستانه ای نظیر :

"chick weed (stellaria media)" ، "bur medick (Medicago Arabica)"

"sowthistle (sonchus oleraceus)" و "twincress (coronopus didymus)" که به صورت لکه ای در خاک رشد داده شده بودند با احتمال ۰/۰۵ بنحو معنی داری در تیمار ۴۲ روزه نسبت به سایر پلات ها کنترل شدند . گرمای زیادی که در خاک ایجاد گردید ، سبب کنترل علف های هرز یکساله بدون وقوع خسارت بر کاربران و آلودگی محیطی شد (۱۰).

--- گل های "میخک صد پر" (carnation) که در پلات هایی با کاربرد انرژی خورشیدی با دوره ۲۲ روزه کشت شدند ، دارای بیشترین وزن ریشه ها ، وزن خشک گل ها و تعداد گل ها نسبت به میخک هایی شدند که در خاک های تیمار نشده کشت گردیده بودند (۱۰).

«جدول (۵) : سبز شدن علف های هرز (گیاه در متر مربع) بعد از روزهای متفاوت تیمار آفتابدهی در مقایسه با شاهد در سطح احتمال $P < 0.05$: (۱۰)»

Galinsoga parviflora	Amaranthus hybridus	Coronopus didymus	Sonchus oleraceus	Stellaria media	Medicago arabica	تیمارها
۲۶۷	۸۹	۲۶۷	۱۵۶	۴۸۹	۸۰۰	۳ روز
۱۳۳	۸۹	۲۰۰	۱۵۶	۶۷	۲۲۲	۱۰ روز
۶۷	۴۴	۸۹	۶۷	۱۵۶	۱۳۳	۲۲ روز
۰	۴۴	۸۹	۰	۸۹	۶۷	۳۲ روز
۰	۲۰۰	۳۷۸	۰	۱۱۱	۲۰۰	۴۲ روز
۱۳۳	۹۵/۴	۱۴۸/۹	۲۶۷	۲۸۹	۳۱۱	شاهد
۹۵/۴	۲۷/۵	۴۲/۹	۹۵/۴	۱۰۳/۴	۱۰۳	C.V =(critical value) مقایسه
۲۷/۶	---	---	۲۷/۵	۲۹/۸	۲۹/۸	SEM

نتیجه گیری و پیشنهادات :

--- قوانین کلی (rules of thumb) کنترل علف های هرز در گیاهان زینتی و محوطه های چمن بشرح زیر توصیه می گردند :

(۱) شناسایی علف های هرز غالب برای انتخاب علف کش های انتخابی کارآمد و مؤثر ضرورت دارد و بیاد داشته باشید که هیچیک از علف کش های پیش از سبز شدن قادر به کنترل کلیه علف های هرز نیستند .

(۲) برخی از علف های هرز نظیر : "chickweed" ، "common groundsel" و "bittercress" در سرتاسر سال جوانه می زنند و رشد می یابند (۱۳).

(۳) مخارج کنترل علف های هرز جزو هزینه ها (costs) نیستند بلکه نوعی پرداخت (pays) برای کسب درآمد بیشتر محسوب می شوند .

(۴) سعی کنید تا علف های هرز را در اوایل رشدشان کنترل کنید .

(۵) هیچگاه اجازه تولید بذر را به علف های هرز بستر گلکاری ها و فضاهای سبز ندهید زیرا از قدیم گفته اند که :

«یکسال بذردهی علف های هرز مستلزم ۷ سال وجین مداوم است» (One year`s seeding = seven year`s weeding) .

(۶) اجرای مدیریت مناسب می تواند از خسارتزایی بسیاری از گونه های علف های هرز به شدت بکاهد .

(۷) هیچگاه وجین کردن را بعنوان یک راهکار مرسوم و مؤثر از یاد نبرید .

(۸) با آبیاری بوته هایی که به تازگی غرس شده اند ، به استحکام خاک اطراف آنها کمک کنید و سپس به استفاده از علف کش های خاک-فعال (soil-active) در اطراف آنها اقدام نمائید .

(۹) از کولتیواتور زدن سطحی می توان برای کنترل علف های هرز استفاده کرد گوا اینکه با این عمل برخی بذور علف های هرز به سطح خاک آورده می شوند ، ریشه

ها و ریزوم ها و غده های زیر زمینی علف های هرز چند ساله به قطعاتی تقسیم می گردند و امکان صدمه رسانی به ریشه های گیاهان زینتی نیز وجود دارد .

۱۰) روی توده های خاک و مالچ را با پلاستیک بپوشانید تا از آلوده شدن آنها به بذور علف های هرز جلوگیری بعمل آید .

۱۱) در صورتیکه بخشی از محوطه چمن کاری را بعنوان سرگاه برای دورزدن موورها در نظر می گیرید و نواری از چمن های موور نشده باقی می ماند ، حتماً در پایان به حذف آنها اقدام کنید .

۱۲) قبل از کاربرد علف کش ها نسبت به مطالعه برچسب هایشان مبادرت ورزید . علف کش ها در زمره آفت کش ها می باشند و زمانی ایمن هستند که بر طبق دستورالعمل های روی برچسب مصرف شوند . بکارگیری مقادیر اندکی از علف کش ها دلیلی بر کاربرد و مؤثر بودن مقادیر زیادتر آنها نیست . قبل از کاربرد علف کش ها باید از عدم خسارتزایی آنها بر گیاهان اصلی فضای سبز مطمئن گردید .

۱۳) تعیین مقدار مناسب علف کش ها برطبق :

الف- مقادیر توصیه ای روی برچسب

ب- ملاحظه بافت خاک چنانکه علف کش های "Princep" و "Simazine" در خاک های شنی و سبک اثربخشی بیشتری نسبت به خاک های رسی و سنگین دارند .

پ- طول زمان پس از آخرین استعمال مثلاً هیچگاه بیش از ۱/۵ پوند از ماده فعاله علف کش در یک ترکیب استفاده نگردد. هنگامی که علف کش ها را بصورت ترکیبی بهره می گیرید ، بهتر است از حداقل مقدار توصیه شده هر کدام استفاده نمائید .

ت- کل ماده مؤثره در ایگر (ai/A) از فاکتورهایی است که باید در هر سال مورد توجه قرار گیرد .

۱۴) باید توجه گردد که در حقیقت هیچگونه علف کش انتخابی از نوع پس از سبز شدن که بتوان با محلول پاشی آنها به کنترل علف های هرز پهن برگ در میان گیاهان زینتی پرداخت ، در دسترس نیست .

۱۵) حتماً باید سمپاش (sprayer) و یا "سم پخشان" (spreader) را قبل کاربردشان کالیبره نمود .

۱۶) محوطه تیمار شونده را باید دقیقاً تعیین و مشخص کرد .

۱۷) مقدار علف کش مورد نیاز باید معین شود سپس محاسبات را دو بار تکرار کنید .

۱۸) هیچگاه در صورت مشکوک بودن مقدار مصرف علف کش در واحد سطح به کاربردش اقدام نشود .

۱۹) از سمپاش های متناسب با حجم سمپاشی مورد نیاز استفاده شود چنانکه ابزارهای سمپاشی کوچک برای اراضی کم وسعت مناسب ترند .

۲۰) از نازل هایی مناسب با نوع علف کش ، علف هرز و موقعیت اراضی بهره گیرید .

۲۱) برای پاشیدن علف کش ها از سمپاش های جداگانه ای استفاده شود زیرا برخی از علف کش ها قابلیت شسته شدن از جداره های مخزن سمپاش را ندارند .

۲۲) از ابزارهایی که سهولت کاربری بهتری دارند از میان انواع "سوار شونده" (mount) و "غیر سوار شونده" (dismount) برگزینید (۸).

۲۳) از فشار مناسب برای سیستم سمپاشی استفاده کنید و از فشار بیش از 30psi در موارد کاربرد علف کش ها اجتناب ورزید .

۲۴) مطمئن شوید که تمامی کارگران از نوع و چگونگی مصرف علف کش ها آگاهی دارند .

۲۵) هیچگاه چاله های مملو از محلول سمپاشی شده را که در خاک های رسی شکل می گیرند ، بحال خود رها نسازید زیرا ممکن است به حیوانات خانگی ، پرندگان و کودکان صدمه وارد سازد (۸).

۲۶) بکارگیری برخی مواد افزودنی و مویان ها (surfactant) نظیر : پخش کننده ها (spreader) و چسباننده ها به محلول سمی بر کارآیی علف کش ها می افزایند .

(۲۷) از فرمولاسیون آمین علف کش "2,4-D" که قابلیت تبخیر شدن کمتری نسبت به نوع استر برخوردار است و مشکلات ناشی از دریافت کمتری را حادث می شود، استفاده کنید.

(۲۸) هشدارهای لازم و بموقع را در مناطق استقرار کندوهای زنبور عسل (beehives) به اطلاع زنبورداران (bee-keeper) برسانید مثلاً سمومی چون "سوین" (sevin) برای زنبوران بسیار سمی هستند. مطمئن ترین زمان مصرف سموم کشاورزی بر روی گیاهان بدون صدمه رسانیدن به زنبورها پس از ۷ بعد از ظهر می باشد.

(۲۹) در روزهایی از سال که دمای هوا به بالاتر از 85°F می رسد، بهتر است سمپاشی را در اوایل صبح و یا غروب خورشید انجام دهید.

(۳۰) از سموم گیاهی حاوی روغن در ساعاتی از روز با دمای کمتر از 45°F (حدود ۷ درجه سانتیگراد) استفاده نشود.

(۳۱) همواره فقط به میزان نیاز روزانه به تهیه محلول سمی اقدام گردد.

(۳۲) از کاربرد علف کش های بدون برچسب و گواهی نشده اجتناب ورزید.

(۳۳) قبل از اینکه به کاربرد علف کش اقدام کنید، از محل و وضعیت گیاهان هدف اطلاع کامل حاصل نمائید (۸).

(۳۴) برای بیشترین مصونیت گیاهان اصلی می توان از علف کش های قبل از سبز شدن بفرم گرانول بهره گرفت.

(۳۵) هرگز علف کش های گرانوله را در مواقع مرطوب بودن سطوح شاخه و برگ های گیاهان زینتی بکار نبرید.

(۳۶) علف کش های قبل از سبز شدن را بلافاصله پس از کاشت گیاهان زینتی بر سطح خاک مصرف نمائید و با $0/5-0/25$ اینچ بارندگی و یا آبیاری همراه سازید. متوجه باشید که بذور علف های هرز در چند روز پس از شخم زدن و یا دفن علف کش های مصرفی قادر به جوانه زنی خواهند بود.

(۳۷) کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن را باید با فواصل ۱۲-۸ هفته و بعبارت دیگر ۴-۲ دفعه طی هر فصل رشد با در نظر گرفتن میزان هجوم علف های هرز و شرایط اقلیمی تکرار نمود .

(۳۸) در صورت امکان به اختلاط علف کش های قبل از سبز شدن نوع پهن برگ کش با گراس کش ها اقدام شود تا روند کنترل علف های هرز دارای طیف گسترده تری گردد ؛ مثلاً می توان مخلوطی از علف کش "Snapshot" و یا علف کش "Gallery" را با علف کش های "Surflan" ، "Barricade" و یا "Pendulum" بکار برد .

(۳۹) از علف کش راندآپ در صورت امکان برای زدودن (wipe on) علف های هرز فضای سبز پیش از کاشت بوته های زینتی اصلی بهره گیری .

(۴۰) حداقل به یکبار کاربرد علف کش راندآپ قبل از کاشت گیاهان زینتی در فاصله زمانی تا دو هفته قبل از کاشت اقدام گردد . در صورت امکان همیشه نقشه عملیات را برای یکسال بعد آماده سازید . در مورد علف های هرز چند ساله خشبی (tough) نظیر برموداگراس بهتر است ، عملیات کنترل علف های هرز را در چند مرحله طی یک فصل رشد تداوم بخشید . برای این منظور می توان از محلول ۲ درصد علف کش "Roundup pro" (یعنی $2\frac{2}{3}$ اونس در هر گالن) و یا پاشش ۳ کوآرت (Quarts) از آن معادل حدوداً ۳ لیتر در ایگر بهره گرفت .

(۴۱) از علف کش راندآپ نمی توان برای ریشه کنی موفقیت آمیز اویارسلام چند ساله بهره گرفت و در نتیجه آنها مجدداً رشد خواهند کرد زیرا راندآپ قادر به انتقال بدرون گره های زیرزمینی (tubers) اینگونه علف های هرز چند ساله نیست گوا اینکه میزان تأثیر گذاری راندآپ بر اویارسلام چند ساله و سایر علف های هرز مشابه از علف کش های "Reward" و "Finale" بیشتر است .

(۴۲) جوانه های گیاهان هرز چوبی را بمحض سبز شدن با قیچی باغبانی (pruning) (shear) قطع کنید و محل قطع شده را با علف کش راندآپ رقیق نشده (undiluted) و یا محلول حاصل از علف کش "Triclopyl 50%" و آب تیمار دهید تا از رشد مجدد آنها جلوگیری شود .

(۴۳) از بهمزدن خاک در فاصله ۷-۵ روز قبل و بعد از کاربرد علف کش های قابل انتقال یا سیستمیک نظیر راندآپ خودداری کنید .

(۴۴) آبیاری را بعد از کاربرد علف کش های پس از سبز شدن مطابق با دستورالعمل های روی برچسب ها به تأخیر اندازید .

(۴۵) از مخلوط کردن علف کش راندآپ با علف کش های تماسی نظیر "Finale" ، گراماکسون و یا "Reward" در مخازن سمپاشی خودداری کنید زیرا این مواد باعث تخریب بافت های گیاهان تحت تیمار می شوند و فرصت انتقال یافتن در پیکره گیاهان هرز را از راندآپ می گیرند .

(۴۶) استفاده از نازل هایی با الگوی پاشش مخروط توپر (even flat-fan) می تواند به یکنواختی پاشش محلول سمی در سرتاسر منطقه عمل کمک کند و بر کارآیی عمل بیفزاید .

(۴۷) از کاربرد علف کش های پس از سبز شدن در دمای محیطی بیش از 90^{oF} اجتناب ورزید .

(۴۸) در زمان اسپری محلول های علف کش روی گیاهان زینتی که بر علیه گراس ها با علف کش هایی چون : "Vantage" ، "Fusidade" و "Envoy" صورت می گیرد ، بهتر است کاربرد مواد پخش کننده غیر یونیزه (nonionic surfactant) را بر مصرف کنسانتره روغن های گیاهی ترجیح دهید .

(۴۹) همواره در موارد کاربرد علف کش های غیر انتخابی نظیر "Roundup" و "Finale" به نصب انواعی از قیف ها (funnel) و یا سایر محافظ ها (shield) بر روی نازل ها اقدام نمائید ؛ مثلاً با بریدن بخش فوقانی یک بطری پلاستیکی ۲ لیتری نوشابه و نصب آن بر انتهای قسمت پخش سم (spray wand) بدین کار مبادرت ورزید .

(۵۰) در مواقعی که با دشواری هایی در جهت کنترل علف های هرز چند ساله مواجه هستید ، حتماً از گیاهان زینتی متحمل به علف کش ها استفاده کنید . محوطه هایی که در تهاجم گیاه هرز "yellow nutsedge" قرار دارند ، به کاشت گیاهان زینتی

مقاوم به علف کش پیش از سبز شدن "Pennant" و یا کاربرد هدایت شده و پس از سبز شدن علف کش هایی چون "Roundup"، "Manage" و یا "Basagran" اختصاص دهید.

(۵) از علف کش های ویژه گراس ها نظیر "Fusilade"، "Vantage" و "Envoy" می توان برای کنترل گیاهان یکساله ای که هنوز دارای ۵-۲ برگ هستند و در بهترین شرایط رشد قرار دارند، بهره گرفت زیرا کنترل گراس های رشد یافته با دشواری هایی مواجه خواهد شد. از دستورات عملی های روی برچسب علف کش ها می توان برای تعیین بهترین زمان کاربرد علف کش ها بمنظور کنترل گراس های چند ساله نیز استفاده کرد. علف کش های ویژه گراس ها فقط بر روی گراس های حقیقی اثربخش می باشند و تأثیری بر سایر تک لپه ای ها نظیر "Monkey grass"، "Liriope"، سوسن ها (Lilies) و زنبق ها (Iris) ندارند.

(۵۲) علف کش های تماسی نظیر "Finale" اثراتی مشابه کاربرد راندآپ برعلیه علف های هرزی چون برموداگراس و سایر گراس های دارای استولن (stoloniferous) برجا می گذارند، گرچه برموداگراس قادر است که پس از کاربرد "Finale" سریعاً به رشد مجدد خویش ادامه دهد. همچنین در صورتیکه رانتهای ریشه دار برموداگراس پیش از پاشش علف کش ها و یا بلافاصله پس از آن در اثر عملیات زراعی قطع گردند، از قابلیت انتقال علف کش ها به گیاه مادری بی بهره خواهند شد و کارآیی مطلوب بدست نمی آید (۴،۵).

(۵۳) کاربرد مکرر یکنوع از علف کش ها ممکن است به حذف برخی از علف های هرز منجر شود اما در نهایت به افزایش جمعیت علف های هرز مقاوم به آن می انجامد و آنها را بعنوان تهدیدی جدید مطرح می سازد.

(۵۴) برای کنترل علف های هرز یکساله تابستانه باید تیمار علف کش های پیش از سبز شدن را در اوایل بهار یا در تابستان پس از پاکسازی سطح خاک به کمک کولتیواتور زدن یا تیمار علف کش های پس از سبز شدن بکار برد (۱۳).

(۵۵) برای کنترل علف های هرز یکساله زمستانه از علف کش های پیش از سبز شدن در اواخر آگوست یا سپتامبر بهره جوئید.

۵۶) از علف کش های تماسی و یا سیستمیک می توان برای نابودی علف های هرز یکساله استفاده کرد زیرا آنها پس از خشک شدن بخش های هوایی قادر به سبز شدن مجدد از ناحیه ریشه هایشان نیستند .

۵۷) علف های هرز دو ساله ای چون هویج وحشی برای اتمام سیکل زندگی به دو سال زمان نیازمندند . آنها در سال اول از بذور جوانه می زنند و به توسعه ریشه ها می پردازند و مجموعه ای از برگ های مترکم را بنام روزت بوجود می آورند سپس در سال دوم به ایجاد گل و بذر می پردازند و در نهایت خشک می شوند .

۵۸) علف های هرز دو ساله را می توان با علف کش های پیش از سبز شدن در مرحله جوانه زنی بذور کنترل کرد اما پس از استقرار علف های هرز دو ساله باید از علف کش های سیستمیک بهره گرفت (۱۳).

۵۹) علف های هرز چندساله به تولید بذر در هر سال مبادرت می ورزند . چند ساله های علفی نظیر : "quackgrass" ، "mugwort" و "Canada thistle" هرساله از بخش های روی زمینی خشک می شوند .

۶۰) علف های هرز چند ساله بزرگتر به رشد کنترل نشده ای اقدام می کنند ، سیستم ریشه ای گسترده تری ایجاد می نمایند ، وسعت بیشتری را اشغال می کنند و کنترل دشوارتری را می طلبند (۱۳).

۶۱) کولتیواتور زدن علف های هرز چندساله در خاک های مرطوب به افزایش جمعیت و تکثیر آنها کمک می کند بطوریکه هر قطعه از ساقه ها و ریشه های آنها به یک گیاه جدید تبدیل می شود .

۶۲) علف های هرز دو ساله و چندساله ای که از جوانه زنی بذور حاصل می شوند را می توان بخوبی با علف کش های پیش از سبز شدن کنترل نمود ولی پس از استقرار یابی علف های هرز چندساله فقط باید از علف کش های سیستمیک بهره گرفت (۱۳).

۶۳) پراکنش یا "دریفت" علف کش ها ضمن مصرف باعث آلودگی جویبارها و تالاب های مجاور ، زمین های چمن (turf) ، سکونتگاه ها ، گیاهان غیر هدف و دام های اهلی (pets) می گردد .

۶۴) در صورتیکه به زمان ورود به مزرعه پس از استعمال علف کش (re-entry) بر روی برچسب اشاره ای نشده است ، باید تا زمان خشک شدن محوطه سمپاشی شده صبر کنید (۱۲).

۶۵) هرگاه از یک مخزن اختلاط (mixing tank) برای بکارگیری همزمان چند نوع علف کش ، کود ، قارچکش و غیره استفاده می گردد ، لزوماً باید دستورالعمل های برچسب هر کدام را بطور مجزا بکار برید .

۶۶) ثبت خصوصیات و مقادیر سمپاشی به همراه تهیه نقشه ای از محدوده تیمار شده می تواند بسیار مفید واقع شود . ثبت اطلاعات به تنظیم مقدار و نوع علف کش مصرفی و بررسی مقدار اثربخشی آنها کمک می نماید (۱۲).

۶۷) هرگاه سرعت دستگاه سمپاشی به نصف کاهش یابد ، بر مقدار محلول سمّی مصرفی که از بوم سمپاش خارج می گردد تا دو برابر افزوده می شود و اثرات آن وارونه (vice versa) می گردد .

۶۸) در زمان کالیبراسیون سمپاش فقط از آب استفاده نمائید و این موضوع را برای سموم مختلف بدرستی اعمال کنید.

۶۹) کالیبراسیون سمپاش ها را در موارد سمپاشی درختان ، بوته ها و گیاهان زینتی بطور مجزا انجام دهید .

۷۰) با تعیین بهترین ارتفاع بوم سمپاش از سطح زمین می توانید به بیشترین گستره (swath) اثربخشی سموم علف کشی که از هر نازل خارج می گردند ، دست یابید .

۷۱) هیچگاه اعمالی انجام ندهید که ذرات علف کش در حین استعمال وارد سیستم های گرمایشی ، سرمایشی و تهویه اماکن مسکونی گردند (۱۲).

منابع و مأخذ :

- 1) Barolli , Sali - ? – Reducing the cost of weed management in container nursery production – Imperial nurseries , INC. Granby , CT
- 2) Boyd , John & et al - ? – Weed control in landscape plantings – University of Arkansas ; Division of Agriculture
- 3) Boydston , Rick – 2006 – Weed control in perennial ornamental nurseries – USDA – ARS , Prosser , WA
- 4) Derr , Jeffrey . F - ? – Ornamental weed control – Virginia Tech.
- 5) Dewey , Steven & et al – 1997 – Landscape and garden weed control – Utah State University Extension
- 6) Een , Derya & et al – 2006 – Ecology , competitive advantages and integrated control of Rhododendron : An old ornamental yet emerging invasive weed around the globe – Global Science Books
- 7) Everest , John . W – 2008 – Homeowner trees and ornamentals ; weed control recommendations – Alabama Cooperative Extension System
- 8) Green , J . D & et al – 2000 – Training manual for ornamental and turf pest control – University of Kentucky , College of Agriculture
- 9) Lewis , Donald . R – 2003 – Ornamental , turf and greenhouse pest management – Iowa State University
- 10) Moya , M & et al – 2000 – Use of solar energy (solarization) for weed control in greenhouse soil for ornamental crops – University de Buenos Aires , Argentina Facultad de Agronomia
- 11) Mathers , Hannah – 2006 – Weed control in the landscape : choosing the right herbicide – Ohio State University
- 12) NMDA - ? – Ornamental & turf weed control – NMDA Category Study Guide
- 13) O.S.U – 2001 – Ornamental weed control ; A study guide for commercial applicators – Ohio Department of Agriculture , Pesticide regulation ; Ohio State University
- 14) Parker , Robert & et al – 2008 – Turf & ornamental weed management principles – Washington State University Extension
- 15) PBI – 2011 – Herbicides – Gordon Corporation
- 16) Readman , Jo - ? – Mulches : weed prevention and control – Garden Organic ; HDRA / Search Press

- 17) Richardson , Rob - ? – Weed control in ornamental beds – Michigan State University
- 18) Robinson , D . W - ? – Chemical weed control in ornamental horticulture – International Society for Horticultural Science
- 19) WARC - ? – Ornamental landscape weed control prescription – Hawksprairie Landfill
- 20) Wilen , C . A – 2008 – Weed management in landscapes – Agriculture and Natural Resources , University of California
- 21) WSDA - ? – Noxious weed laws – Washington State Noxious Weed Control Board



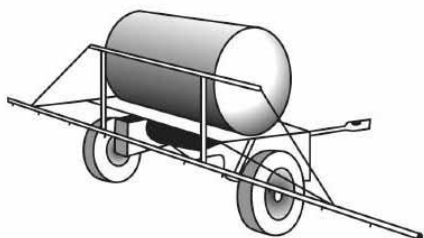






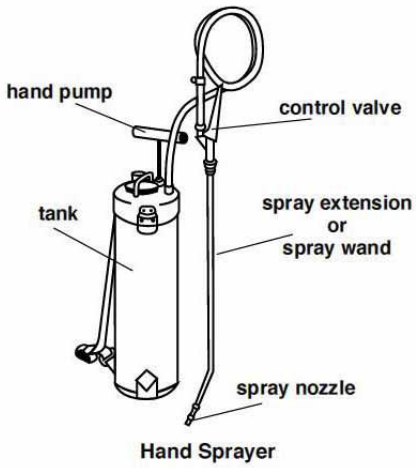






Low-pressure Boom Sprayer

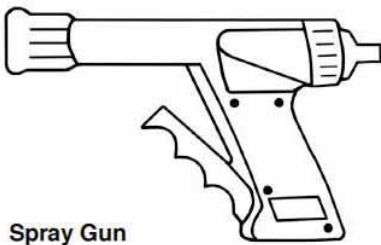




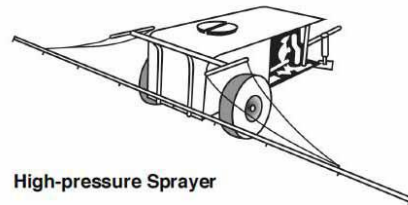
Hand Sprayer



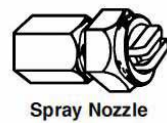
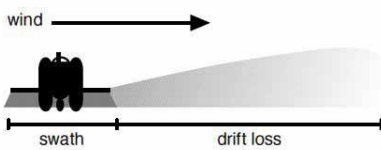
Rotary Spreader



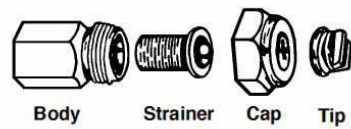
Spray Gun



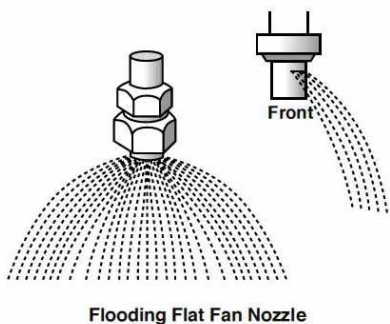
High-pressure Sprayer



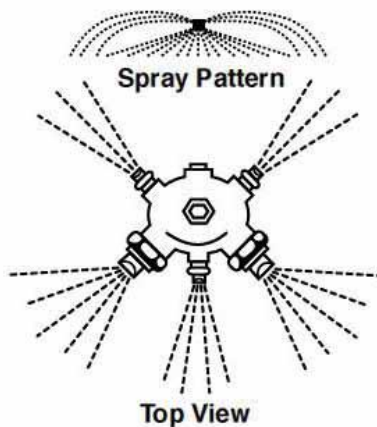
Spray Nozzle



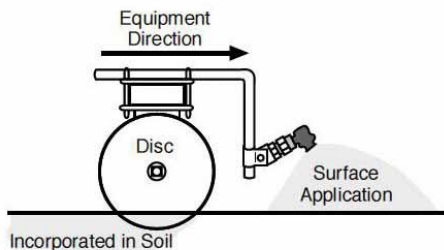
Parts of a Nozzle



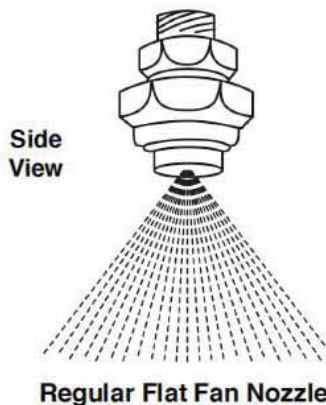
Flooding Flat Fan Nozzle



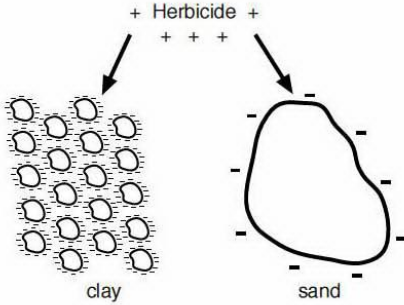
Top View
Boomless Nozzle



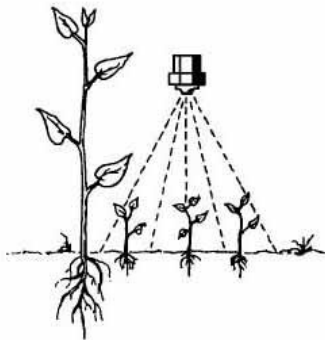
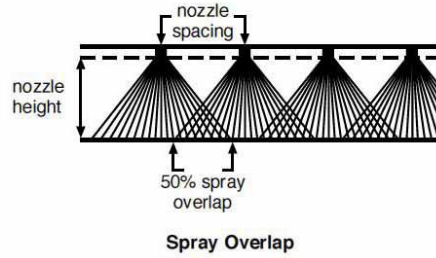
Incorporated in Soil
Preplant soil application
where a disc follows
and incorporates the spray.



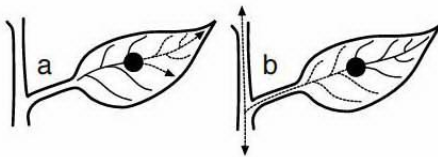
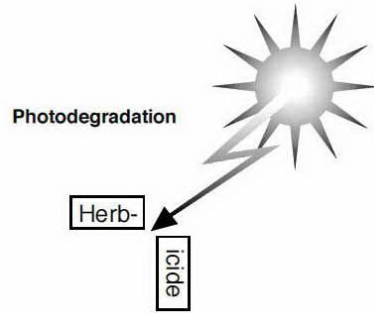
Side View
Regular Flat Fan Nozzle



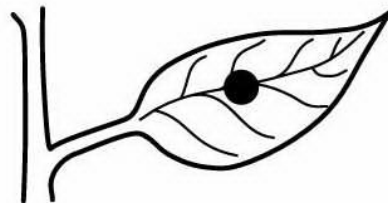
Clay has more total surface area, thus more adsorption sites compared with sand.



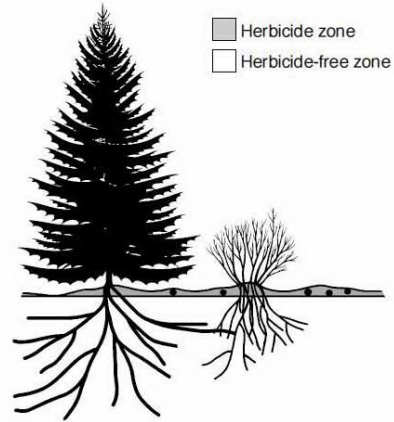
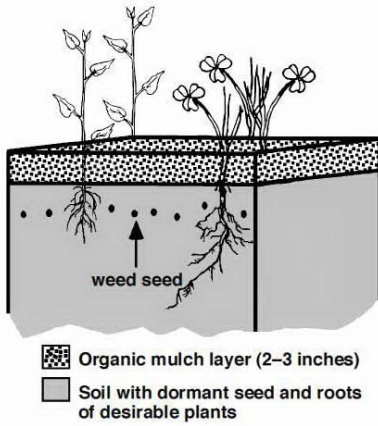
Spray is directed at weeds, but avoids desirable plants.



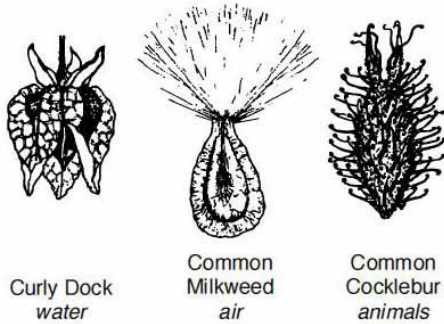
Translocated herbicides move to the leaf and stem tips (a) or move upward or downward in the plant within the conductive tissues (b).



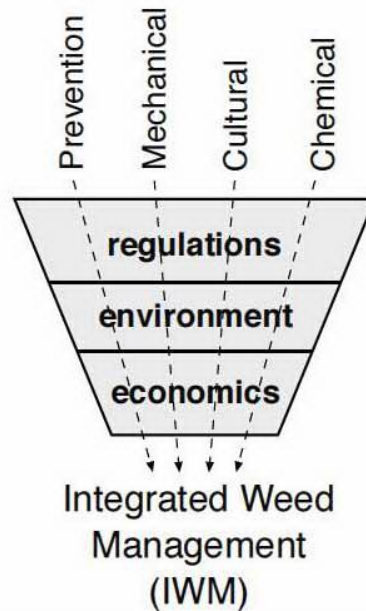
Contact herbicides affect only those plant tissues they touch.

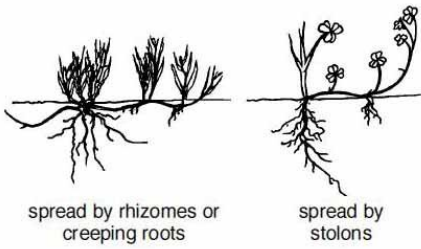


Selectivity is achieved by keeping herbicide above the tree and shrub root zone where weed seeds germinate.

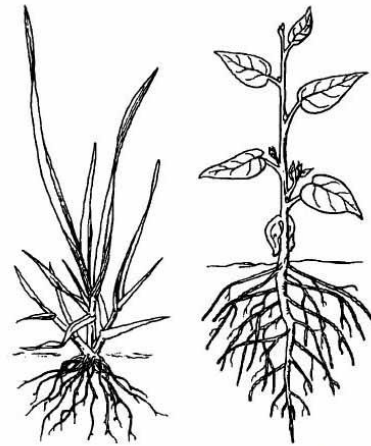


Weed Seed Dissemination





Vegetative Propagation by Creeping Perennials



Grass

Broadleaf

Two Major Plant Groups



Bermuda grass



Crab grass





