

باسمه تعالی

« مدیریت علف های هرز در باغات میوه »

"Orchards weed management "

تألیف:

مهندس اسماعیل پورکاظم

سرشناسه	: پور کاظم، اسماعیل/۱۳۳۹
عنوان و نام پدیدآور	: مدیریت علف‌های هرز در باغات میوه/ اسماعیل پور کاظم
مشخصات نشر	: گرگان: انتشارات نوروزی، ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	: ۵۹۷ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۳۶۴-۵۴۴-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: علف‌های هرز- مبارزه- شناسایی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ پ ۹م ۴/۱۱/۶۱۱ SB
رده بندی دیویی	: ۶۳۲/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۰۹۸۱۰۳

مدیریت علف‌های هرز در باغات میوه

تألیف: اسماعیل پور کاظم

نوبت چاپ: اول-۱۳۹۴

قطع: وزیری

شمارگان: ۳۰۰

چاپ و نشر: نوروزی-۰۱۷۳۲۲۴۲۲۵۸

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

شماره شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۶۴-۵۴۴-۸ 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

فهرست مطالب

۱.....	مقدمه:
۲.....	رقابت برای کسب مواد غذایی:
۳.....	رقابت برای کسب رطوبت:
۴.....	رقابت برای کسب نور خورشید:
۵.....	اثرات منفی علف های هرز:
۵.....	اثرات مثبت علف های هرز:
۶.....	دوره بحرانی رشد علف های هرز:
۹.....	زمان بندی کنترل علف های هرز:
۱۰.....	روش های کنترل علف های هرز:
۱۰.....	اثرات نوع اقلیم بر خسارتزایی گیاهان هرز:
۱۱.....	احداث باغات میوه:
۱۱.....	آماده سازی بستر (site preparation):
۱۴.....	انتخاب درختان مناسب:
۱۴.....	خریدن نهال های میوه:
۱۵.....	غرس نهال ها:
۱۶.....	مدیریت درختان باغ:
۱۶.....	مراحل مختلف کاشت درختان میوه:
۱۶.....	فاز اول:
۱۷.....	فاز دوم:
۱۷.....	فاز سوم:
۲۰.....	دسته بندی علف های هرز باغات:
۲۲.....	دسته بندی علف های هرز براساس سیکل زندگی:
۲۲.....	گیاهان هرز یکساله (annuals):
۲۳.....	گیاهان هرز دو ساله (biennials):
۲۳.....	گیاهان هرز چندساله (perennials):
۲۵.....	گروه بندی علف های هرز براساس شکل ظاهری:
۲۷.....	دسته بندی علف های هرز براساس شکل زیستی:

- گروه بندی علف های هرز براساس خصوصیات اکولوژیکی: ۲۸
- طبقه بندی گیاهان از جنبه جوامع گیاهی (Phytosociology): ۲۹
- دسته بندی گیاهان از نظر منبع تغذیه: ۳۱
- علف های هرز انگلی و سمی: ۳۱
- رده بندی سیستماتیک علف های هرز (Taxonomic یا Systematic): ۳۲
- نامگذاری علف های هرز: ۳۳
- اثرات تراکم و تنوع علف های هرز بر سیمای خاک در اکوسیستم باغات نیمه گرمسیری: ۳۳
- شناسایی علف های هرز باغات میوه: ۳۶
- مدیریت پوشش زمین در باغات میوه: ۶۵
- شیوه های مختلف مدیریت علف های هرز سطح باغات میوه: ۶۹
- (۱) نگهداری سطح باغات بصورت کاملاً عاری از علف های هرز: ۷۲
- (۲) کولتیواتورزدن کامل سطح باغات و ایجاد پوشش سبز پائیزه: ۷۳
- (۳) مدیریت سبزینگی ردیف درختان میوه: ۷۳
- (۴) پوشش سراسری سطح باغ با چمن دائمی: ۷۴
- (۵) پوشش سراسری سطح باغ با گیاهان زراعی: ۸۰
- استقرار یابی گیاهان پوششی: ۸۱
- نگهداری گیاهان پوششی: ۸۲
- (۶) کاربرد مالچ ها در ردیف درختان میوه: ۸۳
- چگونگی کاربرد شیوه ساندویچی در مدیریت علف های هرز باغات میوه: ۸۷
- کنترل علف های هرز باغ های میوه با شخم زدن (Tillage): ۸۹
- کنترل علف های هرز باغات میوه با استفاده از دیسک (Disking): ۹۱
- کنترل علف های هرز با کولتیواتورزدن باغات میوه (cultivation): ۹۳
- کاربرد توأمان شخم و کولتیواتور برای کنترل علف های هرز باغات میوه: ۹۴
- کاربرد وجین دستی برای کنترل علف های هرز باغات: ۹۵
- موورزدن سطح باغات برای کنترل علف های هرز: ۹۵
- کاربرد دستگاه "Weed Badger" برای موورزدن و مشوش کردن جایگاه علفهای هرز: ۹۷
- کاربرد مالچ ها در باغات میوه: ۹۹
- الف- مالچ های آلی (organic): ۱۰۳
- مالچ های قابل تجزیه زیستی (biodegradable): ۱۰۴
- ب- مالچ های غیر آلی (non-organic یا inorganic): ۱۰۶

۱۰۶	مالچ قماش پلاستیکی (Woven plastic mulches):
۱۰۹	مالچ پاشی بعنوان روشی در کنترل علف های هرز باغات میوه:
۱۱۲	مالچها بعنوان تکنیک جایگزین کنترل علف های هرز در باغات نارنگی اسپانیا:
۱۱۵	اثر مالچ های مختلف و کنترل شیمیایی جهت مدیریت علف های هرز باغات سیب ترکیه:
۱۱۷	نقش مالچ های آلی در حاصلخیزی خاک باغات میوه:
۱۱۹	کنترل علف های هرز باغات با بخار آب:
۱۲۰	کاربرد آفتابدهی سطح خاک برای کنترل علف های هرز باغات جدید:
۱۲۰	شعله افکنی علف های هرز باغات میوه:
۱۲۳	کنترل بیولوژیک علف های هرز باغات میوه:
۱۲۳	کنترل علف های هرز باغات میوه توسط چرای دام ها:
۱۲۸	معیارهای انتخاب حیوانات مناسب:
۱۲۹	استراتژی های چرا برای دستیابی به اهداف اکولوژیکی:
۱۳۲	ملاحظات پرورش حیوانات چرا کننده:
۱۳۴	مدیریت مؤثر و تلفیقی چرای باغات میوه:
۱۳۵	فواید محیطی چرانیدن باغات میوه:
۱۳۶	فواید اقتصادی چرانیدن باغات میوه:
۱۳۷	مدیریت جایگزین علف کش ها در باغات میوه بوسیله حیوانات:
۱۳۸	نکات کلیدی در مورد چرانیدن هدفمند باغات میوه بالغ:
۱۳۹	استفاده از ماکیان جهت کنترل علف های هرز باغات:
۱۴۰	استفاده از حشرات جهت کنترل علف های هرز باغات:
۱۴۰	استفاده از پاتوژن های میکربی جهت کنترل علف های هرز باغات:
۱۴۰	استفاده از سایر جانداران جهت کنترل علف های هرز باغات:
۱۴۱	کاربرد گیاهان پوششی در باغات میوه:
۱۴۴	خصوصیات انواع گیاهان پوششی سطح باغات:
۱۴۴	(۱) آروا:
۱۴۵	(۲) تربچه روغنی:
۱۴۷	(۳) تیموتی:
۱۴۹	(۴) چچم:
۱۵۲	(۵) چمن مرتعی:
۱۵۳	(۶) خردل:

۱۵۶	 ذرت: (۷)
۱۵۶	 سبزیجات: (۸)
۱۵۶	 سورگوم و سودانگراس: (۹)
۱۵۸	 سویا: (۱۰)
۱۵۸	 سیب زمینی: (۱۱)
۱۵۹	 شبدرها و یونجه: (۱۲)
۱۵۹	 شبدر سفید: (۱۳)
۱۶۴	 شبدر قرمز: (۱۴)
۱۶۷	 علف باغ: (۱۵)
۱۷۳	 علف پشمکی صاف: (۱۶)
۱۷۵	 کلزا: (۱۷)
۱۷۵	 گندم زمستانه: (۱۸)
۱۷۶	 گندم سیاه: (۱۹)
۱۸۵	 لوبیا چشم بلبلی: (۲۰)
۱۸۹	 لوبیا سبز: (۲۱)
۱۸۹	 ماشک گل خوشه ای: (۲۲)
۱۹۲	 نخود زمستانه اتریشی: (۲۳)
۱۹۳	 نیلوفر گرمسیری یا "قلب مریم": (۲۴)
۱۹۴	 کشت مخلوط گیاهان پوششی: (۲۵)
۱۹۷	 کاربرد گیاهان پوششی بعنوان کود سبز: (۲۶)
۱۹۷	 مدیریت گیاهان پوششی سطح باغات میوه: (۲۷)
۱۹۹	 شیوه های کنترل اختصاصی علف های هرز باغات: (۲۸)
۱۹۹	 کنترل علف های هرز یکساله: (۲۹)
۱۹۹	 کنترل علف های هرز چندساله در باغات میوه: (۳۰)
۲۰۱	 کنترل علف های هرز چندساله باریک برگ: (۳۱)
۲۰۱	 کنترل گراس های چند ساله پرپشت (bunch-type grasses): (۳۲)
۲۰۴	 کنترل علف های هرز چندساله پهن برگ: (۳۳)
۲۰۶	 کنترل علف های هرز در باغات میوه خانگی (home orchards): (۳۴)
۲۰۸	 حذف رقابت علف های هرز در برابر درختان میوه خانگی: (۳۵)
۲۰۸	 الف- کاربرد مالچ های آلی: (۳۶)

۲۰۸.....	ب - مالچ قماش پوششی (fabric mulch):
۲۰۹.....	پ - زیر و رو کردن خاک (cultivation):
۲۰۹.....	ت - شعله افکن ها (Flamer):
۲۱۰.....	ث - چمن های دائمی (permanent sod):
۲۱۰.....	ج - علف کش ها:
۲۱۱.....	مدیریت علف های هرز در باغات ارگانیک:
۲۲۱.....	مدیریت توأمان علف های هرز و عناصر مصرفی گیاهان در باغات ارگانیک:
۲۲۲.....	تأثیر میزان و فراهمی عناصر غذایی درختان ارگانیک:
۲۲۵.....	موارد مهم توجه به کیفیت خاک در باغات میوه ارگانیک:
۲۲۹.....	آنالیز اقتصادی کنترل علف های هرز باغات ارگانیک:
۲۳۰.....	باغات زیتون ارگانیک:
۲۳۱.....	باغات سیب ارگانیک:
۲۳۲.....	باغات گردوی ارگانیک:
۲۳۴.....	کاربرد مالچ ها در باغات ارگانیک دارای فواید زیر است:
۲۳۷.....	باغات هلو ی ارگانیک:
۲۳۹.....	استراتژی مدیریت علف های هرز باغات ارگانیک منطقه واشنگتن:
۲۴۰.....	کنترل علف های هرز در باغات خاص:
۲۴۰.....	۱) کنترل علف های هرز در باغات آواکادو:
۲۴۷.....	کاربرد علف کش های هورمونی در باغات آواکادو:
۲۵۰.....	۲) کنترل علف های هرز در باغات بادام درختی:
۲۵۰.....	۳) کنترل علف های هرز در باغات پسته:
۲۵۰.....	برنامه ریزی و طراحی باغات پسته:
۲۵۱.....	تراکم درختان پسته:
۲۵۱.....	فواصل بین درختان و ردیف ها:
۲۵۳.....	مکان یابی و طراحی باغات پسته:
۲۵۵.....	مدیریت سطح باغات پسته:
۲۵۸.....	کاربرد کود اوره بعنوان علف کش پس از سبز شدن در باغات پسته:
۲۶۰.....	۴) کنترل علف های هرز در باغات پکان:
۲۶۲.....	تشریح استراتژی های مدیریت علف های هرز باغات پکان:
۲۶۵.....	استفاده از شعله افکن در باغات پکان:

- استراتژی مدیریت باغات پکان جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا: ۲۸۴
- معرفی علف های هرز خسارتزای باغات پکان: ۲۸۷
- الف) علف های هرز یکساله تابستانه: ۲۸۷
- ب) علف های هرز چندساله تابستانه: ۲۸۷
- پ) علف های هرز یکساله زمستانه: ۲۸۸
- ضرورت های مدیریت علف های هرز مشکل آفرین پکان: ۲۸۸
- کنترل داروایش در باغات پکان: ۲۸۸
- جمع بندی عمومی عملیات کنترل علف های هرز باغات پکان: ۲۸۹
- مدیریت علف های هرز در باغات جدیدالاحداث سیب: ۳۰۶
- کاربرد علف کش های قبل از سبزشدن در باغات سیب: ۳۰۶
- شیوه های کاربرد علف کش های قبل از سبزشدن در باغات سیب: ۳۰۷
- الف) شیوه "Fall / Spring Split": ۳۰۷
- ب) شیوه "Delayed pre-emergence": ۳۰۷
- پ) شیوه "Spring / Summer Split": ۳۰۷
- شرح تفصیلی علف کش های قبل از سبزشدن باغات سیب: ۳۱۳
- ۱) علف کش "دایکلوبنیل" (Dichlobenil): ۳۱۳
- ۲) علف کش "دایوران" (Diuron): ۳۱۴
- ۳) علف کش "فلومیوکسازین" (Flumioxazin): ۳۱۴
- ۴) علف کش "نورفلورازون" (Norflurazon): ۳۱۵
- ۵) علف کش "آریزالین" (Oryzalin): ۳۱۵
- ۶) علف کش "اکسی فلورفن" (Oxyfluorfen): ۳۱۵
- ۷) علف کش "پندیمتالین" (Pendimethalin): ۳۱۶
- ۸) علف کش "پرونامید" (Pronamide): ۳۱۶
- ۹) علف کش "ریم- سولفورون" (Rimsulfuron): ۳۱۷
- ۱۰) علف کش "سیمازین" (Simazine): ۳۱۷
- ۱۱) علف کش "اس- متولاکلر" (S-Metolachlor): ۳۱۸
- ۱۲) علف کش "ترباسیل" (Terbacil): ۳۱۸
- علف کش های پس از سبزشدن در باغات سیب: ۳۱۹
- موورزدن شیمیایی سطح باغات سیب: ۳۱۹
- مدیریت تلفیقی باغات سیب تجارتي در جنوب شرقی آمریکا: ۳۳۳

۳۳۷	مدیریت علف های هرز اراضی قبل از غرس نهال های گردو:
۳۳۹	دیده بانی سطح زمین باغات گردو:
۳۴۱	مدیریت علف های هرز باغات جدیدالاحداث گردو:
۳۴۲	مدیریت علف های هرز باغات استقرار یافته گردو:
۳۴۴	ضد عفونی خاک باغات گردو به کمک نور خورشید برای کنترل علف های هرز:
۳۴۶	کاربرد گیاهان پوششی برای کنترل علف های هرز باغات گردو:
۳۴۸	کنترل شیمیایی علف های هرز باغات گردو:
۳۵۲	استفاده از علف کش ها برای کنترل علف های هرز یکساله باغات سیب و گلابی کالیفرنیا:
۳۵۳	کنترل علف های هرز در باغات پکان، سیب و هلو:
۳۶۲	مدیریت تلفیقی علف های هرز در باغات مرکبات:
۳۶۸	کاربرد ماشک زراعی برای کنترل علف های هرز باغات مرکبات:
۳۷۱	کنترل علف های هرز در باغات پرتقال مرواریدی:
۳۷۲	مدیریت سطح زمین باغات مرکبات با سمپاش های هوشمند:
۳۷۶	کنترل علف های هرز باغات مرکبات با کوئتیواتور پرفکتا و سمپاش هوشمند:
۳۸۲	دسته بندی علف های هرز باغات هلو:
۳۸۳	سیستم های مدیریت باغات هلو:
۳۸۴	کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن در باغات هلو:
۳۸۵	کاربرد علف کش های پس از سبز شدن در باغات هلو:
۳۸۶	ملاحظات قبل از کاربرد علف کش ها در باغات هلو:
۳۸۸	مدیریت شیمیایی کنترل علف های هرز باغات هلو:
۳۹۰	گروه بندی و خصوصیات علف کش ها:
۳۹۰	انواع علف کش ها (Types):
۴۲۳	گراس های چندساله استقرار یافته ای چون: فستوک، علف باغ، سه دندان و انواع پاسپالوم:
۴۷۸	ابزارهای لازم برای کاربرد علف کش ها:
۴۷۸	سمپاش ها و تنظیمات آنها:
۴۷۹	ادوات سمپاشی (Spray equipment):
۴۷۹	انواع سمپاش ها:
۴۸۲	اجزاء سمپاش ها:
۴۹۰	کاربرد علف کش ها در باغات میوه:
۴۹۲	انتخاب علف کش ها:

- ۴۹۵..... علف کش ها چگونه عمل می کنند:
- ۴۹۸..... کاربرد علف کش ها در باغات میوه:
- ۵۰۰..... انهدام بقایای علف کش ها و ظروف خالی:
- ۵۰۰..... کالیبراسیون سمپاش ها:
- ۵۰۱..... اصول چهار گانه کالیبراسیون سمپاش ها:
- ۵۰۳..... مشخصه های کاربردی در کالیبراسیون سمپاش ها:
- ۵۰۳..... کالیبراسیون سمپاش های بوم دار (Boom sprayer):
- ۵۱۰..... عوامل گیاهی اثربخشی کنترل علف های هرز:
- ۵۱۰..... نقش سن درختان در کاربرد علف کش ها:
- ۵۱۱..... عوامل مکانی مؤثر بر کنترل علف های هرز:
- ۵۱۱..... آمیختن علف کش های قبل از سبز شدن با خاک بستر:
- ۵۱۲..... کاربرد ترکیبی علف کش ها:
- ۵۱۳..... کاربرد تقسیتی علف کش ها:
- ۵۱۴..... زمان بندی کاربرد علف کش ها:
- ۵۱۵..... کنترل شیمیایی علف های هرز سمج:
- ۵۱۵..... نکات مهم کاربرد علف کش ها:
- ۵۲۳..... نتایج تحقیقاتی کاربرد برخی علف کش ها در باغات میوه:
- ۵۳۰..... درماندگی علف کش ها در کنترل علف های هرز:
- ۵۳۱..... مقاومت علف های هرز به علف کش ها:
- ۵۳۵..... چگونگی مقاومت به علف کش ها در گیاهان هرز:
- ۵۴۲..... عوامل مؤثر بر بروز مقاومت به علف کش ها:
- ۵۴۷..... پیشگیری و مدیریت مقاومت به علف کش ها:
- ۵۴۹..... مدیریت علف های هرز مقاوم به علف کش ها:
- ۵۵۰..... مدیریت علف های هرز مقاوم به علف کش ها در نیومکزیکو:
- ۵۵۱..... ظهور لولویوم مقاوم به گلِفوسیت در باغات میوه شیلی:
- ۵۵۳..... ظهور علف هرز تاج خروس نخلی مقاوم به گلِفوسیت در جورجیا:
- ۵۵۵..... چرا باید مراقب بروز علف های هرز مقاوم به علف کش راندآپ بود ؟
- ۵۵۵..... چگونه باید علف های هرز مقاوم شده را مدیریت نمود ؟
- ۵۵۷..... چگونه می توان بر وجود علف های هرز مقاوم به علف کش ها واقف گردید ؟
- ۵۵۸..... کنترل علف هرز شیخ بهار مقاوم به گلِفوسیت در باغات میوه و تاکستان ها:

- ۵۶۳..... خسارات کاربرد علف کش ها در باغات میوه:
- ۵۶۷..... پتانسیل آبشویی سطحی و نفوذ عمقی علف کش ها:
- ۵۶۸..... مخاطرات انسانی کاربرد علف کش ها در باغات میوه:
- ۵۷۰..... مرکز کنترل مواد سمّی و ارائه خدمات اضطراری:

مقدمه:

علف هرز (weed) گیاهی است که بطور ناخواسته در خارج از محل رستگاه طبیعی می‌روید و این موضوع می‌تواند تمامی گونه‌های گیاهی را شامل شود. علف‌های هرز برای کسب آب، مواد غذایی و در صورت برخورداری از ارتفاع زیاد جهت کسب نور با درختان میوه به رقابت برمی‌خیزند (۹۰).

رقابت (competition) یک چیز مادی نیست بلکه تلاشی جهت اظهار وجود و برتری طلبی است. رقابت اعمال قدرت در جوامع گیاهی است بطوریکه بدون در نظر گرفتن مکانیزم بکار رفته، تمایل به محدودسازی و انهدام گیاهان ضعیف‌تر را دارند. رقابت زمانی به حداکثر می‌رسد که منابع قابل دستیابی جهت رشد گیاهان دچار محدودیت شوند. رقابت دخالتی منفی است و در مکانی بوقوع می‌پیوندد که تقاضای همزمان برای یک منبع محدود وجود دارد. هر دو گیاه در این حالت دچار تحمل مرارت و دشواری می‌شوند ولیکن تحمل آن برای یکی از آنان دشوارتر است (۳۵).

علف‌های هرز می‌توانند اثرات تأسّف‌انگیزی بر رشد درختان میوه بواسطه رقابت با آنان جهت جذب آب، فضا و مواد غذایی برجا بگذارند. بسیاری از علف‌های هرز دارای اثرات "ضدیت" (antagonistic) و یا "آلیلوپاتیکی" (allelopathic) بر درختان هستند. آزمایشات مربوط به کنترل علف‌های هرز توسط روش‌های مختلف نشان می‌دهند که درختان جوان در طی سال‌های اوّل ممکن است به میزان $\frac{1}{3} - \frac{1}{3}$ به کاهش رشد دچار شوند اگر به علف‌های هرز اجازه داده شود تا آزادانه با درختان میوه به رقابت برخیزند (۷۸).

رقابت علف‌های هرز و گیاهان اهلی دارای دو جنبه اصلی است:

- ۱- رقابت مستقیم: برای تسلط بر رطوبت، عناصر غذایی، نور و فضای موجود
- ۲- رقابت غیر مستقیم: از طریق مواد ترشّحی (exudation) یعنی تولید مواد شیمیایی آلیلوپاتیکی (allelopathic) (۳۵).

در یک مزرعه و یا باغ که علف‌های هرز به آن سرایت کرده‌اند، می‌توان اجزاء مختلفی را در اثر رقابت کلی شناسایی نمود:

- ۱- رقابت درون گونه ای (intra-specific): بین گیاهان کاشته شده یکسان
- ۲- رقابت بین گونه ای (inter-specific): بین گیاهان کاشته شده و گونه های علف

هرز

- ۳- رقابت بین گونه ای: فی مابین گونه های مختلف علف های هرز
- ۴- رقابت درون گونه ای: بین گونه های علف هرز مشابه (۳۵).

رقابت بین علف های هرز و محصولات از طریق تغییر یافتن میزان رشد و نمو آنها بیان می گردد.

رقابت بین گونه ای: زمانی وقوع می یابد که دو گونه یا بیشتر بصورت همزمان در یک مکان زیست (co-exist) می کنند و تقاضای یکسانی برای در اختیار گرفتن منابع محدود ارائه می دهند.

رقابت درون گونه ای: زمانی حادث می شود که دو گیاه یا بیشتر از گونه ای یکسان در زمان و مکانی معین زیست می کنند و همزمان متقاضی منابع محدود می شوند (۳۵).

رقابت برای کسب مواد غذایی:

رقابت گیاهان برای کسب نیتروژن، فسفر و پتاسیم و برخی دیگر از عناصر غذایی انجام می پذیرد. فسفر معمولاً محدودترین عنصر غذایی در اکوسیستم های آبی است درحالیکه نیتروژن غالباً محدودترین عنصر غذایی در زیستگاه های خشکی است. موضوع پتاسیم عموماً قابل اغماض است ولیکن برخی از علف های هرز ترجیحاً در خاک های سرشار از پتاسیم رشد می یابند. تقریباً رقابت برای کسب عناصر غذایی از با ثبات ترین و مهمترین جنبه های رقابت علف های هرز با محصولات است. علف های هرز معمولاً مواد معدنی را سریعتر از محصولات جذب می کنند و آنها را در بافت ها به میزان نسبتاً زیاد تجمع می دهند (۳۵).

«جدول ۱) مقدار عناصر غذایی مورد نیاز جهت تولید ماده خشک مساوی در گیاهان (۳۵):»

نوع گیاه	نیتروژن (kg)	فسفر (kg)
گندم	۵/۵	۱/۲
سلمه تره	۷/۶	۱/۶
تاج خروس	۵/۱	۱/۴

گونه های مختلف تاج خروس معمولاً به تجمع بیش از ۳ درصد ازت در ماده خشک می پردازند. سلمه تره و خرفه با میل شدیدی به تجمع پتاسیم بصورت بیش از ۱/۳ درصد K2O در ماده خشک اقدام می کنند. جذب عناصر غذایی توسط علف های هرز در طی ۳ روز اول رشد ذرت عبارت از:

۵۹ کیلوگرم ازت، ۱۰ کیلوگرم فسفر و ۵۹ کیلوگرم پتاسیم در هکتار که این مقدار بطور متوسط ۱۰-۷ برابر متوسط مقدار عناصر غذایی جذب شده توسط این محصول زراعی در طول دوره رشد می باشد.

علف های هرز نه تنها از توانایی شدید جذب عناصر غذایی و تجمع آن در بافت ها برخوردارند بلکه به تولید مقدار فاحشی از مواد خشک می پردازند (۳۵).

رقابت برای کسب رطوبت:

رقابت برای کسب رطوبت در منطقه زیرین ریشه ها صورت می گیرد. توانایی برای جذب آب بستگی به حجم ریشه ها دارد و حجم ریشه ها یعنی گستردگی و عمق نفوذ آنان بیانگر میزان توانایی گیاه در استخراج آب از خاک است.

بطور کلی علف های هرز به میزان بیشتری آب برای تولید مقدار مساوی از ماده خشک بصورت تعرق (transpire) از دست می دهند. علف های هرز می توانند آب قابل دسترس خود را قبل از مرحله شکوفه دهی از دسترس درختان خارج سازند. مصرف آب برای یک علف هرز معمولی نظیر سلمه تره حدود ۵۵۰ میلیمتر ولی برای گندم حدود ۴۷۹ میلیمتر برآورد شده است که بواسطه جذب آب از اعماق بیشتر خاک صورت می گیرد (۳۵).

«جدول ۲) آب مورد نیاز گیاهان برای تولید یک پوند ماده خشک (۳۵):»

ردیف	گیاه	آب (لیتر)
۱	گندم	۲۲۷
۲	سلمه تره	۳۰۰
۳	ذرت	۱۵۹
۴	تاج خروس	۱۳۷

رقابت برای کسب نور خورشید:

جنبه های مختلف نور از قبیل:

(۱) کیفیت نور (quality)

(۲) شدت نور (intensity)

(۳) طول مدت روشنایی (duration): جملگی بر رشد و نمو گیاهان تأثیرگذار

می باشند.

گیاهانی که در جوار یکدیگر قرار دارند، می توانند با سایه اندازی در رسیدن نور کافی به سایرین اختلال ایجاد کنند.

برگ ها اصلی ترین بخش های گیاهان برای رقابت در جذب نور هستند و وقتی که یک برگ در سایه برگ دیگر قرار می گیرد آنگاه به رقابت با آن بر می خیزد (۳۵). رقابت برای جذب نور زمانی به اوج می رسد که خاک حاصلخیز و رطوبت کافی باشد زیرا گیاه از بنیه قوی برخوردار می شود و برگ های بزرگتری تولید می کند. در این مواقع گیاهانی که دارای شاخص سطح برگ (LAI) بیشتری هستند، از توانایی رقابت بیشتری نسبت به سایرین بهره مندند.

کیفیت و کمیت نور جملگی در رقابت گیاهان حائز اهمیت هستند چنانکه وجود یک کانوپی متراکم از برگ درختان سبب کاهش کمیت و کیفیت نور برای دسترسی علف های هرز می شوند و با افزایش تراکم گیاهان اصلی بر این رقابت افزوده می گردد (۳۵). ارتفاع درختان نیز بر تلاش علف های هرز برای جذب نور تأثیر می گذارد و زمانی بر رقابت افزوده می شود که رطوبت و عناصر غذایی بوفور در خاک موجود باشند. رقابت برای جذب نور ممکن است از اوایل فصل رشد آغاز گردد بویژه در مواردی که تراکم علف

های هرز بگونه ای می باشد که گیاه اصلی را در وضعیت خفه شدن قرار دهد و گیاه نتواند سود کافی را از نور خورشید ببرد (۳۵).

اثرات منفی علف های هرز شامل:

- ۱- رقابت با درختان میوه برای جذب آب و عناصر غذایی
- ۲- امکان انتقال توسط بدن انسان و یا ماشین آلات کشاورزی
- ۳- مآمن حشرات، کنه ها و بیماری ها
- ۴- حفظ رطوبت خاک پس از وقوع باران و در نتیجه بالا رفتن رطوبت در محیط باغ که به تشویق بیماری های گیاهی منجر می گردد.
- ۵- افزایش احتمال بروز خسارات یخزدگی ناشی از کاهش دمای خاک در اثر بالا بودن رطوبت خاک (۷۵).
- ۶- برنامه هایی که به استفاده از حشرات شکارگر برای کنترل حشرات مضر و کنه ها اتکا دارند، علاوه بر کنترل آفات به تشویق برخی گیاهان که سکونتگاه شکارگران هستند، منتهی می گردند چنانکه علف های هرز پهن برگ برای حفظ شکارگران کنه ها بوفور ظهور می یابند (۸۸).
- علف های هرز پناهگاه مطمئنی (safe haven) برای موش های صحرایی و خرگوش های وحشی هستند که قادرند ریشه های درختان میوه را بجوند و به طوقه درختان (girdle) آسیب جدی وارد سازند. آنها موجب افزایش پوسیدگی ریشه ها، گال تاجی و برآمدگی های پوستی (burr knots) در باغات میوه می شوند (۹۰).

اثرات مثبت علف های هرز شامل:

علف های هرز دارای فوایدی برای کشاورزان بشرح زیر می باشند:

- ۱- همچون مالچ سطح زمین را می پوشانند.
- ۲- از فرسایش خاک سطحی جلوگیری می کنند.
- ۳- بعنوان کود سبز قابل بهره برداری هستند.
- ۴- بخشی از غذای دام ها را تأمین می کنند (۷۵).

دوره بحرانی رشد علف‌های هرز:

دوره بحرانی رشد (critical period) علف‌های هرز عبارت از کوتاهترین دوره زمانی (time span) از مراحل رشد (ontogeny) گیاه اصلی که با کنترل علف‌های هرز بتوان به بیشترین بازده اقتصادی دست یافت؛ یعنی با کنترل علف‌های هرز در طی یک دوره زمانی کوتاه بتوان به نزدیک‌ترین حد تولید محصول در حالت کنترل کامل علف‌های هرز در تمام فصل رشد گیاه اصلی نائل آمد. این مسئله مبتنی بر شناخت اکولوژی گیاهی است بطوریکه گیاهان زودتر استقرار یافته تمایل به محروم سازی سایر گیاهان از آب، نور و عناصر غذایی را دارند (۳۵).

از اصول اکولوژی گیاهی استنباط می‌گردد که گیاهان اصلی خواهان یک دوره عاری از علف‌های هرز در آغاز معادل $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ کل دوره رشد می‌باشند. پژوهندگان دریافته‌اند که دوره بحرانی رشد علف‌های هرز در کشت مستقیم برنج طی ۶۰-۵۰ روز پس از سبز شدن بذور برنج است درحالی‌که دوره بحرانی علف‌های هرز در کشت نشائی برنج در فاصله ۳-۴ هفته بعد از نشاء کردن معادل ۹-۶ هفته از آغاز سبز شدن محصول در خزانه است. بعنوان مثال علف‌های هرز در زراعت ذرت طی ۳-۲ هفته آغازین پس از سبز شدن محصول بمیزان ۱۵-۱۸ درصد کل رشد خود را تکمیل می‌سازند درحالی‌که ذرت فقط ۳-۲ درصد مراحل رشد خود را به انجام می‌رساند. چنین مشاهداتی بر اولویت بخشیدن کنترل علف‌های هرز در اوایل فصل رشد گیاهان جهت دستیابی به عملکرد مطلوب اذعان می‌دارند (۳۵).

نتایج پژوهشی همچنین مؤید این هستند که دوره بحرانی رشد علف‌های هرز برای نیشکر حدود ۱۶-۴ هفته پس از کاشت قلمه‌ها می‌باشد. دوره بحرانی رشد علف‌های هرز برای گیاه سیب زمینی ۴-۲ هفته پس از کاشت است و هرگونه تأخیر در کنترل علف‌های هرز منجر به افت شدید عملکرد غده‌ها می‌گردد. هر چه بر عاری بودن علف‌های هرز در دوره بحرانی (weeded) گیاهان افزوده گردد، بر میزان راندمان محصول افزوده می‌شود درحالی‌که هر چه علف‌های هرز مدت بیشتری از دوره بحرانی را اشغال کنند (weedy)، از راندمان محصول کاسته می‌شود (۳۵).

«جدول ۳) دوره های بحرانی رشد علف های هرز در محصولات کشاورزی (۳۵):»

محصول	دوره رقابت شدید (هفته)	دوره تحمل رقابت (هفته)
ذرت	۳-۵	۳-۶
برنج نشائی	۴-۶	۴-۹
سویا	۲-۴	۴-۸
سیب زمینی	۴-۶	۴-۹

فاکتورهای مؤثر بر رقابت علف های هرز عبارتند از:

الف) زمان سبز شدن علف های هرز:

علف های هرزی که زودتر از سایرین سبز می شوند، قادر خواهند بود از عوامل رشد بیشتری بهره مند شوند و بخوبی استقرار یابند. علف های هرز بیشترین رقابت را در دوره جوانی گیاهان اصلی بروز می دهند چنانکه عدم کفایت نور، آب و عناصر غذایی سبب محدودیت رشدشان خواهد شد بنابراین حضور علف های هرز در اوایل رشد گیاهان اصلی سبب بیشترین کاهش عملکرد محصول می گردد (۳۵).

ب) شکل رشد علف های هرز:

شکل رشد (growth form) علف های هرز از دو بخش اصلی تشکیل می شود:

۱- عادت رشد (growth habit)

این موضوع بستگی به گسترش ریشه ها، ارتفاع گیاه، وسعت برگ ها و مقدار شاخه-دهی علف های هرز دارد.

۲- سرعت رشد (growth rate):

این موضوع بستگی به سرعت ایجاد کانوبی علف های هرز برای سایه اندازی بر دیگر گیاهان دارد (۳۵).

پ) تراکم علف های هرز:

برتری علف های هرز از نظر تعداد سبب می گردد که دستیابی گیاهان اصلی به عناصر غذایی، آب و نور کاهش یابد و این موضوع از جنبه های رقابت پذیری علف های هرز می باشد. افزایش تراکم گیاهان زراعی باعث توزیع منابع رشد بین آنها می شود ولیکن افزایش تراکم علف های هرز مسیر توزیع منابع را به سمت گیاهان ناخواسته

منعطف می‌سازد. بعنوان مثال هر یک کیلوگرم افزایش در ماده خشک تولیدی علف‌های هرز مساوی یک کیلوگرم کاهش ماده خشک محصول تولیدی است. بیشترین تراکم علف‌های هرز عموماً در خاک‌های کشاورزی و یکنواخت (distributed) در مقایسه با خاک‌های غیرکشاورزی (undistributed) رُخ می‌دهد (۳۵).

ت) دوره رشد علف‌های هرز:

دوره رشد علف‌های هرز اهمیتی یکسان با سایر فاکتورهای رقابت دارد. اگر علف‌های هرز اجازه رشد در یک دوره طولانی از زندگی گیاهان اصلی را بیابند آنگاه ممکن است عملکرد بنحو رقت‌انگیزی کاهش یابد چنانکه عدم حضور علف‌های هرز طی ۲-۳ هفته پس از رشد گیاه اصلی بر عملکرد آنان مؤثر واقع می‌شود. این موضوع بویژه در مورد زمین‌هایی که فقط با باران آبیاری می‌شوند، اهمیت بیشتری می‌یابد. علف‌های هرز در بسیاری از محصولات گیاهی طی یک دوره ۸-۳ هفته‌ای پس از کاشت آسیب می‌رسانند لذا در این مدت باید کنترل شوند (۳۵).

ث) خصوصیات گونه‌ای علف‌های هرز:

علف‌های هرز حتی در تراکم یکسان نیز دارای توانایی رقابت متفاوتی هستند که از جمله بستگی به عادت رشد و اثرات آللوپاتیک آنها دارد و بدین‌طریق بر جوانه‌زنی و رشد گیاهان مجاور تأثیر می‌گذارند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که خردل وحشی باعث کاهش عملکرد بیشتری در گیاه چغندر قند نسبت به دُم‌روباهی زرد می‌شود. در مناطق خشک نیز علف هرز خارلته (Canada thistle) و نیلوفر وحشی (bind weed) دارای توانایی رقابت بیشتری نسبت به علف‌های هرز یکساله هستند زیرا عمق ریشه بیشتری دارند و از رشد زود هنگام و سریعی برخوردارند (۳۵).

ج) خصوصیات زراعی:

گونه‌های گیاهان اهلی دارای توانایی متفاوتی با علف‌های هرز هستند. مثلاً توانایی رقابت علف‌های هرز در گراس‌های زمستانه‌ای نظیر: یولاف، چاودار، گندم و جو نسبتاً کاهش می‌یابد بطوریکه گیاه جو با رشد سریع ریشه‌ها نسبت به دیگر گیاهان دارای قابلیت رقابت بیشتری با گیاهان هرز است (۳۵).

خصوصیات مرتبط با قابلیت رقابت گیاهان اصلی عبارتند از:

ویژگی های ساقه دهی شامل:

الف) گسترش سریع و پُرشاخه و برگ بودن

ب) برگ های افقی در پائین برای سایه اندازی و برگ های فوقانی مایل (obliquely) جهت دریافت نور کافی موسوم به گیاهان "وَرین گرا" (plagiotropic)

پ) شرایط و موقعیت

ت) برگ های بزرگ

ث) سیستم فتوسنتزی C4

ج) آرایش موزائیکی برگ ها جهت بهترین حائل شدن در برابر نور

چ) عادت رشد صعودی و بالارونده

ح) تخصیص مواد خشک برای استحکام ساقه های بلند

خ) ارتفاع بلند برای سایه اندازی بر اشکوب زیرین (۳۵).

ویژگی های ریشه دوانی شامل:

الف) نفوذ سریع و زود هنگام در محدوده وسیعی از خاک

ب) تراکم زیاد سیستم ریشه دهی

پ) بالا بودن نسبت ریشه به ساقه

ت) بالا بودن نسبت طول به وزن ریشه ها

ث) نسبت بالای ریشه های فعال

ج) داشتن ریشه های موئین فراوان و بلند

چ) پتانسیل بالاتر جذب آب و عناصر غذایی (۳۵).

زمان بندی کنترل علف های هرز:

برای انتخاب بهترین زمان مناسب جهت اجرای عملیات کنترل علف های هرز لزوماً باید دارای اطلاعاتی در زمینه چرخه زندگی و طرز تکثیر آنها باشیم زیرا علف های هرز را همواره باید قبل از اینکه تولید بذر نمایند و یا از طریق رویشی تکثیر شوند، جمع آوری و نابود ساخت (۷۵).

روش‌های کنترل علف‌های هرز:

روش‌های کنترل علف‌های هرز شامل موارد زیر می‌باشند:

(۱) روش کنترل مکانیکی از جمله:

الف- مالچ سنگین (ضخیم)

ب- وجین دستی

پ- موورزدن

ت- زیر و رو کردن خاک

ث- سوزاندن

ج- استفاده از آب داغ و یا بخار آب

(۲) روش کنترل شیمیایی شامل کاربرد علف‌کش‌های معدنی، آلی و شیمیایی.

(۳) روش کنترل بیولوژیک نظیر:

الف- چرانیدن توسط گوسفندان و غازها

ب- استفاده از گیاهان پوششی (۷۵).

اثرات نوع اقلیم بر خسارت‌زایی گیاهان هرز:

در آزمایشی جامعه گیاهان هرز "واحه سیوا" (Siwaosis) مورد بررسی قرار گرفت. آنالیزهای فیزیولوژیکی براساس ۱۱۶ گونه گیاه هرزی که از اراضی کشاورزی با غالبیت گیاهان باغی انتخاب شده بودند، انجام گرفت. در نتیجه سه نوع همبستگی در آنها براساس ساختار گلدهی (floristic structure) و اجزاء (composition) در ارتباط با شرایط اقلیمی تشخیص داده شد که مورد بحث و بررسی قرار گرفتند.

همبستگی‌هایی چون: "convolvulus arvensis - Imperatetum" و "cylindrici Euphorbio-stellarietum medici" بعنوان یک ترتیب جدید (new syntax) در مطالعه حاضر تشریح گردیدند.

آنالیز گلدهی آشکار نمود که حضور برتر گیاهان هرز خاص اقلیم مدیترانه‌ای زمانی در باغات میوه این منطقه دیده می‌شود که مداخله انسان با شدت بیشتری انجام پذیرد (۱).

احداث باغات میوه:

درختان میوه غالباً اراضی دارای: حداقل ۵۰ سانتیمتر عمق خاک زراعی، حاصلخیز، زهکشی شده، لومی، با ظرفیت نگهداری مناسب آب و ساختمان خوب را ترجیح می‌دهند. گواينکه تحمل محدوده وسیعی از شرایط: خاک، PH و سطوح مختلف حاصلخیزی را دارند. مثلاً مناسب ترین PH خاک برای اکثر درختان میوه از جمله: گیلان، سیب و آلو حدود ۷-۷/۵ می‌باشد.

در اطراف باغ‌ها بهتر است اقدام به ایجاد بادشکن گردد تا از قدرت خسارتزایی بادهای شدید (gale force) کاسته شود (۲۴).

آماده سازی بستر (site preparation):

اجرای برنامه های کنترل علف های هرز در باغات میوه با آماده سازی بستر باغ آغاز می‌گردد. باغداران قبل از احداث باغ های جدید باید تمامی تلاش خود را برای حذف علف های هرز چندساله سمج (persistent) بعمل آورند زیرا کنترل علف های هرز چندساله بویژه پهن برگ ها پس از کاشت نهال ها با دشواری امکانپذیر است (۶۴، ۸۷).

معمولاً از حواشی باغ ها گیاهانی چون: تمشک ها (brambles)، گزنه ها (nettles) و خاربن ها (thistles) به داخل فضای باغ سرایت می‌کنند که باید کنترل شوند. محل احداث باغ را باید کاملاً پاکسازی نمود بطوریکه تمامی علف های هرز، خارها، گزنه ها و بوته های تمشک را با روش های: کندن همراه با خاک (digging)، کشیدن با دست، موورزدن و کاربرد مناسب علف کش ها کنترل کرد.

اراضی علفزار (grassland) نیازمند دقت بیشتری هستند تا حدی که ارتفاع علف ها (sward) بیشتر از ۱۵-۵ سانتیمتر نباشند. گراس های خشبی (rough grass) که در حواشی باغ ها رشد می‌یابند، باید بخوبی حفظ و مدیریت شوند تا همچنان بعنوان محل سکونت زنبوران عسل (bumble bee) و سایر حشرات مفید باقی بمانند. علفزارها مملو از گیاهان گلدار وحشی هستند ولیکن بخش هایی که فاقد چنین وضعیتی باشند، باید در هنگام شخم زدن به بذریاشی ترمیمی آنها با بذور گیاهان علفزار (meadow) پرداخت (۲۴).

بسیاری از علف کش های قابل مصرف در باغات بخوبی بر علف های هرز یکساله مؤثرند اما فقط برخی از آنها قادر به کنترل انواع چندساله هستند بنابراین باید قبل از غرس نهال ها به پاکسازی بستر باغ از علف های هرز چندساله پرداخت. ایده آل چنین است که بستر مورد نظر جهت احداث باغ را بصورت نکاشت یا آیش برای دو سال حفظ کنند و یا اینکه در این مدت آن را به کاشت محصولات ردیفی (row cropped) تخصیص دهند. از عملیات عادی در این رابطه چنین است که زمین را برای مدتی اجاره می دهند تا به کاشت محصولات زراعی نظیر ذرت و گندم اختصاص یابد زیرا هیچکدام از غلات مذکور میزبان بیماری ویروسی "لکه حلقوی گوجه فرنگی" (tomato ringspot virus) نیستند (۸۷).

از علف کش گیفوسیت (راندآپ) بصورت سراسری و یا نواری می توان طی پائیز قبل از کاشت نهال های میوه برای کنترل گراس های چند ساله استفاده نمود (۶۴). باید مواظبت نمود تا نوع علف کش های مصرفی را براساس تناوب گیاهان پوششی انتخاب نمود چنانکه بسیاری از علف کش های مصرفی برای گندم و ذرت می توانند در خاک باقی بمانند و به محصولات بعدی آسیب برسانند. علف کش های بادوام در خاک می توانند باعث مرگ درختان جوان، کاهش رشد و آسیب به سیستم ریشه ای درختان گردند. سیستم ریشه ای آسیب دیده را نمی توان به آسانی شناخت مگر اینکه در پایان فصل و یا زمانی که گیاه تحت تنش قرار گیرد. نشانه بارز آسیب دیدگی سیستم ریشه ای شامل اضمحلال (collapse) ناگهانی درخت است (۸۷).

عموماً ۳ دسته از علف کش هایی که در ردیف محصولات زراعی باغات میوه مصرف می شوند، قادرند در خاک دوام آورند و سبب خسارت به گیاهان جدید و آتی شوند:

الف) سولفونیل اوره ها (Sulfonylureas) نظیر اسامی تجارتي: "Accent"، "Escort" و "Pinnacle"

ب) "آمیدازیلینون" (Imidazilinones) نظیر اسامی تجارتي: "Pursuit"، "Raptor" و "Steel"

پ) تریازین ها (Triazines) نظیر اسامی تجارتي: "آترازین" برای کاربرد در اراضی زراعی و "سیمازین" برای کاربرد در باغات میوه. این دو نوع از علف کش های

اخیر باعث کلروزیس نقاط رشد و بخش های جدیدالرشد و همچنین ممانعت از رشد ریشه‌ها می شوند. آترازین باعث توقف فتوسنتز می گردد و برگ های قدیمی را به زردی گرایش می دهد (۸۷).

دوام علف کش های (herbicide persistence) مصرفی در مرحله آماده سازی بستر باغات بستگی به نوع خاک و شرایط محیطی دارد. تجزیه (breakdown) علف کش ها در خاک ها در اثر عواملی چون:

الف) زوال میکربی (microbial degradation) و

ب) هیدرولیز شیمیایی (chemical hydrolysis) وقوع می یابد.

هر دو عامل فوق نیازمند مرطوب بودن خاک و گرم بودن هوا می باشند زیرا هوای سرد و خاک خشک سبب زوال تدریجی علف کش ها می گردند درحالیکه مرطوب بوده خاک و گرم بودن هوا بر سرعت زوال علف کش ها می افزایند (۸۷).

PH و مقدار مواد آلی خاک نیز در زوال علف کش ها تأثیر گذارند. بعنوان مثال زوال شیمیایی برخی از علف کش ها در خاک هایی با PH بالاتر از ۶/۵ بکندی صورت می گیرد. همچنین شناخته شده است که اگر PH خاک حدود ۶ و یا کمتر باشد آنگاه تجزیه میکربی علف کش ها بکندی انجام خواهد پذیرفت (۸۷).

در زمان غرس نهال ها هرگاه مشکوک به وجود بقایای علف کش های پیشین در خاک هستید، باید به ارزیابی زیستی (bioassay) خاک پردازید. برای این منظور ابتدا نمونه های کوچکی از خاک را جمع آوری کنید و آنها را در بشقاب های رشد (growing flat) کوچکی قرار دهید سپس بذور گراس ها و یا یولاف را در آن بکارید و میزان جوانه زنی آنها را بررسی کنید. در صورتیکه بقایای علف کش ها در خاک موجود باشند آنگاه از میزان جوانه زنی و رشد کمتری در مقایسه با شاهد برخوردار می شوند وگرنه محدودیتی برای کاشت گراس ها از نظر بقایای علف کش ها در خاک وجود ندارد (۸۷).

پژوهش هایی که توسط USDA در ایستگاه میوه های منطقه "آپالچی" در شرق آمریکای شمالی (Appalachian fruit) انجام شد، نشان داد که اگر ردیف های بین درختان به کاشت گراس ها اختصاص یابند و ردیف های درختان با گلیفوسیت کنترل

گردند، به افزایش رشد درختان منجر خواهد شد. بقایای گراس‌ها نیز باعث بهبود رطوبت و مواد آلی خاک می‌شوند و غالباً تا ۳ سال دوام می‌یابند (۸۷).

انتخاب درختان مناسب:

درختان دارای خصوصیات ویژه‌ای هستند و هر کدام برای رشد در شرایط خاصی سازگاری یافته‌اند. گونه‌ها و واریته‌های درختان را ممکن است به دلایلی چون: ارزش تاریخی و یا فرهنگی، مناسبت با شرایط منطقه‌ای و یا موارد استفاده آنها انتخاب نمود. در بسیاری موارد گونه‌های بومی را در شرایط دشوار بر گونه‌های وارداتی و جدید ارجحیت می‌دهند که در این مواقع برای احداث باغ‌های جدید از پاجوش‌های باغات قدیمی بهره می‌گیرند. انتخاب گیاه مناسب برای باغ‌های بزرگ و یا محدود با یکدیگر تفاوت دارند.

برخی مؤسسات مشاوره‌ای و فروشندگان نهال دارای کاتالوگ‌هایی هستند که راهنمایی‌های مناسب را به علاقمندان ارائه می‌دهند. بسیاری از درختان را به گونه‌ای پرورش می‌دهند که دارای ارتفاع ۵-۳ متر و پهنای تاج حدود ۳ متر باشند. برای دستیابی به موفقیت در گرده‌افشانی درختان و در نتیجه حصول محصول مناسب باید درختان را از ارقام خودگشن انتخاب کنید و یا ارقام مختلف یک نوع میوه را چنان در کنار همدیگر غرس نمایید که دارای همپوشانی در گلدهی باشند.

بسیاری از درختان غرس شده پس از ۳-۲ سال به باردهی می‌رسند. درختان باغ را می‌توان به فرم‌های: بادبزی (fan)، داربستی مسطح (espalier) و "کوردون" یا "صفی" (cordon) تربیت نمود (۲۴).

خریدن نهال‌های میوه:

نهال‌های میوه بر اساس سن، اندازه و فرم دهی آنان در قلمستان‌ها ارزش‌گذاری و فروخته می‌شوند. توجه کنید که نهال‌های جوان تر قادر به تحمل شوک‌های ناشی از انتقال به زمین اصلی نیستند درحالیکه آنها طول عمر بیشتری می‌یابند، رشد نهایی بیشتری پیدا می‌کنند، سیستم ریشه دوانی قوی تری حاصل می‌کنند و آسیب کمتری از اثر وزش باد‌های شدید می‌بینند (۲۴).

غرس نهال‌ها:

تمامی گونه های سیب، آلو، گوجه سبز و گلابی را می توان به حالت "خود ایستا" و مستقل (free-stand) با فواصل ۴-۵ متر بصورت آرایش صفحه‌ای (layout) و به فرم‌های بادبزی، کوردون و داربستی مسطح یا چفته بندی (espalier) غرس نمود. وارپته های مختلف را باید به گونه ای در طرح کاشت قرار داد که دارای همزمانی در برداشت باشند. الگوی کاشت مثلثی (triangular) و شش گوشه (hexagonal) مبتنی بر اضلاع متساوی (equilateral) سبب می شوند که فاصله درختان میوه در تمامی جوانب با یکدیگر برابر گردند. اینگونه الگوها اجازه می دهند تا حداکثر تراکم درختان در یک هکتار فراهم آید و فضای کافی جهت حرکت ادوات، موورزدن برای کنترل علف های هرز و عملیات جمع آوری محصول حاصل گردد. در این سیستم نهال های "ریشه-لخت" (bare-rooted) را از دسامبر تا مارس زمانیکه فاقد برگ هستند و در شرایط اقلیمی غیر یخبندان غرس می کنند.

ریشه های نهال های آماده کاشت را باید از سرمازدگی و رطوبت زیاد محفوظ داشت. بعد از آماده سازی زمین و تعیین محل کاشت هر نهال باید اقدام به حفر چاله ای به عمق کمتر از ۵۰ سانتیمتر و پهنای کافی جهت هر نهال نمود بطوریکه ریشه ها بدون جمع شدن در آن قرار گیرند سپس با خاک سطحی به پر کردن چاله و فضای اطراف ریشه های نهال مبادرت ورزید. نهال ها را بگونه ای در چاله ها مستقر می سازند که محل پیوند در بالای سطح خاک قرار گیرد سپس باید تمامی فضاهای اطراف ریشه ها را تا پر شدن کامل چاله با خاک سطحی و مالچ پوشانید. پر کردن چاله ها (priming the hole) با خاک سطحی و کمپوست بطوری انجام می گیرند تا بستر مناسبی برای رشد ریشه ها فراهم شود.

نهال های استقرار یافته را پس از غرس کردن باید بلافاصله با قیم (staked) مستحکم ساخت و بدینگونه تا ۵ سال محافظت نمود. در صورت لزوم باید محافظ هایی (guards) برای محافظت درختان از آسیب حیوانات ایجاد کرد و یا اطراف باغ را با ایجاد حصار از تخریب مصون داشت چنانکه در بسیاری از مناطق بریتانیا با ایجاد پرچین هایی از جنس ترکه های چوبی (wicker) از باغات میوه محافظت می کنند.

نهال‌های کشته شده باید مرتباً آبیاری شوند و محوطه دایروی اطرافشان را به قطر یک متر تا مدت سه سال کاملاً عاری از علف‌های هرز نگهداشت زیرا رقابت گراس‌ها و سایر علف‌های هرز جهت جذب آب و عناصر غذایی برای رشد درختان جوان زیان‌بخش است. ایجاد چاهک جمع‌آوری آب در اطراف درختان (drainage sump) از ضروریاتی است که باعث گسترده‌گی ریشه‌های درختان به اطراف خواهد شد (۲۴).

مدیریت درختان باغ:

میزان مراقبت از نهال‌های غرس شده طی ۵ سال اول جهت استقرار این گیاهان حائز اهمیت است. بیشترین مشکلاتی که جهت عدم دسترسی به موفقیت در احداث باغات جدید وقوع می‌یابند، بواسطه غفلت و یا عدم مدیریت بهینه می‌باشند زیرا شناسایی بموقع مشکلات در اوایل بروز آنها می‌تواند به رفع سریع بینجامد. نهال غرس شده را باید بموقع آبیاری نمود، با نرده‌هایی محافظت کرد و با قیّم محکم ساخت. همچنین وضعیت قیّم‌ها را باید مرتباً واریسی نمود تا گره‌ها مانع رشد طبیعی نهال‌ها نشوند. علف‌های هرز باغات جدید را باید بخوبی کنترل کرد و آنها را بموقع موور زد. هرس کردن (pruning) بموقع باغات باعث فرم دهی مناسب درختان و افزایش رشدشان می‌شود چنانکه نهایتاً به شکل‌گیری درختانی سالم و شاداب با شاخه‌های سستبر منجر می‌گردد (۲۴).

مراحل مختلف کاشت درختان میوه:

فاز اول:

در این مرحله به حذف تمامی خارها، بوته‌ها و جگن‌ها از محوطه مورد نظر اقدام می‌شود سپس گراس‌های باقیمانده را کوتاه می‌کنند. مهمترین عملیات داشت در سال اول پس از کاشت عبارت از: آبیاری، هرس کردن، موورزدن فواصل بین درختان و کنترل علف‌های هرز اطراف درختان می‌باشند. در صورتیکه پشته‌ها و یا مرزهایی در سطح باغ ایجاد می‌شوند، باید نهال‌ها را در بخش‌های جنوبی و یا شرقی پشته‌ها غرس کرد. باید گراس‌های سطح باغ را مرتباً کوتاه نمود، فواصل لخت بین درختان را بذرکاری کرد و علف‌های هرز اطراف درختان را به کنترل درآورد. در این مرحله می‌توان به کاشت در

چاله های احدائی برای غرس درختان "به" (quince) و سیب های ریز (crab apple) مبادرت ورزید (۲۴).

بنابراین قبل از غرس نهال های میوه ضروری است که نسبت به حذف علف های هرزی چون: کنگر وحشی و مرغ اقدام شود زیرا کنترل آنها پس از استقرار درختان بسیار دشوار می نماید. در این راستا ابتدا علف های هرز را با علف کش هایی نظیر راندآپ تیمار می دهند سپس علف های هرز خشک شده را زیر خاک می کنند (۷۵).

فاز دوم:

در این مرحله به کاشت نهال های گوجه سبز اقدام می شود. این نهال ها غالباً کوتاھتر از درختان سیب رشد می یابند لذا نباید به کاشت آنها در نزدیکی دیوارها و ساختمان ها اقدام کرد. میوه های خوشگوار گوجه سبز قبل از برداشت سیب می رسند که آنها را می توان در آگوست و سپتامبر جمع آوری کرد. بخش های مرزی و روی حصارهای سیمی را می توان با بوته های توت سیاه (black berry)، تمشک سیاه (Yasp berry) و یا درختان فندق (hazel) محفوظ و پنهان دارید (۲۴).

فاز سوم:

در این مرحله به تعیین مسیرهایی برای عبور و مرور می پردازند چنانکه قابلیت دسترسی و بازرسی تمامی سطوح باغ از این طریق فراهم گردد و امکان حمل وسایل کشاورزی و انتقال محصولات پس از برداشت با کامیون فراهم شود. درختان باغ در طی این مدت فرم دهی می شوند تا به شکل و شمایل مورد نظر دست یابند. معمولاً هرس فرم دهی (formative pruning) یا تربیت کردن شکل درخت (training) برای ایجاد تعادل ظاهری درختان میوه انجام می گیرد.

هرس درختان سیب و گلابی را در طی ماه های زمستان (هرس خواب) ولی هرس درختان آلو را در ماه مه تا جولای (هرس سبز) انجام می دهند. هرس درختان میوه باید در تمامی طول زندگی آنان تداوم یابد. هر گونه غفلت و عدم دقت در هرس کردن درختان باعث ضرورت انجام کارهای بیشتر و دشوارتر در سال های آتی خواهد شد. ایده آل چنین است که درختانی با شاخه های قوی و بالاتر از سطح خاک داشته باشید تا میوه های کافی و درشت پیورانند و بتوانند آنها را تا مرحله رسیدگی کامل حفظ نمایند.

در ضمن هرس های فرم دهی سعی می شود تا از رشد طولی درختان میوه جلوگیری شود و فقط به پهنای آنها اضافه گردد. ایجاد حالت و فرم باز (open habit) باعث می شود که میوه ها دارای کیفیت بهتری شوند. در این حالت درختان دارای ۸-۶ شاخه اصلی هستند که از تنه ستمبر گیاه منشعب می گردند و هر ساله به ایجاد رشد رویشی جدید با جوانه های زایشی و رویشی مبادرت می ورزند (۲۴).

«جدول (۴) اسامی فارسی و انگلیسی گیاهان باغات میوه:»

اسامی فارسی درختان میوه	اسامی انگلیسی	اسامی علمی
آلبالو	Sour cherry	Cerise aiger , Prunus cerasus
آلو	Plum	Prunus domestica
آواکادو	Avocado	Persea americana
ازگیل	Medlar	Mespilus germanica
انار	pomegranate	Punica granatum (P.malus)
انبه	Mango	Mangifera indica
انبو (ازگیل فرنگی)	Loquat	Eriobotrya japonica , Mespilus japonica , Photinia japonica
انجیر	Fig	Ficus carica
انگور	Grape	Vitis vinifera
انگور فرنگی، سفرس	gooseberry	Ribes sp
بادام درختی	Almond	Prunus dulcis
بادام هندی	Amandier	Terminalia catappa
به	Quince	Cydonia oblonga
پاپایا	Papaya	Carica papaya
پرتقال	Orange	Citrus sinensis
پسته	Pistachio	Pistacia vera
پکان	Pecan	Carya illinoensis

<i>Tamarindus indica</i>	Tamarind	تمر هندی
<i>Rubus caesius</i>	Raspberry	تمشک فرنگی
<i>Rubus sp</i>	blackberry	تمشک جنگلی
<i>Rubus fruticosus</i>	Caneberry	تمشک باغی
<i>Morus alba</i>	Mulberry	توت
<i>Fragaria ananassa</i>	Strawberry	توت فرنگی
<i>Shepherdia sp</i>	Buffalo berry	توت گاوی
<i>Phoenix dactylifera</i>	Date-Palm	خرما (نخل)
<i>Elaeis guinensis</i>	Oil palm	خرما روغنی
<i>Diospyros kaki</i>	Persimmon	خرمالو
<i>Crataegus melanocarpa</i>	Wild plum	زالزالک
<i>Prunus armenicaca</i>	Apricot	زردآلو
<i>Berberis vulgaris</i>	Barberry	زرشک
<i>Cornus mascula</i>	Dogberry , wild comel	زغال اخته
<i>Olea europaea</i>	Olive	زیتون
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Mountain ash	سنجد
<i>Pirus malus , Malus domestica</i>	Apple	سیب
<i>Castanea sativa</i>	Chestnut	شاه بلوط
<i>Castanea equina</i>	Indian chestnut	شاه بلوط هندی
<i>Morus nigra</i>	Black mulberry	شاه توت
<i>Prunus persica</i>	Peach	شفتالو
<i>Persica laevis</i>	Nectarine	شلیل
<i>Ziziphus zizyphus</i>	jujube	عناب
<i>Corylus avellana</i>	Hazelnut (filbert)	فندق
<i>Vaccinium myrtille</i>	blueberry	قره قاط
<i>Coffea arabica</i>	Coffee	قهوه
<i>Cacao theobroma</i>	Cacao , Cocoa	کاکائو
<i>Vaccinium macrocarpon</i>	Cranberry	کران بری (نوعی قره قاط)

Ziziphus mauritanicus	Indian plum , Chinese date	کنار
Rubus caesius ,Rubus sp	Caneberry (Blackberry , Raspberry)	کن بری
Actinidia deliciosa	Kiwifruit	کیوی
Juglan regia	Walnut	گردو
Citrus paradisi	Grape fruit	گریپ فروت
Pirus comunis	Pear	گلابی
Psidium sp (Guajava mill)	Guava	گوآوا
Prunus vulgaris	Prune	گوجه سبز
Cerasus duracina	Black Cherry	گیلاس سیاه
Prunus avium	Sweet cherry , wild cherry	گیلاس زرد
Prunus padus	Bird cherry , Tart cherry	گیلاس قرمز
Citrus limonum Pusilla	Lime	لیمو ترش
Citrus limonum Dulcis	Lemon	لیمو شیرین
Macadamia sp	Macadamia	ماکادامیا
Musa paradisiaca	Banana	موز
Eormu cifra	Coconut	نارگیل
Cocos sechellarum	Coco palm	نارگیل دریایی
Citrus aurantium	Orange	نارنج
Citrus nobulis	Tangerine	نارنگی
Citrus unshiu	Satsuma	نارنگی ژاپنی
Artocarpus communis	Bread fruit	نان
Prunus persica	Peach	هلو

دسته بندی علف های هرز باغات:

علف های هرز در بسیاری از سیستم های کاشت گیاهان مختلف می توانند بعنوان معضلی در باغات میوه مطرح باشند زیرا علف های هرز با درختان باغ در جهت کسب:

رطوبت، نور و عناصر غذایی رقابت می‌کنند و اثرات چنین رقابت گسترده‌ای در سراسر زندگی درختان میوه برجا می‌مانند. رقابت علف‌های هرز می‌تواند تا بیش از ۵۰ درصد از رشد درختان را در باغات جدید بکاهد و حتی در صورت تراکم نقطه‌ای شدید باعث مرگ درختان گردد.

بدینگونه رقابت علف‌های هرز در باغات جدیدالاحداث می‌تواند سبب کاهش بقاء درختان گردد و رشد آنها را به تأخیر اندازد درحالی‌که علف‌های هرز در باغات استقرار یافته دارای اثرات مستقیم کمتری بر سلامتی درختان و یا کیفیت محصول آنها هستند اما این قبیل گیاهان ناخواسته و مزاحم می‌توانند مشکلاتی را در روند برداشت محصول ایجاد کنند و یا بعنوان پناهگاه حشرات و جوندگانی واقع شوند که بر کمیّت و کیفیت محصول تأثیر گذارند (۴).

علف‌های هرزی که بر سطح باغ رشد می‌یابند، همچنین می‌توانند بعنوان منبع آلودگی بذور و یا پناهگاه بیماری‌ها و آفات گردند که بر گیاهان اراضی همجوار تأثیرات مضر برجا می‌گذارند. نتایج بررسی چنین خساراتی بر لزوم کنترل علف‌های هرز باغات بعنوان بخشی از برنامه‌های مدیریت تولیدات باغی صحه می‌گذارند (۴).

شناسایی و دسته‌بندی علف‌های هرز موجود در باغات بعنوان اولین گام در راه طراحی برنامه‌های مدیریت علف‌های هرز چنین جوامع گیاهی مطرح هستند که در این راه می‌توان از: کتب گیاهشناسی سیستماتیک، سایت‌های اینترنتی، مراکز خدمات کشاورزی و افراد خُبره بهره‌گرفت. شناسایی علف‌های هرز، سیکل زندگی و ظرفیت‌های ازدیاد آنها از ضروریات کنترل علف‌های هرز در باغات هستند (۴).

توجه داشته باشید که اسامی عمومی (common name) گیاهان ممکن است متفاوت باشند و یا اینکه از یک نام مشابه برای چندین گیاه مختلف استفاده شود. بکارگیری همزمان اسامی علمی (لاتین) علف‌های هرز می‌تواند شما را در تشخیص درست گیاهان مورد مطالعه یاری رسانند (۴).

داشتن اطلاعات دقیق از بیولوژی و سیکل زندگی علف‌های هرز می‌تواند به باغداران و کارشناسان کمک نماید که تکنیک‌های مدیریت مؤثر علف‌های هرز را در حساس‌ترین مرحله رشد گیاهان ناخواسته برای بیشترین اثربخشی بکار گیرند. علف

های هرز غالباً بیشترین حساسیت به کاربرد روش‌های مدیریتی را در ضمن مراحل ویژه ای از رشد و نمو خود بروز می‌دهند. علف‌های هرزی چون: گراس‌ها، جگن‌ها و پهن‌برگ‌ها را براساس سیکل زندگی آنها دسته‌بندی می‌کنند چنانکه سیکل زندگی (life cycle) شامل: جوانه زنی، رشد رویشی، گلدهی، بذردهی و سرانجام مرگ گیاه را دربرمی‌گیرد (۴).

دسته بندی علف‌های هرز براساس سیکل زندگی:

گیاهان هرز یکساله (annuals):

گیاهانی هستند که سیکل زندگی خود را طی یکسال به پایان می‌رسانند. تکثیر و گسترش این گیاهان منحصراً از طریق بذورشان می‌باشد. آنها با رشد کافی به دوره گلدهی می‌رسند سپس با تولید بذر می‌میرند.

الف - گیاهان یکساله تابستانه (summer annuals):

این گیاهان در بهار جوانه می‌زنند. آنها طی بهار و تابستان به رشدشان ادامه می‌دهند ولیکن سیکل زندگی خود را در پائیز همان سال پس از تولید بذر به پایان می‌رسانند. از جمله گیاهان یکساله تابستانه عبارتند از:

سوروف بدون ریشک (junglerice)، توری (mare`s tail)، تاج خروس (pigweed)، خارخسک (sandbur)، sprangletop، شیخ بهار (kochia)، پیچک صحرایی (morning glory)، خارلته (Russian thistle)، علف خرچنگ یکساله (crabgrass) و "علف دانه فنجانی" (south western cupgrass).

ب - گیاهان یکساله زمستانه (winter annuals):

گیاهانی که در پائیز سال اول جوانه می‌زنند. آنها سرتاسر زمستان را زنده می‌مانند و زندگی خود را در بهار آینده ادامه می‌دهند و سرانجام سیکل زندگی خود را در اواخر بهار تا اوایل تابستان پس از تولید بذر به انتها می‌رسانند. از جمله گیاهان یکساله زمستانه عبارتند از:

علف پشمکی سرپائین (downy brome)، خاکشیر تلخ (London rocket)، کیسه کشیش (shepherd`s purse)، خاکشیر شیرین (flixweed)، علف پشمکی

سربالا (rescue grass)، خاکشیر شیرین (tansy mustard)، "ترتیزک وحشی" (henbit) و پنجه کلاغ (Virginia pepper weed).

گیاهان هرز دو ساله (biennials):

گیاهانی هستند که برای تکمیل سیکل زندگی به دو سال زمان نیازمندند. این گیاهان نیز برای تکثیر و گسترش به بذورشان متکی هستند. این دسته از گیاهان پس جوانه زنی و در طی سال اول فقط به رشد رویشی می پردازند سپس بعد از طی زمستان و در بهار سال دوم متعاقب بذردهی خشک می شوند. از جمله گیاهان دو ساله عبارتند از: پنیروک (mallow)، خارمشک (musk thistle)، پامچال شب (evening primrose)، "بوسیر" یا "بنگ سفید" (common mullein) و هویج وحشی (wild carrot).

گیاهان هرز چندساله (perennials):

گیاهانی هستند که به رشد مکرر سالانه و تولید بذور مبادرت می ورزند. این گیاهان بیش از دو سال عمر می کنند. آنها از طریق بذور و قطعات رویشی نظیر: جوانه های ریشه (root buds)، سرشاخه ها (crowns)، ریزوم ها، غده ها، استولن ها، پیازها و قطعاتی از تاج گیاه (crown) تکثیر می یابند. گیاهان هرزی چون ماشک (vetch) و مرغ (quackgrass) نمونه های از چندساله های علفی هستند درحالیکه تمشک وحشی (bramble) از جمله چند ساله های خشبی محسوب می گردد. علف های هرز چندساله را بشرح زیر دسته بندی می کنند:

الف- چندساله های ساده (simple perennials):

این گیاهان قادر به گسترش زیرزمینی نیستند. آنها از طریق بذور، جوانه های تاجی (crown buds) و قطعات ریشه ای (root segment) ازدیاد می یابند، بگونه ای که اگر ریشه های برخی از این علف های هرز را از طریق بریدن و یا شکستن به قطعاتی تقسیم نمایند آنگاه هر قطعه قادر به ایجاد ریشه و ساقه بشکل گیاه جدید خواهد بود.

این گروه شامل:

قاصدک (dandelion)، ترشک وحشی (curly dock) و قاشقک (plantain)

می‌باشد.

ب - چندساله های خزنده یا رونده (creeping perennials):

گیاهانی که علاوه بر بذورشان قادر به تکثیر غیر جنسی از طریق: استولن ها، غده ها،

کورم ها، ریزوم ها و جوانه های ریشه ای هستند. این گروه از علف های هرز شامل:

پنجه مرغی (Bermuda grass)، قیاق (Jhonson grass)، پیچک صحرایی

(Fieldbind weed)، اویارسلام ارغوانی (Purple nutsedge)، تاجریزی رونده

(silverleaf nightshade)، آفتابی وحشی (Texas blueweed) و اویارسلام زرد

(Yellow nutsedge) می باشند.

«جدول (۵) گروه بندی علف های هرز براساس سیکل زندگی (۴):»

نام لاتین	نام انگلیسی	نام فارسی	سیکل زندگی
Echinochloa crus-galli	Barneyard grass	سوروف ریشکدار	یکساله های تابستانه
Echinochloa colona	Jungle rice	سوروف بدون ریشک	
Conyza canadensis	Mares tail	علف اسب، شیخ بهار	
Amaranthus spp	Pigweed	تاج خروس	
Cenchrus spp	Sandbur	گندمی خاردار	
Leptochloa chinensis	Sprangle top	خوشه افشان	
Setaria spp	Foxtail	دُم روباهی	
Kochia scoparia	Kochia	جاروب زمینی	
Ipomoea sp	Morning glory	پیچک صحرایی	
Salsola iberica	Russian thistle	علف شوره	
Eriochloa acuminata	Cup grass	علف دانه فنجان	
Bromus tectorum	Downy brome	علف پشمکی	یکساله های زمستانه
Sisymbrium irio	London rocket	سوپائین خاکشیر تلخ	

Capsella bursa-pastoris	Shepherds purse	کیسه کشیش		
Descurainia sophia	Flix weed	خاکشیر شیرین		
Bromus catharticus	Rescue grass	علف پشمکی سربالا		
Descurainia pinnata	Tansy mustard	خاکشیر شیرین		
Mallow neglecta	Common mallow	پنیرک زمینی	دو ساله ها	
Carduus nutans	Musk thistle	خار مُشک		
Rumex crispus	Curled dock	ترشک صحرایی	معمولی	چند ساله ها
Taraxacum officinale	Dandelion	قاصدک		
Cynodon dactylon	Bermuda grass	پنجه مرغی	خزنده	
Sorghum halepense	Johnson grass	قیاق		
Solanum elaeagnifolium	Silverleaf nightshade	تاجریزی برگ نقره ای		
Convolvulus arvensis	Field bindweed	پیچک صحرایی		
Helianthus ciliaris	Texas Blue weed	آفتابی وحشی		
Cyperus esculentus	Yellow nutsedge	اویارسلام زرد		
Cyperus rotundus	Purple nutsedge	اویارسلام ارغوانی		

گروه بندی علف های هرز براساس شکل ظاهری:

(۱) گراس ها (grasses):

این گروه غالباً گیاهان خانواده غلات را شامل می شوند. آنها نیز شامل گراس های یکساله و گراس های چندساله می باشند.

(۲) گیاهان پهن برگ (broad leaved):

گیاهان پهن برگ شامل گیاهان دولپه ای یکساله، دوساله و چندساله می باشند.

(۳) گیاهان رونده یا خزنده (vine):

ساقه های گیاهان این گروه بر روی زمین رشد افقی می یابند (۹۰).

گراس های هرز چندساله:

این گروه از علف های هرز را بسختی می توان از گونه های مطلوب خانواده گرامینه شناسایی نمود. گراس های چندساله را از نظر عادت رشدشان می توان دسته بندی نمود:

۱- گراس های چندساله پُرپُشت (Bunch grasses):

این گروه از علف های هرز قادر به گسترش به طریق رویشی نیستند درحالیکه بسیاری از گراس های چندساله از طریق ریزوم ها و استولن ها ازدیاد می یابند. اینگونه علف های هرز از طریق کندن با دست و یا کاربرد یکبار در هر فصل علف کش های غیر انتخابی نظیر گلیفوسیت و یا گلیفوسینیت کنترل می گردند.

۲- گراس های چندساله گسترش یابنده (spreading grasses):

اینگونه علف های هرز را می توان فقط توسط علف کش های سیستمیک نظیر گلیفوسیت کنترل نمود اما برای اینکه استولن ها و ریزوم هایشان نیز کاملاً خشک گردند، لزوماً باید به تکرار سمپاشی اقدام کرد.

گراس های چندساله را می توان براساس سیکل زندگی آنان دسته بندی کرد:

الف) گراس های چندساله فصل سرد:

این گیاهان در سرتاسر سال به حالت سبز باقی می مانند.

ب) گراس های چندساله فصل گرم:

آنها حدوداً از اواسط بهار سبز می شوند ولیکن با وقوع اولین یخبندان پائیزه به حالت قهوه ای در می آیند (۱۵،۲،۶۷،۶۴،۵۰،۴،۹۰).

برای کنترل علف های هرز غالباً مرسوم است که آن ها را به دو گروه:

(*) گیاهان پهن برگ

(**) گیاهان باریک برگ

تقسیم نمایند زیرا اختلافات مورفولوژیکی آنها ایجاب می کند که سموم مختلف را با مقادیر (dose) متفاوتی برای کنترل این دو دسته بکار ببرند. این روش در حقیقت یک نوع دسته بندی سیستماتیکی خاص می باشد که گیاهان را به دو دسته:

- گیاهان تک لپه ای

- گیاهان دولپه ای

تقسیم می کند زیرا تک لپه ها عموماً دارای برگ های دراز و کشیده و رگبرگ های موازی هستند. آنها پارانیشیم اسفنجی حاوی کلروفیل فراوان دارند و روزنه ها در هر دو سطح برگ هایشان قرار دارند و برگ هایشان را برای استفاده بهتر از نور به وضعیت مایل تا عمودی قرار می دهند و در نتیجه هنگام سمپاشی باعث لغزش محلول سمی از سطح آنها می شود.

منطقه نمو و مریستمی گیاهان تک لپه ای برخلاف گیاهان دولپه ای در معرض تأثیر فوری محلول سمی قرار نمی گیرند. ضمن اینکه مریستم ساقه چه گیاهان تک لپه در مراحل اولیه رشد توسط غلافی شفاف بنام "کلئوپتیل" محافظت می شود درحالیکه ناحیه نمو علف های هرز دولپه ای غالباً بدون پوشش محافظ هستند و پارانیشیم نرده ای در سطح فوقانی برگ ها واقع می باشند. گیاهان دولپه برگ هایشان را که غالباً دارای روزنه هایی در بخش زیرین هستند، به حالت افقی قرار می دهند بنابراین گیاهان دولپه ای هنگام سمپاشی با علف کش ها دارای بیشترین سطح تماس با محلول می باشند و میزان جذب مواد سمی در آنها بیش از گیاهان تک لپه ای است. محلول های سمی مدت بیشتری بر روی برگ های افقی گیاهان دولپه ای باقی می مانند و با افزایش زمان بر نفوذ سموم جذب شده افزوده می شود که به کارآیی بهتر علف کش ها می انجامد.

دسته بندی علف های هرز براساس شکل زیستی:

هر گونه علف هرز دارای شکل زیستی مشخصی است که براساس سازش های مورفولوژیکی گیاه با شرایط محیطی خاص حاصل می شود بنابراین اشکال زیستی علف های هرز در هر اجتماع گیاهی متفاوت است. تاکنون رده بندی های گوناگونی از جنبه شکل زیستی گیاهان بعمل آمده است که سیستم "رانکیائر" (Raunkiaer) کاربرد بیشتری یافته است. این روش براساس موقعیت جوانه انتهایی گیاه از سطح خاک در فصول نامساعد سال پایه گذاری شده است و گیاهان از این طریق به فرم های زیر دسته بندی می شوند:

(۱) گیاهان "فانروفیت" (Phanerophyte):

گیاهانی هستند که فاصله جوانه انتهایی آن‌ها تا سطح زمین حداقل ۲۵ سانتیمتر است مثل: نی، قیاق و...

(۲) گیاهان "کامفیت" (Chamephyte):

گیاهانی که فاصله جوانه انتهایی آن‌ها تا سطح زمین کمتر از ۲۵ سانتیمتر است مانند: شیرین بیان، درمنه و...

(۳) گیاهان "همی کریپتوفیت" (Hymicryptophyte):

گیاهانی که جوانه انتهایی آنان در فصل نامساعد سال در سطح زمین قرار دارند نظیر: ترشک، بارهنگ و...

(۴) گیاهان "کریپتوفیت" (Cryptophyte) یا "ژئوفیت" (Geophyte):

گیاهانی که جوانه انتهایی آنان در فصل نامساعد سال در زمین بصورت‌های: پیاز، کورم و ریزوم قرار دارند مانند: خیارک (Ixiolirion tataricon)، گندسیر (Allium ampeloprasum) و گلایل.

(۵) گیاهان "تروفیت" (Therophyte):

شامل گیاهان یکساله و دوساله ای هستند که جوانه انتهایی (ژمول) آنها در فصول نامساعد در درون دانه‌های موجود در خاک و در انتهای گیاهک دانه قرار می‌گیرند و به حالت نهفته در خاک وجود دارند مانند: یولاف، سلمه، خلر و...

(۶) گیاهان "تیدروفیت" (Hydrophyte):

آنها گیاهان هرز آبی را شامل می‌شوند که اعضای تولید مثلی و سایر اندام‌های آنها در داخل آب واقع می‌شوند مثل: "الودآ" و "هیدریلا".

(۷) گیاهان "هلوفیت" (Helophyte):

گیاهانی که جوانه‌های تولیدمثلی آنها در زیر آب واقع هستند اما اندام‌های هوایی و گل‌دهنده در بالای سطح آب قرار می‌گیرند نظیر: تیروکمان آبی، بارهنگ آبی، لوئی

گروه بندی علف‌های هرز براساس خصوصیات اکولوژیکی:

انتشار علف‌های هرز بطور تصادفی رخ نمی‌دهد و گونه‌های گیاهی براساس سازگاری به شرایط محیطی و اکولوژیکی استقرار می‌یابند. تغییر عوامل محیطی

تأثیرگذار در شرایط محیطی می‌توانند اساس طبقه‌بندی علف‌های هرز را تشکیل دهند مثلاً:

*** علف‌های هرز را از نظر دما به: علف‌های هرز سردسیری (cold season) و گرمسیری (warm season).

*** علف‌های هرز را از جنبه رطوبت به: گیاهان "خشکی پسند" (Xerophyte)، "رطوبت پسند" (Mesophyte) و آبی (Hydrophyte).

*** علف‌های هرز را از نظر نور به: گیاهان نورپسند و سایه پسند.

*** علف‌های هرز را از نظر PH به: گیاهان "اسیدوفیل"، "نوتروفیل"، "بازوفیل" و "هالوفیت".

*** علف‌های هرز را از جنبه خصوصیات خاک به: گیاهان هرز خاص مناطق شنی، رسی، آهکی و... طبقه‌بندی می‌کنند.

پستی و بلندی‌های زمین نظیر: دشت‌ها، تپه‌ها و کوه‌ها در تنوع گونه‌های علف هرز کاملاً مؤثرند بطوریکه دارای تنوع گونه‌ای و اکوتیپ‌های گوناگونی می‌باشند. عملیات زراعی نیز می‌توانند مبنای طبقه‌بندی علف‌های هرز باشند و از این نظر آنها را به علف‌های هرز:

- اراضی دایر (field) مثل تاج خروس، سلمه و قباق

- علف‌های هرز اراضی بایر (moor یا barren) نظیر تلخه بیان، تاتوره و ازمک

- علف‌های هرز اراضی مخروبه (distructed) مثل تلخه بیان، تاتوره، ازمک و بذرالبنج تقسیم‌بندی می‌کنند.

طبقه‌بندی گیاهان از جنبه جوامع گیاهی (Phytosociology):

هر گونه از علف‌های هرز دارای گستره اکولوژیکی خاصی است و میزان معینی از تغییرات عوامل محیطی را تحمل می‌کند اما برخی علف‌های هرز از دامنه تحمل وسیعتری نسبت به تغییرات شرایط محیطی برخوردارند بنابراین حوزه انتشار گسترده‌تری دارند و در اغلب باغات و زراعت‌ها دیده می‌شوند و برعکس علف‌های هرزی وجود دارند که فقط در زراعت‌ها، باغات یا گلکاری‌های خاصی مشاهده می‌گردند و بعبارتی بین گیاه هرز و گیاه اهلی همبستگی خاصی وجود دارد. همچنین عدم امکان سازگاری

برخی علف‌های هرز با شرایط جدید اراضی کشاورزی باعث انهدام آنها در آن منطقه می‌شود.

علی رقم رقابتی که بین علف‌های هرز و گیاهان زراعی - باغی وجود دارد، نیازهای اکولوژیکی مشابه آنها باعث رشد و نمویشان در کنار همدیگر می‌شود و آنچه که باعث مقاومت گیاهان اهلی در این اراضی می‌باشد، تنها برخورداری آنها از نهاده‌های یارانه‌ای (سوبسیدی) است که توسط کشاورزان تأمین می‌گردند لذا تمامی منطقه در صورت رهاشدن اراضی در تحت سلطه گیاهان هرز قرار خواهد گرفت.

گیاهان هرز را از جنبه جوامع گیاهی بصورت زیر دسته بندی می‌کنند:

(۱) علف‌های هرز انحصاری (exclusive):

اینگونه علف‌های هرز بصورت خاصی در یک مزرعه ویژه و یا جامعه گیاهی خاص دیده می‌شوند مانند: یولاف در مزارع غلات زمستانه، "شال تسبیح" در شالیزارها، مینای چمنی (*Bellis sp*) در چمنزارها و مراتع.

(۲) علف‌های هرز انتخابی (Selective):

اینگونه علف‌های هرز بسیار نادرند و در شرایط ویژه محیطی و در زراعت‌های خاصی می‌رویند ولیکن گستردگی علف‌های هرز انحصاری را ندارند نظیر: چغندر قند آبی (*beta maritime*) که در برخی مزارع چغندر و سبزیکاری‌ها مشاهده می‌شود.

(۳) علف‌های هرز ترجیحی (*preferential*):

این علف‌های هرز در زراعت‌های مختلفی دیده می‌شوند اما بیشترین حضور خود را در جامعه گیاهی خاصی بروز می‌دهند مثل: منداب (*Eroka sp*) و سیاه تخمه (*agrostemma sp*) در گندمزارها.

(۴) علف‌های هرز همراه (*companion*):

این نوع گیاهان را علف‌های هرز بی تفاوت (*indifferent*) نیز می‌گویند که در باغات و زراعت‌ها بوفور مشاهده می‌گردند نظیر: خاکشیر و پیچک صحرایی.

(۵) علف‌های هرز تصادفی (*accidental*):

علف‌های هرز نادر تهاجمی که بطور تصادفی در جوامع گیاهی ظاهر می‌شوند مانند توق در مزارع غلات که ممکن است بطور تصادفی در مزارع پنبه و چغندرقد نیز شیوع یابند.

دسته بندی گیاهان از نظر منبع تغذیه:

گیاهان را از نظر نوع منبع تغذیه به چند گروه تقسیم می‌کنند:

الف) گیاهانی که قادر به استفاده از مواد کانی شامل آب و عناصر غذایی معدنی هستند و آن‌ها را از طریق واکنش‌های فتوسنتزی به مواد آلی تبدیل می‌کنند که اکثر گیاهان عالی از آن جمله هستند.

ب) گیاهان "اپی فیت" نظیر داروаш (عشقه) که بر سطح مُرده و چوب پنبه ای گیاهان زنده ای نظیر درختان غیرمثمر زندگی می‌کنند.

پ) گیاهان "ساپروفیت" نظیر قارچ‌ها و اغلب آرکیده‌ها که بر روی بقایای مُرده و پوسیده گیاهان زیست می‌نمایند.

علف‌های هرز انگلی و سمّی:

گیاهان انگل (parasite) با برقراری ارتباط پروتوپلاسمی با گیاهان میزبان اقدام به جذب و مصرف آب و مواد غذایی از آنان می‌کنند. گیاهان انگل را به دو دسته تقسیم می‌کنند:

الف) گیاهان هرز "نیمه انگل" (semi-parasite):

آنها دارای برگ‌های سبز می‌باشند بنابراین به دور درختان می‌چسبند و استولن‌های خود را به داخل آوندهای چوبی گیاه میزبان می‌فرستند تا آب و مواد کانی (شیره خام) را از این طریق بدست آورند و توسط برگ‌های حاوی کلروفیل خویش به غذای مورد نیازشان تبدیل سازند. آنان بمرور باعث تضعیف و در نهایت موجب خشکیدگی گیاه میزبان می‌شوند. نظیر "عشقه سمّی" (داروаш).

ب) گیاهان هرز "تمام انگل" (entire-parasite):

این گیاهان فاقد کلروفیل می‌باشند لذا فقط با استفاده از مواد غذایی آماده ای (شیره پرورده) که از درون آوندهای آبکش گیاهان میزبان کسب می‌کنند، قادر به زیستن هستند نظیر: سِس و "گل جالیز".

گیاهان سمّی از انواع گیاهان هرزی هستند که بر روی انسانها و دام ها تأثیر می گذارند. علف های هرزی مانند: تاتوره، بذراالبنج، زبان درقفا و شوکران غالباً موجب بروز خسارات جبران ناپذیری در انسان و دام می گردند.

رده بندی سیستماتیکی علف های هرز (Taxonomic یا Systematic):

اینکار بیشتر بمنظور شناسایی علف های هرز بکار می رود و گیاهان را از روی خصوصیات مورفولوژیکی و فیلوژنی برحسب واحدهای سیستماتیکی طبقه بندی می کنند. هر واحد سیستماتیکی را "Taxon" و مجموعه آنها را "Taxa" می نامند. واحدهای رده بندی به ترتیب نزولی عبارتند از:

الف) شاخه (Division)

ب) رده یا طبقه (Class)

پ) راسته (Order)

ت) تیره یا خانواده (Family)

ث) قبیله یا طایفه (Tribe)

ج) جنس (Genus)

چ) بخش (Section)

ح) سری (Series)

خ) گونه (Species)

د) نژاد یا زیرگونه (race)

ذ) واریته (variety)

ر) رقم (cultivar)

ز) فرم (form)

ژ) موتان (mutant)

گونه واحد مقدماتی و اصلی رده بندی گیاهان و جانوران می باشد. گونه به مجموع افرادی اتلاق می شود که مشابهت اساسی با یکدیگر دارند و می توانند با همدیگر آمیزش نمایند و افرادی مشابه خود را با توانایی تولیدمثل بوجود آورند. مهمترین بخش های مورد توجّه در شناسایی گیاهان هرز عبارت از: تیره، جنس و گونه هستند.

برای شناسایی گیاهان هرز می‌توان از کلید رده بندی که در کتب مربوط به فلور، مونوگراف ها و کتاب های مصوّر رده بندی گیاهان استفاده نمود. اصولاً در گیاهشناسی از دو نوع کلید رده بندی بهره می‌گیرند که به آنها "کلید موازی" با استفاده از اعداد و "کلید دندانه ای" با استفاده از گروه می‌گویند. اصول کار در کلید شناسایی گیاهان بر این است که خصوصیات متضاد و متفاوت را در گیاهان می‌یابند سپس گیاهان را بر مبنای آنها به دو یا چند دسته تقسیم می‌کنند و با اینکار به محدود کردن تعداد گیاهان هر گروه می‌پردازند تا اینکه نام گونه گیاه مورد نظر تعیین گردد.

نامگذاری علف های هرز:

نامگذاری علف های هرز از اصول و قواعد رده بندی گیاهان تحت عنوان کُد بین المللی نامگذاری گیاهان (International Code Botanical Nomenclature) تبعیت می‌نماید که بر طبق آن نام علمی هر گونه گیاهی باید به زبان لاتین و با روش "دو اسمی" (Binomial) و براساس دستور زبان لاتین صورت گیرد بنابراین نام هر گیاه شامل دو کلمه است که کلمه اوّل مبین نام جنس و کلمه دوّم مبین نام گونه گیاه می‌باشند مانند: "*Amaranthus retroflexus*" (تاج خروس)، "*Chenopodium album*" (سلمه)، "*Avena fatua*" (یولاف).

به دلایل مختلفی چه در گذشته و چه در حال حاضر برخی گیاهان دارای چندین نام علمی و به عبارتی مترادف (Synonym) هستند. دلایل اینکار در گذشته بواسطه نبودن ارتباط بین دانشمندان بوده ولی امروزه عموماً بخاطر اختلاف نظر و استنباط های شخصی عالمان گیاهشناسان از نظر مرز بین واریته، گونه و جنس و همچنین کسب اطلاعات جدید در حیطه علوم گیاهی می‌باشد.

اثرات تراکم و تنوع علف های هرز بر سیمای خاک در اکوسیستم باغات نیمه

گرمسیری:

مناطق تپه ای و کوهستانی جنوب چین حائز توانایی بالقوه توسعه تولیدات کشاورزی است بطوریکه ۶۴ درصد کل اراضی کشاورزی چین در این منطقه قرار دارند. استفاده از

مناطق تپه ای و کوهستانی (mountain & hilly) برای توسعه کشاورزی از مهمترین روش های تأمین غذای جمعیت روبه تزاید این حوالی است. همچنانکه از اراضی شیبدار برای کشاورزی استفاده می گردد آنگاه فرسایش خاک، تلفات عناصر غذایی، نزول مواد آلی خاک یا "SOM" (soil organic mater) و کاهش فعالیت های میکربی از مشکلات عمده ای هستند که به سبب حذف کامل گیاهان طبیعی و عدم کاشت سطوح باغات میوه بوقوع می پیوندند (۱۰).

در راستای حل چنین معضلاتی برای حفظ توانایی تولید اراضی کشاورزی باید بی‌درنگ به حفظ تنوع گیاهان طبیعی باغات پرداخت سپس بر بکارگیری گیاهان پوششی مناسب مبادرت ورزید و بدینگونه کیفیت خاک را بهبود بخشید و بر تحمل گیاهان اصلی باغات احداثی در سراسیب ها در تقابل با تنش ها افزود. علف های هرز از اجزای مکمل اکوسیستم های کشاورزی هستند و نقش مهمی را در متنوع ساختن قابلیت اراضی دارند. تأکیدهای سال های اخیر بر وجود تنوع گونه ای در کشاورزی پایدار اهمیت یافته اند بطوریکه تنوع گونه ای و تعداد گیاهان موجود بر فرآیندهای عناصر غذایی خاک ها تأثیرات عدیده ای می گذارند (۱۰).

در یک پژوهش به تأثیر تعداد گونه های علف های هرز بر میزان: کربن، نیتروژن و "قارچ های همزیست با ریشه" (arbuscular mycorrhizal fungi) ضمن آزمایشات مزرعه ای طی سال های ۲۰۰۱-۱۹۹۸ میلادی در باغات مرکبات منطقه نیمه گرمسیری (subtropical) کشور چین پرداخته شد. برای انجام آزمایش ۲۰ گونه علف هرز بومی انتخاب شدند و خصوصیات آنها نظیر: تثبیت نیتروژن، نوع سیستم ریشه ای و دوره فنولوژیکی (phenological period) مورد بررسی قرار گرفتند (۱۰).

طی این آزمایش ۶ گروه از علف های هرز شامل: ۰، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ گونه علف هرز با استفاده از حذف سایر گروه ها سازماندهی شدند. پس از استقرار گروه های ۶ گانه فوق نسبت به اندازه گیری: بیوماس گیاه، نیتروژن گیاه، مقدار مواد آلی خاک، مقدار ازت کل خاک، مقدار ازت و کربن میکربی خاک و تعداد اسپور "قارچ های ریشه زیست سطحی" (AMF) فوق الذکر اقدام شد (۱۰).

نتایج تحقیق بیانگر تأثیرات عمده گروه‌های علف هرز حاوی گونه‌های متفاوت بر مقدار: ازت، کربن و فعالیت‌های میکربی خاک بود که بستگی به بیوماس علف‌های هرز برگشتی به خاک داشت. افزایش تعداد گونه‌های علف هرز از ۰ به ۴ و سپس از ۸ به ۱۲ سبب افزایش معنی‌دار بیوماس گردید که مستقیماً بر مقدار کربن و ازت خاک تأثیر می‌گذاشتند. کربن و ازت میکربی با افزایش تعداد گونه‌های علف هرز از ۰ به ۱۲ بنحو معنی‌داری در اوایل فصل رشد افزایش می‌پذیرفت اما این افزایش در اواخر فصل رشد وقوع نیافت که به دلیل رقابت در جهت جذب ازت و سایر عناصر غذایی فی مابین گیاهان و میکرب‌ها بوده است (۱۰).

هر دو عامل: تعداد و خصوصیت تنوع علف‌های هرز بر بیوماس جوامع گیاهی باغات تأثیر می‌گذارند. افزایش تعداد گونه‌های علف هرز بر بیوماس جوامع گیاهی در باغات می‌افزاید ولی در جوامع سرشار از تنوع گیاهی آنچه باعث افزایش تشکیل بیوماس می‌شود، همان ترکیبی است که در گونه‌های علف هرز وجود دارد.

همچنین نتایج بر این دلالت دارند که افزایش جامعه گیاهی علف‌های هرز دارای نقش تعیین‌کننده‌ای بر میزان ازت و کربن خاک از طریق افزایش مقدار بیوماس جامعه گیاهی موجود می‌باشد، هرچند خصوصیات گونه‌ای نیز بر مقدار N و C خاک تأثیرگذار بوده‌اند.

علف‌های هرز در باغات جدیدالاحداث بعنوان مخزن حدواسط (*intermediate pool*) عناصر غذایی نظیر C و N فی مابین خاک و درختان باغ عمل می‌کنند لذا باید بخوبی حفظ شوند زیرا علف‌های هرز سبب جذب عناصر غذایی می‌شوند و بدین ترتیب از تلفات مواد غذایی خاک در اثر رواناب (run off) و آبشویی (leaching) در طی زمان ممانعت بعمل می‌آورند (۱۰).

اغلب گونه‌های علف هرز بومی قابلیت میزبانی "قارچ‌های ریشه زیست سطحی" یا "AMF" را دارند لذا با افزایش تعداد گونه‌های علف هرز بر تعداد اسپورهای AMF بنحو معنی‌داری افزوده گردید که ممکن است بواسطه فعالیت کلونی‌های باکتری‌های ریشه‌ای (mycorrhizal) بر گیاهان اصلی باغ باشد.

برخی از میکروارگانیسم‌های غیر همزیست (non-symbiotic) در محیط اطراف ریشه یا رایزوسفر (rhizosphere) علف‌های هرز سبب افزایش حلالیت فسفر خاک می‌شوند (۱۰).

نتایج آزمایشات مزرعه‌ای نشان می‌دهند که از علف‌های هرز می‌توان برای ازدیاد تنوع زیستی در اکوسیستم‌ها، کاهش تراکم آفات بر گیاهان اصلی و حفظ حاصلخیزی خاک‌های کشاورزی بهره‌گرفت. طی پژوهش‌های اولیه مشخص گردید که حضور علف‌های هرز بخوبی می‌تواند بر مقاومت سطح باغات در برابر وقوع فرسایش طی ماه‌های پرباران سال بیفزاید و تحمل درختان به کم‌آبی را در ماه‌های خشک سال اضافه کند. اینگونه مطالعات کمک می‌نمایند تا پتانسیل اثرات گونه‌های علف‌های هرز و ترکیبی از حضور آنها بر افزایش کیفیت خاک بررسی شود و به ارزیابی چگونگی سودمندی و شناسایی بهترین گونه‌های علف‌های هرز اثربخش بر پایداری اکوسیستم باغات پرداخته گردد (۱۰).

در باغات جدیدالاحداث که گیاهان پوششی در حداقل میزان خود قرار دارند و اغلب سطوح خاک در معرض هوا می‌باشند آنگاه علف‌های هرز باعث افزایش SOM، نیتروژن کل خاک و فعالیت‌های میکروبی می‌گردند. زمانیکه گیاهان هرز با عملیات شخم در خاک دفن می‌شوند و توسط فعالیت‌های میکروبی تجزیه گردند و طی آن عناصر غذایی آزاد می‌شوند آنگاه باعث افزایش رشد گیاهان اصلی باغ خواهند شد (۱۰).

شناسایی علف‌های هرز باغات میوه:

شناسایی گونه‌های علف‌های هرز (weed identification) موجود و شیوه‌های گسترش آنها اهمیت زیادی دارند و این امکان را می‌دهد که با دیدگاه وسیع‌تری به انتخاب استراتژی‌های کنترل علف‌های هرز پردازید. تمامی علف‌های هرز ضرورتاً نیازمند کنترل تا مرحله ایجاد خاک لخت در ردیف درختان میوه نیستند زیرا تمامی علف‌های هرز برای درختان مشکل‌آفرین نمی‌باشند (۸۷).

برخی از علف‌های هرز فقط بر روی مرزها و نوارهای جداکننده باغات و یا بر مسیرهای عبور و مرور می‌رویند. گیاهان هرزی چون: مرغ، اویارسلام و خارلته تمایل زیادی به رشد در داخل باغات بصورت منطقه‌ای و یا دسته‌ای دارند (۸۷).

علف‌های هرزی که دانه‌ها و یا میوه‌های قابل مصرف شدن توسط دام‌ها را دارند نیز متمایل به گسترش بصورت دستجات هستند. کاربرد علف‌کش‌ها بصورت منطقه‌ای (site specified) برای اراضی یکپارچه (patch communities) بسیار پُر هزینه‌تر خواهد بود مگر اینکه در زمان مناسب اجرا شود.

از طرف دیگر، گونه‌های علف‌هرزی که بذورشان توسط باد گسترش می‌یابند، ممکن است سریعاً در سراسر باغ پخش شوند مثلاً "گل قاصد" دارای بذور سبک و قابل تعلیق در هوا (airy seeds) می‌باشد که از همین عامل می‌توان برای کنترل چنین علف‌های هرزی بهره‌گرفت لذا لاجرم اینگونه علف‌های هرز را قبل از گلدهی و بذردهی (shed seeds) کنترل می‌کنند (۸۷).

همواره باید توجه ویژه‌ای به علف‌های هرز حاشیه جاده‌ها و حواشی باغات مبذول دارید و به نظاره‌گری آنها در اواخر تابستان و اوایل بهار بپردازید. همچنین نقشه حضور دستجات علف‌های هرز در سطح باغ را رسم کنید زیرا بذور بسیاری از آنها توسط باد به داخل باغ انتقال می‌یابند. بدین‌طریق علف‌های هرز ناآشنا و جدیدالورود را شناسایی کنید و از گلدهی و بذوریزی آنها ممانعت بعمل آورید تا فرصت استقرار نیابند (۸۷).

«جدول (۶) اسامی علمی، فارسی و انگلیسی علف‌های هرز باغات میوه:»

نام فارسی علف هرز	نام لاتین	نام انگلیسی
چمن تشی	Cenchrus ciliaris	African foxtail grass
گل راعی، علف چای	Hypericum androsaemum	Al-heal
قیاق	Sorghum halopense	Aleppo millet grass
شاتره	Fumaria vaillantil	Alkafoon
گل راعی، علف چای	Hypericum androsaemum	Allsaint's wort
شبدر هیبرید	Trifolium hybridum	Alsike clover
علف برّه	Festuca arundinacea	Altafescue
آنمون	Anemone canadensis	Anemone (canada)
سنبل ختایی	Angelica atrpurpurea	Angelica
چمن تشی	Cenchrus ciliaris	Anjan grass
گندیل، ایلوسین	Eleusine indica	Ardgrass

Arrowhead	Sagittaria sagittifolia	تیر و کمان آبی
Arrowhead (California)	Sagittaria montevidensis	تیر و کمان آبی
Asphodel	Asphodelus fistulosus	پیازی، سریشک، سفید ریش
Aster	Aster ericoides	مینای وحشی، خار ستاره
Atriplex (spreading)	Atriplex patula	آتریپلیکس، اسفناج وحشی
August flower	Taraxacum sp	قاصدک
Autumn crocus	Colchicum autumnale	گل حسرت، سورنجان، پیاز حسرتی
Avens (yellow)	Geum aleppicum	علف مبارک زرد
Avens (white)	Geum canadense	علف مبارک سفید
Bachelor`s button	Centaurea cyanus	گل گندم آبی
Bahiagrass	Paspalum notatum	بندواش، سگواش
Ball mustard	Neslia paniculata	خردل توپی
Baltic rush	Juncus articulatus	سوف، سازو، بوریا
Barb goat grass	Aegilops triucialis	دانه تسبیحی
Barley grass	Hordeum leporinum	جو موشی
Barnyard grass	Echinochloa crus-galli	سوروف، درنه
Barnyard grass (awnless) (lady`s thumb)	Echinochloa colonum	سوروف بدون ریشک، درنه سرخه، سرخک
Bastard cabbage	Rapistrum rugosum	شلمی، شلمبیک
Bastard-cress	Thlaspi arvense	قدومه کوهی
Bastard rocket	Hirschfeldia incana	اِسپرک (رزدا)
Beachgrass	Ammophila sp	چمن کرانه
Beardgrass (annual)	Polypogon monspeliensis	شال دُم
Bearded rye grass	Lolium temulentum	چچم، گیجدانه، تلخک
Bedstraw	Gallium sp	شیرپنیر
Bee plant	Cleome serrulata	زنبور گیاه
Beetle grass	Diplachne fusca	پوشینک دندانی
Beggarticks (nodding)	Bidens cernua	دو نیش، دو دندان
	Bidens frondosa	دو نیش، دو دندان
Bellflower (creeping)	Campanula rapunculoides	گل استکانی، لاله کوهی

Bent grass	Agrostis stolonifera	چمن گلف، آروا، آگروستیس
Bermuda grass	Cynodon dactylon	پنبه مرغی، چایر
Betony , Florida	Stachys floridana	گوش بز
Bind weed (field) (European)	Convolvulus arvensis	پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Bind weed (black)	Fallopian convolvulus	پیچک بند، دارچینک، نیلوفر وحشی
Bind weed (hedge)	Convolvulus sepium	پیچک وحشی گل کوچک
Bird`s eye	Veronica persica	سبزاب ایرانی
Birdgrass	Poa trivialis	گور گیاه
Bird rice	Echinochloa colonum	سوروف بدون ریشک، سرخک
Bird`s foot trifol	Lotus corniculatus	شبدر پنجه کلاغی
Bird`s rape	Brassica campestris	خردل پرندگان
Bittercress	Cardamine hirsuta	ترتیزک چمنی
Blackberry (wild)	Rubus sp	تمشک وحشی (جنگلی و باغی)
Black-eyed susan	Rudbeckia serotina	سوسن چشم شیاه
Blackgrass	Alopecurus myosuroides	آلوپکروس، دُم روباهی موشی
Black medic	Medicago lupulina	یونجه سیاه، قره یونجه
Black mustard	Brassica nigra	خردل سیاه
Black twitch	Alopecurus myosuroides	دُم روباهی کشیده، آلوپکروس
Bladder campion	Silene vulgaris	قلیونک، گنده قوچی، داردیر
Blady grass	Imperata cylindrical	حلفه، کلته باغی
Blow balls	Taraxacum sp	قاصدک
Blue daisy	Cichorium intybus	کاسنی، هندپا
Blue-eyed grass	Sisyrinchium sp	علف چشم آبی
Bluegrass (annual)	Poa annua	علف چمنی، پوآ، چمن آبفام
Bluegrass (bulbous)	Poa bulbosa	مرغا
Bluegrass (rough) (roughstalk)	Poa trivialis	چمن معمولی
Bluestem (kleberg)	Dichanthium annulatum	جوکاره، دانه سنا، مورغا
Blue stem (Turkestan) (Yellow)	Bothrochloa ischaemum	جارو قزوینی، جارو پنجه ای
Blueweed (wild)	Echium vulgare	گاو زبان، گل افعی
Blueweed (Texas)	Helianthus ciliaris	آفتابی وحشی

Bog bulrush	Scirpus mucronatus	پیزر دریایی
Bottle grass	Setaria viridis	دم روباهی سبز
Bouncing bet	Saponaria officinalis	گل صابونی
Bramble	Rubus sp	تمشک
Branched broom-rape	Orobanche ramose	گل جالیز
Briar (sweet)	Rosa rubiginosa	رُز وحشی (نسترن، نسرين)
Bristle grass (green)	Setaria viridis	دم روباهی سبز
Bristly oxtongue	Picris ecchioides	گاو زبان پرزدار
Broadleaved plantain	Plantago major	قاشق واش
Brome (barren) (poverty) (sterile)	Bromus sterilis	دُم روباه نسترن، علف پشمکی نازا
Brome (brown) (twiggy)	Bromus scoparius	علف پشمکی قهوه ای
Brome (downy) (dropping) (wall)	Bromus tectorum	جومیش، علف پشمکی بام، علف بام
Brome (Japanese)	Bromus japonicas	علف پشمکی ژاپنی، خيجو
Brome (Mediterranean) (purple awned)	Bromus lanceolatus	کاه موشک، بُرم، برنجک، علف پشمکی سرنیزه ای
Bromegrass	Bromus secalinus	علف پشمکی
Broom corn millet	Panicum miliaceum	مايلو، ارزن
Buchan weed	Hirschfeldia incana	گل زرد صلیبی
Buckhorn plantain	Plantago lanceolata	بارهنگ کاردی
Buckweed	Polygonum sp	هفت بند
Buckthorn (European)	Rhamnus cathartica	آرچنگ (بوته خاردار)
Buckwheat (wild)	Fagopyrum esculentum	گندم سیاه
	Polygonum convolvulus	هفت بند
	Fallopian convolvulus	دارچینگ، پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Buffalograss	Buchlo dactyloides	علف گاومیش
Buffel grass	Cenchrus ciliaris	چمن تشی
Bull grass	Eleusine indica	گندیل، ایلوسین، چمن غاز
Bull thistle	Onopordum sp	گرزّی

	<i>Cirsium vulgare</i>	خارلته، کنگر وحشی
Bulrush (soft stem)	<i>Scripus validus</i>	پیزر
Burclover (California)	<i>Medicago polymopha</i> , <i>M.lupulina</i>	یونجه خاردار
Bur-cucumber	<i>sicyos angulatus</i>	خیار وحشی (خاردار)
Burdock (common)	<i>Arctium dardana</i>	آراقیطون، بابا آدم
	<i>Arctium minus</i> , (<i>A.iappa</i>)	آراقیطون، بابا آدم
Bur-reed	<i>Sparganium erectum</i>	گالی، تواف
Burr marigold	<i>Bidens laevis</i>	دونیش، دودندان
Butterfly weed	<i>Asclepias tuberosa</i>	علف پروانه
Buttercup (roughseed) (sharp) (spiny-fruited)	<i>Ranunculus muricatus</i>	آلاله وحشی آبری
Buttercup (creeping)	<i>Ranunculus repens</i>	آلاله وحشی خزنده
Buttercup (tall) (common)	<i>Ranunculus acris</i>	آلاله وحشی خشکی دوست
Butter & eggs (broad-leaved)	<i>Linaria vulgaris</i>	کتان وحشی، گل کتانی
Butterweed	<i>Erigeron sp</i> , <i>Conyza sp</i>	شیخ بهار، علف اسب
Buxbaum`s speedwell	<i>Veronica persica</i>	سبزآب ایرانی
Campion (red)	<i>Lychnis dioica</i>	کامپیون
Canada thistle	<i>Cirsium arvense</i>	خارلته کانادایی، کنگر وحشی، کنگر صحرائی
Canarygrass	<i>Phalaris canariensis</i>	علف قناری
Canarygrass (little seeded) (lesser)	<i>Phalaris minor</i>	علف خونی، خونی واش
Canarygrass (bristle-spiked) (hood)	<i>Phalaris paradoxa</i>	علف خونی
Canker wort	<i>Taraxacum sp</i>	قاصدک
Camphor weed	<i>Heterotheca psammophila</i>	علف کافور
Cancerwort	<i>Linaria elatine</i>	کتان وحشی، گل کتانی
Carpetweed	<i>Mollugo verticillata</i>	علف فرش
Caseweed	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	کیسه کشیش، انبان چوپان
Caster-oil plant	<i>Ricinus communis</i>	کرچک
Caterpillar grass	<i>Paspalum dilatatum</i>	علف دالیس، سه چکه واش
Catnip	<i>Nepeta cataria</i>	گل نپتون، علف گربه

Cat`s ear	Hypochaeris radicata	هیپوکاریس
Cat`s tail	Phleum pratensis	یالمان، لوئیچه چمنی
Cattail (common)	Typhia latifolia	لوئی ساده، تایفا
Celandine	Chelidonium majus	مامیران
Celery seed	Rumex obtusifolius	ترشک وحشی
Century plant	Agave Americana	گوش خر
Chamber bitter	Phyllanthus urinaria	تلخدانه
Chamomile (scentless)	Matricaria perforate	بابونه
Charlock	Sinapis arvensis	خردل وحشی
Cheat	Bromus secalinus	علف پشمکی
Cheese weed	Malva neglecta	پنیرک
Chervil (wild)	Anthriscus sylvestris	جعفری وحشی
Chess	Bromus secalinus	علف پشمکی
Chess (Japanese)	Bromus japonicas	علف پشمکی ژاپنی، خبجو
Chickweed (common)	Stellaria media	گندمک معمولی
Chickweed (mouse-eared)	Cerastium fontanum	گندمک چندساله پرزدار
Chicory	Cichorium intybus	کاسنی، هندپا
Cinquefoil (sulphur)	Potentilla recta	پنج انگشتی
Cinquefoil (rough fruited)	Potentilla recta	پنج انگشتی
Cinquefoil (sulphur)	Potentilla recta	پنج انگشتی
Clammy ground-cherry	Physalis heterophylla	عروسک پشت پرده
Cleavers	Gallium aparine	غاز اوتی، شیرپنیر
Clovers	Trifolium sp	شبدرهای حقیقی
Clover (red)	Trifolium pretense	شبدر قرمز
Clover (white)	Trifolium repens	شبدر سفید
Clustered grape hyacinth	Muscari neglectum	کلاغک
Cockle (purple)	Agrostemma githago	سیاه تخمه، سیاه دانه
Cockerbur	Xanthium strumarium	توق، مستک، مستکی، زردان
Cocklebur		
Cocks foot grass	Dactylis glomerata	علف باغ

Cockspur grass	Echinochloa crus-galli	سوروف، درنه
Cogon grass	Imperata cylindrical	حلفه، کلته باغی
Colt's-foot	Tussilago farfara	اسب سمبک، خرپا، پای خر
Common chickweed	Stellaria media	گندمک
Compass plant	Silphium laciniatum	علف قطب نما
Cooks foot	Dactylis glomerata	علف باغ
Cornbind	Convolvulus arvensis	پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Corn buttercup	Ranunculus arvensis	آلاله زرد
Corn chamomile	Anthemis arvensis	بابونه رشتی
Corn cockle	Agrostemma githago	سیاه تخمه، سیاه دانه
Corn crownfoot	Ranunculus arvensis	آلاله زرد
Corn speed well	Veronica arvensis	سبزآب
Corn spurry	Spergula arvensis	اسپرگول بیابانی
Cottongrass	Eriophorum sp	علف خیزاب
Couchgrass	Agropyron repens	مرغ خزنده، چمن، بید گیاه
	Cynodon dactylon	پنجه مرغی، چایر
	Elytrigia repens	مرغ، بید گیاه اروپایی
Couch panicum	Panicum repens	ارزن وحشی خزنده، مایلو
Couch paspalum	Paspalum paspaloides	چایر آبی، بندواش آبی
Crabgrass (hairy)	Digitaria sanguinalis	علف خرچنگ، علف انگشتی
Crabgrass (large)	Digitaria sanguinalis	پنجه کلاغی، انگشتی
Crabgrass (smooth)	Digitaria ischaemum	علف خرچنگ بدون کُرک
Crabgrass (tropical)	Digitaria ciliaris	گاورس، انگشتی
Creeping bent grass	Agrostis stolonifera	چمن گلف، آروا
Creeping campanula	Campanula rapunculoides	گل استکانی
Creeping cinquefoil	Potentilla reptans	پنج انگشتی، گل فندق
Creeping charlie	Glechoma hederacea	پیچک زمینی، عشقه زمینی
	Convolvulus arvensis	پیچک صحرایی، نیلوفر وحشی
Creeping jenny	Convolvulus arvensis	پیچک صحرایی، نیلوفر وحشی
Creeping panic	Panicum repens	ارزن وحشی خزنده، مایلو

Creeping thistle	Cirsium arvense	خارلته کانادایی، کنگر وحشی، کنگر صحرائی
Crusted cat`s tail	Koeleria pyramidata	گایاب دم گربه ای
Creasted hair grass	Koeleria pyramideta	گایاب پُرزدار
Crested wheat grass	Agropyron cristatum	بید گیاه تاج خروسی
Croton (Tropic)	Croton glandulosus	کروتون گرمسیری
Crowfoot	Eleusine indica	گندیل، ایلوسین
Crownfoot (creeping)	Rananculus repens	آلاله تلخ
Crown foot grass	Eleusine indica	گندیل، ایلوسین، چمن غاز
Crownvetch	Coronilla varia	ماشک وحشی
Cucumber (wild)	Echinocystis lobata	خیار خاردار
Cupgrass (south western)	Eriochloa gracilis	علف دانه فنجانی
Curled dock	Rumex crispus	ترشک صحرائی، ریواس وحشی
Curly dock	Rumex crispus	ترشک صحرائی، ریواس وحشی
Curved sea hard grass	Parapholis incurve	اگرچه
Cutgrass	Leersia oryzoides	علف تیغی
Cut-leaved cranesbill	Geranium dissectum	شمعدانی بریده برگ
Cutleaf	Leersia oryzoides	علف تیغی
Daisy (ox-eye)	Chrysanthemum leucanthemum	مینای وحشی
Dallis grass	Paspalum dilatatum	علف دالیس، سه چکه واش
Dame`s-rocket	Hesperis matronalis	گل مغربی
Dandelion (common)	Taraxacum officinale	قاصدک
Darnel	Lolium temulentum	چچم، گیجدانه، تلخک
Day lily	Hemerocallis fulva	سوسن روز
Day flower (asiatic)	Commelina communis	روز گل
Dead-nettle (red)	Lamium purpureum	پنجه کلاغ
Deptford (pink)	Dianthus armeria	میخک وحشی گل زرد
Devil`s grass	Agripyron repens	مرغ
Devil`s guts	Convolvulus arvensis	پیچک صحرائی، نیلوفر وحشی

Dock (broad leaved) (bitter)	Rumex obtusifolius	ترشک وحشی تلخ
Dock (fiddle) (red)	Rumex pulcher	ترشک صحرایی قرمز
Dock (curled) (yellow) (sour)	Rumex crispus	ترشک صحرایی زرد
Dock (prickly)	Emex spinosa	ترشک صحرایی خاردار
Dodder	Cuscuta spp	سِسْ
Dog fennel	Eupatorium capillifolium	غافث
	Anthemis cotula	بابونه کوتولا
Doggrass	Elymus repens (Elytrigia repens) (agropyron repens)	چمن، بیدگیاہ اروپایی
Dodstail	Cynosurus cristatus	سگ دُم
Doorweed	Polygonum aviculare	علف هفت بند
Dooryard plantain	Plantago major	قاشق واش
Dove`s-foot cranebill	Geranium molle	شمعدانی پنجه کبوتری
Downy brome	Bromus tectorum	علف پشمکی سرپائین
Drop seed	Muhlenbergia schreberi	چمن آمریکای شمالی
Duck weed	Lemna minor	عدسک آبی
Dune Camphorweed	Heterotheca subaxillaris	علف کافور
Eastern black	Solanum nigrum	سگ انگور، تاجریزی سیاه، سیاتال
Emex (spiny)	Emex spinosa	امیکس
English plantain	Plantago lanceolata	بارهنگ کاردی
Evening primrose	Oenothera sp	علف خر
Evening primrose (common)	Oenothera biennis	پامچال شب
Fall hawkbit	Taraxacum sp	قاصدک
Fall panicum	Panicum dichotomiflorum	ارزن وحشی زمینی
Falsebrome (purple)	Trachynia distachya	گیس بافته
False garlic	Nothoscordum bivalve	سیر دروغین
Fan-weed	Thlaspi arvense	قدومه کوهی
Fat hen	Chenopodium album	سلمه تره، سلمک
Ferngrass	Catapodium rigidum	چمن خشن
Fescue (dwarf hard) (meadow) (creeping) (Tall) (red) (sheep)(chewing)	Festuca sp	فستوک (خشبی کوتاه، مرغزار، خزنده، بلند، قرمز، گوسفندان)

Field bindgrass	Agrostis stolonifera	چمن گلف، آروا، آگروستیس
Field bindweed	Convolvulus arvensis	پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Field madder	Sherardia arvensis	شراردیای دریایی
Field milk-thistle	Socchus arvensis	شیرتیغی، شیردشتی
Field morningglory	Convolvulus arvensis	پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Field penny-cress	Thlaspi arvense	قدومه کوهی
Field thistle	Cirsium arvense	خارلته کانادایی
Fig leaved goosefoot	Chenopodium ficifolium	قازایاقی، غازپا
Filaree	Erodium cicutarium	قیطران
Finger grass	Digitaria sp	علف خرچنگ
Fiorin grass	Agrostis canina	اروا، آگروستیس
Fireway wheat grass	Agropyron cristatum	بید گیاه تاج خروسی
Flatsedge (smooth) (brown) (shining) (green) (slender) (straw colored)	Cyperus sp (C.odoratus ; C.laevigatus ; C.fuscus ; C.iria ; C.virens ; ...)	اویارسلام
Fleabane (Canadian)	Conyza Canadensis	شیخ بهار، علف اسب، پیر بهار، خر علف
	Erigeron Canadensis	
Flixweed	Descurania sophia	خاکشیر شیرین
	Sisymbrium sophia	خاکشیر تلخ
Florida pusley	Rechardia scabra	پاسلی
Florin	Agrostis stolonifera	اروا
Flowering rush	Butomus umbellatus	هزار نی
Flower-of-an-hour	Hibiscus trionum	گل بامیه
Fluellens	Kickxia sp	کیک‌زیا
Fluxweed	Sisymbrium sophia	خاکشیر تلخ
Forget-me-not	Myosotis arvensis	فراموشم مکن، میانطوس
Fountain plant	Ophiopogon sp	علف میمون
Four-seeded vetch	Vicia tetrasperma	ماشک
Foxglove (false)	Gerardia sp	گل پنجه علی
Foxtail (giant)	Setaria faberii	گاورس
Foxtail (bristly)	Setaria verticillata	دوستک، گاورس چرخه ای

Foxtail brome	Bromus madritensis	اسب علف، علف پشمکی
Foxtail chess	Bromus madritensis	اسب علف، علف پشمکی
Foxtail (green)	Setaria viridis	دم روباهی سبز
Foxtail (slender) (large)	Alopecurus myosuroides	آلوپکروس، دُم روباهی کشیده
Foxtail (yellow)	Setaria glauca	دم روباهی زرد، اسب واش
French weed	Thlaspi arvense	قدومه کوهی
Fumitory (common) (Drug)	Fumaria officinalis	شاه تره
Fumitory (few flowered)	Fumaria vaillantil	شاه تره کم گل
Galinsoga (hairy)	Galinsoga ciliate	گالینسوگا
Gamagrass	Tripsacum sp	علف گاما
Garden wall rocket	Diploaxis erucoides	دیپلوتاکیس
Garlic mustard	Alliaria petiolata (A.officinalis)	سیرک
Gas plant	Dictamnus albus	علف آهو سفید، گاز گیاه
Geranium , Carolina	Geranium carolinarium	شمعدانی وحشی
Ginger (wild)	Asarum canadense	زنجبیل وحشی
Globe sedge	Cyperus globulusus	اویارسلام کروی
Glory grass	Boissiera squarrosa	فاخوز
Goat`s-beard	Tragopogon dubius	ریش بُز، شینگ
Goat`s-beard (meadow)	Tragopogon pratensis	ریش بُز مرغزار، شینگ مرغزار
Goatweed	Aegopodium podagraire	علف بُز
Golden creeper	Thadiantha dubia	تادیانتا
Golden crown grass	Paspalum dilatatum	علف دالیس، سه چکه واش
Goldenrod	Solidago Canadensis	روئینه زرین
Goldenrod (early)	Solidago juncea	روئینه زرین زودرس
Goosegrass	Eleusine indica	گندیل، ایلپوسین، چمن غاز
	Gallium aparine	غازاوتی، شیرپنیر
Goosefoot	Chenopodium murale	سلمه برگ گزنه ای، گوراگور
	Chenopodium sp	سلمه
	Salsola sp	علف شوره، خار روسی
Grape hyacinth	Muscari armeniacum	سنبل انگوری

Greater celandine	Chelidonium majus	مامیران
Great hairy willow-herb	Epilobium hirsutum	گل خر
Green amaranth	Amaranthus hybridus	تاج خروس سبز
Green briar	Smilax sp	ازملک، ازملنگ بور
Green foxtail	Setaria veridis	دُم روباهی سبز
Green kyllinga	Cyperus kyllinga (k.brevifolia)	اویارسلام سبز
Gripeweed	Phyllanthus urinaria	گل آفتابی
Ground cherry	Physalis sp	عروسک پشت پرده
Ground Ivy	Glechoma hederacea	پیچک زمینی، عشقه زمینی
Groundpine	Ajuga chamaepitys	سفید مشگک
Groundsel (common)	Senecio vulgaris	پیر گیاه، زلف پیر، سَعله درمه
Hair`s foot	Trifolium arvense	شبدر صحرایی
Hairy brassica	Hirschfeldia incana	صلیبی پُر زدار، خردل سفید
Hairy chess	Bromus commutatus	علف پشمکی
Hairy chickweed	Stellaria media	گندمک
Hairy finger grass	Digitaria sanguinalis	پنجه کلاغی، انگشتی
Hairy fleabane	Conyza bonariensis	علف اسب سمّی، شیخ بهار زهری
Hairy vetch	Vicia villosa	ماشک گل خوشه ای
Hard goat grass	Aegilops triucialis	دانه تسبیجی
Hard meadow grass	Catapodium rigidum	چمن خشن
Hard poa	Catapodium rigidum	چمن خشن
Hare barley	Hordeum leporinum	جو موشی
	Hordeum murinum	
Harebell hyacinth	Muscari neglectum	کلاغک
Hares-ear cabbage	Conringia orientalis	کلم برگ وحشی
Hares-ear mustard	Conringia orientalis	کلم برگ وحشی
Hawkweed (orange)	Hieracium aurantiacum	علف قوش، قوش علف
Heal-all	Prunella vulgaris	توش
Heart –podded	Cardaria draba	ازمک، موچه، موکو
Heary cress	Cardaria draba	ازمک، موچه، موکو
Hedge bindweed	Convolvulus sepium	سحک صحرای، نیلوف وحشی

	<i>Calystegia sepium</i>	
Hedge mustard	<i>Sisymbrium officinale</i>	خاکشیر تلخ
Hemlock	<i>Conium maculatum</i>	شوکران
Hemp dogbane	<i>Apocynum cannabinum</i>	شاهدانه هندی – شاهدانه ستمی
Hemp-nettle (common)	<i>Galeopsis tetrahit</i>	گالیوپس
Henbit	<i>Lamium amplexicaule</i>	پنجه کلاغ، غربیلک، حرف، چرخک
Hendi grass	<i>Dichanthium annulatum</i>	جوگاره، دانه سنا، مورغا
Herd`s grass	<i>Timothy sp</i>	توت روباه
	<i>Phleum pratensis</i>	یالمان، لوثیچه چمنی
Hoary cress	<i>Cardaria draba</i>	ازمک، موچه، موکو
Hoary mustard	<i>Hirschfeldia incana</i>	خردل سفید، صلیبی پُرزدار
Hogweed (giant)	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	علف خوک
Honeysuckle	<i>Lonicera sp</i>	پیچ امین الدوله
Horsemint	<i>Monarda sp</i>	نعناع وحشی
Horse-nettle	<i>Solanum carolinense</i>	تاجریزی خاردار
Horsetail (common) (field)	<i>Equisetum arvense</i>	دُم اسب، دُم گرگ
Horsetail (great)	<i>Equisetum maximum</i>	دُم اسب، ترکمن ریش
Horsetail (marsh)	<i>Equisetum palustre</i>	دُم اسب باتلاقی
Horseweed	<i>Erigeron canadensis</i>	علف اسب، شیخ بهار، خرعلف، پیربهار
	<i>Conyza Canadensis</i>	
Ice plant	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	یخ گیاه
Ild mustard	<i>Cleome viscose</i>	کلثوم
Indian love grass	<i>Eragrostis pilosa</i>	علف عشق کرکی
Inula	<i>Inula sp</i>	زنجبیل شامی
Italian ryegrass	<i>Lolium multiflorum</i>	چچم، لولویوم
Ivy-leaved speedwell	<i>Veronica hederifolia</i>	سبزاب عشقه ای، سبزاب کرکی
Jack-in-the-pulpit	<i>Arisaema triphyllum</i>	گل شیپوری آمریکایی
Jade plant	<i>Crussula argentea</i>	ابرون
Jewelweed	<i>Impatiens capensis</i>	گل حنای زرد
Jimson weed	<i>Datura stramonium</i>	تاتوره
Jobs tears	<i>Coix lacryma-jobi</i>	شال تسبیح، اشک مسیح

Joe-pye weed	Eupatorium	علف تب بُر
Johnson grass	Sorghum halepense	قیاق
Johnswort (st.)	Hypericum perforatum	علف چای، گل راعی
Jointed charlock	Raphanus raphanistrum	تربچه وحشی
Joint grass	Paspalum paspaloides	چایر آبی، بندواش آبی
Jointed radish	Raphanus raphanistrum	تربچه وحشی
Jointed rush	Juncus articulatus	سوف، بوریا، سازو
Jungle rice	Echinochloa colonum (E.colona)	سوروف بدون ریشک، سرخک
Kale (field)	Sinapis arvensis	خردل وحشی
Kedlock	Sinapis arvensis	خردل وحشی
Kentucky bluegrass	Poa pratensis	پوآ، چمن مرتعی
Kikuyu grass	Pennisetum clandestinum	وسه
Klamath weed	Hypericum perforatum	گل راعی، علف چای
Knapweed (black)	Centaurea nigra	گل گندمی سیاه
Knapweed (brown)	Centaurea jacea	گل گندم قهوه ای
Knapweed (Russian)	Acroptilon repens	گل گندم روسی
Knapweed (spotted)	Centaurea maculosa	گل گندم خالدار
Knapweed (Tyrell)	Centaurea vochinensis	گل گندمی
Knotweed (japanese)	Polygonum cuspidatum	هفت بند ژاپنی
Knotweed (prostrate)	Polygonum aviculare	هفت بند خزنده
Knot grass	Paspalum paspaloides	چایر آبی، بندواش آبی
	Polygonum aviculare	علف هفت بند زمینی
Knotweed	Polygonum aviculare	علف هفت بند
	Paspalum distichum	چکواش، سگواش
Kochia	Kochia laniflora	جاروی زمینی، کاچی
	Kochia scoparia	جاروی زمینی، کاچی
Kudzu	Pueraria lobata	کودزو
Ladypurse	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش، انبان چوپان
Lady's thumb	Polygonum persicaria	ترشک ایرانی

Lambsquarter (common)	Chenopodium album	سلمه تره، سلمک
Lantern plant	Physalis alkekengi	عروسک پشت پرده
Leafflower	Phyllanthus urinaria	تلخ حجره، فیلاتنوس
Leichardt grass	Paspalum dilatatum	علف دالیس، سه چکه واش
lespedeza	Lespedeza sp	لیسپدیزا
Lespedeza (Korean)	Kummerowia stipulacea	لیسپدیزا کره ای
Lettuce (prickly)	Lactuca scariola	کاهو خاردار
Lettuce (wild)	Lactuca serriola	کاهوک، کاهو وحشی، گاوچاق کن
L`heritier	Erodium cicutarium	تیروکمان چوپان، منقار لک لک
Licorice	Glycyrrhiza glabra	شیرین بیان
Lion`s teeth	Taraxacum sp	قاصدک
Lirope	Muscari sp	سنبل تاکی، سنبل وحشی
	Hyacinth sp	
Little barley	Hordeum leporinum	جو موشی
Little love grass	Eragrostis minor	علف نرمو
Littoral sprangletop	Diplachne fusca	پوشینک دندانی
Livid amaranth	Amaranthus lividus	تاج خروس خاکستری
London rocket	Sisymbrium irio	خاکشیر تلخ
Loosestrife (purple)	Lythrum salicaria	فرندل
Lovegrass	Eragrostis spectabilis	علف عشق
Mad dog weed	Alisma plantago-aquatica	بارهنگ آبی، قاشق واش
Mallow (dwarf) (common)	Malva neglecta	پنیرک کوچک و زمینی
Mallow (high)	Malva sylvestris	پنیرک بزرگ
Marestail	Hyppuris vulgaris	هیپوریس، توری
	Conyza Canadensis	علف اسب، شیخ بهار، خرعلف، پیربهار
	Erigeron Canadensis	
Marsh marigold	Caltha palustris	کالتای باتلاقی
May apple	Podophylum peltatum	بهار سبب
maypop	Passiflora sp	گل ساعتی
Mayweed (scented)	Matricaria chamomilla	بابونه طبی
Meadow brome	Bromus commutatus	علف پشمکی

Meadow beauty	Rhexia sp	عروس چمن
Meadow grass (annual)	Poa annua	چمن یکساله
Meadow grass (bulbous)	Poa bulbosa	مرغا
Meadow grass (smooth-stalked)	Poa pratensis	چمن مرتعی
Meadow grass (rough-stalked)	Poa trivialis	چمن معمولی
	Poa palustris	
Meadow rue (tall)	Thalictrum polygamum	سداب مرغزار
Meadow saffron	Colchicum autumnale	گل حسرت، سورنجان، پیاز حضرتی
Meadow sweet	Spirea latifolia	اِسپیره
Mediterranean love grass	Eragrostis barrelieri	علف عشق
Milkweed (common)	Asclepias syriaca	شیر گیاه، استبرق
Milk thistle	Sonchus oleraceus	شیر تیغک، گار چاق کن، شیر نرم
Millet (italian) (foxtail)	Setaria italic	گاورس ایتالیایی
Millet (proso) (panic) (hog) (broom corn)	Panicum milliaceum	مایلو، ارزن
Monarda	Monarda sp	نعناع وحشی
Mondograss	Ophiopogon sp	علف میمون
Monkeygrass	Ophiopogon sp	علف میمون
Morning glory (wild) (field) (perennial) (small flowered) (orchard)	Convolvulus arvensis	پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Morningglory (entireleaf)	Ipomoea hederacea	پیچک صحرایی یکساله گل کامل
Morningglory (pitted)	Ipomoea Lacunosa	پیچک صحرایی یکساله حفره دار
Morningglory (Tall)	Ipomoea purpurea	پیچک صحرایی یکساله بلند
Mossy stonecrop	Sedum acre	گل ناز خزه ای، سدوم
Motherwort	Leonurus cardiaca	بابونه گاوی
Mouse barley	Hordeum murinum	جو موشی
Mouse ear chickweed	Cerastium vulgatum	گل آفتابی
Mugwort	Artimisia vulgaris	افسنطین، درمنه، گندواش، برنجاسف
Mullein (common)(Turkey)	Verbascum thapsus	بوسیر، بنگ سفید
Musk plant	Mimulus moschatus	مشک گیاه
Musk thistle	Carduus nutans	خار مَشک

Mustard (true)	Brassica nigra	خردل زراعی
Mustard (wild)	Sinapis arvensis	خردل وحشی
Naked ladies	Colchicum autumnale	گل حسرت، سورنجان، پیاز حضرتی
Neslia	Neslia paniculata	نسلیا
Nettle	Lamium album	گزنه سفید
Nettle (common)	Urtica dioica	گزنه بزرگ، گزنه دوپایه
Nettle-leaved goosefoot	Chenopodium murale	سلمه برگ گزنه‌ای، گوراگور
Night-flowering (catchfly)	Silene noctiflora	قلیونک
Nightshade (black)	Solanum nigrum	سگ انگور، تاجریزی سیاه، سیاتال
Nightshade (black) (eastern)	Solanum ptycanthum	تاجریزی شرقی
Nightshade (climbing)	Solanum dulcamara	تاجریزی رونده
Nightshade (hairy)	Solanum sarachoides	تاجریزی پُرز دار
Nightshade (silver leaf)	Solanum elaeagnifolium	تاجریزی برگ نقره‌ای
Nimblewill	Muhlenbergia schreberi	چمن آمریکای شمالی
Nipplewort	Lapsana communis	چشیشه البزار
Nodding thistle	Carduus nutans	خار مَشک
Nutsedge (purple) (red)	Cyperus rotundus	اویارسلام چند ساله ارغوانی (بنفش)
	Cyperus fuscus	
Nutsedge (Yellow)	Cyperus esculentus	اویارسلام چند ساله زرد
Oat (slender) (bearded)	Avena barbata	یولاف وحشی
Oat (common wild) (spring wild)	Avena fatua	یولاف وحشی بهاره، جو دوسر
Oat (sterile) (animated)	Avena ludoviciana	یولاف وحشی زمستانه، جو دوسر
Oatgrass	Arrhenatherum sp	شعیر ابلیس
	Danthonia sp	
Old witch grass	Panicum capillare	گاورس، ارزن وحشی
Old word arrowhead	Sagittaria sagittifolia	تیر و کمان آبی
Onion-weed	Asphodelus fistulosus	پیازی، سریشک، سفید ریش
Orach (common)	Atriplex patula	اسفنج وحشی
Orchardgrass	Dactylis glomerata	علف باغ
Orchard morningglory	Convolvulus sp	پیچک صحرایی، نیلوفر وحشی
Palmer amaranth	Amaranthus palmeri	تاج خروس بیرقی (نخلی) (مقدس)

Pampas grass	Selloana cortaderia	علف پامپاس
Pangolagrass	Digitaria decumbens	علف خرچنگ
Panicled tick trefoil	Desmodium paniculatum	یونجه هندی
Panicum	Panicum italicum	گاورس
Pansy (field)	Viola arvensis	بنفشه معمولی
Parsnip (cow)	Heracleum maximum	زردک گاوی، سفندلیون
Parsnip (wild)	Pastinaca sativa	زردک وحشی
Passion flower	Passiflora sp	گل ساعتی
Path rush	Juncus tenuis	جگن، بوریا
Pepper grass	Lepidium latifolium	ازمک، موچه، موکو
Pepper grass (field)	Lepidium virginicum	ازمک، موچه
Pepper plant	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش، انبان چوپان
Pepper weed wort (Virginia)	Marsilea sp	ترتیزک وحشی
Pepper wort	Cardaria draba	ازمک، موچه، موکو
Pepper wort (broadleaved)	Lepidium latifolium	ازمک، مُچه، موکو
Perfoliate pond weed	Potamogeton perfoliatus	اوواش
Persian darnel	Lolium Persicum	چچم ایرانی
Perennial morningglory	Convolvulus sp	پیچک صحرایی، نیلوفر وحشی
Pickpurse	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش، انبان چوپان
Pigeongrass	Setaria sp	دُم روباهی
	Digitaria spp	علف خرچنگ
Pigeongrass (pale)	Setaria glauca	دم روباهی زرد، اسب واش
Pigweed (green)	Amaranthus powellii	تاج خروس سبز
Pigweed (redroot)(rough)	Amaranthus retroflexus	تاج خروس خشبی
Pigweed (smooth)	Amaranthus hybridus	تاج خروس بدون پُرز
Pile wort	Erechtites hieracifolia	پیلورت
Pineapple weed	Matricaria matricarioides	بابونه وحشی
Plantain (broad-leaved) (common)	Plantago major	بارهنگ، قاشق واش، کتره واش، ملاقه واش
Plantain (hairy)	Plantago media	بارهنگ پُرزدار

Plantain (narrow-leaved) (buckhorn)	Plantago lanceolata	بارهنگ کاردی، بارهنگ سرنیزه ای
Poison hemlock	Taxus canadensis	شوکران زمینی
Poison ivy	Toxicodendron radicans	عشقه سمی
	Vernicia creper	خزنده ویرجینیا
	Rhus radicans	پیچک سمی
Poison oak	Quercus palustris	بلوط سمی
Poison rye grass	Lolium temulentum	چیچم، گیجدانه، تلخک
Poke weed	Phytolacca americana	سرخدانه آمریکایی
Polish millet	Digitaria spp	علف خرچنگ
Poor man`s	Lepidium latifolium	آزمک، مچه
Poppy (corn) (field) (red)	Papaver rhoeas	شقایق
Poppy (long-head)	Papaver dubium	شقایق
Poppy (sea) (horned) (black-spot horn)	Glucium corniculatum	خشخاشی، کوکنار، تاراخیرا
Possession vine	Convolvulus arvensis	پیچک صحرایی، نیلوفر وحشی
Prairie june grass	Koeleria pyramidata	گایاب
Prickly lettuce	Lactuca serriola	کاهوک، گاو چاق کن، کاهو وحشی
	Lactuca scariola	کاهوک، گاو چاق کن، کاهو وحشی
Prickly sida	Argemone sp	خشخاش تبغ دار
Prickly sida	Sida spinosa	سیدا خاردار
Procumbent yellow sorrel	Oxalis corniculata	شبدر چهار برگ
Proso millet	Panicum miliaceum	ارزن پروسو
Prostrate knotweed	Polygonum sp	هفت بند زمینی، هفت بند رونده
Prostrate pigweed	Amaranthus blitoides	تاج خروس زمینی
Prostrate spurge	Euphorbia sp	فرفیون زمینی، فرفیون رونده
Puncture vine	Tribulus terrestris	خارخسک
Pupp balls	Taraxacum sp	قاصدک
Purpletop	Tridens flavus	سه دندان
Purslane , purselane	Portulaca oleracea	خرفه
Pursey	Portulaca oleracea	خرفه

Pursley , Florida	Portulaca oleracea	خرفه
Pussley	Portulaca oleracea	خرفه
Puth rush	Juncus sp	جگن، بوريا
Quackgrass	Agripyron repens	مرغ خزنده، بيد گياه، چمن
	Elytrigia repens (Elymus repens)	
Quaking grass (lesser) (little)	Briza minor	علف لرزان
Queen Ann`s lace	Durcus carota	زردک وحشی
Quickgrass	Elytrigia repens (Elymus repens)	مرغ، بيدگياه اروپايی
	Agripyron repens	مرغ، بيدگياه
Quitch grass	Elytrigia repens (Elymus repens)	مرغ، بيدگياه اروپايی
Rabit-foot clover	Trifolium arvense	شبدر صحرایی
Rabbitfootgrass	Polypogon monspeliensis	شال دُم
Rabbit`s ear	Conringia orientalis	گوش خرگوشی
Radish (wild)	Raphanus raphanistrum	تربچه وحشی
Ragweed (common)	Ambrosia artemisiifolia	ارجی
Ragweed (giant)	Ambrosia trifida	آرجی، زیلان
Raspberry	Rubus caesius	تمشک فرنگی
Rat-tail fescue	Vulpia myuros	دم روباهی
Rattle snake weed	Hieracium venosum	زاغک
Red brome	Bromus madritensis	اسب علف، علف پشمکی
Red canarygrass	Phalaris arundinacea	علف قناری قرمز
Redroot pigweed	Amaranthus retroflexus	تاج خروس وحشی، اشکنه
Redshank	Polygonum persicaria	ترشک ایرانی
Red sorrel	Rumix acetosella	ترشک صحرایی
Red stem	Ammania auriculata	آمانیا
Red top	Agrostis gigantea	آروای بزرگ، آگروستیس
Red-Top sorrel	Rumix acetosella	ترشک صحرایی
Reed (common)	Phragmites australis	نی معمولی
Reed (giant) (bamboo) (spanish)	Arundo donax	نی، خیزران، قمیش

Reed canary grass	Phalaris arundinacea	علف قناری پابلند
Reed fescue	Festuca arundinacea	علف برّه پابلند
Reed mace	Typha latifolia	لویی پابلند
Rescue grass	Bromus catharticus	علف پشمکی سربالا
Resurrection plant	Selaginella sp	گیاه هفت جان
Rhodes grass	Chloris gayana	علف رودز
Ribwort	Plantago lanceolata	بارهنگ کاردی، بارهنگ سرنیزه ای
Ricefield bulrush	Scirpus mucronatus	پیزر
Rice flatsedge	Cyperus iria	اویارسلام یکساله
Rice-paper plant	Tetrapanax papyriferus	برنج کاغذ
Rigidgrass	Lolium rigidum	چچم
Rigid ryegrass	Lolium rigidum	چچم
Rough bluegrass	Poa trivialis	گور گیاه
Rough corn bedstraw	Gallium tricornutum	شیرپنیر، بی تی راخ
Roughseed bulrush	Scirpus mucronatus	پیزر دریایی
Runch	Raphanus raphanistrum	تربچه وحشی
Rush (common) (safe)	Juncus effusus	سازو
Russian thistle	Salsola kali	علف شوره، خار روسی
	Salsola tragus	
Rye brome	Bromus secalinus	علف پشمکی
Ryegrass (annual) (Italian)	Lolium multiflorum	لولویوم، چچم
Ryegrass (perennial) (English)	Lolium perenne	چچم، چمن دائمی
Salsify	Tragopogon porrifolius	شینگ تره ای
Saltgrass	distichlis	شور علف
Saltmarsh club-rush	Scirpus maritimus	پیزر
Sandbur (field)	Cenchrus longispinus	گندمی خاردار
Satin flower	Stellaria media	گندمک
Sawgrass	Caladium jamaicense	جگن ارّه ای
Scarlet pimpernel	Anagallis arvensis	آناگالیس
Scouring rush	Equisetum sp	دُم اسب
Scotch broom	Spartium , Genista,Cytisus	جاروب

Scurvy grass	Cochlearia officinalis	علف اسکوروبوت
Scutchquellch	Elytrigia repens (Elymus repens)	مرغ، بید گیاه اروپایی
Scutch grass	Agropyron repens	مرغ
Sea-clubrush	Scirpus maritimus	پیزر
Sedge (annual sedge)	Cyperus difformis	اویارسلام یکساله
Self-heal	Prunella vulgaris	توش
Sensitive plant	Mimosa podica	گیاه حساس
Serradella	Serradella ornithopus	گون یکساله
Shama millet	Echinochloa colonum	سوروف بدون ریشک، سرخک
Shamrock	Rumix sp	ترشک صحرایی
Sharppoint fluvellin	Kickxia elatine	کیکزیا
Shattercane	Sorghum bicolor	سورگوم دانه ای
Shatterstone	Phyllanthus urinaria	تلخ حجره، فیلانتوس
Sheda grass	Dichanthium annulatum	جوکاره، دانه سنا، مورغا
Sheep sorrel	Rumix acetosella	ترشک صحرایی
Shepherd`s	Anagallis arvensis	آناگالیس
Shepherd`s bag	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش، انبان چوپان
Shepherd`s needle	Scandix pecten-veneris	شانه ونوس، سوزن چوپان
Shepherd`s purse	Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش، انبان چوپان
Shrp-pointed toadflax	Linaria elatine	کتان وحشی
Shivery grass	Briza minor	علف لرزان
Short-spiked canary grass	Phalaris brachystachys	خوش واش، گوش دانه
Shrimp plant	Beloperone guttata	علف میگو
Sickle pod	Senna obtusifolia	سنا
Sickle spurge	Euphorbia falcate	فرفیون داسی
Signal grass	Urochloa panicoides	چکواش پنجابی
Silky-bent (loose)	Apera spica-venti	آپیرا
Silver crabgrass	Eleusine indica	گندیل، ایلوسین
Silver grass	Vulpia myuros	دم روباهک

Six-weeks grass	Poa annua	علف چمنی، پوآ
	Vulpia myuros	دم روباهک
Slender false brome	Brachypodium sylvaticum	چمن جارویی جنگلی
Smaller stink grass	Eragrostis minor	علف نرمو
Small flower morningglory	Convolvulus sp	پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Small flower umbrella plant	Cyperus difformis	مول، پی زول، اویارسلام بذری
Smartweed	Polygonum persicaria	هفت بند، تلخ واش ایرانی، تلخاسیب
Smilax	Smilax aspera	کامپوره، ازملک، ازملنگ بور، مالیسک، کولکادانه
Smooth bedstraw	Gallium mollugo	شیر پنیر
Smooth brome grass	Bromus inermis	علف پشمکی صاف (ایستاده)
Smooth chickweed	Stellaria media	گندمک
Smooth tare	Vicia tetrasperma	ماشک
Snapdragon (wild)	Linaria vulgaris	کتان وحشی، گل کتانی
Snow plant	Sarcodes sanguine	سارگد
Soap plant	Chlorogalum pomeridianum	گیاه صابونی
Sorrel (common) (garden)	Rumex acetosa	ترشک صحرایی درشت
Sorrel (sheep`s) (red) (field)	Rumex acetosela	ترشک صحرایی
Sour dock	Rumex acetosa	ترشک صحرایی درشت
Sour grass	Rumex sp	ترشک صحرایی
Sourweed	Rumex sp	ترشک صحرایی
Sow-thistle	Sonchus oleraceus	شیر تیغک، گاو چاق کن، شیردشتی، شیر نرم
Sow-thistle (annual) (spiny)	Sonchus asper	شیرزبر، گل جهان
Sow-thistle (perennial)	Sonchus arvensis	شیر تیغک، گاو چاق کن، شیردشتی، شیر نرم
Sow vetch	Vicia sp	ماشک گل خوشه ای بزرگ
Spanish needles	Bidens tripartita	دونیش، دودندان
Spear grass	Poa annua	علف چمنی، پوآ
	Stipa sp	علف نیزه ای، ریش بُز

Spear-leaved orach	Atriplex hastate	اسفناج وحشی برگ نیزه ای
Speedwell (common)	Veronica officinalis	سبزاب معمولی
Speedwell (corn)	Veronica arevenis	سبزاب پُرزدار
Speedwell (ivy-leaved)	Veronica hederifolia	سبزاب برگ نیلوفری
Speedwell (Persian) (bird's eye)	Veronica persica	سبزاب ایرانی
Speedwell (Thyme-leaved)	Veronica serpyllifolia	سبزاب
Spider plant	Chlorophytum comosum	گیاه تارتن
Spiderwort	Tradescantia sp	برگ بیدی
Spiny cocklebur	Xanthium spinosum	توق خاردار
Spiny leaved sow thistle	Sonchus asper	شیر زبر، گل جهان
Spiny milk thistle	Sonchus asper	شیرزبر، گل جهان
Spotted spurge	Ephorbia maculate	فرفیون خالدار
	Ephorbia nutans	
Sprangletop	Leptochloa panicoides	خوشه افشان
Spreading dayflower	Commelina communis	روز گل
Spreading love grass	Eragrostis megastachya	اراگروستیس
Spreading orach	Atriplex patula	اسفناج صحرایی
Spurge	Chamaeyce spp	فرفیون
	Ephorbia sp	
Spurred anoda	Malva sp	خطمی مهمیزدار
Squarose couch grass	Eremopyrum bonaepartis	گارس
Staghorn sumac	Rhus typhina	سماق شاخی
Starbur (bristly)	Acanthospermum hispidum	خار ستاره ای
Starflower	Borage officinalis	گل گاو زبان
Stargrass	Aletris sp	علف ستاره ای
	Hypoxis sp	
Star of Bethlehem	Ornithogalum umbellatum	ستاره بیت اللحم
Star thistle	Centaurea sp	گل گندم
Star weed	Stellaria media	گندمک
Star wort	Stellaria media	گندمک
Sticky mouse-ear chickweed	Cerastium glomeratum	گل آفتابی
Stiff coreopsis	Coreopsis palmata	گل اشرفی

Stinging nettle	Urtica dioica	گزنه سوزآور، گزنه دوپایه
Stinkgrass	Eragrostis cilianensis	گندمی بدبو
	Eragrostis megastachya	گندمی بدبو
Stinking camphor weed	Pluchea foetida	علف کافور
Stinkweed	Thlaspi arvense	علف بدبو
stintall	Imperata cylindrical	حلته، کلته باغی
St john`s wort	Hypericum perforatum	هزار چشم، هوفاریون، گل راعی، علف چای
Stoksbill (common)	Erodium cicutarium	تیروکمان چوپان، منقار لک لک
Stonebreaker	Phyllanthus urinaria	تلخ حجره، فیلاتتوس
Storksbill	Geranium sp	شمعدانی وحشی
Succory dock	Lapsana communis	لاپسانا
Summer adonis	Adonis aestivalis	آدونیس
Summer grass	Setaria sp	دُم روباهی
	Digitaria ciliaris	گاورس، انگشتی
Summer pheasant`s eye	Adonis aestivalis	آدونیس
Sun spurge	Euphorbia helioscopia	فرفیون
Swamp butter cup	Rannunculus septentrionalis	آلاله باتلاقی
Swiss rye grass	Lolium rigidum	چچم
Swallow wort	Chelidonium majus	مامیران
Swallow wort (black)	Cynanchum nigrum	علف چلچله
Swamp grass	Echinochloa colonum	سوروف بدون ریشک، سرخک
Swamp rose	Rosa palustris	رُز باتلاقی
Sweet clover white	Melilotus albus	شبدر شیرین سفید، شاه افسر سفید
Sweet clover (yellow)	Melilotus officinalis	شبدر شیرین زرد، شاه افسر زرد
Sweet cyperus	Cyperus longus	اویارسلام شیرین
Sweet vernal grass	Anthoxanthum odoratum	علف بهاری
Sweet woodruff	Galium odoratum	شیرپنیر، بی تی راخ
Tall fescue	Lolium arundinaceum	چچم پابلند
	Festuca arundinacea	علف برّه

Tall fringe rush	Fimbristylis dichtoma	علف ارزنی
Tansy mustard	Descurainia Sophia	خاکشیر شیرین
Tansy (ragwort) (common)	Tanacetum vulgare	کاسنی بری
Tape grass	Vallisneria sp	علف والیسنری
Teasel	Dipsacus sylvestris	خارخسک
Telegraph plant	Desmodium gyrans	یونجه هندی
Tetterwort	Chelidonium majus	مامیران
Thistle (nodding)	Carduus nutans	خارمشک، کنگراوتی
Three-inch goats face grass	Aegilops triucialis	دانه تسبیچی
Timothy grass	Phleum pratense	یالمان، لوفیچه چمنی
Toadflax	Linaria vulgaris	کتان وحشی، گل کتانی
Toadflax (blue)	Linaria canadensis	کتان وحشی آبی، گل کتانی آبی
Torpedograss	Panicum repens	ارزن وحشی خزنده، مایلو
Trifolium	Lotus sp , Melilotus sp	شبدرهای غیر حقیقی
Tripartite bur-marigold	Bidens tripartita	دونیش، دودندان
Tropic croton	Croton sp	کرچک هندی
Trumpet creeper	Comsis radicans	خزنده ترومپت
Tuberous oxalis	Ozalis tuberosa	ترشواش غده دار
Tumble pigweed	Amaranthus albus	تاج خروس سفید
Turnip (common)	Brassica campestris	منداب، شلغم
Turnip weed	Rapistrum rugosum	شلمی، شلمبیک
Tutsan	Hypericum androsaemum	گل راعی، علف چای
Twitch grass	Agropyron repens	مرغ خزنده، بید گیاه
	Elytrigia repens (Elymus repens)	مرغ، بید گیاه اروپایی
Two-flowered goldenbeard	Dichanthium annulatum	جوکاره، دانه سنا، مورغا
Umbrella sedge (smallflower)	Cyperus difformis	اویارسلام یکساله
Umbrella plant	Cyperus alternifolius	اویارسلام چتری
Vaseygrass	Pasoalum urrillei	سگواش، بندواش
Velcro weed	Xanthium strumarium	توق

Velvetbean	Stizolobium deeringianum	لوبیای مخملی
Velvetleaf	Abutilon theophrasti	گاو پنبه
	Stizolobium deeringianum	لوبیای مخملی
Venus`s comb	Scandix pecten-veneris	شانه ونوس، سوزن چوپان
Virginia creeper	Parthenocissus quinquefolia	خزنده ویرجینیا
Vervain (blue)	Verbena hastata	شاه پسند وحشی آبی
Vervain (narrow leaved)	Verbena simplex	شاه پسند وحشی باریک برگ
Vetch (tufted)	Vicia cracca	ماشک گل خوشه ای
Violet (field)	Viola arvensis	بنفشه معمولی
Virginia creeper	Parthenocissus quinquefolia	خزنده ویرجینیا
Volunteer alfalfa	Medicago sp	یونجه وحشی
Wall barley	Hordeum murinum	جو موشی
Wall mustard	Diploaxis erucoides	خردل دیواری
Wartweed	Chelidonium majus	مامیران
Waterbent	Polypogon viridis	علف خمیده، پلی پوگون
Waterbent grass	Polypogon viridis	ف خمیده، پلی پوگون
Water couch	Paspalum paspaloides	چایر آبی، بندواش آبی
Watercress	Nasturtium officinale	آب تره، بولاغ اوتی، ترتیزک وحشی
watergrass	Echinochloa sp	سوروف
Watergrass (late)	Echinochloa phyllopogon	سوروف دیررس
Water-hemlock (bulbous)	Cicuta bulbifera	شوکران پیازدار
Water-hemlock (common)	Amaranthus rudis	تاج خروس ایستاده
Water-hemlock (spotted)	Cicuta maculata	سیکوتا
Waterhemp	Amaranthus tuberculatus	اشکنه - تاج خروس معمولی
Water lily (fragrant)	Nymphaea odorata	نیلوفر آبی
Water plantain	Alisma plantago-aquatica	بارهنگ آبی، قاشق واش
Wether-glass	Anagallis arvensis	آناگالیس
Wheat grass	Agropyron repens	مَرغ، چمن
	Cyperus esculentus	اویارسلام زرد
White charlock	Raphanus raphanistrum	ترپچه وحشی

White cockle	Silene alba	قلیونک سفید
White dead	Lamium album	گزنه سفید
White man`s foot	Plantago major	قاشق واش
White pigweed	Amaranthus graecizans	تاج خروس سفید
White rocket	Diplotaxis erucoides	دیپلوتاکیسیس سفید
White top	Cardaria draba	ازمک، موچه، موکو
White wall rocket	Diplotaxis erucoides	دیپلوتاکیسیس سفید
White weed	Cardaria draba	ازمک، موچه، موکو
Whorled pigeon grass	Setaria verticillata	دوستک، گاورس چرخه ای
Wild barely	Hordeum leporinum	جو جوشی
Wild carrot	Daucus carota	هویج وحشی
Wild garlic	Allium vineale	سیر وحشی
Wild millet	Setaria sp	دُم روباهی
Wild morning glory	Convolvulus sp	پیچک وحشی، نیلوفر صحرایی
Wild mustard	Sinapis arvensis	خردل وحشی
Wild onion	Allium vineale	سیر وحشی
Wild radish	Raphanus sp	تریچه وحشی
Wild violet	Viola sp	بنفشه وحشی
Willow herb	Epilobium sp	علف بید، علف فر
Wimmera rye grass	Lolium rigidum	چچم
Winter grass	Poa annua	چمن یکساله
Winter mint	Lamium amplexicaule	پنجه کلاغ
Winter vetch	Vicia villosa	ماشک گل خوشه ای
Winter weed	Stellaria media	گندمک
Wire grass	Poa compressa	سیم ساقه
	Eleusine indica	گندیل، ایلوسین، چمن غاز
	Muhlenbergia schreberi	چمن آمریکای شمالی
Wireweed	Polygonum aviculare	علف هفت بند
Witch grass	Agropyron repens	بید گیاه، مرغ
	Elytrigia repens (Elymus	الیتریجیا، الیموس

	repens)	
	Panicum capillare	مَرغ آمریکایی
With.	Alisma plantago-aquatica	بارهنگ آبی، قاشق واش
Wood also brome	Brachypodium sylvaticum	چمن جارویی جنگلی
Wood-sorrel (European)	Oxalis dellenii	ترش واش
Wood-sorrel (yellow)	Oxalis stricta (O.europaea)	ترش واش
Wormwood	Artemisia vulgaris	افسنطین، درمنه، گندواش
Wrinkle gold of laesure	Rapistrum rugosum	شلمی، شلمبیک
Yardgrass	Eleusine indica	گندیل، ایلوسین
Yarrow	Achillea millefolium	بومادران
Yellow foxtail	Setaria glauca	دُم روباهی زرد
Yellow rocket	Barbarea vulgaris	بارباری
Yellow star thistle	Centaurea solstitialis	گل گندمی زرد
Yellow vetching	Lathyrus aphaca	خلر بی برگ، نخود پیچ
Yellow weed	Neslia paniculata	نیسلیا
Yorkshire fog	Holcus lanatus	هولکوس، علف یورکشایر
Zoysia grass	Zoysia sp	چمنی زویژا

مدیریت پوشش زمین در باغات میوه:

در صورتیکه موفق به نابودی علف‌های هرز قبل از غرس نهال‌ها نشده‌اید، باید پس از احداث باغ به کنترل علف‌های هرز بویژه در اطراف نهال‌های جوان پردازیید زیرا علف‌های هرز با ایجاد رقابت ضمن ۲-۳ ماه اولیه پس از کاشت نهال‌ها می‌توانند حتی باعث خشک شدن آنها شوند لذا کنترل بموقع علف‌های هرز می‌تواند به رشد بهتر و باردهی سریعتر و سنگین‌تر درختان میوه منجر شود (۸۷).

دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز برای درختان بارده از شکوفه دهی لغایت ۴-۶ هفته پس از آن تداوم دارد. علف‌های هرز می‌توانند بخش اعظم رشد و اندازه میوه‌ها را طی ماه‌های مه تا ژوئن به هدر بدهند لذا اگر بموقع نسبت به کنترل علف‌های هرز اقدام گردد، دچار کاهش محصول نخواهند بود. رشد مجدد علف‌های هرز در پایان هر فصل

رشد اصولاً بر وضعیت آب قابل دسترس درختان مؤثر است و در غالب سال ها نمی تواند دشواری مهمی را ببار آورد. رشد ضعیف علف های هرز در سایه انداز درختان از آگوست به بعد اگر اختلالی در برداشت محصول ایجاد نکند، می تواند تا حدودی مفید باشد زیرا آنها با جذب ازت مازاد خاک به دورمانسی زود هنگام درختان میوه کمک می کنند لذا در اثر سرمای زودرس دچار آسیب کمتری می شوند (۸۷).

مدیریت پوشش زمین (groundcover management) عبارت از: بکارگیری یک پوشش سبز گیاهی در باغات بمنظور کسب حداکثر سودمندی و به حداقل رسانیدن مشکلات مبتلا به تولیدات باغی می باشد. با بکارگیری مدیریت پوشش سطح زمین باغات فوایدی از جمله موارد زیر حاصل می گردند:

- ۱- افزایش رشد درختان اصلی
- ۲- تسریع در آغاز میوه دهی (bearing)
- ۳- بهبود واکنش به کودها
- ۴- کاهش تنش ها در طی دوره های خشکی
- ۵- افزایش اندازه میوه ها و عملکرد آنها
- ۶- کاهش خسارت ناشی از جوندگان
- ۷- کاهش فرسایش خاک
- ۸- کاهش آسیب دیدگی درختان در برابر سرمای شدید و یخبندان (۲).

اهداف اجرای مدیریت سطح باغات عبارتند از:

الف) هدف اصلی:

کاهش رقابت بین علف های هرز، پوشش چمنی و محصولات پوششی با درختان میوه بدون ایجاد فشردگی خاک و خسارت دیدگی درختان باغ.

ب) هدف فرعی:

مدیریت گیاهان علفی سطح باغات برای حمایت از جمعیت حشرات مفید و جلوگیری از صدمات ناشی از میکروارگانیزم های بیماریزای گیاهان.

هرگاه کلیت پوشش سطح زمین باغات تحت کنترل در آیند آنگاه رقابت برای جذب آب و مواد غذایی به حداقل ممکن کاهش می یابد. این موضوع را غالباً با توجه به ظرفیت فرسایش پذیری، بروز گرد و خاک، نفوذ سرما و حرکت ماشین آلات در طی شرایط رطوبتی خاک برنامه ریزی می کنند. امروزه رعایت استانداردهای محیطی و کنترل تمامی سبزی‌نگی باغات در جهت حفاظت پایدار از محیط زیست مقبولیت یافته است.

در شیوه مدیریت پوشش زمین باغات از گراس ها (grasses) یا "گیاهان علفی خانواده غلات" در ردیف های فی مابین درختان میوه (alley ways) و برخی فرم های سبزی‌نگی کنترل شده در سایه انداز (canopy) درختان بهره می گیرند. رقابت علف های هرز در اوایل تابستان یعنی قبل از اواسط جولای می تواند از رشد پاجوش ها (shoots)، ویگوریته درختان و شکل گیری جوانه های زایشی و بارده بکاهد (۲).

برای حصول حداکثر عملکرد ناشی از مدیریت پوشش زمین باید کنترل علف های هرز را هرچه سریعتر و قبل از آغاز دوره رشد سریع آنان شروع نمود. گوا اینکه رشد مقدار محدودی از علف های هرز در ضمن اواخر تابستان و پائیز دارای تأثیرات بسیار کمی بر کاهش عملکرد محصول خواهند بود ولیکن استقرار موقت آنها در این دوره حائز فواید بسیاری می باشند بنابراین ضمن اینکه برنامه های کنترل علف های هرز در باغات بارده باید از رقابت علف های هرز با گیاهان اصلی بکاهند اما اجازه رشد مجدد به گیاهان هرز در اواخر تابستان و فصل پائیز می تواند زیان های متعاقب لخت ماندن سطح زمین را تقلیل دهند. رشد مازاد علف های هرز در اواخر تابستان را در صورت ضرورت می توان توسط عملیات مکانیکی نظیر: موورزدن و یا کاربرد علف کش هایی همانند پاراکوات و یا "گلو فوسینات آمونیوم" کنترل نمود. کاربرد "گلو فوسینات آمونیوم" در چنین مواقعی همچنین می تواند به کنترل "کنه دو نقطه ای" (Two spotted spider mite) بینجامد که عمدتاً در سطح زمین سکونت دارند و بدینگونه از مهاجرت آنها در کانوپی باغات ممانعت ورزد (۲).

کنترل علف های هرز بویژه در دوره های خشکسالی با کاربرد نواری علف کش ها در سطوح باغات قادر به کاهش رقابت گیاهان ناخواسته برای کسب رطوبت موجود در خاک می باشد و از این طریق به حذف جنبه های منفی تنش خشکی بر درختان کمک می کند.

در برخی مواقع که با رشد مجدد پوشش گیاهی سطح باغات از اواسط جولای در باغات بارده مواجه می‌شویم آنگاه چنین وضعیتی نسبت به لخت ماندن سطوح باغات دارای فوایدی بشرح زیر می‌باشند:

(۱) درختان میوه به جذب بسیار کمی از ازت خاک در اواخر تابستان و پائیز نیازمندند لذا اگر شرایط مساعد جوّی به آزادسازی مقادیر زیادی از ازت موجود در بقایای آلی خاک بینجامد آنگاه علف‌های هرز و پوشش سطح باغات با درختان بارده در جهت جذب ازت به رقابت بر می‌خیزند و این موضوع به نفع باغدار خواهد بود زیرا جذب ازت مازاد ضمن اواخر تابستان و پائیز توسط درختان میوه به نزول کیفیت رنگ پذیری میوه‌ها خواهد انجامید، دوره انبارداری میوه‌ها را کوتاه می‌سازد و از مقاومت درختان میوه نسبت به بروز سرمای زمستانه (winter hardness) به شدت خواهد کاست (۲).

(۲) پوشش علف‌های هرز از احتمال بروز سرمازدگی زودرس در ناحیه ریشه درختان قبل از بخواب رفتن و مقاوم شدن آنها می‌کاهد که این موضوع بویژه در خاک‌های شنی و سبک حائز اهمیت است. رشد علف‌های هرز در بستر ردیف‌های فی مابین درختان باعث تجمع برگ‌های خزان شده و برف می‌گردد درحالی‌که زمین لخت به جاروب شدن سطح زمین می‌انجامد. بدینگونه وجود لایه‌ای از برگ‌ها و پوشش برف بسان عایق عمل می‌نماید و از احتمال خسارت دیدگی درختان به سبب بروز سرما و یخبندان خواهد کاست (۲).

(۳) چنین شرایطی از شل شدن خاک باغات و در نتیجه کج شدن درختان میوه (leaning) در اوایل بهار که خاک مرطوب است، تا حدود زیادی می‌کاهد زیرا این عارضه در درختانی که در شرایط زهکشی نامناسب دارای ریشه‌دهی محدودی هستند، غالباً وقوع می‌یابد. ریشه‌های حاصل از پوشش سبز و زنده سطح خاک باغات کمک می‌کنند تا ذرات خاک بهم متصل گردند و بدین منوال از بقاء درختان در برابر وزش بادهای حمایت کنند (۲).

(۴) این وضعیت به کاهش احتمال بروز فرسایش خاک کمک می‌نماید زیرا فرسایش خاک در سطوح لخت باغ‌ها بویژه در سراسیمه‌ها، طی باران‌های سنگین و دوره آب شدن

برف‌ها گسترش می‌یابند. وجود پوشش سبز در باغات می‌تواند باعث اصلاح ساختمان خاک و افزایش نفوذ آب گردد (۲).

(۵) نشت عمقی عناصر غذایی در اثر آبشویی و اسیدی شدن خاک بویژه اگر پوشش سبز در پائیز و زمستان و حتی اوایل بهار حضور داشته باشد، بشدت کاهش خواهد داشت.

(۶) پوسیدگی مواد آلی خاک بهبود می‌یابد و بدین‌طریق بر میزان مواد آلی و هوموس خاک افزوده می‌شود زیرا هوموس که مخلوطی از ترکیبات پوسیده بافت‌های گیاهی است همانا منبع اصلی تأمین‌کننده نیتروژن، فسفر و اشکال شلات (chelates) یا مواد محلول میکروالمنت‌هایی چون: مس، روی، منگنز و غیره می‌باشد. چنین شرایطی کمک می‌کند تا شلات میکروالمنت‌ها از آبشویی محافظت گردند و در شرایط مناسب جهت جذب در دسترس ریشه‌ها قرار گیرند. "ظرفیت تبادلات کاتیونی" یا "CEC" (cation exchange capacity) خاک‌ها بهبود می‌پذیرد که آن هم به نوبت خود سبب کاهش آبشویی عناصر غذایی موجود در خاک می‌شود (۲).

(۷) هوموس می‌تواند بر میزان حفظ رطوبت خاک‌های شنی بیفزاید زیرا مواد آلی قادر به نگهداری رطوبت تا ۲۰ برابر وزن خود هستند. هوموس همچنین ذرات معدنی خاک را بهم متصل می‌سازد (aggregates) و به شکل خاکدانه در می‌آورد. ایجاد خاکدانه‌ها به شل شدن وضعیت خاک و ایجاد شرایط گرانوله می‌انجامد که به افزایش نفوذپذیری خاک نسبت به: آب، هوا و رشد ریشه‌ها و همچنین مقاومت در برابر فرسایش کمک می‌کند.

هوموس می‌تواند بسیاری از آفت‌کش‌های آلی (organic pesticides) را بخود جذب کند و آنها را در لایه سطحی خاک نگهدارد تا برخلاف زمانیکه آبشویی می‌گردند، در معرض فعالیت‌های میکربی و تابش نور خورشید واقع و سریعتر تجزیه شوند (۲).

شیوه‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز سطح باغات میوه:

هزینه‌های زیاد استقرار باغات میوه لزوم کاشتن درختانی زودبارده و مراقبت بهینه بمنظور برداشت محصولی با حداکثر کمیّت و کیفیت را مسلم می‌سازند. سیستم‌های مدیریت سطح باغات می‌تواند اثرات عمده‌ای بر میوه‌دهی و میزان عملکرد داشته

باشند. بعنوان مثال رشد علف‌های هرز و یا گراس‌های پوششی می‌توانند با درختان میوه برای کسب آب، عناصر غذایی و نور خورشید رقابت کنند (۶۹).

مدیریت سطح باغات میوه امری کاملاً ضروری هستند ولیکن برنامه‌هایی پُر هزینه می‌باشند. یک طرح ضعیف برای مدیریت سطح باغ‌های میوه می‌تواند باعث افزایش مخارج از جهاتی چون افزایش هزینه‌های: موورزدن، کاهش عملکرد به سبب رقابت علف‌های هرز و فرسودگی و گسیختگی ادوات شود (۹۱).

اهداف کلی عملیات مدیریت سطح زمین باغات میوه از جمله باغات سیب عبارتند

از:

- ۱- کاهش رقابت علف‌های هرز با درختان میوه
 - ۲- حفظ رطوبت خاک
 - ۳- کنترل قابلیت دستیابی عناصر غذایی برای ریشه‌های درختان
 - ۴- کاهش فشردگی و تراکم خاک
 - ۵- کاهش فرسایش خاک
 - ۶- آمایش مسیری مناسب جهت حرکت ابزارها و دستگاه‌های کشاورزی
 - ۷- تدارک محیطی شایسته برای اسکان و رشد ارگانیزم‌های مفید. البته چنین اهدافی را می‌توان با مدیریت صحیح در باغات سنتی و اصلاح شده فراهم ساخت (۶۹).
- در یک آزمایش مشخص شد که حضور گراس‌های هرز در نزدیکی طوقه درختان سیب باعث تأخیر در میوه دهی، کاهش قطر تنه و طول ساقه‌های جوان (shoot) گردیدند درحالیکه درختان پرخوردار از سایه انداز عاری از علف‌های هرز حاصل از کاربرد: مالچ، علف کش‌ها و کولتیواتورزدن چنین مشکلاتی را نداشتند. همچنین گراس‌ها توانایی رقابت بیشتری با درختان میوه نسبت به پهن برگ‌ها و تمشک نشان دادند (۶۹).
- آزمایش دیگری نشان داد که افزایش کود ازت به‌یشت‌ر باعث غلبه بر رقابت گراس‌ها نخواهد شد (۶۹).

یک سطح باغ مطلوب باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

الف- نگهداری آسان

ب - کمک به رشد مطلوب درختان و میوه هایشان

- پ - حفظ ساختمان خاک
- ت - کاهش پتانسیل فرسایش
- ث - حداقل رقابت با درختان میوه برای جذب آب و عناصر غذایی
- ج - نبودن پناهگاه حشرات و آفات (۶۹).

با توجه به لزوم کنترل گیاهان منطقه کانوپی درختان میوه به تقسیم سطح باغات به دو ناحیه مجزا مبادرت می‌ورزند:

الف) ناحیه بین ردیف درختان

ب) ناحیه زیر سایه انداز درختان

بطور مثال مدیریت ناحیه بین ردیف‌های درختان در باغات پنسیلوانیا بطور کلی به ۳ روش اجرا می‌شود:

- ۱- پاکسازی کامل سطح باغات به روش کولتیواتورزدن (clean cultivation)
- ۲- کولتیواتورزدن بین ردیف درختان و خشکاندن گیاهان روی ردیف درختان (trashy cultivation)

۳- کاشتن گیاه دائمی بعنوان گیاه پوششی در فاصله بین ردیف درختان

دو روش نخست غالباً توصیه نمی‌گردند زیرا آن دو تمایل به تخریب ساختمان خاک از طریق افزایش فشردگی و فرسایش خاک دارند. روش‌های فوق همچنین باعث خلق بستر مناسبی برای رشد و استقرار بذور علف‌های هرز یکساله و پهن برگ‌های چندساله می‌گردند چنانکه می‌توانند بعنوان میزبان ویروس‌های بیماری‌زای گیاهی شوند.

در باغات میوه تجاری پنسیلوانیا اقدام به کاشت گراس‌های چمنی (sod) در ردیف بین درختان می‌نمایند درحالیکه نوار ردیف درختان را کاملاً عاری از علف‌های هرز می‌سازند. گراس‌های چمنی در نوار بین درختان:

- الف- از فرسایش خاک جلوگیری می‌کنند.
- ب - شرایط مناسب را برای عبور و مرور ادوات کشاورزی مهیا می‌سازند.
- پ - مواد آلی را به خاک می‌افزایند.
- ت - رطوبت خاک را بهبود می‌بخشند.
- ث - ساختمان خاک را اصلاح می‌کنند.

ج - محل مناسبی بعنوان زیستگاه حشرات شکارچی و سودمند فراهم می نمایند (۸۷).

مسلماً هیچیک از روش های مدیریت سطح باغات به تنهایی قادر به دستیابی اهداف فوق نیست لذا باید: نوع خاک، شیب زمین، سن درختان، روش آبیاری و شیوه برداشت را در نظر داشت (۶۹).

بطور کلی سیستم های مختلف نگهداری سطح باغات میوه عبارتند از:

(۱) کولتیواتورزدن کامل سطح باغ و یا خشکاندن علف های هرز تمام سطح باغ توسط علف کش ها

(۲) کولتیواتورزدن بین ردیف درختان و مدیریت گیاهان روی ردیف درختان

(۳) ایجاد پوشش سبز کامل (Solid vegetation cover)

(۴) پاشیدن مالچ در ردیف درختان

(۵) ایجاد نوار علفی بین ردیف درختان و حفظ نوار ردیف درختان بصورت عاری از علف های هرز (۶۹).

(۱) نگهداری سطح باغات بصورت کاملاً عاری از علف های هرز:

از این روش معمولاً در باغات میوه مناطق خشک بهره می گیرند. برای دستیابی به این هدف از علف کش ها و یا کولتیواتورزدن سطحی برای حذف سبزیبگی سطح باغ استفاده می شود. این روش مناسب باغاتی است که در بهار دچار سرمازدگی تشعشعی می شوند زیرا خاک لخت می تواند گرمای بیشتری را شبانه در مقایسه با سطوح سبز به صورت بازتابش وارد محیط سازد.

کولتیواتورزدن بر نفوذ آب در خاک کمک می کند اما امکان صدمه دیدگی ریشه های سطحی تغذیه کننده درختان نیز وجود دارد و بدین طریق از ویگوریته آنان می کاهد. این روش برای عبور و مرور ادوات کشاورزی بویژه در مواقع آبیاری و یا وقوع بارندگی ایجاد دشواری می کند. حفظ کامل سطح باغات بصورت عاری از علف های هرز با هر روشی نسبتاً گران می باشد (۶۹).

زیرورو کردن خاک سایه انداز درختان با توسعه ماشین آلات امکان پذیر شده اند، هرچند این عمل می تواند باعث بروز فرسایش شود، در ضمن اینکار باید بطور مکرر انجام گیرد و حضور رانندگان مجرب را می طلبد (۸۷).

۲) کولتیواتورزدن کامل سطح باغات و ایجاد پوشش سبز پائیزه:

این شیوه در مورد درختان جوان بسیار مؤثر است و بعنوان یک سیستم مدیریتی جهت حذف رقابت علف های هرز و تحریک درختان به رشد کردن اهمیت دارد. برخی از مهمترین موارد قابل تأمل این شیوه مدیریت سطح باغات میوه به شرح زیر می باشند:

الف - این شیوه بدون صرف هزینه اجرا نمی شود.

ب - وقوع فرسایش خاک بعنوان خطری محتمل وجود دارد.

پ - پاشیدن بذر در اواخر تابستان برای ایجاد پوشش سبز در پائیز از جمله یولاف پائیزه برای کاهش فرسایش خاک ضرورت می یابد.

ت - این پوشش پائیزه را باید به اندازه کافی زودتر کشت نمود تا به اندازه لازم در طی فصل خزان رشد نماید و بتواند خاک را از نفوذ سرمای زمستانه محافظت کند.

ث - کاهش مواد آلی در این سیستم از دیگر مسائلی است که در اثر تکرار کولتیواتورزدن و بواسطه تجزیه سریع مواد آلی رخ می دهد. بعلاوه ممکن است کلسیم قابل دسترس درختان کاهش یابد و فشردگی خاک توسعه پذیرد (۹۱).

۳) مدیریت سبزینگی ردیف درختان میوه:

مدیریت سبزینگی زیر سایه انداز درختان میوه (Tree row management) از اهمیت والایی برخوردار است چنانکه نتایج پژوهش های عیدیه نشاندهنده اینکه حضور سبزینگی در سایه انداز درختان باعث بروز رقابت با درختان در جذب آب و عناصر غذایی می شود و به کاهش رشد و محصول دهی درختان منجر می گردد.

نتایج پژوهشی در ایالت نیویورک نشان می دهند، درختان سیبی که در بستری از علف های چمنی موورزده پرورش یافتند، تقریباً ۲۵ درصد کوتاهتر از درختانی بودند که طی ۶ سال پس از غرس نهال ها بطور کامل تحت برنامه کنترل شیمیایی علف های هرز قرار داشتند.

پژوهش‌های ایالت پنسیلوانیا با درختان هلو نشان داد که پهنای نوار عاری از علف‌های هرز بر رشد درختان و عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد چنانکه نوار عاری از علف هرز با پهنای کمتر از ۲ فوت دارای کمترین عملکرد میوه‌ها و ارتفاع درختان شد. نتایج یک آزمایش با سیب رقم "Gala/M.26" نشان داد که اولین محصول دهی درختان میوه در صورت کنترل علف‌های هرز در اوایل فصل بسیار بیشتر خواهد بود. رقابت علف‌های هرز بر اندازه میوه‌ها تأثیرگذار می‌باشد لذا ایده آل چنین است که تمامی علف‌های هرز تا لبه سایه انداز درختان بخوبی کنترل شوند. بر این اساس بحرانی‌ترین دوره رقابت علف‌های هرز در باغات سیب از زمان شکوفه دهی تا ۳۰ روز پس از ریزش گلبرگ‌ها می‌باشد (۸۷).

۴) پوشش سراسری سطح باغ با چمن دائمی:

در این روش از پوشش چمن دائمی (sod) به میزان ۱۰۰ درصد سطح باغات میوه برای حذف ویژگی‌های نامطلوب حاصل از لخت بودن سطح زمین بهره می‌جویند درحالی‌که درختان همچنان به رقابت در جهت جذب عناصر غذایی و رطوبت خاک با گیاهان پوششی لایه سطحی خاک مبادرت می‌ورزند (۲).

از این روش معمولاً در سیستم‌هایی استفاده می‌شود که فقط ردیف باریک و محدودی از اطراف درختان توسط علف‌کش‌ها تیمار می‌گردند.

یک چمن دائمی در این سیستم دارای فواید زیادی است چنانکه:

۱ - از فرسایش خاک می‌کاهد.

۲ - از خاک بویژه در وضعیت مرطوب در برابر عبور ماشین آلات کشاورزی محافظت می‌کند.

۳ - از ایجاد گرد و خاک در محیط باغات میوه می‌کاهد.

۴ - از مالیده شدن شاخه‌های درختان میوه در زمان وزش باد شدید بر روی خاک جلوگیری می‌کند.

۵ - از نفوذ سرمای زمستانه به داخل خاک کاسته می‌گردد.

۶ - باعث افزایش حرکت عناصر غذایی نظیر کلسیم در منطقه ریشه درختان می‌شود.

۷ - پناهگاه مناسبی برای انواع کنه های مفید در زمستان می باشد.

۸ - باعث افزایش مواد آلی خاک می شود که موجب تعادل PH خاک می گردد و خاک را از کاربرد کودهای فسفره بی نیاز می سازد (۹۱)و

گراس‌ها از متداول ترین گیاهان پوششی در باغات میوه از جمله باغات سیب هستند لذا باغداران برای ایجاد پوشش سبز می توانند از یک و یا چند نوع گراس بعنوان منابع بهره گیرند. از گراس ها برای پوشش کامل سطح باغات از زمان های گذشته بهره برداری می نمودند. این روش بویژه در باغ های شیبدار که دچار فرسایش می شوند، فائده مند است. گیاهان پوششی در باغات باعث حفاظت ساختار خاک، افزایش نفوذپذیری آب در خاک، کاهش فرسایش، کاهش ایجاد لجن و غبار در باغ و ایجاد مسیرهای مناسب برای عبور و مرور ادوات کشاورزی می گردند. یک گیاه پوششی خوب را می توان از انواع گراس ها و یا برگ پهن هایی چون لگوم ها و یا از هر دو نوع انتخاب نمود ولیکن گیاهان پوششی یکنواخت را با سهولت بیشتری می توان مدیریت نمود. گیاهان پوششی که سریعاً استقرار می یابند، به نگهداری کمتری نیازمندند (۶۹).

کلید موفقیت این سیستم همانا استقرار بستر چمن دائمی قبل از غرس نهال های میوه است. استفاده ترکیبی از گراس های "کند رشد" نظیر: چچم دائمی و فستوک خشبی پاکوتاه اولویت دارد. فرآیند استقرار گراس های چمنی در باغات میوه متعاقب حذف علف های هرز بویژه چندساله ها به کمک علف کش هایی نظیر گلیفوسیت صورت می پذیرد. برای این منظور می توان میزان PH و عناصر غذایی موجود خاک را بر اساس آزمایشاتی ترمیم نمود و بستری مناسب، نرم، هموار و بدون قلوه سنگ را برای کاشت بذور چمن مهیا ساخت. مواردیکه قبل از کاشت چمن دائمی به مدت دو سال به کاشت مداوم گیاهان تابستانه ای چون: سودانگراس و یا ارزن ژاپنی اقدام گردد، ایده آل خواهد بود (۹۱).

«جدول (۷) خصوصیات برخی گراس‌های پوششی قابل استفاده در باغات سیب:»

نوع گراس	ارتفاع گیاه	تشکیل فرش سبز	تحمل خشکی	تحمل سایه	دوام
چچم چندساله	کوتاه	منفی	متوسط	ضعیف	خوب
فستوک قرمز	کوتاه	مثبت	خوب	خوب	ضعیف
پوآ کنتاکی	کوتاه	مثبت	متوسط	ضعیف	متوسط
علف پشمکی	بلند	مثبت	خوب	ضعیف	خوب
تیموتی	بلند	منفی	متوسط	متوسط	خوب

گراس‌هایی که در نوار وسط درختان میوه کاشته می‌شوند، باید سریع‌الرشد باشند لذا نیازمند موورزدن مکرر هستند. گیاهانی چون "چچم چندساله"، فستوک بلند و شبدرها بعنوان گیاهان پوششی در سطح باغات میوه پنسیلوانیا رویانیده می‌شوند، هرچند اخیراً از برخی دیگر از گیاهان چمنی کند-رشد (turf grass) با خصوصیات رشد کمتر نیز برای این منظور بهره می‌گیرند زیرا آنها به دلیل رشد بطئی نیازمند دفعات موورزدن کمتری هستند. این قبیل گیاهان همچنین به خاک‌های فقیر متحمل هستند، رفت و آمد عابرین را تاب می‌آورند، به شرایط دشوار رشد مقاومند و آنقدر رشد متراکمی دارند که فضا را برای رشد علف‌های هرز دشوار می‌سازند (۸۷).

بعلاوه شبدرها و سایر لگوم‌ها برای کاشت در ردیف‌فی مابین درختان توصیه نمی‌گردند درحالیکه قادر به فراهم‌سازی نیتروژن مناسب برای درختان باغ هستند زیرا آزادسازی نیتروژن قابل پیشبینی نیست. لگوم‌ها همچنین بعنوان منبعی برای ویروس لکه حلقوی گوجه‌فرنگی (tomato ringspot virus) محسوب می‌شود چنانکه باعث ایجاد حفره‌ساقه‌ای (step pitting) در درختان گلابی و سیب و همچنین نکروز گسترده بر میوه‌های دانه‌دار (pome fruit) می‌شود (۸۷).

از معیارهایی که اخیراً در مورد کیفیت ارقام مختلف گراس‌ها مطرح می‌شوند، حضور "اندوفیت‌ها" یا "قارچ‌های درون‌زی" (endophytes) می‌دانند لذا واریته‌هایی از لگوم‌ها که افزاینده حضور "اندوفیت‌ها" هستند، بیشتر از ارقام فاقد "اندوفیت" توصیه می‌گردند. "اندوفیت‌ها" قارچ‌هایی هستند که در درون گراس‌ها زندگی می‌کنند

و از این طریق باعث عدم تغذیه آفات از گیاهان چمنی یا گراس‌ها می‌شوند. برخی از گونه‌ها و وارپته‌های لگوم بطور طبیعی دارای سطوح بالایی از "اندوفیت‌ها" هستند. طی سال‌های اخیر بسیاری از پژوهندگان ایالت پنسیلوانیا به ارزیابی گراس‌های دارای قارچ‌های "اندوفیت" پرداخته‌اند تا از آنها برای قلمستان‌های گیاهان زینتی بهره‌گیرند. نتایج پژوهش‌ها بیانگر این است که: "فستوک خشبی"، "فستوک خزنده"، "فستوک نرم" و "چچم چندساله" را می‌توان بنحو موفقیت آمیزی در نوار بین ردیف درختان باغات میوه بکار گرفت لذا باید برای استفاده از آنها در هر مکانی به آزمایش مجدد مطابق با شرایط پرداخت (۸۷).

موفقیت در بکارگیری چنین گراس‌هایی بستگی به عملیات استقرارسازی مناسب دارد و نادیده گرفتن مراحل زیر ممکن است باعث کاهش اثرات مفید گراس‌ها می‌گردند: الف) قبل از کاشت گراس‌های چمنی به حذف علف‌های هرز چندساله اقدام کنید زیرا گراس‌های چمنی تا قبل از استقراریابی قادر به رقابت با گیاهان هرز چندساله نیستند.

ب) خاک را آزمایش کنید و سپس نسبت به اصلاحش مطابق با نیازهای گیاهان مربوطه اقدام نمائید بطوریکه از ۲۰-۴۰ پوند نیتروژن خالص در ایکر پس از استقراریابی گیاهان پوششی می‌توان بهره‌گرفت.

ج) خاک را قبل از بذریابی گیاهان پوششی بخوبی بهم بزنید و آماده سازید سپس از ماشین آلات بذریاش استفاده کنید. هیچگاه بذور گراس‌های چمنی را با خاک نپوشانید زیرا غالب بذور گراس‌های چمنی "فتوبلاست" هستند و فقط در مجاورت نور جوانه می‌زنند (۸۷).

توصیه می‌گردد که برای کاشت بذور گراس‌ها از دستگاه‌های موسوم به:

الف) بذریاش چرخان (cyclone spreader)

ب) بذر انداز (drop spreader)

پ) بذریاش - ماله کش (brillion seeder) استفاده گردد.

در صورتیکه از بذریکارهای غلات (grain drill) استفاده می‌شود، باید شیلنگ انتقال بذر از مخزن را قطع کنید و اجازه بدهید تا بذور بر سطح خاک بیفتند زیرا بذور

سبک و ظریف گیاهانی چون فستوک نمی توانند از درون شیلنگ انتقال عبور کنند و به سطح خاک برسند (۸۷).

بذرپاشی سطح باغات جدید را بهتر است در اواخر تابستان و یا اوایل پائیز انجام دهید. بعلاوه سطح باغات معمولاً ناهموار است و عبور و مرور ادوات کشاورزی باعث ایجاد شیارهایی در سطح باغ می گردند و جمع آوری محصول در یک مکان باعث بروز نقاطی آسیب دیده می شود. استفاده از برخی گونه های گیاهان پوششی نظیر یونجه باعث ازدیاد جمعیت آفات می شود: "کنه ها" یا "حشرات کدر کننده گیاهان" (*tarnished plant bug*) می شوند (۹۱).

بهترین زمان بذرپاشی را می توان اواخر اگوست تا اواخر سپتامبر نام برد اما زمان دیگری چون اواسط مارس تا اوایل مه را نیز می توان در نظر گرفت ولیکن اگر گیاهان کاشته شده دارای سرعت رشد کمی باشند آنگاه قادر به رقابت با علف های هرز سریع الرشد در اوایل فصل نخواهند بود.

از بذور گراس ها به میزان ۶۰-۲۰ پوند در ایکر استفاده گردد ولیکن افزایش بذور مصرفی می تواند پوشش سریعتری را بوجود آورد. در صورت امکان با افزودن بذور یولاف بمیزان ۵ پوند در ایکر به بذور گیاهان پوششی بعنوان گیاه "پرستار" (*nurse crop*) به استقرار سریعتر گیاه پوششی و جلوگیری از فرسایش کمک کنید (۸۷).

با موورزدن منظم علف های هرز قبل از اینکه به ۱۰ سانتیمتری برسند، از رقابت آنها با درختان در سال اول کاشت بکاهید لذا کاربرد گاه و بیگاه "توفوردی" برای جلوگیری از استقرار علف های هرز پهن برگ در میان گراس ها توصیه می گردد. موورزدن چمن های دائمی در اواخر پائیز توسط موورهای شلاقی (*flail*) می تواند سبب کاهش سرایت بیماری زخم سیب (*scab*) در بهار آینده گردد (۸۷، ۹۱).

برای حفظ اثربخشی گیاه چمنی "چچم چندساله" باید به افزایش نیتروژن به صورت دو بار در سال و بمیزان ۴۰ پوند در ایکر اقدام گردد. گیاهانی چون "فستوک نرم" و "فستوک خزنده قرمز" دارای ارتفاع بلندتری نسبت به "فستوک خشبی" می باشند که فرش متراکم تر و سریعتری را بوجود می آورد (۸۷).

از علف کش ها می توان معمولاً برای کنترل علف های هرز اطراف طوقه درختان و بخش هایی از سایه انداز آنها که برای موورزدن مناسب نیستند، بهره می گیرند. کاربرد علف کش ها در باغات جوان و یا باغاتی که از ارقام نیمه پاکوتاه استفاده می شود، ممکن است تا فاصله ۶ فوتی تنه درختان نیز گسترش یابد درحالیکه معمولاً فاصله استفاده از علف کش ها تا تنه درختان در ارقام پاکوتاه حدود ۲ فوت است. نوارهای کنترل علف های هرز توسط علف کش ها را نباید بسیار پهن گرفت زیرا این موضوع می تواند از سهولت حرکت دشمنان طبیعی کنه ها از چمن ها بر روی درختان میوه بکاهد. همچنین ردیف های باریکتر تیمار علف کش ها نیازمند مصرف مقادیر کمتری از علف کش ها خواهند بود که خودبه خود از مشکلات خروج علف کش در اثر آبشویی و رواناب می کاهد (۹۱).

افزودن به مواد آلی خاک از جمله موضوعات مهم در مدیریت سطح باغات میوه انگلستان است همچنانکه بیشتر مواد آلی خاک توسط برگ ها، ساقه ها و ریشه های مرده گیاهان پوششی و درختان باغ تأمین می گردند زیرا تولید هوموس با فساد بافت های گیاهی در اثر فعالیت: باکتری ها، آکتینومایست ها، قارچ ها، جلبک ها، پروتوزوآ و نماتدها انجام می شود که این ترکیب از مواد آلی باعث تیرگی رنگ خاک سطحی می گردد. میکرب های خاک نیز پس از مرگ به مجموعه هوموس خاک سطحی می پیوندند (۹۱).

در خاک هایی که با چمن ها پوشش یافته اند، هوموس بنحو بارزی تشکیل مواد آلی خاک را می دهد اما حضور هوموس دائمی و همیشگی نیست زیرا به آهستگی به فساد می گراید و به اجزاء متشکله اش تجزیه می شود لذا در صورتیکه خاک را بصورت لخت اداره کنند، از هوموس بعنوان منبع اصلی غذای میکروارگانیسم ها بهره می گیرند و هوموس سریعتر از آنچه شکل گیرد، ناپدید می شود. هوموس منبع اصلی نیتروژن، فسفر و سولفور خاک است که به وفور در بافت های زنده حضور دارند. هوموس همچنین منبعی از عناصر غذایی میکرو است و می تواند به شکل گیری شلات (chelates) عناصری چون: مس، روی و منگنز بینجامد. ایجاد شلات باعث جلوگیری از آبشویی عناصر فوق می شود ضمن اینکه براحتی قابل دستیابی توسط ریشه های گیاهان هستند (۹۱).

هوموس همچنین دارای خاصیت جاذبه الکترواستاتیک است که می تواند از آبشویی عناصر غذایی با بار متضاد جلوگیری نماید که اصطلاحاً به "ظرفیت تبادل کاتیونی" یا

"CEC" (Cation Exchange Capacity) موسوم می باشد. این خاصیت بعلاوه ویژگی شلات سازی (chelation) باعث می شود که عناصر غذایی تا زمان جذب شدن توسط ریشه های گیاهان در خاک حفظ گردند. چنین خصوصیتی را ذرات رُس نیز تا حدودی ایجاد می کنند ولیکن قدرت فراهم سازی عناصر غذایی را بمانند هوموس ندارند (۹۱).

هوموس می تواند باعث حفظ رطوبت در خاک ها شود زیرا مواد آلی می توانند تا ۲۰ برابر وزن خود آب را حفظ کنند. هوموس می تواند به مانند یک چسب باعث بهم آمدن ذرات ریز خاک شود که به آن کلوخه شدن (aggregate) می گویند. کلوخه شدن سبب دانه بندی خاک ها می شود که بدین منوال بر میزان نفوذ آب، هوا و ریشه ها و همچنین مقاومت خاک در مقابل فرسایش افزوده می گردد. هوموس قادر به جذب آفت کش های آلی است و آنها را در سطح خاک حفظ می کند تا با سرعت بیشتری توسط نور خورشید و فعالیت های بیولوژیکی تجزیه شوند و از نفوذ زیرزمینی آنان جلوگیری گردد (۹۱).

۵) پوشش سراسری سطح با گیاهان زراعی:

گیاهان پوششی را باید از ارقامی انتخاب نمود که کمترین رقابت را با درختان میوه ایجاد کنند. لگوم ها در بسیاری از باغات میوه بعنوان گیاه پوششی انتخاب می شوند اما آنها دارای برخی مضرات نیز هستند:

- الف - لگوم ها بطور بارزی بیش از گراس ها آب مصرف می کنند.
- ب - آنها تحمل کمتری در برابر عبور و مرور افراد و ادوات دارند.
- پ - لگوم های چندساله ای نظیر یونجه را پس از پایان نیازشان به سختی می توان از سطح باغ ریشه کن نمود.

ت - لگوم ها می توانند با افزودن نیتروژن تثبیتی به حاصلخیزی خاک باغات کمک کنند لذا بدینگونه کشاورزان کنترل مناسبی بر بیشبود ازت در خاک باغات نخواهند داشت مثلاً اگر بیشبود ازت در خاک باغ طی پائیز موجود باشد، باعث تأخیر در شروع خواب زمستانه (winter hardening) درختان میوه می گردد (۶۹).

نوع خاک و فرم ساقه ها نیز مورد ملاحظه قرار می گیرند زیرا زمانی که در این سیستم از گراس های بلند در میان درختان کوتاه استفاده شود آنگاه شرایط آن نسبت به

زمانیکه از گراس‌های کوتاه در میان درختان مرتفع بهره می‌گیرند، تفاوت خواهد داشت. خاک‌های شنی و سبک عناصر غذایی و رطوبت کمتری را در خود ذخیره می‌سازند بنابراین بر جنبه‌های منفی رقابت علف‌های هرز به دلیل محدودیت منابع غذایی افزوده خواهد شد. زمانیکه از گراس چمنی دائمی بعنوان پوشش سبز سطح خاک باغات بهره می‌گیرند، باید به جنبه‌هایی نظیر داشتن برگ‌های ظریف و نرم مثل فستوک و یا گراس‌های مخلوطی چون "پوآ کانادایی" و "پوآ کنتاکی" توجه گردد که دارای ارتفاع کمتری هستند و به موورزدن کمتری نیز نیازمندند (۲).

پوشش سبز کامل سطح باغات میوه دارای برخی اشکالات اساسی نیز می‌باشد آنچنانکه رقابت بین آنان با درختان میوه برای جذب آب و مواد غذایی به کاهش ویگوریته درختان، نزول عملکرد، کوچک شدن اندازه میوه‌ها و کاهش رشد ساقه‌های جوان می‌انجامد.

جوندگانی که درون علف‌های هرز اطراف طوقه درختان مأمن می‌گزینند، غالباً از تنه درختان جوان تغذیه می‌کنند و به خشک شدن آنها منتهی می‌گردند (۶۹).

استقراری گیاهان پوششی:

آماده سازی بستر گیاهان پوششی از زمان تهیه بستر برای غرس درختان باغ آغاز می‌گردد. قبل از ایجاد گیاهان پوششی باید علف‌های هرزی چون: خارلته و مرغ را توسط علف کش‌های خاک کنترل نمود. خاک باغ را آزمایش می‌نمایند تا در صورت نیاز قبل از غرس نهال و کاشت گیاهان پوششی به آهک دهی اقدام شود. گیاهان پوششی را غالباً در بهار و یا اواخر تابستان (۱۵ آگوست تا ۲۰ سپتامبر) کشت می‌کنند اما کاشتن در اواخر تابستان در اولویت قرار دارد زیرا خاک گرم است و به جوانه زنی سریع تر بذور کمک می‌کند و عمر گیاهان هرز یکساله نیز به پایان رسیده است.

همچنین می‌توان پس از آماده سازی بستر باغ و قبل از غرس درختان به استقرار لایه چمنی و مفروش گراس‌ها در تمامیت سطح باغ اقدام کرد. در این روش پس از رشد مناسب لایه چمنی به خشکاندن گراس‌های نوارهایی از سطح باغ که باید به کاشت نهال اختصاص یابند، به کمک پاراکوات و یا گلیفوسیت اقدام می‌گردد. در این صورت علف‌های هرز خشک شده به کاهش فرسایش خاک در زمستان کمک می‌کنند و نوارهایی از چمن

که باقیمانده اند، به کاهش لجن شدگی سطح باغ و تسهیل در مراحل غرس نهال ها کمک می کنند (۶۹).

کاشت علف های چمنی بعنوان پوشش سبز سطح خاک باغات باید بگونه ای انجام گیرد که تا قبل از آغاز فرسایش خاک در اثر وقوع باران های پائیزه بخوبی استقرار یافته باشند (۲).

نگهداری گیاهان پوششی:

زمانیکه گیاهان پوششی به مرحله استقرار یابی مناسب رسیدند آنگاه به کمترین میزان نگهداری نیازمندند. عملیات داشت گیاهان پوششی خانواده گراس ها شامل: کوددهی، موورزدن، آبیاری و کنترل علف های هرز پهن برگ می باشند. نیتروژن که برای گراس های پوششی مصرف می گردد، نباید خیلی بیشتر از کود مورد نیاز درختان میوه باشد و باعث بیشبود کود از ته در منطقه ریشه های درختان شود لذا بهتر است کودهای مصرفی را دقیقاً در منطقه رشد گیاهان پوششی پاشید و کود مورد نیاز درختان میوه را نیز در محدوده ریشه هایشان در بخش عاری از گیاه پخش نمود (۶۹).

موورزدن سطح باغات میوه از جمله در فواصل بین ردیف درختان و سایه اندازها به تعداد چندین دفعه در طی یکسال می توانند به حفظ سرزندگی (viable) پوشش سبز زمین کمک کند. این عملیات را باید در مورد باغات بالغی بکار گرفت که درختانش تمامی فضای تخصیصی را اشغال نموده باشند. موورزدن های پائیزه سبب می گردند که موش ها در معرض دید شکارچیان طبیعی آنان قرار گیرند لذا از شدت خساراتشان بر درختان باغ کاسته می شود (۲).

گراس های پوششی را باید در طی چند مرحله در هر سال موور زد. ارتفاع موورزدن بهتر است ۴-۳ اینچ باشد اما اگر گل قاصد و یا سایر علف های هرز همزمان با درختان به گلدهی رسیده اند، بهتر است علف های هرز را به منظور حذف گل هایشان و اندکی زودتر از زمان مورد نظر موور نمود زیرا گل های علف های هرز در رقابت با شکوفه های درختان میوه به جذب زنبورهای گرده افشان مبادرت می ورزند و نتیجتاً به کاهش گرده افشانی منجر می گردند.

موورزدن بعدی را در زمان شکل‌گیری گل آذین‌گراس‌ها و قبل از بلوغ بذورشان صورت می‌دهند. بدینگونه گراس‌هایی که قبل از بلوغ بذورشان موورزده شوند، دارای رشد ارتفاعی کمتری خواهند شد.

سومین مرحله موورزدن را قبل از برداشت میوه‌ها انجام می‌دهند تا در انتقال نردبان‌ها و صندوق‌های میوه ایجاد تسهیل گردد. در صورتیکه گراس‌های پوششی پس از برداشت میوه‌ها نیز دچار رشد مجدد شوند آنگاه باید آنها را در اواخر پائیز برای دفعه چهارم موور زد تا از ایجاد پناهگاه زمستانه برای جوندگان مضر جلوگیری شود (۶۹). ویژگی مقاومت به خشکی از خصوصیات مهم برای گیاهان پوششی است. آبیاری جداگانه برای نگهداری گیاهان پوششی ضرورت ندارد. گراس‌های چندساله در طی تابستان به حالت دورمانسی فرو می‌روند ولیکن در پائیز با خنک شدن هوا و آغاز بارندگی‌ها به رشد مجدد خواهند پرداخت (۶۹).

۶) کاربرد مالچ‌ها در ردیف درختان میوه:

مالچ‌ها سبب حفظ رطوبت خاک و ممانعت از رشد علف‌های هرز در اطراف درختان میوه می‌شوند. مالچ‌های آلی می‌توانند باعث افزایش مواد آلی و عناصر غذایی از جمله پتاسیم و منیزیم گردند اما احتمالاً از مقدار کلسیم قابل دسترس آنها می‌کاهند (۹۱). بعنوان مالچ می‌توان از: کاه، خاک ارّه، علوفه خشک، برگ درختان، شاخه و برگ‌های حاصل از هرس درختان و قطعات روزنامه استفاده نمود. خریدن مالچ‌ها برای بکارگیری سالیانه نسبتاً گران است. مالچ‌ها قادر به کنترل طولانی مدت علف‌های هرز بویژه گونه‌های چندساله نیستند. مالچ‌های آلی ممکن است حاوی بذور علف‌های هرز باشند.

فرآیند تجزیه مالچ‌های آلی به افزایش ازت خاک کمک می‌کنند.

مالچ‌های غیر آلی شامل: لایه‌های پلاستیکی و یا قماش پوشاننده خاک (Spun bonded یا fabric mulch) از جنس "پلی استر" نیز برای میریت سطح باغات بکار می‌آیند. اینگونه قماش می‌توانند از انواع "بافته شده" و یا "چسبانیده شده" باشند (۶۹).

در نگاه اول بنظر می‌رسد که مالچ‌ها دارای توانایی بالقوه سودمندی در باغات میوه هستند زیرا به حفظ رطوبت، افزایش مواد آلی و فشار بر رشد علف‌های هرز کمک می‌کنند. آنها همچنین می‌توانند پناهگاهی برای موش‌های صحرایی (meadow vole) و موش‌های درختی (pine vole) باشند که از پوست تنه درختان تغذیه می‌کنند (۸۷).

کاربرد روش مالچ‌پاشی (mulching) در باغات میوه خواهان توجهات بیشتری است زیرا موضوع حفاظت از محیط زیست باعث می‌گردد تا با دقت بیشتری به استفاده از علف‌کش‌ها مبادرت گردد. بکارگیری مالچ‌های مبتنی بر چوب درختان نظیر: تراشه‌های چوب و پوست آنها می‌توانند بر قابلیت زهکشی اراضی بیفزایند (۹۱).

بعلاوه کاربرد مالچ‌ها بر بستر باغات علاوه بر برخورداری از فواید بسیار فاقد مضرات حاصل از نگهداری سطح باغ بصورت نواری با کاربرد علف‌کش‌ها می‌باشد. کاربرد مالچ‌ها را می‌توان توأمان با بکارگیری علف‌کش‌ها و اجرای موورزدن برای کنترل سطح باغات انجام داد. قبل از بکارگیری مالچ‌ها ضروری است که به کنترل علف‌های هرز موجود به کمک کولتیواتورزدن و یا پاشش علف‌کش‌ها پرداخت. سمپاشی لکه‌ای (spot spraying) با علف‌کش‌هایی چون گلیفوسیت برای نابودی علف‌های هرزی که بر سطح مالچ‌ها خواهند روئید، ضرورت می‌یابد (۲).

برای مالچ‌پاشی می‌توان از مواد مختلفی استفاده نمود اما غالباً از علوفه خشک و کاه بهره می‌گیرند. بکارگیری مواد فوق می‌تواند بر میزان مواد آلی خاک و سطح پتاسیم آن بیفزاید. مالچ‌ها باعث خنک ماندن بستر خاک زیرین در طی تابستان می‌شوند و رطوبت را در خاک سطحی حفظ می‌کنند. وابسته به مقدار رطوبت خاک می‌توان با بکارگیری مالچ‌ها از آنها بعنوان تأثیرات مثبت معادل یکبار آبیاری بهره گرفت و بدینگونه از تنش خشکی کاست (۲).

جنبه‌های منفی کاربرد مالچ‌ها عبارتند از:

- نیازمندی به نیروی کارگری
- ایجاد پناهگاه برای زندگی جوندگان از جمله موش‌ها
- کاهش قابلیت فراهمی نیتروژن در طی سال اول بکارگیری

لذا در زمان کاربرد مالچ‌ها باید نسبت به بروز بالقوه خسارات موش‌ها و مشکلات مربوط به عناصر غذایی گیاهان برنامه ریزی نمود (۲).

۷) ایجاد نوار علفی بین ردیف درختان و بدون علف هرز نگهداشتن ردیف درختان: این روش بسیار برای مدیریت سطح باغات میوه مورد توجه قرار دارد و جملگی فواید مربوط به پوشاندن سطح باغ با گراس‌ها (solid grass cover) و شیوه عاری از علف‌های هرز را دارا است.

در این روش معمولاً از کولتیواتورزدن و یا علف کش‌ها برای عاری از علف هرز نمودن نواری بعرض ۳-۲/۵ فوت در هر طرف ردیف درختان برای ایجاد ردیفی عاری از علف‌های هرز به پهنای ۶-۵ فوت بهره می‌گیرند. در این شیوه اقدام به کاشت گیاهان پوششی نظیر گراس‌ها و حفظ آنها در نوار بین ردیف درختان می‌شود. کاربرد علف کش‌ها در ردیف درختان باعث می‌شود که ریشه‌های درختان بدون رقابت با علف‌های هرز و یا پوشش چمنی (grass sod) بخوبی رشد کنند (۶۹).

علف‌های هرز باغات میوه را باید از طرق مکانیکی و یا شیمیایی کنترل نمود. ادواتی که بر روی تراکتورها سوار می‌شوند، برای کنترل مکانیکی علف‌های هرز در ردیف بین درختان استفاده می‌شوند. استفاده از ادوات کشاورزی برای کنترل علف‌های هرز در باغات از نظر هزینه سوخت، احتمال خسارت به تنه درختان و اعمال شیوه غیر انتخابی غالباً در باغات مدرن اجرا نمی‌شود ولیکن نمی‌توان آنرا به کلی نادیده گرفت. ظهور علف کش‌های مختلف در زمینه کشاورزی به باغداران امکان انتخاب گزینه‌های بهتری در مدیریت باغ‌ها را فراهم ساخته است. از علف کش‌ها باید با توجه به: نوع، زمان و مقدار مصرف بخوبی بهره گرفت بطوریکه هرگاه از ۲-۱ علف کش بصورت انحصاری استفاده شود آنگاه با بقاء و یا غلبه برخی علف‌های هرز در سطح باغ مواجه می‌شوید که به آن "تغییر و تحوّل گیاهان هرز" (weed shifting) می‌گویند. در چنین مواردی برای افزایش طیف اثرگذاری بر علف‌های هرز و دوام عمل اقدام به کاربرد توأمان علف کش‌های پس از سبز شدن نظیر: پاراکوات و گلیفوسیت و همچنین علف کش‌های قبل از سبز شدن نظیر: سیمازین (پرنسیپ) و آریزالین (سورفلان) می‌نمایند (۶۹).

علف کش ها از جمله اولین ابزارهایی هستند که برای مدیریت سبزی‌نگی در ردیف‌های درختان استفاده می شوند اما آنها نیز خطرات خاص خود را دارند. درختان جوان می‌توانند نسبت به علف کش ها بسیار حساس باشند چنانکه دریافت ذرات علف کش بر روی شاخه و برگ‌هایشان سبب بازماندگی رشد و حتی مرگ درختان می‌گردد. تداوم کاربرد علف کش ها می‌تواند باعث حضور بقایای مواد شیمیایی بر سطح خاک شوند و خاک را بنحوی از وجود موجودات زنده استریلیزه نماید. علف کش ها امروزه از وسایل پُر هزینه ای هستند که برای کنترل مؤثر سبزی‌نگی در زیر سایه انداز درختان کاربرد یافته‌اند (۸۷).

علف کش ها باید با فشار کم توسط سمپاش های بوم دار و نازل های نوع " flat fan" و با حداقل دریافت مصرف شوند. بدینگونه مثلاً استفاده از علف کش "توفوردی آمین" بصورت یکبار در سال طی پائیز می‌تواند به حذف علف های هرزی چون قاصدک بینجامد (۶۹).

در باغاتی که دارای بخش های عاری از علف هرز هستند، اغلب ریشه های گیاهان به طرف ناحیه بدون علف هرز رشد می یابند و این موضوع بویژه در مورد درختان جوان صدق می کند. نوارهای حاوی گیاهان پوششی برای عبور ادوات کشاورزی شرایط مطلوبی را فراهم می سازند و بدینگونه از فرسایش خاک جلوگیری می نمایند و به افزایش نفوذ و ذخیره آب در خاک کمک می گردد. پوشش چمنی سطح باغات به حفظ ساختمان خاک کمک می کند. انتخاب رقم مناسب گیاه پوششی می تواند میزان گیاهان هرز را به حداقل برساند و استقرار گیاه پوششی را تسریع بخشد (۶۹).

این روش نیازمند موورزدن فواصل بین ردیف درختان به همراه کاربرد علف کش ها جهت حذف گیاهان هرز روی ردیف درختان می باشد. این روش از جهت کنترل فرسایش و بکارگیری ماشین آلات باغبانی حائز اهمیت است و همچنین از شدت رقابت علف های هرز در محدوده رشد ریشه های درختان باغ می‌کاهد. میزان کاهش رقابت علف های هرز با درختان باغ در این روش به پهنای زمینی بستگی دارد که توسط علف کش ها از گیاهان هرز پاک می شوند. پهنای این ردیف ها ممکن است فقط بخش هایی را دربر گیرد که

موورها قادر به قطع گراس‌ها نیستند و یا تمامی بخش‌های زیر کانوپی درختان را شامل گردد و شرایط را برای رشد بهینه درختان فراهم سازد (۲).

وسعت نوارهای تیمار شده را می‌توان در هر سال تغییر داد و آنرا با شرایط خشکی تنظیم نمود. جنبه منفی نوارهای عاری از علف‌های هرز این است که دارای قابلیت بروز سرمازدگی و فرسایش هستند بنابراین باید انتخاب علف‌کش‌ها را به گونه‌ای انجام داد تا اجازه رشد گیاهان هرز را در انتهای فصل بدهند و بدینگونه جنبه‌های منفی مذکور را حذف نمود. استفاده از علف‌کش‌ها برای مدیریت نواری پوشش گیاهی سطح باغات میوه از اقدامات بسیار عادی در باغ‌های منطقه "Nova Scotia" آمریکا می‌باشد (۲).

چگونگی کاربرد شیوه ساندویچی در مدیریت علف‌های هرز باغات میوه:

یکی از روش‌های امیدبخش در جهت کنترل علف‌های هرز باغات میوه چنین است که از روشی موسوم به شیوه ساندویچی (sandwich system) استفاده می‌شود. در این روش اقدام به کاشت یک گیاه چندساله در نوار باریک فی مابین ردیف درختان میوه می‌نمایند سپس در جوانب آن به ایجاد دو ردیف عاری از علف‌های هرز در محدوده ریشه‌های درختان می‌کنند. همچنین بجای کاشت گیاهان چندساله می‌توان به گیاهان موجود اجازه بذردهی داد تا تراکم کافی از گیاهان ایجاد شوند.

این روش در باغات میوه ایالت میشیگان و باغات میوه ارگانیک کشور سوئیس بکار گرفته می‌شود و ضمن تأثیرگذاری کافی باعث حداقل هزینه‌ها در این جهت شده است. کاربرد این شیوه در ایالت واشنگتن نیز باعث رشد بهتر درختان میوه شد بطوریکه مقدار عملکرد محصول مشابه روش بکارگیری مالچ زنده گردید اما در مقایسه با روش خاک لخت و یا مالچ براده‌های چوب از عملکرد کمتری بهره‌مند بود (۳، ۳۱).

این سیستم در کشور سوئیس توسعه یافته است و شامل دو ردیف باریک از زمین باغ می‌باشد که با کولتیواتور زدن عاری از علف‌های هرز می‌گردند و در دو طرف هر ردیف از درختان باغ قرار دارند. گاهی به گیاهان پوششی و یا علف‌های هرز کم رشد اجازه داده می‌شود تا در فواصل بین دو باریکه فوق رشد نمایند. بدینگونه از خسارت دیدگی ریشه‌های درختان ضمن کولتیواتور زدن اجتناب می‌شود اما از کودهای دامی و کمپوست‌ها می‌توان در بخش‌های عاری از علف هرز بهره‌گرفت (۱۳).

در آزمایشی که در باغات ارگانیک کشور آرژانتین اجرا شد، از سه نوع گیاه پوششی متعلق به لگوم‌ها استفاده گردید. گیاهان مذکور در راهروهایی به عرض ۳/۲ متر کشت شدند و نوارهای زیر درختان به عرض ۰/۸ متر از گیاهان بومی پوشیده گردیدند. پوشش زیر درختان دو دفعه در انتهای زمستان دیسک زده شدند تا مجدداً ترمیم گردند ولیکن گیاهان پوششی مرتباً موور شدند. لگوم‌های بکار رفته باعث افزایش رشد تنه درختان و عملکرد محصول نسبت به شاهد شدند اما ازت برگ‌ها همچنان نهایتاً نقصان داشت. در این روش اگر بقایای حاصل از موورزدن گیاهان پوششی در ناحیه رشد ریشه‌های درختان برجا بمانند، احتمالاً از چنین کاهشی ممانعت می‌گردد.

یکی از معضلاتی که در مواقع رویاندن گیاهان پوششی در ردیف زیر درختان میوه حادث می‌شود، عبارت از خسارت جوندگان (rodents) است آنچنانکه موش‌های صحرایی (voles) با نام علمی "*Microtus sp*" در چنین شرایطی سکنی می‌گزینند و با تغذیه از درختان به آنان صدمه می‌رسانند. ارزیابی حضور موش‌های صحرایی ثابت نمود که در این مورد فرقی در استفاده از گیاهان لگوم و غیر لگوم وجود ندارد. استفاده از شیوه ساندویچی با بهره‌گیری از گیاه "شیر پنیر" (*sweet woodruff*) با نام علمی "*Galium odoratum*" توانست از حضور موش‌های صحرایی بکاهد اما تعداد آنها همچنان بیش از شیوه بکارگیری خاک لخت بود (۳۱).

معضلات بکارگیری سیستم ساندویچی عبارتند از:

- ۱) درختان میوه بویژه ارقام پاکوتاه (*dwarf*) از قابلیت رقابت کمتری جهت جذب آب و عناصر غذایی برخوردارند لذا محدودیت زیادی در افزایش تولید وجود دارد.
- ۲) پُر کردن ردیف درختان با گونه‌های کم توقع (*low maintenance*) می‌تواند علف‌های هرز را منکوب سازد اما رقابت بیشتری با درختان میوه ایجاد می‌شود.
- ۳) بهترین استراتژی چنین است که از گیاهان پوششی در خارج از دوره بحرانی رشد درختان میوه استفاده شود و یا از آن تعداد از گیاهان پوششی استفاده گردد که رقابت چندانی با درختان میوه ایجاد نمی‌کنند.
- ۴) کاربرد مالچ‌های زنده مستلزم بکارگیری استراتژی‌های کنترل جوندگان خواهد بود (۳۱).

کنترل علف‌های هرز باغ‌های میوه با شخم زدن (Tillage):

از شخم زدن بعنوان یکی از روش‌های کنترل علف‌های هرز در منطقه "لوس آنجلس" آمریکا بهره می‌گیرند زیرا بهم زدن خاک دارای فواید بسیاری است. اجرای این روش بسیار آسان می‌باشد و شخم بموقع ظاهری بسیار مطلوب را به باغ‌ها می‌بخشد. برخی از علف‌های هرز چندساله در اثر شخم‌های مکرر تضعیف می‌گردند چنانکه علف‌های هرزی چون: پنجه مرغی، پیچک وحشی، قیاق و "وَسَه" (kikuyu grass) در اثر شخم‌های مکرر قادر به سلطه‌یابی بر سطح خاک باغ‌ها نخواهند بود.

اجرای شخم دقیق به همراه استفاده از علف‌کش‌ها برای تیمارهای لکه‌ای (spot treatment) می‌تواند منجر به ریشه‌کشی علف‌های هرز باغات شود. دلایل عدیده‌ای برای عدم استفاده انحصاری از شخم برای مبارزه با علف‌های هرز وجود دارند. بعنوان مثال اجرای شخم می‌تواند باعث فشردگی خاک‌های زراعی (tilth) شود بطوریکه کاربرد مکرر آن به ایجاد لایه‌ای سخت از خاک فشرده در خاک زیرین (plow sole) منجر می‌گردد چنانکه از نفوذ آب بدرون خاک جلوگیری می‌نماید.

ریشه‌هایی از آواکادو که در بخش‌های شخم‌خورده گسرنش می‌یابند، در اثر شخم‌های بعدی صدمه می‌بینند لذا اهدافی را که برای شخم متصور است برای درختان باغ در چنین شرایطی دست‌یافتنی نخواهند بود. فرسایش خاک از مشکلات عادی در باغ‌های شخم‌خورده است. زمانی که از شخم برای کنترل علف‌های هرز چندساله بهره می‌گیرند آنگاه استولن‌ها، ریزوم‌ها و دیگر بخش‌های گیاهان که دارای قدرت تکثیرند، در برخورد با ابزارهای شخم قطعه‌قطعه شده و در سراسر باغ پخش می‌گردند (۱۵).

شخم زدن می‌تواند کنترل مؤثر علف‌های هرز را در باغات ارگانیک ایجاد کند که برای این منظور از ابزارهای جدید برای شخم فواصل بین تنه‌های درختان بهره می‌برند بطوریکه موجب کمترین هزینه و حداقل خسارت بر درختان میوه می‌شوند. با این وجود برخی پژوهش‌ها مبین اثرات منفی ناشی از شخم زدن بر کیفیت خاک و رشد درختان هستند که این موضوع بویژه در باغات مرکزی ایالت واشنگتن که دارای بافت درشتی هستند و بصورت ارگانیک اداره می‌شوند، به واقعیت نزدیکتر است لذا برنامه‌های

ارگانیک وابسته به وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) که بر حفظ کیفیت آب و خاک تأکید دارند، توصیه بر کاربرد تناوبی شخم در باغات میوه می‌ورزند (۳۱).

اجرای شخم طی آزمایشات پژوهشی سه ساله ای در باغات سیب ارگانیک ایالت واشنگتن به کاهش رشد درختان و اندازه میوه نسبت به شاهدمنجر شد درحالیکه مالچ پاشی باعث افزایش موارد فوق گردید.

همچنین در تحقیق دیگری که در باغات سیب جدیدالاحداث انجام شد آنگاه پلات‌های شخم خورده به بهترین رشد درختان و عملکرد میوه به سبب کنترل مؤثر علف‌های هرز منتهی شدند ولیکن پس از ۲ سال به تنزل کیفیت خاک انجامید.

پژوهش‌های دیگری که در باغات آفریقای جنوبی صورت گرفتند، بیانگر اثرات منفی شخم زدن بودند بطوریکه باعث کاهش معنی دار اندازه قطر تنه و حجم هرس شونده گردیدند که بواسطه خسارت‌دیدی ریشه‌های سطحی درختان بوده اند (۳۱).

شخم زدن همچنین سبب کاهش ظرفیت تبادل کاتیونی خاک یا "CEC" (Cation Exchange Capacity)، فسفر قابل دسترس و نزول ۱۳ درصدی مواد آلی خاک یا "SOM" (Soil Organic Mater) گردید درحالیکه دیسک زدن در باغات سیب ارگانیک آرژانتین باعث هیچگونه کاهشی در "SOM" نشد و برعکس تیمارهای حاوی گیاهان پوششی موجب افزایش قابل توجهی در "SOM" شدند. شخم زدن در این باغات باعث کاهش ویگوریته درختان و نزول پتانسیل بارآوری آنان شد ولیکن کاربرد گیاهان پوششی در چنین شرایطی بر مقدار: ازت، پتاسیم، تبادل، آهن، روی و فسفر قابل دسترس در لایه سطحی خاک (۱۵-۰ سانتیمتر) افزود (۳۱).

درختان میوه برگریز دارای گسترش ریشه دوانی در خاک سطحی بهم نخورده می‌باشند درحالیکه بهم زدن خاک سطحی به کمک شخم از گستردگی ریشه‌های سطحی و توانایی جذب آنها می‌کاهد و انتخاب نوع وسیله بهم زدن خاک نظیر: دیسک، روتیواتور، "wonder weeder" و "weed badger" نیز حائز اهمیت هستند. شخم زدن گویانکه رقابت علف‌های هرز را به نفع درختان میوه کاهش می‌دهد اما گاهاً به دلیل قطع ریشه‌های سطحی و فعال درختان عملاً نتیجه معکوس برجا می‌گذارد.

شخم باغات میوه معمولاً تا عمق ۱۰-۸ سانتیمتری صورت می‌پذیرد. هرگاه شخم زدن در طی ماه‌های زمستان که درختان عمدتاً در حالت کمون بسر می‌برند، اجرا گردد آنگاه خسارات مذکور به حداقل می‌رسند درحالی‌که بیشترین صدمات را اجرای شخم در دوره شکوفه دهی درختان میوه برجا می‌گذارد (۳۱).

تحقیقات دیگری نشان‌دادند که اصلی‌ترین ریشه‌های درختان سیب در عمق بالاتر از ۲۰ سانتیمتر حضور دارند لذا در باغات سیب دارای ارقام M26 باید از ابزارهایی چون: "Spedo blade"، موورهای تغییر یافته و "flails" در عمق بسیار کم بکار گرفت تا خساراتی وارد نسازند. اثرات منفی حاصل از شخم زدن بر مقدار "SOM" را می‌توان با افزودن مواد آلی به سیستم باغ جبران نمود (۳۱).

مهمترین اثرات ناشی از اجرای شخم بشرح عنوان می‌شوند:

- ۱- بکارگیری شخم زدن برای کنترل علف‌های هرز می‌تواند مؤثر و کارآمد باشد.
- ۲- شخم زدن می‌تواند سبب کاهش کیفیت خاک در دراز مدت شود یعنی از مقدار مواد آلی خاک بکاهد که برای جبران این نواقص می‌توان به افزودن مواد آلی حاوی کربن اقدام کرد.
- ۳- شخم زدن می‌تواند در اثر قطع ریشه‌ها به کاهش توانایی برخی درختان بینجامد بویژه اگر اجرای آنرا در ناحیه بحرانی عمق خاک انجام دهند (۳۱).

کنترل علف‌های هرز باغات میوه با استفاده از دیسک (Disking):

دیسک زدن سطح باغات به عمق ۲۰ سانتیمتر (۸ اینچ) بیش از ۵ دفعه در سال عمدتاً در اقالیم بارانی و یا فاریاب (شیوه‌های بارانی یا غرقابی) اجرا می‌گردد. این روش ممکن است به ریشه‌های درختان آسیب برساند، از رشد درختان بکاهد و سبب کاهش طول عمر آنها گردد. دیسک زدن باغات مرکبات سبب کاهش رشد درختان و تضعیف آنان می‌شود ولیکن مطالعاتی که در باغاتی با بافت شنی انجام گرفتند، نشان‌دادند که هیچگونه تفاوتی در اندازه درختان هلو سه ساله ایجاد نگردید (۹۰).

دیسک زدن ممکن است:

الف - بذور علف‌های هرزی که امکان جوانه زنی نداشته اند را در معرض چنین شرایطی قرار دهد.

ب - موجب تکثیر علف‌های هرز چندساله ای شود که توسط ریزوم‌ها و غده‌ها ازدیاد می‌یابند.

پ - می‌تواند عوامل زیان‌آور خاکزی نظیر پوسیدگی ریشه و نماتدها را سریعتر از حالت معمولی پراکنده سازد. ت - ت - می‌تواند باغ را از سرمازدگی بهاره نجات بخشد.

ث - از رطوبت مازاد باغ بکاهد.

ج - فشردگی خاک سطحی آن را کاهش دهد.

چ - خاک سطحی را از علف‌های هرز عاری سازد.

ح - خاک را عاری از علف‌های هرز سازد و به رنگ تیره‌تری درآید و بدینگونه با جذب بیشتر نور خورشید، گرما را شبانه در سطح باغ بپراکند و آن را چندین درجه نسبت به باغات دارای علف‌های هرز گرمتر سازد.

خ - دیسک زدن باعث کاهش تبخیر و تعرق عمقی در باغات می‌شود که بویژه در باغات میوه و تاکستان‌های مناطق خشک و بدون آبیاری حائز اهمیت است. دیسک زدن را در اقلیم مدیترانه‌ای به دلیل بارندگی کم و فقدان فرسایش خاک توصیه می‌کنند.

د - اجرای شخم پاک (clean cultivation) بویژه در سال‌های اولیه غرس نهال‌های میوه می‌تواند از خسارت ناشی از کاربرد علف‌کش‌ها بر درختان میوه بکاهد. (۹۰، ۲).

دیسک زدن خاک‌ها می‌تواند سبب صدمه‌رسانی به ریشه‌ها و پوست ساقه درختان میوه با کمترین بی‌مبالاتی رانندگان تراکتور گردد. بخش‌هایی از زمین که در اثر دیسک زدن فاقد پوشش شده‌اند، در معرض وقوع فرسایش قرار می‌گیرند و مواد آلی موجود سریعتر از سایر بخش‌های تحت مدیریت پوشش خاک تجزیه می‌شوند. دیسک زدن همچنین مانع کاربرد آسان ادوات باغبانی در طی دوره‌های رطوبتی خاک می‌گردد. (۲).

کنترل علف‌های هرز با کولتیواتورزدن باغات میوه (cultivation):

علف‌های هرز چندساله‌ای که رشد بطئی دارند، از جمله دشوارترین گیاهان ناخواسته برای کنترل می‌باشند. استفاده از موورزدن و یا شخم زدن متوالی می‌تواند از بذردهی گیاهان هرز جلوگیری کند و ذخایر غذایی چنین علف‌های هرزی را تخلیه نماید و آنها بدواً تضعیف کند و سپس بمرور از پا در آورد. کولتیواتورزدن سطحی و متوالی در ترکیب با فوکازدن دستی و یا موورزدن می‌تواند جهت کنترل علف‌های هرز استفاده گردد. کولتیواتورزدن عمیق و مجاور درختان میوه توصیه نمی‌شوند زیرا ریشه‌های درختان میوه احتمالاً خسارت خواهند دید و بر تولید پاجوش‌ها افزوده می‌شود. کولتیواتورزدن بمنظور کنترل علف‌های هرز بویژه در اولین سال غرس نهال‌ها اهمیت زیادی دارد اما درختانی که بتازگی غرس شده‌اند، ممکن است خسارت بیشتری ببینند و نیازمند مراقبت بیشتری هستند (۷۵).

کولتیواتورزدن سطحی بهترین روش برای کنترل رشد علف‌های هرز در ردیف بین درختان (alleyways) می‌باشد. کولتیواتورزدن سبب مرگ علف‌های هرز می‌شود لذا رطوبت بیشتری را در دسترس درختان میوه قرار می‌دهد. این عمل باعث هوادهی (aeration) خاک‌ها می‌گردد لذا بر فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک می‌افزاید و ممکن است با قراردادن شفیره (pupae) حشرات آفت در مقابل نور خورشید و یا سرما باعث تخریب آنان شود (۷۵).

در سال‌های مرطوب نباید کولتیواتورزدن را پس از اواخر تابستان انجام داد زیرا رشد علف‌های هرز پس از این تاریخ می‌تواند باعث تأخیر در رسیدگی میوه‌ها شود و درختان را با زمستانه شدن (winter hardening) بموقع در برابر سرما مقاوم‌تر و آماده باروری بهتر در بهار آینده سازند ولیکن اینگونه علف‌های هرز نباید اجازه یابند تا بیش از حد رشد کنند، به مرحله بذردهی برسند و کولتیواتورزدن‌های پیشین را بی‌اثر سازند (۷۵).

کولتیواتورزدن از شیوه‌های عادی مدیریت علف‌های هرز باغات میوه است. در صورتیکه زیرو رو کردن خاک را بطور کامل در تمامی مساحت باغ انجام دهند گواینکه

علف‌های هرز بطور کامل حذف می‌گردند اما جنبه‌های منفی چنین روشی باعث عدم مناسبت آن در تمامی سال‌ها می‌باشد (۲).

به‌هم زدن سطح خاک به عمق ۳-۲ سانتیمتر در ردیف درختان در زمان استفاده از مالچ پلاستیکی نامطلوب خواهد بود. این روش از کنترل علف‌های هرز برای باغ‌های دارای درختان قائم (top fruit orchard) مناسب است اما برای باغات میوه آبدار نظیر انگور کشمش (black currant) مطلوب نمی‌باشد زیرا باعث افزایش پاجوش زنی (suckering) از ساقه‌های زیرزمینی (cane fruit) آنان می‌شود. ماشین آلات مناسب معدودی برای چنین مواردی وجود دارند ولیکن "هرس‌های انگشتی" (finger harrow) برای باغات میوه آبدار و همچنین روتیواتورها برای باغات دارای درختان قائم و بزرگ مطلوب هستند (۱۳).

کولتیواتورزدن خاک را در اواخر روز و یا شبانگاهان انجام دهید. برگرداندن خاک در تاریکی از جوانه زنی بذور علف‌های هرز می‌کاهد زیرا برخی بذور علف‌های هرز برای جوانه زنی نیازمند دریافت تابشی گذرا از نور خورشید هستند که چنین وضعیتی در زمان شخم زدن برای آنها پیش می‌آید لذا اجرای شخم در شبانگاهان باعث محروم ساختن اینگونه بذور از نور خورشید می‌شود (۲۰).

کاربرد توأمان شخم و کولتیواتور برای کنترل علف‌های هرز باغات میوه:

گرچه اجرای شخم و یا کولتیواتورزدن در باغات ارگانیک سبب به‌هم خوردن و آشفته‌گی خاک می‌شود و می‌تواند به ریشه‌ها آسیب وارد سازد. همچنین به کاهش مواد آلی از طریق افزایش اکسیداسیون کمک می‌نماید لذا این شیوه از مدیریت سطح باغات دارای بسیاری از جنبه‌های مثبت می‌باشد. این طریقه همچنین به کاهش جمعیت آفات مهره دار کمک می‌کند و از خسارات آنها می‌کاهد بطوریکه تحقیقات "Merwin-1999" بیانگر بروز خساراتی به میزان کمتر از ۵ درصد در طی ۷ سال توسط موش‌های صحرایی در چنین شرایطی بوده است.

این آزمایش همچنین نشان داد که در شرایط کاربرد شخم و کولتیواتور برای مدیریت سطح باغات میوه سیب باعث شد که فقط ۴ درصد درختان سیب به بیماری پوسیدگی

ریشه و طوقه (crown) توسط "فایتوفترا" مبتلا گردند. خسارات ناشی از قارچ‌های بیماریزا در چنین روشی با افزایش عمق شخم بویژه در خاک‌های شنی به شدت کاهش خواهد یافت (۳).

کاربرد وجین دستی برای کنترل علف‌های هرز باغات:

وجین دستی (hand-weeding) گرچه کاری خسته کننده است اما در برخی مواقع ممکن است تنها راه حذف علف‌های هرز چندساله سمج (persistent) نظیر ترشک صحرایی (dock) در باغات جدید و یا باغات میوه آبدار باشد. در این روش، زمین بین ردیف درختان میوه آبدار و محیط اطراف درختان به شعاع حداقل ۱ فوت باید توسط فوکا (hoe) و یا چنگک (fork) عاری از علف‌های هرز چندساله گردد تا شانس تولید بذرها به آنها ندهد. این عمل همچنین می‌تواند موجب برهم خوردن محیط زندگی لاروها و شفیره‌ها شود و آنها را در معرض شکارشدن توسط پرندگان قرار دهد.

اجرای وجین دستی در اطراف گیاهان خاردار (thorny) نظیر انگور فرنگی (gooseberry) و میوه‌های رونده ای (cane fruit) نظیر کیوی مطلوب نخواهد بود زیرا باید مراقب بود تا به بدن انسان و همچنین پاجوش‌ها و ساقه‌های رونده گیاه اصلی آسیبی وارد نشود و ناخواسته باعث توسعه عوامل بیماریزا (spawn) نگردد. بعنوان نمونه ساقه‌های تماماً رونده (primocane) گیاه تمشک می‌تواند به اطراف توسعه یابند و بنحو مؤثری باعث خفه کردن علف‌های هرز در حال رشد بین ردیف درختان میوه شود (۱۳).

موورزدن سطح باغات برای کنترل علف‌های هرز:

علف‌های هرز یکساله را باید در اوایل دوره گلدهی موور زد ولیکن موورزدن (moving) دارای کمترین اثربخشی بر گیاهان هرز چندساله خواهد بود بطوریکه برای موفقیت ممکن است به موورزدن مکرر در طی ۳-۱ سال متوالی متعاقب غرس نهال‌ها نیازمند باشید (۷۵).

موورزدن را ۵-۶ دفعه در سال در مناطق معتدله گرم و با دفعات کمتر در اقلیم خنک اجرا می‌کنند. موورزدن را در مورد علف‌های هرزی انجام می‌دهند که رشد آهسته‌ای دارند و توسط ریزوم‌ها و استولن‌ها گسترش نمی‌یابند. معمولاً موورزدن نوار

وسط ردیف درختان با کاربرد علف کش ها در زیر کانوپی درختان میوه تکمیل می گردد اما پژوهش های اخیر نشان می دهند که پرورش گیاهان چمنی در ردیف زیر درختان (trunk to trunk) می تواند از هزینه هرس کردن بکاهد بدون اینکه سبب کاهش اندازه میوه های هلو شود (۹۰).

کاهش رشد درختان را غالباً به سبب رقابت علف های هرز برای جذب ازت و نه جذب آب محسوب می دارند (۹۰).

برخی از خصوصیات بهره گیری از موورزدن عبارتند از:

الف- موورزدن هزینه بیشتری می طلبد زیرا در چندین مرحله اجرا می گردد، نیاز به تعمیرات وسایل مصرفی دارد و هزینه کارگرانش نسبتاً زیاد است.

ب- پوشش چمنی بر سطح باغات همانند مالچ می تواند بر کارآیی مصرف آب تا ۲۰ درصد بیفزاید.

پ- موورزدن چمن های نزدیک طوقه درختان می تواند باعث صدمه آنان شود (۹۰).

ت- با موورزدن می توان به حذف سریع علف های هرز پهن برگی که دارای عادت رشد ایستاده هستند، دست یافت. ث- موورزدن منظم به همراه آبیاری کافی باعث ایجاد محیطی ایده آل جهت رشد گیاه پنجه مرغی می گردد بطوریکه بزودی محیط را اشغال می سازد و در رقابت با علف های هرزی که از موورزدن گریخته اند، پیروز می گردند (۱۵).

از این روش بطور مرسوم در ایالت "سانتیاگو" برای کنترل رشد علف های هرز باغات "آواکادو" بهره می برند. نتایج نشان می دهند که موورزدن دارای فواید کمی خواهد بود اگر از آن بعنوان روش اصلی در کنترل علف های هرز باغ های میوه بهره گیرید. شرایطی که موورزدن را توجیه پذیر می سازند عبارتند از:

۱- اراضی تپه ای و شیبدار (steep) که برای جلوگیری از فرسایش خاک ملزم به حفظ سبزینگی هستند.

۲- موورزدن علف های هرز باعث ایجاد ظاهر دلپذیری در باغات میوه می شود.

نتایج حاصل از موورزدن بیشمارند چنانکه حتی با موورزدن مکرر نیز نمی توان به کاهش مصرف آب توسط علف های هرز کمک نمود بطوریکه حدود ۵۰ درصد آب مصرفی در چنین باغاتی توسط علف هرز پنجه مرغی با وجود موورزنی مکرر مصرف می شود.

علف هرز پنجه مرغی علاوه بر جذب آب می تواند بنحو حریصانه ای به رقابت با درختان باغ برای کسب عناصر غذایی خاک مبادرت ورزد. موش های کور (gopher) و موش های صحرایی (mice) مشتاق به زندگی در باغاتی هستند که از پوشش گیاهی بهره مندند (۱۵).

کاربرد دستگاه "Weed Badger" برای موورزدن و مشوش کردن جایگاه علف‌های هرز:

دستگاه "Weed Badger" مدل "4000-SST" مناسب جهت کنترل علف های هرز فی مابین ردیف های درختان می باشد. این وسیله می تواند مقادیر متنابهی از علف‌های هرز را طی هر ساعت از بین ببرد. همچنین قادر است بدون بکارگیری علف کش‌های سمی و یا صرف هزینه های کارگری وجین دستی به کنترل علف های هرز تا حدود ۹۹ درصد دست یابد. این دستگاه برای باغات میوه، قلمستان ها، تاکستان ها، اراضی تحت پوشش زراعت چوب و تمشک زارها کارآیی دارد. این مدل از "weed badger" را می توان به تراکتورهایی با قدرت ۹۰-۲۵ اسب بخار متصل ساخت. بخش لفافه مدور دستگاه امکان هدایت آسان آن را فراهم می سازد. این دستگاه بعلاوه قادر به حذف تمامی علف های هرز روی ردیف های درختان است.

از دستگاه "weed badger" می توان برای زیر و رو کردن خاک و یا موورزدن تراس‌ها (terraces)، حاشیه تپه‌ها، خاکریزها (berns)، خندق ها (ditches) و ناهمواری‌های شدید (tough terrain) بهره گرفت. بخش کنترل دستگاه در کنار راننده تراکتور قرار دارد و هدایت دستگاه را آسان می سازد. سنسور خارجی تشخیص دهنده ای بر اساس احساس فشار مازاد در اثر برخورد با اجسام سفت در آن تعبیه شده است تا از اشتباهات برخورد با درختان و گیاهان هرز خشبی اجتناب شود لذا دستگاه در مواجهه با اجسام مختلف به واکنش نرم (light-action) و یا عمل شدید (heavy-action) مبادرت می ورزد.

این مدل برای باغات مختلف که گیاهانش دارای ساقه‌هایی با سختی گوناگون (multi-stem) نظیر ذغال اخته (blueberry)، سوزنی برگ ها، بوته ای ها، مرکبات و گیاهان زینتی چندساله می باشند، قابل تنظیم است. از این مدل می توان در مراتع

(ranch) دارای درخت، حیات وحش و نوارهای بادشکن بهره گرفت. این دستگاه قابلیت تعبیه (mounted) "توسط سه نقطه اتصال" (3-point hitch) در بسیاری از انواع تراکتورها را دارد. آن را همچنین می‌توان بطوری بکار گرفت که تا فاصله ۱۶۷ سانتیمتری مجاور تراکتور حرکت کند و خود را به درختان برساند. دستگاه فوق در حداقل فاصله از تراکتور فقط ۳۱ سانتیمتر بر عرض تراکتور می‌افزاید. بعلاوه می‌توان آن را بنحوی متصل ساخت که مطابق با بخش جلویی (fore) و یا عقبی (aft) تراکتور قرار گیرد.

بخش پیشانی بهم زنده خاک مداوماً در عمق دقیق خاک قرار می‌گیرد و علف‌های هرز را ریشه کن نموده و از خاک خارج می‌سازد. بدین‌طریق خاک سطحی به عمق ۱۰-۲/۵ سانتیمتر هوادیده می‌گردد. از آن می‌توان در سیستم‌های کشاورزی ارگانیک و برنامه‌های IPM بهره گرفت (۵).

از دستگاه "badger" مدل "4020-SST" می‌توان برای تمیز کردن سنگفرش‌ها و نهر چه‌های کم عمق مستحکم بهره گرفت. تراکتورهای قابل استفاده باید توان تولید ۱۵-۱۸ دور در دقیقه (GPM) و بعبارتی "۲۲۰۰ psi" در دریچه کنترل را داشته باشند. بهم زدن خاک در اثر کاربرد این دستگاه باعث هوادیدگی خاک سطحی و بهبود فلور میکربی آن می‌گردد که نتیجتاً بر رشد گیاه اصلی می‌افزایند. برخی از مدل‌های این دستگاه دارای سیستم خنک‌کننده فعال (active cooling system) هستند که ردیف گیاهان هرز را در گرمای تابستان بلافاصله سرد می‌کنند و آنها در اثر چنین تغییرات دمایی از بین می‌روند. برخی انواع نیز بجای میله‌های فنری دارای تیغه‌های گردان (cuclone spade) هستند که برای از بین بردن علف‌های هرز بزرگ و رشدیافته بکار می‌روند.

میله‌های فنری دستگاه بواسطه برخورداری از سیستم پیچشی که در ابتدای هر انگشتی (magnum coil teeth) ایجاد شده‌اند، بخوبی دارای خاصیت فنری بوده و در ضمن کار نمی‌شکنند. این دستگاه به وابستگی عملیات کنترل علف‌های هرز به علف کش‌ها پایان می‌بخشد. بهم زدن خاک سطحی با این دستگاه سبب هوادیدگی لایه سطحی خاک، تسریع در رشد گیاه اصلی، افزایش عملکرد، بهبود کارایی آبیاری و کاهش رواناب با اصلاح نفوذپذیری خاک می‌گردد. از آن می‌توان برای قلمستان‌ها، باغات میوه،

تاکستان ها، کمربندهای حفاظتی (shelterbelt)، باغات ذغال اخته و تمشک، ردیف پرچین ها (fence line) و ایستگاه های پژوهشی بهره گرفت (۵).

«جدول (۸) انواع و مشخصات مدل های "Weed Badger"، (۵):»

مدل ها	نوع اتصال	نوع هدایت	سنسور اتوماتیک	سیستم خنک کننده فعال
4020-SST	سه نقطه اتصال	الکتروهیدرولیک	+	+
4020-NST	سه نقطه اتصال	الکتروهیدرولیک	قابل ارتقاء	+
4000-SST	سه نقطه اتصال	الکتروهیدرولیک	+	اختیاری
4000-NST	سه نقطه اتصال	الکتروهیدرولیک	قابل ارتقاء	اختیاری
2550-SS	سه نقطه اتصال	دستی	+	اختیاری
2550-NS	سه نقطه اتصال	دستی	قابل ارتقاء	اختیاری
SM 1000	جانبی	هیدرولیک	---	اختیاری
SS 600	پایه لغزان	---	---	---

کاربرد مالچ ها در باغات میوه:

مالچ پاشی راهی آسان برای جلوگیری از تلفات آب در خاک و گیاه است که همچنین باعث بازگشت تدریجی عناصر غذایی به خاک می گردد. جاسازی مواد مالچی در ردیف درختان بصورت پایداری سبب بهبود رشد و عملکرد میوه ها در بسیاری از مناطق و باغات شده اند. مالچ ها می توانند بر حرارت خاک، رطوبت بستر، فون خاک و عناصر غذایی خاک بیفزایند و رشد علف های هرز را تحت فشار قرار دهند. آنها می توانند مأمّن آفانی چون موش های صحرایی باشند و سبب افزایش بیماری های گیاهی نظیر: فایتوفترا بعنوان عامل پوسیدگی ریشه ها شوند (۳۱).

برای این منظور لایه ای از مالچ را بر سطح خاک باغات میوه می گسترانند آنچنانکه مالچ از رسیدن نور خورشید به بذور علف های هرز جلوگیری کند و نتیجتاً از جوانه زنی آنها ممانعت بعمل آید. باید توجه داشت که لایه مالچ های آلی بمرور دچار تجزیه می شوند و یا در زمان برداشت محصول دچار آشفته گی و جابجایی می گردند لذا هرساله باید به ترمیم و جایگزینی آنها پرداخت (۲۰).

باغداران بسیاری از نقاط دنیا با استفاده از سیستم لایه پوششی به مدیریت علف‌های هرز و رطوبت سطح زمین اقدام می‌کنند. لایه نازک پوششی خاک (earth skin) در این شیوه عبارت از بکارگیری لایه بسیار نازکی از مالچ می‌باشد که ضمن قابلیت تجزیه بیولوژیکی (biodegradable) می‌تواند در عرصه تولیدات گیاهان اقتصادی باعث مضیقۀ رشد علف‌های هرز گردند. چنین لایه‌ای دارای مزایای زیر می‌باشد:

- الف - لایه نازک پوششی خاک سبب کنترل فرسایش می‌شود.
 - ب - بر قابلیت نفوذپذیری آب در خاک می‌افزاید.
 - پ - مواد حاصل از تجزیه آنها سبب اصلاح خاک می‌گردند.
 - ت - کاربرد لایه نازکی از مالچ بر بستر خاک برای سیستم‌های بدون شخم‌سازی دارد و به کنترل موفقیت آمیز علف‌های هرز منتهی می‌شود (۷۷).
- سیستم لایه پوششی خاک باعث تغییر رنگ سطح خاک می‌شود لذا در میزان جذب نور و یا بازتابش آن تأثیر گذار است و دمای خاک را تغییر می‌دهد. لایه نازک پوششی بواسطه دربرداشتن مواد جامد به مانند لباسی بر سطح خاک قرار می‌گیرد. چنین پوششی زمینه را برای حرکت سهل تر ادوات کشاورزی در باغات میوه فراهم می‌سازند.
- کشت بذور گیاهان پوششی را در اینگونه موارد می‌توان در حفره‌هایی که درون پوشش مذکور ایجاد می‌شوند، انجام داد. معمولاً بذور ریز نظیر: کاهو و هویج را با دقت بیشتری در عمق کمتری از خاک سطحی می‌کارند اما کاشت نشاءهایی چون: گوجه فرنگی، توت فرنگی، فلفل و خربزه بسادگی امکانپذیرند (۷۷).
- مواد آلی که بعنوان مالچ مصرف می‌شوند، غالباً "هزینه‌بر" هستند و به صورت توده‌ای توسط نیروی انسانی بر روی خاک مستقر می‌شوند. مواد مالچی که دارای C: N بیشتری باشند، ارجح ترند. مالچ‌ها هر چه دوره آماده‌سازی بیشتری را گذرانده باشند، حاوی بذور زنده علف‌های هرز کمتری خواهند بود.
- از مواد مختلفی چون: کاه، علوفه خشک، کاغذ، براده‌های چوب، قماش پوشش خاک و حتی سنک‌ها می‌توان بعنوان مالچ استفاده نمود. انتخاب مواد بعنوان مالچ از برخی جهات اقلیمی نظیر رژیم‌های حرارتی و رطوبتی تأثیر پذیرند.

تمامی مالچ‌های آلی از نظر برخی عناصر غذایی ارزشمندند لذا باید به گونه‌ای از آنها بهره‌گرفت که به تعادل عناصر غذایی خاک بویژه پتاسیم منجر شوند.

مالچ‌های غیر آلی نظیر قماش پوششی خاک حاصل از "Polypropylene" تا چندین سال دوام می‌یابند و کنترل خوبی بر علف‌های هرز دارند اما تأثیری بر مواد آلی خاک نمی‌گذارند. آنها نیاز به نیروی انسانی زیادی جهت استقرار و نگهداری دارند و اغلب از مواد و ذخایر تجدیدناپذیر ساخته می‌شوند (۳۱).

در تحقیقی که با استفاده از مالچ کاه در باغات هلو با نام علمی "prunus persica" واقع در دره "Yakima" بدون محدودیت آب و عناصر غذایی انجام گرفت، با مالچ پاشی درختان بر میوه دهی افزوده شد اما رشد درختان تزیید نیافت.

در آزمایش دیگری که در نیویورک اجرا شد، کاربرد توأمان مالچ و علف کش باعث افزایش رشد درختان و عملکرد میوه‌های سیب شد درحالی‌که شخم زدن حائز نتایج متوسط و استفاده از گیاهان پوششی از گروه لگوم‌ها و گراس‌ها دارای کمترین نتایج بوده‌اند.

کاربرد علف کش‌ها و شخم زدن پس از ۶ سال در مقایسه با کاربرد مالچ منجر به کمترین رطوبت ذخیره‌ای و مواد آلی خاک (S.O.M) شدند.

درختان بزرگترین ریشه‌ها را در شرایط مالچ و کمترین ریشه‌ها را در شرایط گراس‌های پوششی ایجاد کردند.

بیشترین خسارت جوندگان و بیماری پوسیدگی ریشه درختان در شرایط کاربرد مالچ و گیاه پوششی "ماشک وحشی" (Crownvetch) مشاهده شدند.

درختان سیب در شرایط کارولینای شمالی بهترین رشد و بیشترین تعداد میوه‌ها را در شرایط مالچ کاه نشان دادند.

همچنین رشد درختان سیب و اندازه میوه‌ها با کاربرد مالچ تراشه‌های چوب در باغات میوه ایالت واشنگتن در مقایسه با تیمارهای شاهد افزایش یافت. یکبار کاربرد مالچ باعث کنترل علف‌های هرز به مدت ۲-۳ سال شد و جوندگان در پلات‌های مالچ پاشی حضور نیافتند. میزان آبیاری در این شرایط به میزان ۲۵-۲۰ درصد کاهش یافت.

در آزمایش مشابهی که در باغ‌های سیب ارگانیک جدید الاحداث اجرا شد، مجدداً بهترین رشد درختان در پلات‌های حاوی تراشه‌های چوب بروز یافت اما مالچ‌ها هر ساله تجزیه می‌شدند و کنترل مناسب خود را بر علف‌های هرز از دست می‌دادند لذا ترمیم آنها از نظر اقتصادی قابل پذیرش بوده است.

آزمایشات بیشتری در این رابطه در مناطقی از "سامرلند"، "بریتیش کلمبیا" و کانادا در خاک‌های شنی با تراکم بالایی از درختان سیب پاکوتاه انجام پذیرفتند و از قطعات کاغذ، کمپوست و سایر مواد زیستی جامد بصورت منفرد و یا در ترکیب با علوفه یونجه، قماش پوشاننده خاک و خاک لخت استفاده شدند. قماش کنترل‌کننده علف‌های هرز باعث بیشترین ضریب عملکرد میوه شدند درحالیکه علوفه یونجه موجب بزرگترین میوه‌های تولیدی گردید لذا دانشمندان دریافتند که اثرات مالچ بر رشد درختان اصولاً بواسطه افزایش مواد غذایی نیست.

تحقیقات بیشتر نشان‌دادند که قماش سیاهرنگ پوشاننده خاک باعث افزایش دمای خاک در ردیف درختان می‌شوند و بدین‌طریق بر عملکرد میوه‌ها می‌افزایند. متوسط دمای خاک در زیر قماش پوششی خاک ۲۸-۳۰ درجه سانتیگراد ولی در زیر گراس‌های پوششی ۲۲ درجه سانتیگراد بوده است. دمای بیشتر سبب افزایش رشد و کانوپی گیاه و در نتیجه افزایش سایه اندازی می‌شود. دانشمندان دریافته‌اند که مناسب‌ترین دما برای ریشه‌های درختان سیب حدود ۱۸-۲۵ درجه سانتیگراد است و دو سوم این ریشه‌ها در عمق ۲۰-۳۰ سانتیمتری خاک که بیشترین گرما را دارند، گسترش می‌یابند ولیکن فقط میزان بسیار کمی از این ریشه‌ها به عمق بیشتر از ۹۰ سانتیمتر نفوذ می‌یابند (۳۱).

بکارگیری قماش سیاه پوششی خاک نسبت به خاک لخت باعث افزایش عملکرد میوه گیلاس (sweet cherry) در باغ‌های ایالت "اوریگون" شد. بسیاری از باغداران ارگانیک تمایل به استفاده از قماش پوششی خاک (weed fabric) دارند زیرا تأثیرات مطلوبی بر کنترل علف‌های هرز می‌گذارند که باعث رشد مطلوب درختان باغ می‌گردند. این باغداران برای اجتناب از گرمای مازاد حاصل از قماش پوششی تیره رنگ به جمع‌آوری آنها در طی فصول گرم سال اقدام می‌کنند. اغلب قماش پوششی خاک را قبل از نیاز به تعویض یا جایگزینی می‌توان برای مدت ۱۵-۱۰ سال استفاده نمود.

امروزه ابزارهای جدیدی برای بکارگیری مواد لایه ای در باغات میوه توسعه یافته اند که هزینه های کمی را باعث می شوند. لایه فوقانی قماش پوششی جدید را به رنگ سفید می سازند تا باعث بازتاب نور خورشید و کاهش فزونی حرارت خاک شوند و همچنین لایه زیرین قماش را به رنگ تیره می سازند تا مانع رسیدن نور خورشید به گیاهان هرز گردند. با این وجود برخی قماش پوششی خاک دارای اثرات منفی بر عوامل کیفی خاک می باشند بطوریکه از نفوذ آب در خاک جلوگیری می کنند و بدین ترتیب از تنوع فون در خاک کاسته می شود.

گروهی از دانشمندان معتقدند که مالچ ها محیط ایده آلی را برای رشد درختان فراهم می سازند اما آنها غالباً گران هستند و به میزان کافی در دسترس همگان قرار ندارند لذا توصیه می کنند که از گراس ها در نوار وسط درختان و از مالچ ها در اطراف پایه درختان میوه استفاده شود. همچنین توصیه می کنند که از گیاهان پوششی زمستانه بصورت فصلی استفاده گردد (۳۱).

مالچ ها را به دو گروه عمده تقسیم بندی می کنند:

الف- مالچ های آلی (organic):

یکی از راه هایی که سایه انداز درختان میوه را عاری از علف های هرز نگه می دارد همانا بکاربردن مالچ های آلی می باشد. مالچ های آلی باید دارای ضخامتی بیش از ۴-۲ اینچ باشند و بصورت دوره ای ترمیم گردند. مالچ های مطلوب باید ۱۰-۵ سال عمر نمایند و نزدیک به تمامی نور خورشید را بلوکه کنند و از رسیدنش به گیاهان هرز زیرین ممانعت ورزند. البته درختان بالغ بواسطه ریشه های عمیق و استوار می توانند با علف های هرز، چمن کاری و گیاهان پوششی بخوبی رقابت کنند و نیازی به مالچ ها ندارند (۷۸).

فواید کاربرد مالچ های آلی در باغات میوه شامل:

(۱) باعث اسیدی شدن خاک می شوند.

(۲) افزایش قابلیت نگهداری آب در خاک

(۳) بهبود سطوح عناصر غذایی در خاک ها

(۴) ایجاد گیاهانی سالم

(۵) مقاومت گیاهان در شرایط خشکی

۶) از میزان تبخیر می‌کاهند.

مالچ‌ها باعث بهبود وضعیت درختان میوه در مقایسه با سایر سیستم‌های مدیریتی در باغات می‌شوند که می‌تواند هم بواسطه اثرات تغذیه‌ای و هم غیر تغذیه‌ای باشد (۷۸، ۸).

مالچ‌های قابل تجزیه زیستی (biodegradable):

برخی شرکت‌ها اخیراً نسبت به ارائه مالچ‌های قابل تجزیه زیستی از جنس نشاسته اقدام کرده‌اند. اینگونه مالچ‌ها نسبتاً گران می‌باشند اما نسبت به پلاستیک‌ها دارای سازگاری بیشتری با محیط زیست هستند و مشکلات کمتری را بر جا می‌گذارند. چنین مالچ‌هایی برای شرایط استقرار یابی درختان میوه ایده‌آل هستند و پس از تجزیه شدن باعث افزایش بسیاری از عناصر غذایی خاک می‌شوند.

دوام این مالچ‌ها به نوع آنها بستگی دارد چنانکه خرده‌های آنها تا چندین سال در خاک باقی می‌مانند. مالچ‌های آلی از قبیل: کمپوست کودهای دامی، بقایای گیاهان سبز، کاه، ذرات حاصل از درو چمن‌ها و تکه‌های روزنامه را می‌توان بعنوان مالچ بمنظور ایجاد فشار موقت بر رشد علف‌های هرز استفاده کرد اما دائماً باید ترمیم شوند تا اثرات آنها تداوم یابند زیرا رشد علف‌های هرز بر روی مالچ‌ها باعث مشکلات عدیده بعدی خواهد شد.

مالچ‌های آلی برای افزایش حاصلخیزی خاک‌ها بسیار ایده‌آل می‌باشند و بر مقدار هوموس و رطوبت خاک‌ها می‌افزایند و بر رشد و فعالیت میکربی خاک‌ها و جمعیت کرم‌های خاکی اضافه می‌کنند. هزینه خریداری مالچ‌ها و بکارگیری کارگران جهت نصب یا پاشیدن آنها بر سطح زمین از نکات مهمی هستند که در این راستا مطرحند. برخی مالچ‌های آلی نظیر کودهای دامی (farmyard manure) و کاه در خاک‌های سنگین و مرطوب باعث افزایش خسارات ناشی از بیماری ناشی از قارچ "فایتوفترا" (phytophthora) می‌شوند (۱۳).

«جدول (۹) فواید و مضرات انواع مختلف مالچ‌های آلی (۱۳):»

نوع مالچ	فواید	مضرت
کاه و علوفه خشک فاقد بذور	۱- افزایش میزان عناصر غذایی خاک ۲- افزایش رطوبت و تخلخل ۳- افزایش تعداد کرم‌های خاکی ۴- ارزانی و سهولت کاربرد ۵- افزایش قابلیت دستیابی گیاهان به برخی عناصر غذایی نظیر پتاسیم ۶- فسفر و کلسیم، محافظت از میوه‌هایی چون توت فرنگی از تماس با خاک	۱- باعث افزایش جوندگان ۲- تمایل به جذب ازت خاک و در نتیجه ایجاد فقر ازت در دوره تجزیه شدن ۳- تأخیر در گرم شدن خاک در بهار
تراشه‌های چوب و تکه‌های پوست درختان حاصل از کُنده‌های فرآیند نشده درختان	۱- سهولت در دسترسی ۲- نسبتاً ارزان ۳- آسانی در پخشاندن و کاربرد ۴- جذب خوب آب و حفظ آن ۵- اصلاح ساختمان خاک ۶- کنترل عالی علف‌های هرز ۷- کندی آزادسازی عناصر غذایی ۸- برخی از آنها را می‌توان در خاک‌هایی با PH کم استفاده نمود. ۹- تکه‌های پوست درختان نسبت به تراشه‌های چوب بادوام‌ترند.	۱- تمایل به بلوک کردن ازت خاک در دوره تجزیه شدن بویژه در ضخامت بیش از ۲ اینچ ولیکن استفاده از انواع تجزیه شده آنها دارای چنین معضلاتی نیستند.
کمپوست بقایای سبز گیاهان	۱- مخلوطی از بقایای درشت گیاهان خشبی می‌تواند به کنترل علف‌های هرز منجر شود. ۲- سرشار از کربن	۱- از قابلیت دستیابی به ازت خاک می‌کاهند. ۲- باعث ازدیاد جوندگان ۳- کیفیت مختلف براساس

منبع تدارک	۳- کندی آزادسازی ازت، فسفر و پتاسیم	
۱- باید از لایه های ضخیم جهت مبارزه با علف های هرز برخوردار باشند. ۲- ترمیم مجدد آنها ضروری است. ۳- امکان آشفته‌گی	۱- بسیار ارزان ۲- تجزیه سریع ۳- باعث کاهش اسیدیته خاک ها و مناسب سازی آن ها جهت کاشت زغال اخته	تکه های روزنامه و مقوا
۱- احتمال برخورداری از بذور علف های هرز و نماتدهای پاتوژن گیاهی مگر اینکه بخوبی کمپوست شده باشند. ۲- تفاوت در مقدار عناصر غذایی بستگی به منبع تدارک دارد. ۳- گران بودن ۴- بروز مشکلات در زمان مصرف و پخشاندن	۱- دارای تعادل در عناصر غذایی ۲- برای اصلاح خاک ها بسیار عالی است. ۳- افزایش رطوبت و فعالیت های میکربی خاک	کمپوست کودهای دامی

ب - مالچ های غیر آلی (inorganic یا non-organic):

مالچ قماش پلاستیکی (Woven plastic mulches):

یکی از گزینه های کنترل علف های هرز در باغات جدید الاحداث بکارگیری مالچ های قماش نفوذپذیر از جنس پلاستیک نظیر "Mypex" می باشد که می تواند رقابت علف های هرز با درختان باغ را حذف نماید و بدین ترتیب به استقرار و رشد بهینه درختان میوه بینجامد.

برای باغات میوه نرم و آبدار (soft fruit) از مالچ قماش پلاستیکی می توان بنحو موفقیت آمیزی جهت توت فرنگی، میوه های بوته ای (bush fruit)، توت هیبرید (hybrid berries)، توت سیاه (black berries) و تمشک سیاه (raspberry) بعنوان سکوی ایجاد پشته ها و بسترهای کاشت بهره گرفت.

این نوع از مالچ به کنترل بسیار عالی علف‌های هرز و حفظ رطوبت خاک منجر می‌شوند و بدین ترتیب از خاک سطحی محافظت می‌کنند و همچنین با افزایش دمای آن در بهار سبب پیشرسی محصولات می‌شوند. انواع مقاوم به UV اینگونه قماش پوششی بسیار بادوام هستند و ۵-۱۰ سال کارآیی دارند لذا از هزینه‌ها کاسته می‌شود. از این نوع مالچ‌ها نمی‌توان در خاک‌های خیلی سنگین و مرطوب بهره‌گرفت زیرا مانع فعالیت‌های میکروبی خاک می‌شوند و شرایط را بصورت بی‌هوایی فراهم می‌سازند.

این روش همچنین باعث اشکال در مواقع کاربرد مواد آلی برای حاصلخیزی خاک‌ها می‌شود و مانع تجزیه سریع آنها می‌گردد. در اینگونه مواقع اگر با رشد علف‌های هرز از شکاف و لابلای قماش پوششی و یا مجاور تنه درختان مواجه شویم، باید به روش دستی آنها را از خاک خارج سازیم. چنین مالچ‌هایی نیازمند ماشین‌آلات ویژه‌ای برای نصب بر روی زمین هستند. این مالچ‌ها همچنین ممکن است در اثر ماشین‌آلات ویژه هرس و برداشت آسیب ببینند و یا مأمنی برای زندگی برخی آفات نظیر سرخرطومی انگور (vine weevil) باشند که آفتی خسارتزا در باغات میوه آبدار است (۸).

مالچ‌های غیر آلی از نوع قماش پوششی باعث حبس علف‌های هرز در زیر لایه مالچ می‌شوند و آنها را در نهایت خفه می‌کنند. این قماش که حدوداً ۵ سال عمر می‌کنند از نظر هزینه معادل کاربرد علف‌کش‌ها در همان دوره زمانی می‌باشند (۷۰).

زمانی که از مالچ‌ها در اطراف گیاهان و یا درختان استفاده می‌شود آنگاه:

۱- هزینه‌ها:

بهاء مالچ‌ها در هر منطقه‌ای فرق دارد. برخی مالچ‌ها گران هستند لذا باید از انواع ارزان‌تر استفاده نمود. مثلاً در صورتیکه شما در نزدیکی یک مرغداری و یا گاوداری زندگی می‌کنید، ممکن است بتوانید کودهای دامی را با بهای مناسب تری تهیه کنید. همچنین در مناطقی که مزارع کشاورزی وجود دارند، می‌توانید از کاه و کلش بعنوان یک مالچ ارزان و مناسب بهره‌گیرید. پوسته‌های برنج و گندم سیاه (buckwheat hulls) نیز ممکن است در دسترس باشند. برخی مواقع نیز از برگ‌های خزان شده و یا مازاد حاصل از موورزدن چمن‌ها (grass clipping) بعنوان مالچ بهره‌گیرید.

۲- اسیدپته خاک:

هرگاه از مالچ‌های آلی بر روی بستر باغ‌ها و در اطراف درختان استفاده شود، پس از مدتی بر اسیدپته خاک‌ها افزوده می‌گردد. مالچ‌هایی نظیر: برگ‌های بلوط، پیت خزه و برگ‌های سوزنی کاج بر اسیدی شدن خاک‌ها می‌افزایند درحالیکه پوسته برنج، چوب بلال‌ها (corncobs)، بقایای حاصل از موورزدن گراس‌ها، خاک اره (sawdust) درختانی چون: نارون قرمز (elm)، افاقیا (locust) و سرخدار (helmlock) و برگ‌های درختان بجز بلوط تأثیر چندانی بر اسیدپته خاک‌ها ندارند. همچنین مالچ‌های غیر آلی نظیر پلاستیک سیاه و قماش پوششی خاک (weed barrier cloths) هیچگونه تأثیری بر اسیدپته خاک‌ها برجا نمی‌گذارند.

۳- احتمال وقوع آتشسوزی وجود دارد ولیکن مالچ‌های آلی حاصل از درخت غان (hops) نسبت به آتشسوزی مقاومند.

۴- دوام (durability). زیرا مسئله دوام مالچ‌ها در بکارگیری آنها حائز اهمیت است.

۵- جلوگیری از رشد علف‌های هرز می‌تواند نتایج عدیده‌ای برجا گذارد.

۶- کاهش یا افزایش برخی بیماری‌های گیاهی (۸).

مالچ‌ها را باید در محل مناسبی مستقر ساخت تا از بروز مشکلات اجتناب شود. حضور جوندگان در باغ‌ها می‌تواند مالچ‌پاشی را با محدودیت‌هایی مواجه سازد. بقایای حاصل از موورزدن گراس‌ها سریعاً تجزیه می‌شوند درحالیکه تراشه‌های چوب معمولاً تا حدود دو سال دوام می‌آورند. در مواردی مالچ‌های آلی را بصورت کمپوست درآورند بطوریکه ضمن پوسیدن به دمای ۱۴۰-۱۳۰ درجه سانتیگراد دست یابند آنگاه بذور علف‌های هرز و عوامل ایجاد بیماری‌های گیاهی نابود می‌شوند و از مشکلات مبتلا به آنها کاسته می‌گردد.

در صورتیکه از مالچ‌ها بصورت بهینه استفاده شود آنگاه مشکلات بعدی آنها کاهش می‌یابند. مالچ‌های درشت باید از ضخامتی حدود ۶-۴/۵ اینچ برخوردار باشند تا قادر به حفظ رطوبت خاک گردند. مالچ‌پاشی تابستانه بر گرداگرد درختان میوه عمدتاً برای حفظ رطوبت خاک انجام می‌گیرد درحالیکه مالچ‌ها را باید در پائیز از گرداگرد طوقه درختان

دور ساخت تا از خسارات ناشی از جوندگانی چون موش‌ها کاسته شود. در مواردیکه امکان بروز بیماری‌های قارچی نظیر سفیدک پودری (mildew) وجود دارد، باید نسبت به جمع‌آوری مالچ‌ها از اطراف طوقه درختان مبادرت ورزید و بدینگونه خاک اطراف طوقه درختان را در معرض تابش خورشید برای ۲ روز قرار داد تا اسپورهای بیماری‌زا بدین ترتیب نابود شوند سپس از مواد گیاهی تازه بعنوان مالچ بهره گرفت (۸).

مالچ پاشی بعنوان روشی در کنترل علف‌های هرز باغات میوه:

علف‌های هرز همواره بعنوان تهدیدی برای باغداران مطرح هستند اما علف‌کش‌ها طی ۵۰ ساله اخیر اثبات نموده‌اند که روشی مناسب برای پاکسازی سطح باغات میوه از وجود خسارت‌زای علف‌های هرز می‌باشند. بسیاری از باغداران به دلایل مختلف از کاربرد علف‌کش‌های خاک اجتناب می‌ورزند زیرا اینگونه علف‌کش‌ها باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌شوند و امکان جایگزینی درختان قدیمی با نهال‌های جوان را تا مدت‌ها غیر ممکن می‌سازند.

باغداران در راستای کاهش خسارات و هزینه‌های مصرف علف‌کش‌ها به استفاده از گیاهان پوششی در سطح باغات مبادرت می‌ورزند.

استفاده از ضایعات کشاورزی (yard-waste) بعنوان مالچ در باغات میوه دارای برخی فواید و مضرات زیر هستند:

۱- کنترل علف‌های هرز

۲- خنک شدن خاک طی تابستان

۳- حفظ رطوبت خاک

۴- افزایش پوسیدگی‌های قارچی ریشه درختان

مالچ‌ها در شرایط زیر دارای اثرات کافی بر علف‌های هرز نیستند:

الف- علف‌های هرز چندساله استقرار یافته

ب- علف‌های هرزی که قادر به خروج از لایه ضخیم مالچ‌ها هستند.

اصولاً گیاهان هرزی چون: فرقیون، پیرگیاه، چچم، علف اسب، خرفه و آناگالیس را می‌توان بخوبی با مالچ‌ها کنترل کرد اما گیاهانی چون یولاف وحشی بخوبی می‌توانند در محوطه‌های بر خوردار از مالچ بدون توجه به ضخامت آنها به رشد خود ادامه دهند. مالچ‌ها

دارای هر عمقی باشند، دارای اثرات متفاوتی بر کاهش جوانه زنی علف‌های هرز هستند ولی علف‌های هرزی که از مالچی به ضخامت ۱ اینچ خارج می‌شوند، حدوداً ۵-۲ برابر بیشتر از علف‌های هرزی هستند که از مالچ‌هایی به ضخامت ۶-۳ اینچ خارج می‌شوند. تجزیه و تخریب مالچ‌های آلی به شرایط محیطی، اندازه ذرات مالچ، سن مالچ‌پاشی و ترکیبات مالچ بستگی دارد. تحقیقات نشان می‌دهند که هر ساله بطور متوسط ۱ اینچ از ضخامت مالچ‌ها بدون توجه به ضخامت آنها در اثر تجزیه از بین می‌رود بنابراین بنظر می‌رسد که مالچ‌هایی با ضخامت ۸-۶ اینچ را باید هر سه سال بطور کامل تعویض یا ترمیم کرد (۷۰).

تحقیقات اخیر که با کاربرد مالچ‌ها در باغات سیب نواحی واشنگتن آمریکا و "بریتیش کلمبیا" کانادا با شرایط اقلیمی مشابه دارای خاک‌های شنی یا شنی لوم، مواد آلی اندک و ظرفیت نگهداری آب کم انجام گرفته‌اند، در مقایسه با ردیف‌هایی که عرفاً بوسیله راندآپ تیمار می‌شدند نشان داد که:

تیمارهای مالچ‌حاوی خرده‌های چوب و تکه‌های روزنامه‌ها توانستند، بخوبی از رشد علف‌های هرز جلوگیری کنند. خرده‌های چوب که از نسبت $C:N$ بسیار بالائی برخوردار بودند، در ضمن تجزیه شدن توانستند از قابلیت دستیابی درختان به مواد از ته بکاهند ولیکن عدم مخلوط کردن آنها با خاک می‌تواند چنین روندی را کاهش دهد. از مشکلات مبتلا به کاربرد خرده‌های کاغذ نیز همانا جابجا شدن آنها از جوار درختان در اثر وزش باد بوده‌اند لذا بکارگیری مواد چسباننده آنها در چنین مواقعی ضرورت دارد.

در مطالعه دیگری (Granatstein-2001) که برای مقایسه مالچ‌های مختلف با گیاهان پوششی در باغات سیب رقم "Red delicious/M.26" طی دو سال انجام گرفت، نشان داد که مالچ‌های حاصل از تکه‌های روزنامه باعث کنترل بسیار خوب گراس‌های هرز شدند درحالیکه مالچ‌های حاصل از خرده‌های چوب و علوفه خشک یونجه توانستند به میزان ۵۰ درصد از اثربخشی تیمار راندآپ عمل نمایند.

پوشش سطح خاک بین ردیف‌های درختان با چپم یکساله و شبدر سفید که مکرراً موور می‌شوند، باعث کنترل مطلوب گراس‌های هرز شدند درحالیکه استفاده از گیاه خردل برای پوشش سطح خاک بین ردیف‌های درختان باعث کنترل بسیار کمی بر گراس

های هرز شد. بکارگیری چچم بعنوان گیاه پوششی نیز به کنترل متوسطی از علف‌های هرز پهن برگ انجامید.

عملکرد میوه‌های سیب در پلات‌های حاوی مالچ خرده‌های یونجه خشک با ۲۷/۷ کیلوگرم در هر درخت بیشتر از سایر مالچ‌ها و گیاهان پوششی با ۱۸/۶-۱۵ کیلوگرم در هر درخت و کاربرد راندآپ با ۱۵/۵ کیلوگرم در هر درخت بوده‌اند.

اندازه میوه‌ها نیز در تیمار خرده‌های علوفه خشک یونجه با ۲۳۳ گرم از بیشترین و در تیمار پوششی خردل با ۲۰۷ گرم در کمترین مقدار بودند.

استحکام و رنگ‌پذیری میوه‌ها نیز در تیمار خرده‌های یونجه خشک نسبت به سایر تیمارها کمتر گردید و نتیجه اینکه مالچ متشکل از یونجه باعث افزودن ازت مازاد بر نیاز درختان سیب شده و از کیفیت میوه‌ها کاسته است.

از دیگر فواید کاربرد مالچ‌ها چنین است که از مقدار نیاز آبی گیاهان می‌کاهند و رطوبت خاک را بهتر حفظ می‌نمایند که این موضوع بویژه در مورد درختان کوچک‌تری ماه‌های خشک تابستان حائز اهمیت است. مالچ‌هایی که در اطراف تنه درختان جوان سیب به قطر ۲ سانتیمتر استفاده شدند، سبب گردید که حداقل ۵۰ درصد از نیاز آبی درختان در "بریتیش کلمبیا" کاسته گردد درحالی‌که تیمارهای مشابه در مورد درختان جوان سیب با ضخامت ۴ سانتیمتر تنها به کاهش ۱۳ درصد نیاز آبی منجر شد.

زمانیکه از کمپوست‌هایی با منشأ گیاهی یا جانوری بعنوان مالچ استفاده شد گوا اینکه هزینه‌گزافی برجا ماند اما سبب کنترل مناسب علف‌های هرز گردیدند. همچنین اینگونه مالچ‌ها می‌توانند براساس میزان C: N متعلقه بر نیتروژن خاک‌ها بیفزایند.

مالچ‌های قماش حاصل از الیاف "پلی استر" و مواد سنتزی مشابه در صورتیکه از تابش خورشید و خسارات ماشین‌آلات مصون بمانند، قادر به کنترل علف‌های هرز می‌باشند گوا اینکه برخی از علف‌های هرز از توانایی خروج از میان روزنه‌ها و شکاف‌های چنین مالچ‌هایی برخوردارند. با کاربرد مالچ‌های قماش بر میزان خسارات پوست درختان و آسیب‌رسانی آفات مهره‌دار (vertebrate) نظیر موش‌های درختی (pine vole) از جنس "*Microtus pinetorum*" و موش‌های صحرایی (meadow vole) از جنس "*Microtus sp*" در باغات میوه افزوده خواهد شد بطوریکه این خسارت به میزان ۶۲

درصد درختان آسیب دیده نسبت به ردیف های تیمار راندآپ با ۹ درصد خسارت و تیمار مالچ کاه با ۳۵ درصد خسارت نسبتاً جبران ناپذیر بودند (۳).

مالچ‌ها بعنوان تکنیک جایگزین کنترل علف های هرز در باغات نارنگی اسپانیا:
برای دستیابی به کشاورزی پایدار باید ارتباط مناسبی بین اهداف کشاورزی و حفاظت از محیط زیست ایجاد گردد و خاک را بعنوان یک ترکیب پایدار محسوب داشت. بکارگیری مالچ از روش هایی است که ضمن حفاظت از خاک باعث افزایش تولیدات زراعی و باغی می گردد. عملیاتی که بدین منظور بصورت متداول در باغات مرکبات کشور اسپانیا انجام می شوند شامل:

- ۱- کولتیواتورزدن
- ۲- اجازه رشد به گیاهان بومی برای پوشاندن سطح خاک و موورزدن مکرر آنها
- ۳- مالچ پاشی
- ۴- کاربرد علف کش های خاک در بین ردیف درختان
- ۵- استفاده مکرر از گلیفوسیت در روی ردیف درختان

علف کش ها بعنوان ابزاری عالی در استراتژی مدیریت علف های هرز در بسیاری از سیستم های زراعی و باغی هستند اما بکارگیری نادرست علف کش ها ممکن است باعث مشکلات عدیده زیر گردد:

- (۱) وجود بقایای سمی در خاک
 - (۲) محدودیت پرورش محصولات زراعی - باغی
 - (۳) آلودگی آب های زیرزمینی
 - (۴) گسترش علف های هرز مقاوم به علف کش ها
- متقابلاً تکرار عملیات مکانیکی نظیر شخم زدن می تواند به فرسایش خاک منجر شود و بر محیط زیست آسیب برساند. بنابراین کاربرد تلفیقی روش های مختلفی که در کشاورزی متداول است، می تواند به حالت اپتیمم تولید محصولات کشاورزی و حفاظت محیط منجر گردد.

بررسی اثرات مالچ پلاستیک در باغات مرکبات "والنسیا" نشان می‌دهد که اینکار بر میزان رشد درختان و عملکرد آنها افزوده است که اصولاً بواسطه حفظ رطوبت خاک می‌باشد ولیکن باعث بهبود حاصلخیزی خاک نمی‌گردند. مالچ‌هایی چون: کاه، پوست درختان، کمپوست ضایعات شهری (composted municipal green waste) بعنوان مالچ‌های آلی می‌توانند باعث کنترل مؤثر علف‌های هرز گردند اما برای کارآیی لازم باید از لایه ضخیمی برخوردار باشند که این موضوع بر هزینه‌ها می‌افزاید لذا در صورتی مقرون به صرفه هستند که در مزرعه تولید گردند.

مالچ‌ها علاوه بر ممانعتی که در اثر پوشاندن سطح خاک برای رشد علف‌های هرز بعمل می‌آورند، قادرند به کمک برخی ترکیبات سمی (phytotoxic compounds) برای موجودات خاک بویژه میکروارگانیزم‌ها سمی باشند. مالچ‌های آلی بمرور می‌پوسند لذا باید سالیانه ترمیم گردند. تجزیه مواد آلی مالچ‌ها باعث افزایش ظرفیت نگهداری آب و بهبود وضعیت خاکدانه‌ها می‌گردد. ایجاد فشار بر رشد علف‌های هرز تنها هدف کاربرد مالچ‌ها نیست زیرا هدف اصلی را افزایش تولیدات تشکیل می‌دهد (۸۳).

این تحقیق در رابطه با تأثیر کاربرد مالچ‌ها بمنظور کنترل علف‌های هرز در باغات نارنگی (mandarin) با نام علمی "Citrus reticulate" در دو منطقه نزدیک شهر "Tortosa" در کشور اسپانیا انجام شد و در قیاس با روش کنترل شیمیایی مرسوم با علف کش گلیفوسیت قرار گرفته است.

مالچ‌ها در سه نوع زیر بکار رفتند:

الف) کاه برنج (rice straw)

ب) پوسته بادام درختی (almond husk)

پ) قماش پوششی سیاه (black geotextile)

آزمایش با ۵ تیمار یعنی ۳ نوع مالچ، تیمار شیمیایی و شاهد در قالب طرح‌های تصادفی انجام گرفت. هر پلات شامل ۵ درخت در طول و عرضاً بفاصله دو خط لوله قطره چکان بود. قبل از قرار دادن مالچ به پاشیدن بذور فاقد دورمانسی علف‌های هرزی چون تاج خروس (A. retroflexus) و "دیپلوتاکیسیس" (Diplotaxis erucoides) با سه عمق مختلف درون خاک اقدام شد سپس سال بعد از خاک خارج شدند. بعد از خارج

ساختن بذور علف‌های هرز از خاک، یکدسته ۲۵۰ تایی را در انکوباتور قرار دادند تا جوانه بزنند. فلور علف‌های هرز در هر دو محل طی ۴ تاریخ مختلف در یکسال ارزیابی شدند. بذور علف‌های هرز مذکور به ترتیب دارای جوانه زنی ۹۰/۹ درصد و ۹۶/۲ درصد از زیر مالچ پوسته بادام زمینی بودند.

بطور کلی ۷۶ گونه علف هرز از ردیف‌های درختان نارنگی جمع آوری شدند. نتایج تحقیقات نشان‌دادند که مالچ حاصل از پوسته بادام درختی و قماش پوشاننده خاک به مانند کاربرد علف کش گلیفوسیت می‌توانند طی سال اول کاربرد به کنترل علف‌های هرز بینجامند. هیچگونه تفاوت معنی‌داری بین متوسط پوشش علف‌های هرز در تیمار قماش پوششی، پوسته بادام زمینی و کاربرد علف کش مشاهده نشد. کاربرد مالچ‌ها ضمن کنترل مناسب علف‌های هرز توانست با کاهش آلودگی خاک به مواد شیمیایی و حفاظت از خاک‌ها به کشاورزی پایدار کمک نماید (۸۳).

«جدول (۱۰) مهمترین علف‌های هرز باغات مرکبات اسپانیا عبارتند از (۸۳):»

ردیف	نام فارسی	نام علمی	ردیف	نام فارسی	نام علمی
۱	گندسیر	Allium resem	۳۲	آفتاب پرست	Heliotropium europaeum
۲	تاج خروس	Amaranthus blitoides	۳۳	پنجه کلاغ	Lamium amplexicaule
۳	ناج خروس	Amaranthus graecizans	۳۴		Lamarckia aurea
۴	تاج خروس	Amaranthus retroflexus	۳۵	خُلر	Lathyrus sp
۵	دلپسند	Anagallis arvensis	۳۶		Lavatera sp
۶		Anacyclus valentines	۳۷	چچم	Lolium rigidum
۷	گون یکساله	Asparagus acutifolius	۳۸	یونجه	Medicago littoralis
۸	علف پشمکی	Bromus rubens	۳۹	یونجه	Medicago sp
۹		Calendula arvensis	۴۰	کلاغک	Muscari neglectum
۱۰	کیسه کشیش	Capsella bursa-pastoris	۴۱		Oryzopsis miliacea
۱۱	پیچک صحرایی	Convolvulus arvensis	۴۲	ترش‌واش	Oxalis corniculata
۱۲	علف اسب	Conyza bonariensis	۴۳	شقایق	Papaver rhoeas

Parietaria officinalis		۴۴	Conyza Canadensis	علف اسب	۱۳
Plantago lanceolata	بارهنگ کاردی	۴۵	Conyza sumatrensis	علف اسب	۱۴
Poa annua	گراس چمنی	۴۶	Coronopus didymus		۱۵
Portulaca oleracea	خرفه	۴۷	Cynodon dactylon	پنجه مرغی	۱۶
Prunus dulcis		۴۸	Cynosurus echinatus		۱۷
Rubia peregrine		۴۹	Cyperus rotundus	اویارسلام	۱۸
Sedum album	سدوم	۵۰	Digitaria sanguinalis	علف خرچنگ	۱۹
Senecio vulgaris	پیرگیاه	۵۱	Diploaxis erucoides	دیپلو تاکسیس	۲۰
Smilax aspera	ازملک	۵۲	Eragrostis barrelieri	اراگروستیس	۲۱
Sonchus oleraceus	شیرتیغک	۵۳	Erodium acaule	علف ساعتی	۲۲
Sonchus tenerrimus	شیرتیغک	۵۴	Erodium cicutarium	علف ساعتی	۲۳
Stellaria media	گندمک	۵۵	Erodium malacoides	علف ساعتی	۲۴
Tragus racemosus		۵۶	Euphorbia prostrata	فرفیون	۲۵
Tribulus terrestris	خارخسک	۵۷	Euphorbia serpens	فرفیون	۲۶
Veronica hederifolia	سیزاب	۵۸	Fumaria officinalis	شاهتره	۲۷
Veronica persica	سیزاب	۵۹	Fumaria parviflora	شاهتره	۲۸
Veronica polita	سیزاب	۶۰	Galium aparine	شیر پنیر	۲۹
Xanthium sp	توق	۶۱	Geranium molle	شمعدانی وحشی	۳۰
.....		۶۲	Geranium rotundifolium	شمعدانی وحشی	۳۱

اثر مالچ‌های مختلف و کنترل شیمیایی جهت مدیریت علف‌های هرز باغات سیب

ترکیه:

کاشت درختان سیب از اهمیت فراوانی در کشور ترکیه برخوردار است و منطقه

"Nigde" با ۲۰۳۴۵ هکتار باغات سیب بعنوان بالاترین سطح زیر کشت که با ۱۳۵۳۲۲

تن محصول در مقام دوم تولید سیب در ترکیه قرار دارد. عوامل بسیاری در این منطقه بر

کمیت و کیفیت محصول سیب درختی تأثیر می‌گذارند که علف‌های هرز یکی از مهمترین

آنها هستند. از شیوه‌هایی که برای کنترل علف‌های هرز در باغات سیب ارگانیک ترکیه بکار می‌رود را استفاده از مالچ‌ها تشکیل می‌دهند. قاعداً علف‌های هرز از مهمترین معضلات مبتلابه تولیدات کشاورزی در سراسر جهان هستند لذا مبارزه با آنها در حفظ کیفیت میوه‌های سیب ضرورت دارند.

تجربیات نشان می‌دهند که کاربرد علف‌کش‌ها بمنظور کنترل علف‌های هرز دارای تأثیرات منفی بر محیط زیست و محصولات باغی هستند لذا متخصصان علف‌های هرز عقیده دارند که به روش‌های جدید مکمل برای کنترل علف‌های هرز نیاز می‌باشد تا از اثرات منفی روش‌های مرسوم و میزان علف‌کش مصرفی کاسته گردد. آنها به توسعه روش‌های جدید همت گماشته‌اند زیرا روش‌های موجود بویژه کاربرد علف‌کش‌ها دارای اثرات جانبی قابل تأملی هستند.

مالچ‌ها می‌توانند ریشه‌های درختان را در برابر گرمای محیط مصون دارند و با رطوبت بیشتری مواجه سازند. استفاده از مالچ پلاستیک در دو سال اولیه پس از غرس نهال‌ها بر توانایی رشد درختان جوان می‌افزایند. مالچ‌های پلاستیکی می‌توانند ۳-۵ درجه سانتیگراد بر دمای خاک در بهار و تابستان بیفزایند. مهمترین علف‌های هرز باغات سیب ترکیه عبارت از:

مرغ، آلوپکروس، علف پشمکی و پنجه مرغی هستند ولیکن در بین علف‌های هرز موجود می‌توان گیاه مرغ با نام علمی "*Agropyron repens*" را با ۸۴/۶ درصد دارای بیشترین تراکم و علف پشمکی با نام علمی "*Bromus tectorum*" را با ۷۲/۲ درصد، گیاه آلوپکروس با نام علمی "*Alopecurus myosuroides*" را با ۵۴/۹ درصد و گیاه هرز "علف باغ" با نام علمی "*Dactylis glomerata*" را با ۴۹/۲ درصد بترتیب در موقعیت‌های بعدی قرار دارند.

سایر علف‌های هرز موجود در باغات سیب ترکیه بقرار زیر هستند:

تاج خروس، گل گندمی، از مک، پیچک صحرایی سفید، پیچک صحرایی بنفش، دُم روباهی و بابونه (۸۲)

در یک آزمایش برای بررسی چگونگی کنترل علف‌های هرز باغات میوه ترکیه از پنج شیوه مختلف بکارگیری مالچ شامل:

۱- پلاستیک های سیاه از جنس پلی اتیلین به ضخامت ۰/۱۵ میلیمتر

۲- لایه ای از شن به ضخامت ۲ سانتیمتر

۳- لایه ای از شن به ضخامت ۴ سانتیمتر

۴- مقوا به ضخامت ۱/۵ میلیمتر

۵- ساقه های گندم به ارتفاع ۵ سانتیمتر

بعلاوه:

۶- علف کش حاوی گلیفوسیت اسید با قابلیت پس از سبز شدن جهت کنترل

علف‌های هرز در باغات سیب گونه های "Scarlet spur"، "Gramy smith" و "Red chif" استفاده شد.

۴۹ گونه از علف های هرز متعلق به ۱۹ خانواده در سطح باغ آزمایشی شناسایی

گردیدند.

تراکم علف های هرز در تیمارهای فوق الذکر برابر: ۰/۰۸، ۰/۲۴، ۰/۲۰، ۲۶/۶۲

و ۵/۷۹ علف هرز در متر مربع بترتیب بودند. بنابراین درصد اثربخشی روش های فوق

الذکر برای کنترل علف های هرز بترتیب برابر: ۹۹/۸۶، ۶۸/۸۲، ۹۷/۹۸، ۹۹/۶۶، ۵۶/۸۹ و

۹۰/۶۱ درصد تعیین گردید (۸۲).

نقش مالچ های آلی در حاصلخیزی خاک باغات میوه:

کودهای نیتروژنه قادر به افزایش عملکرد درختان میوه هستند اما مازادشان ممکن است وارد منابع آب گردند و آنها را آلوده سازند لذا مطالعه قابلیت دستیابی، میزان جذب شدن و مقدار تلفات ازت در باغات میوه حائز اهمیت می باشد. برای این منظور می توان از ایزوتوپ غیر رادیو آکتیو N^{15} جهت ردیابی تحرکات سالانه ازت خاک تحت سیستم‌های مختلف GMSs یا مدیریت پوشش سطح باغات (groundcover management systems) بهره برداری کرد. بسیاری از باغات میوه در اراضی زهکش دار اطراف رودخانه‌ها و آبیگرها واقع شده اند یعنی جاییکه امکان آلودگی آب های جاری و زیرزمینی توسط عناصر ازته و فسفات به صورت بالقوه وجود دارد. آلودگی ازته منابع آب می تواند بر سلامتی اکوسیستم و انسان ها تأثیر بگذارد ولیکن می توان از مقدار آلودگی با مدیریت سطح باغات کاست. چنین هدفی را می توان از طریق افزایش جذب ازت توسط درختان

(uptake)، افزایش قابلیت نگهداری ازت در خاک (retention) و کاهش تلفات (losses) قابل دستیابی نمود.

در یک آزمایش از کود نیتрат پتاسیم (KNO_3) استفاده شد که ۰/۵ گرم ازت آنرا به ازای هر صد گرم ازت خالص بصورت غنی شده یعنی N^{15} درآورده بودند. کودپاشی‌ها در ماه‌های مه، جولای و سپتامبر انجام شد. نمونه‌ها بصورت دو هفته یکبار از خاک منطقه ریشه‌ها، ساقه‌ها، برگ‌ها و آب زهکشی جمع‌آوری شدند. اوایل تابستان بحرانی‌ترین زمان جذب ازت توسط درختان است لذا آبشویی ازت در کمترین مقدار یعنی حدوداً ۵ پی‌پی‌ام بصورت نیترات انجام گرفت.

هدف از چنین آزمایشی عبارت از شناسایی عواملی است که:

(۱) دوام رشد درختان

(۲) عملکرد پایدار

(۳) حداکثر جذب ازت

(۴) حداقل تلفات ازت را سبب می‌گردند.

کاربرد سالانه علف‌کش پس از سبز شدن گلیفوسیت در ماه‌های مه لغایت اوت باعث ایجاد بهترین مالچ بر روی سطح خاک و مطلوب‌ترین مدیریت سبزی‌نگی سطح باغات شد.

نتایج اولیه نشان دادند که مالچ حاصل از پوست درختان سخت چوب (hardwood bark) و بقایای حاصل از موورزدن چمن‌ها باعث کاهش تلفات ازت و اصلاح پایدار کیفیت خاک‌ها می‌گردند.

استفاده از سیستم عاری از علف‌هرز کردن ردیف‌های درختان طی یک آزمایش ۱۰ ساله باعث دومین نتایج مطلوب برای کسب بهترین رشد درختان میوه و عملکردشان شد. بکاربردن مالچ حاصل از پوست درختان به نتایج زیر منجر شد:

الف- افزایش مواد آلی

ب- افزایش عملکرد درختان میوه

پ- کاهش شدید آبشویی ازت باقیمانده خاک

ت- تقلیل جمعیت علف‌های هرز سطح باغ

نتایج حاصل از تجزیه ۱۰ هزار نمونه آزمایشگاهی نشان دادند که بیشترین عامل معنی دار مربوط به ازت بوده است آنچنانکه بیشترین مقدار ازت و کربن آلی در پلات‌های مربوط به کاربرد مالچ‌های آلی مشاهده شدند و عوامل مؤثر دیگر شامل: مدیریت بدون شخم سطح باغات و خشکاندن علف‌های هرز به کمک علف‌کش‌ها تعیین گردیدند. بیشترین تلفات ازت از طریق رواناب سطحی (run off) و یا از طریق نشت در زمین و خروج از زهکش‌ها (leachate) در تیمارهای کاربرد علف‌کش‌ها صورت پذیرفتند (۵۳).

کنترل علف‌های هرز باغات با بخار آب:

نقشه‌های حضور علف‌های هرز در تمامی باغات میوه یکسان نیستند. گروه‌های علف‌های هرز بویژه چندساله‌ها را باید بصورت اختصاصی مدیریت نمود. برای دستیابی به نقشه علف‌های هرز از سیستم GPS یا "موقعیت‌یاب جغرافیایی" (Global Positioning System) بهره می‌گیرند تا جمعیت علف‌های هرز را در هر منطقه مشخص سازند و در نهایت راهکاری مناسب، کارآمد و کم‌هزینه را جهت تیمار باغات میوه برنامه‌ریزی و اجرا کنند (۴۸).

شیوه دیگری از کنترل علف‌های هرز باغات میوه بدون کاربرد مواد شیمیایی مبتنی بر استفاده از بخار آب داغ (hot steam) می‌باشد. بکارگیری آب داغ نحوه‌ای از کنترل گرمایی علف‌های هرز می‌باشد که خطرات ایجاد آتشسوزی در مناطق خشک ناشی از شعله افکنی را ندارد.

کمپانی نیوزیلندی "Waipuna" و شرکت "Aqua heat" از "میناپولیس" آمریکا به تولید دستگاه‌های گرم‌کننده آب اقدام کرده‌اند که دارای نازل و یا بوم پاشش متصل به مولد بخار دیزل (Diesel-fired boiler) می‌باشند. در این سیستم با استفاده از فشار زیاد و پاشش آب داغ باعث آسیب دیدگی ساختار سلولی و در نهایت برگ‌های علف هرز طی چند ساعت و یا چند روز می‌شوند. اولین نشانه آسیب دیدگی گیاهان هرز تیمار شونده با بخار آب داغ همانا تغییر رنگ برگ‌ها و پژمردگی (withering) بوته‌ها می‌باشد.

بهر حال کارآیی و اثربخشی بخار آب نسبت به شعله افکنی کمتر است زیرا در این روش حتی با دمای بخار بسیار بالا نیز نمی‌توان به کنترل تمامی علف‌های هرز دست یافت. عواملی که در میزان اثربخشی بخار آب در کنترل علف‌های هرز مؤثرند شامل:

- ۱- سن علف‌های هرز
 - ۲- سرعت کم دستگاه در زمان پاشش
 - ۳- مقدار بخار آب مصرفی
 - ۴- هزینه پروپان بعنوان سوخت مصرفی
- بهای هر یک از دستگاه‌های مولد بخار آب برای کنترل علف‌های هرز در بازار جهانی حدود ۳۵-۹ هزار دلار است (۴۸).

کاربرد آفتابدهی سطح خاک برای کنترل علف‌های هرز باغات جدید:

کنترل علف‌های هرز از طریق آفتابدهی بدون آبیاری پیشین با استفاده از صفحات شفاف و یا مشکی جنس "پلی اتیلین" در باغات جدیدالاحداث منطقه "Jilaad" اردن انجام پذیرفت. شیوه آفتابدهی خاک موسوم به "soil solarisation" برای کنترل علف‌های هرز باغات بادام، زردآلو، انگور، زیتون و هلو طی اواخر بهار پس از آبیاری و یا بعد از بارندگی به کمک صفحات شفاف و مشکی جنس "پلی اتیلین" انجام گرفت که نتیجتاً: رشد درختان میوه در منطقه آفتابدهی با پوشش "پلی اتیلین" مشکی بیشتر از دیگران بود درحالیکه این شیوه برای بوته‌های انگور و زیتون ایجاد خسارت کرد. "پلی اتیلین" مشکی باعث افزایش قطر ساقه‌ها و طول شاخه‌های درختان میوه بجز زیتون گردید و از تلفات رطوبت خاک کاست. بسیاری از علف‌های هرز چند ساله و لگوم‌های برخوردار از بذور دارای پوشش سخت در پلات‌های تیمار "پلی اتیلین" شفاف ظهور یافتند (۹۶).

شعله افکنی علف‌های هرز باغات میوه:

از روش‌های نویدبخش کنترل علف‌های هرز در باغات میوه همانا استفاده از شعله افکن‌ها و بخارپاش‌ها هستند که به سوزاندن علف‌های هرز استقرار یافته منجر می‌شوند. در روند شعله افکنی علف‌های هرز (flame weeders) از دستگاه‌های بنام شعله افکن

بهره می‌گیرند. امروزه انواع مختلفی از شعله افکن‌های دستی و تراکتوری ساخته شده‌اند. شعله افکن‌های تراکتوری را در انواع کششی (puled) و سوارشونده (mounted) عرضه می‌کنند. شعله افکن‌هایی که از گاز پروپان (propane burners) استفاده می‌کنند، وسایلی مؤثر برای کنترل علف‌های هرز یکساله و حذف بذور آنها از سطح خاک هستند اما غالباً بر علف‌های هرز چندساله مؤثر واقع نمی‌گردند زیرا سیستم ریشه‌ای آنها بدون آسیب در زیر زمین باقی می‌مانند. شعله افکن‌هایی که با گاز پروپان عمل می‌کنند، در عمل باید شعله‌ها را بر سطح علف‌های هرز و در فاصله مطمئنی از تنه درختان پخش کنند (۱۳، ۳).

این دستگاه‌ها نسبتاً گران هستند و برای استفاده مؤثر در اراضی وسیع نیازمند زمان نسبتاً زیادی هستند. از این گزینه می‌توان در اراضی کوچکی که بکارگیری سایر روش‌ها نظیر مالچ‌ها موفقیت آمیز نیستند، بهره گرفت (۱۳).

شعله افکن‌های که با سوخت پروپان کار می‌کنند و در باغات میوه بر علیه علف‌های هرز بکار می‌روند با ایجاد گرما سبب انبساط شیره سلولی (cell sap) می‌گردند که این موضوع سبب پارگی دیواره سلولی می‌شود چنانکه برای اکثر گیاهان در دمای حدود ۱۳۰ درجه فارنهایت بوقوع می‌پیوندد. گیاهانی که تحت تیمار شعله‌ها قرار می‌گیرند و می‌میرند، از حالت براق و شاداب (glossy) به حالت مات و بدون جلا (matte) تبدیل می‌گردند و این تغییر حالت در اکثر مواقع خیلی سریع رخ می‌دهد. برگ‌هایی که به مقدار کافی در مجاورت شعله‌ها قرار گرفته باشند، در اثر فشرده شدن مابین شست و سبابه دارای اثر انگشت بر روی سطح خود خواهند شد (۴۸).

علف‌های هرزی که دارای حداکثر ۲ برگ حقیقی باشند، بیشترین آسیب را از شعله افکنی متحمل می‌گردند در حالیکه گراس‌ها بیشترین مقاومت را در برابر شعله‌ها بروز می‌دهند زیرا نقاط رشد (growing point) آنها در زیر سطح خاک پنهان است.

سرعت بکارگیری شعله افکن‌ها نیز بر میزان شعله و حرارتی که به تنه و شاخه و برگ‌های درختان باغ خواهند رسید، مؤثرند چنانکه مقدار حرارت و شعله کمتری در سرعت‌های بیشتر به گیاهان هرز و درختان میوه خواهد رسید (۳). شعله افکنی را می‌توان با سرعت ۵-۳ کیلومتر بر ساعت در مزارع و باغات اجرا نمود اما این موضوع به

مقدار زیادی به گرمای حاصله از شعله افکن نیز بستگی دارد. شعله افکنی را برای تحت فشار قرار دادن گیاهان چندساله ای چون پیچک صحرایی پس از مدتی باید مجدداً تکرار نمود.

در هنگام شعله افکنی باید از آتش گرفتن گیاهان خشک اجتناب نمود زیرا ممکن است باعث آسیب درختانی چون بوته های انگور شود و یا آتشسوزی براه اندازد. زاویه شعله افکنی، الگوی شعله افکنی و طول شعله ها در دستگاه های مختلف دارای تفاوت‌هایی هستند اما بطور متوسط با زاویه حدود ۴۰-۳۰ درجه و ۱۲-۸ اینچ بالاتر از طوقه گیاهان و با طول شعله های ۱۵-۱۲ اینچ می باشد (۴۸).

برای شعله افکنی هایی که در ردیف های درختان بکار می روند، می توان سپرها یا محافظ هایی (shields) تعبیه نمود تا از رسیدن شعله و حرارت حاصله به تنه و کانوپی درختان میوه ممانعت بعمل آید. در برخی باغات مدرن نیز ضمن بکارگیری شعله افکن ها به روشن نمودن سیستم آبیاری "آبفشان میکرو" در اطراف تنه درختان اقدام می کنند تا با خنک کردن تنه درختان باعث حداقل خسارات به آنها شوند (۳).

بهترین نتایج در اثر شعله افکنی زمانی حاصل می شوند که شرایط کار فاقد وزش باد باشد زیرا باد از رسیدن دمای کافی به گیاهان تحت تیمار جلوگیری می کند. اوایل صبح و موقع غروب از اوقاتی هستند که برای دیدن شعله و کاربرد دقیق شعله افکن ها ارجحیت دارند.

در یک پژوهش مرتبط با کنترل علف های هرز توسط شعله افکن ها مشخص شد که نوع گیاه هرز و مرحله رشد بر کارایی فرآیند مؤثرند چنانکه گیاهی نظیر پنیرک (cheese weed) با نام علمی "Malva neglecta" نسبت به شعله افکنی مقاوم است و کمترین واکنش مثبت را نشان می دهد (۴۸).

از شعله افکن ها می توان در چندین دفعه در هر سال بهره گرفت اما نیازی به نابودی تمامی گیاهان هرز بویژه در ردیف های درختان با این رویش نیست چنانکه می توان برخی علف های هرز را که رقابت و یا مزاحمتی برای درختان ندارند را همچنان حفظ نمود. برای کنترل گیاهان یکساله ای که بخوبی توسعه یافته اند و بیش از ۶ برگ حقیقی دارند، نباید فقط به یکبار عبور دادن شعله اکتفا نمود آنچنانکه برای کنترل سلیمه تره

(Lambsquarter) با نام علمی "*Chenopodium album*" به سه مرحله شعله افکنی مکرر نیازمندید تا به کنترل ۹۵ درصدی آنها نائل آیید (۴۸،۳).

برای کنترل گیاه هرز گل قاصد (*Dandelion*) با نام علمی "*Taraxacum officinalis*" نیز در مراحل پیشرفته رشد با معضلاتی همراه خواهید بود. بوته‌های کوچک این علف هرز با یکبار شعله افکنی کنترل می‌گردند درحالی‌که گیاهان بالغ تر غالباً پس از ۴ دفعه شعله افکنی فقط بمیزان ۶۹ درصد کنترل می‌شوند. اغلب گیاهان هرز مقاوم به شعله افکنی از جمله علف‌های هرز چندساله فقط بمیزان ۷۶ درصد در اثر ۴ دفعه تیمار کردن کنترل می‌شوند. در باغاتی که بیشترین علف‌های هرز آنها را گیاهان یکساله تشکیل می‌دهند، با سه دفعه تیمار شعله افکنی می‌توان تا ۹۵ درصد آنها را کنترل نمود (۴۸).

هزینه شعله افکنی علف‌های هرز طبق برآوردهای انجام گرفته نسبت به سایر روش‌های کنترل سبزی‌نگی سطح باغات بیشتر است (۳).

کنترل علف‌های هرز به کمک شعله افکنی دارای معضلاتی است نظیر:

الف - مصرف انرژی زیاد

ب - سرعت کم کار

پ - کنترل نامنظم علف‌های هرز (۴۸).

کنترل بیولوژیک علف‌های هرز باغات میوه:

کنترل علف‌های هرز باغات میوه توسط چرای دام‌ها:

باغداران اروپا روشی بدیع برای کاهش استفاده از علف کش‌ها در باغات میوه ابداع نموده‌اند تا از این طریق به کاهش آلودگی‌های محیطی و رواناب سطحی کمک نمایند بطوریکه امروزه استفاده از چرای گوسفندان در باغات علاوه بر بریتانیا در کشورهای اسکاتلند، دانمارک، اتریش، آلمان و سوئیس نیز مرسوم گردیده است.

در حدود ۳ میلیون ایکر از باغات میوه آبدار (بجز مرکبات) و آجیلی‌ها در ایالات متحده آمریکا پرورش می‌یابند که پتانسیل مدیریت سبزی‌نگی سطح آنها توسط گوسفندان و بزها وجود دارند. درختان میوه برگریز (*deciduous*) در سطحی معادل ۲ میلیون ایکر کاشته شده‌اند و شامل میوه‌هایی چون: سیب، زردآلو (*apricot*)، آواکادو،

گیلاس، خرما، انجیر (fig)، انگور، گوآوا (guava)، کیوی (kiwi)، شلیل (nectarine)، زیتون، پاپایا (papaya)، هلو و گلابی می باشند. یک میلیون از باغات میوه نیز به میوه‌های آجیلی (nut) شامل: بادام، فندق (hazelnut)، ماکادامیا (macadamia)، پکان، پسته، و گردو اختصاص دارند.

تاکستان‌ها بنحو چشمگیری در اکثر مناطق گسترش یافته اند و از نشخوارکنندگان کوچک (small ruminant) برای حذف سرشاخه‌های مازاد و رونده آنها همانند چرانیدن سایه اندازها بهره می گیرند. بسیاری از درختان میوه آجیلی و برخی از درختان میوه هسته دار همانند گیلاس بحالت سنتی کشت می گردند لذا فضای نسبتاً گسترده بین ردیف درختان برای چرانیدن دام‌ها مناسبند. مثلاً در ایالات تکزاس، آلاباما و نیومکزیکو از دام‌ها برای چرانیدن باغات بالغ و تجاری پکان استفاده می شود زیرا درختان میوه آجیلی بالغ بسیار بزرگتر از درختان میوه معمولی می باشند لذا فضای آزاد بیشتری بین ردیف‌های درختان آنها وجود دارد که بستر علوفه قابل توجهی را بعلاوه فضای زیر درختان جهت چرانیدن دام‌ها مهیا می سازند.

تنظیم و نگهداری درختان میوه در بسیاری از سیستم‌های تولیدی در سراسر ایالات متحده آمریکا طی دهه‌های اخیر متحول شده اند بطوریکه باغات میوه تجاری با استفاده از:

۱- درختان میوه پاکوتاه و نیمه پاکوتاه

۲- کنترل تعداد پاجوش‌ها

۳- کاشت متراکم نهال‌ها

بصورت پرچین‌های داربستی (trellised hedge rows) با ۱۰ فوت ارتفاع در دوره بلوغ گسترش یافته اند.

تمایل به بکارگیری ارقام پاکوتاه میوه‌هایی چون: سیب، گلابی، آلو و مرکبات باعث تسهیل در روند هرس کردن و برداشت آنها می شود اما پتانسیل فضای مناسب جهت چرانیدن دام‌ها را کاهش می دهد. تعیین مسیرهای چرا برای دام‌ها در باغات میوه جدید ممکن است باعث خسارت به درختان کوتاه و جوان و همچنین سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و "میکرو آفشان‌ها" شود.

تمامی باغاتی که بدون توجه به نوع محصول با سیستم های طراحی مختلف احداث شده اند، دارای گیاهان پوششی در سطح باغ هستند که جزئی از ساختار باغ محسوب می گردند بنابراین سطح باغات دارای ردیف های عاری از سبزینگی در نوار حائز درختان و نوار سبزینگی بعنوان گیاه پوششی در فاصله بین ردیف درختان بدون ایجاد رقابت با درختان میوه می باشند. نوار سبز بین ردیف درختان تشکیل فرشی از گراس ها را می دهد که شرایط حرکت ادوات کشاورزی را تسهیل می بخشد. این بستر سبز همچنین باعث:

الف) افزایش نفوذ آب در خاک

ب) نگهداری بیشتر آب در خاک

پ) کاهش فرسایش خاک

ت) حفظ ساختمان خاک

ث) بهبود میزان مواد آلی خاک می شود.

برای ایجاد پوشش سبز در باغات میوه غالباً از ترکیب گیاهان چند ساله، گراس های چمنی و لگوم هایی چون: شبدر سفید، شبدر زمینی (subterranean clover)، ماشک و شبدر پنجه کلاغی (birdsfoot trefoil) استفاده می گردد. براساس موقعیت جغرافیایی باغات میوه از گراس های معمولی نظیر: علف باغ، چچم دائمی، آروا، فستوک قرمز، پوآ کنتاکی و تیموتی بعنوان پوشش سبز بهره می گیرند.

در احداث باغات باید از طرح هایی استفاده نمود تا به رشد ایده آل اینگونه درختان از نظر: فرم، بیولوژی و فنولوژی دست یافت، گوا اینکه علوفه تولیدی در این مواقع معیاری از کارایی آنها نیست. گیاهان پوششی باغات ضمن بهار، تابستان و پائیز بخوبی رشد می کنند لذا به آبیاری و کوددهی کافی نیازمندند گرچه گیاهان پوششی در برخی شرایط جغرافیایی طی سراسر سال نیز رشد می کنند.

برای دستیابی به باغات سالم با حداکثر توانایی تولید باید به مدیریت گیاهان پوششی همت گماشت. رشد شدید گیاهان پوششی می تواند به تولید بیوماس بینجامد و در این راستا برای جذب آب و مواد غذایی بویژه نیتروژن به رقابت با درختان میوه منجر گردد. درختان میوه توانایی رقابت کمتری در مقایسه با سایر درختان دارند زیرا توده متشکل از ریشه درختان در عمق ۳ فوتی خاک سطحی گسترش می یابند درحالیکه

بیشترین رقابت بین گیاهان اکوسیستم باغ در همین بخش برای جذب آب و مواد غذایی حادث می‌شود.

گیاهان پوششی پابلند پناهگاه پاتوزن‌ها، آفات و جوندگانی چون موش صحرایی (vole) و موش معمولی (mice) می‌شوند که پوست طوقه درختان را بصورت حلقه‌ای خسارت می‌زنند و ریشه‌های سطحی را در معرض آسیب قرار می‌دهند ولیکن مدیریت گیاهان پوششی می‌تواند از آسیب جوندگان بکاهند. بعلاوه گیاهان علفی از جمله گیاهان پوششی هستند که به رقابت با درختان میوه جهت جذب آب و مواد غذایی می‌پردازند. گیاهان هرز ضمن رشد کردن به جذب سریع تر آب طی تابستان اقدام می‌کنند لذا مدیریت آب در این هنگام از اهمیت فراوانی جهت تولید میوه‌های کیفی برخوردار است. فراوانی علف‌های هرز باعث تشویق مدیریت آب می‌شود زیرا کیفیت میوه‌ها را بویژه در دوره گرما تهدید می‌کند. همچنین علف‌های هرز پابلند در پاشش آب توسط آیفشان‌ها ایجاد اختلال می‌نمایند و یکنواختی آبیاری را دشوار می‌سازند.

مدیریت مرسوم سبزی‌نگی سطح باغات از جمله: موورزدن سیستماتیک (۶-۷ دفعه در هر فصل) بویژه با ادوات کم‌عرض (low-profile) و کاربرد علف‌کش‌های قبل از سبز شدن می‌باشند. موورزدن بموقع می‌تواند از رقابت علف‌های هرز در باغات میوه بکاهد و گیاهان را از طغیان جوندگان، آفات و بیماری‌ها محفوظ دارد. در بسیاری از باغات از علف‌کش‌ها بطور منظم برای کنترل علف‌های هرز بهره می‌گیرند تا بخش‌هایی از سطح باغات را که در اطراف طوقه درختان قرار دارند، عاری از علف‌های هرز نگهداری کنند. باغداران باید کاربرد علف‌کش‌ها را محدود سازند و در هنگام سمپاشی از بروز خسارت بر درختان بکاهند. از کولتیواتورزدن در باغات عموماً اجتناب می‌شود زیرا باعث نزول حاصلخیزی خاک، خسارت بر ریشه‌ها و بروز فرسایش می‌گردد.

دام‌های کوچک نظیر گوسفند و بز برای قرن‌های متمادی جهت چرانیدن علوفه زیر درختان باغات استفاده می‌گردند. در مناطق گرم جهان ضمن سراسر سال یعنی طی یک فصل رشد طولانی به تولید گوشت، شیر و پشم (fibber) علاوه بر تولید میوه‌های تازه و خشکبار در باغات میوه پرداخته می‌شود. چرانیدن باغات امری عادی در آمریکای شمالی تا سال‌های ۱۹۵۰ میلادی بوده است. در باغات میوه تجاری معاصر از چرانیدن باغات برای

مدیریت سبزی‌نگی زیر درختان بهره می‌گیرند آنچنانکه باعث کوتاه ماندن گراس‌ها و کاهش رقابت آن‌ها با درختان می‌شوند، هجوم آفات و بیماری‌ها را به حداقل می‌رسانند و بر توزیع یکنواخت آب در سطح باغ می‌پردازند. گوسفندان بنحو مؤثری می‌توانند اغلب علف‌های هرز را از سطح زمین باغات پاک کنند درحالی‌که بزها بصورت منظم و مرتب به چرا نمی‌پردازند و احتمال خسارت‌زایی آنها به درختان میوه وجود دارد.

چرانیدن سطح باغات دارای فواید متعددی است:

۱- فواید اقتصادی

۲- عملیات متنوع زراعی

۳- توسعه زمانی جریان یافتن نقدینگی

چرانیدن علف‌های هرز باغات از ضرورت موورزدن می‌کاهد و از آلودگی خاک و آب‌های سطحی در اثر کاربرد علف‌کش‌ها جلوگیری می‌کند. گوسفندان در طی چرا تمامی برگ‌های دچار بیماری‌های قارچی را که ریزش کرده‌اند، مصرف می‌کنند. از این طریق بر مقدار گوشت تولیدی افزوده می‌شود و درآمد پرورش دهندگان فزونی می‌یابد. چرانیدن باغات می‌تواند از مصرف سوخت و سایر نهاده‌های شیمیایی بکاهد ولیکن بر احتمال بروز فرسایش افزوده می‌گردد درحالی‌که کیفیت آب، کارایی مصرف آب، حاصلخیزی خاک و چرخه عناصر غذایی خاک بهبود می‌یابند.

از چرانیدن باغات به دلایل زیر نمی‌توان بطور گسترده‌ای استفاده نمود زیرا کنترل "مسیردهی چرا" نسبتاً دشوار است و باعث خسارت بر شاخه و برگ‌های درختان میوه می‌گردد. آلودگی‌هایی که از طریق فضولات دام‌ها در سطح باغات میوه ایجاد می‌شوند نیز از دیگر معضلات بکارگیری این سیستم می‌باشند. مثلاً عصاره سیب (apple cider) غیر پاستوریزه را معمولاً از سیب‌های جمع‌آوری شده سطح باغات تهیه می‌کنند که در سیستم چرای باغات ممکن است به باکتری "E.coli" و سایر پاتوژن‌های موجود در فضولات دام‌ها آلوده شوند. همچنین میوه‌های آجیلی که در زمان برداشت بر سطح باغات ریخته و سپس جمع‌آوری می‌گردند، ممکن است به فضولات دام‌ها آلوده شوند و به سلامتی مصرف‌کنندگان آسیب برسانند.

با وجود همه این موارد، روز به روز بر کاربرد چرای سطح باغات میوه تجاری افزوده می‌گردد چنانکه غالباً بعنوان روشی عادی در مدیریت باغات میوه ارگانیک پذیرفته شده است (۸۶، ۲۶).

معیارهای انتخاب حیوانات مناسب:

انتخاب نوع و یا گروه حیوانات چراشونده اصولاً به ساختار باغات میوه بستگی دارد. از اهداف مهم چرانیدن سطح باغات میوه همانا ایجاد تنوع در عایدی باغداران از طریق تولید گوشت، شیر، پرورش ماکیان (brood stock) و تولید پشم می باشد لذا باید دام‌هایی را برگزید که ضمن کنترل علف‌های هرز سطح باغات به اهداف فوق نائل گردند. اندازه دام‌هایی که برای چرای باغات میوه انتخاب می‌گردند، بسیار اهمیت دارد چنانکه در برخی موارد از گوساله‌ها و اسب‌ها نیز بدین منظور بهره می‌گیرند اما اصولاً دام‌های بزرگی که برای چرای باغات استفاده می‌گردند، در مقایسه با گوسفند و بز مطلوب نیستند زیرا وزن آنها باعث فشردگی خاک و هیکل آنها باعث خسارت به شاخه‌های بارده درختان میوه می‌شوند. در این میان گوسفندان بر بزها ارجحیت دارند زیرا از درختان بالا نمی‌روند و از مسیرهای تعیین شده خارج نمی‌گردند اما به دلیل اینکه گوسفندان علوفه‌ها را به‌گزینی می‌کنند ولیکن بزها علف‌های هرز را از ریشه بیرون می‌آورند بدین گونه بزها مطلوبیت بیشتری برای چرانیدن باغات میوه آجیلی بالغ دارند. ارتباط زیادی بین گونه (breed) و سن دام‌ها با اندازه آنها وجود دارد ولی ممکن است بر رفتارهایشان نیز تأثیرگذار باشد. گوسفندان نژاد "Suffolk" از اندام بلندتری برخوردارند لذا مسیرهای تعیین شده را رعایت نمی‌کنند بنابراین گوسفندان کوتاه‌تر نژاد "Hampshire" بر آنان ارجح هستند. گوا اینکه نژاد اخیر از سرشاخه‌های درختان میوه به کمک پاهایشان تغذیه می‌کنند. استفاده از گوسفندان پرواری (lamb) و بره‌های یکساله (yearling) که قادر به عبور از پرچین‌های مسیر نیستند، برای چرانیدن گیاهان سایه‌انداز درختان نافع می‌باشد.

انتخاب نوع حیوان همچنین به قابلیت دستیابی آنها نیز بستگی دارد مثلاً استفاده از گوساله‌ها برای چرانیدن سطح باغات واشنگتن رواج بیشتری دارد زیرا نسبت به گوسفند و بز قابل دسترس‌تر هستند. امروزه حتی بسیاری از گروه‌ها (flocks) و رمه‌های

(herds) گوسفندان را منحصرأً برای مدیریت سبزی‌نگی باغات میوه پرورش می‌دهند (۸۶).

گوسفندان نژاد "Shropshire Down" از انواع دام‌های کوچکی است که در بسیاری از نقاط بریتانیا برای کنترل علف‌های هرز تاکستان‌ها و باغات میوه استفاده می‌شوند. بسیاری از حیواناتی که برای چرای باغات استفاده می‌شوند، غالباً به شاخه و برگ‌های درختان و حتی پوست ساقه‌ها آسیب می‌رسانند درحالی‌که گوسفندان نژاد "Shropshire" هیچگونه آسیبی به درختان بویژه نهال‌های سوزنی‌برگ وارد نمی‌سازند و بر پوست ساقه‌های آنها از طریق جویدن (nibbling) آسیبی وارد نمی‌کنند. گوسفندان نژاد فوق بسیار رام هستند و به راحتی کنترل می‌شوند. آنها به غذا و آب نیازمندند اما لزومی برای پناهگاه ندارند. این گوسفندان تمامی سبزی‌نگی و بقایای گیاهی سطح باغ را مصرف می‌کنند بطوریکه نیازی به موورزدن نمی‌باشد. علف‌های خاردار (nettles) توسط اینگونه گوسفندان در حالت سبز مصرف نمی‌شوند ولیکن اگر قطع و سپس پژمرده شوند، توسط آنها خورده می‌گردند (۲۶، ۸۶).

استراتژی‌های چرا برای دستیابی به اهداف اکولوژیکی:

برنامه ریزی برای پرورش دام‌ها دارای نقشی قاطع در موفقیت چرای باغات میوه است بنابراین دام‌ها باید به دقت نظاره‌گری و مدیریت شوند تا ضمن حفظ مسیرهای تعیین شده چرا (browsing) از چرای مفرط (overgrazing) اجتناب شود. چرانیدن را طی دوره‌های کوتاه مدت بجز وضعیت رطوبتی بالا ادامه می‌دهند. برگ‌های شاخه‌های زیرین درختان باغ در دوره سبزی‌نگی برای اغلب دام‌ها جذاب هستند و آنها با ایستادن بر روی پاهای عقبی تا مرحله بی‌برگ شدن به تغذیه می‌پردازند چنانکه میزان خسارت به برگ‌ها، شاخه‌ها و ساقه‌های سبز به کمیت و کیفیت علف‌های هرز قابل دسترس و مدیریت چرا بستگی دارد (۲۶).

برای کاهش خسارات ناشی از چرای گوسفندان باید از نگهداری آنها در یک قسمت از باغ برای بیش از ۳ هفته خودداری نمود لذا باغ‌ها را با توری به قطعاتی تقسیم می‌کنند و هر قطعه را برای مدت معینی می‌چرانند.

نوع مسیردهی چرای دام‌ها در باغات میوه به موارد زیر بستگی دارد:

۱- نوع باغات میوه

۲- نوع دام

۳- فصل چرا

۴- وسایل احاطه کننده مسیر

چرانیدن گوسفندان را در باغات برگریز (deciduous) نظیر باغات سیب و گلابی طی پائیز و زمستان نیز انجام می‌دهند. چرانیدن گوسفندان در باغاتی که دارای درختان سایه انداز و مرتفع هستند، می‌تواند از طریق خوردن برگ‌های ریخته شده مانع گسترش بیماری‌های قارچی نظیر زخم سیب (apple scab) شود که از طریق قارچ "Venturia inaequalis" ایجاد می‌گردد بطوریکه گزارش شده است که تا ۸۰ درصد از سرایت‌های بعدی کاسته خواهد شد. برگ‌های درختان برگریز بلافاصله پس از ریزش بر روی زمین شروع به مرطوب شدن می‌کنند و ضمن آن با خاک آلوده می‌گردند که در نتیجه خوش طعمی خود را از دست می‌دهند. گوسفندان همواره تمایل دارند تا از برگ‌های خشک ریخته شده قبل از مرطوب و کثیف شدن تغذیه کنند.

درختان قدیمی تر باغات دارای قطر بیشتر و پوست ساقه ضخیم تری هستند لذا کمتر آسیب می‌بینند بنابراین بهتر است گوسفندان را برای استراحت در این بخش‌ها نگهدارند. چرای گوسفندان در باغات دارای ساقه‌های نیمه پاکوتاه نظیر سیب‌های ارقام: MM 106، M 25 و MM 111 نیز توصیه می‌گردد. باغاتی که دارای درختان سیب مقاوم به بیماری‌های قارچی هستند و کمترین نیازمندی را به برنامه‌های سمپاشی دارند، مناسب ترین مکان‌ها برای کنترل علف‌های هرز از طریق چرانیده می‌باشند.

بسیاری از درختان میوه می‌توانند انواع مختلف مسیردهی چرا را بدون هیچگونه کاهشی در کمیّت و کیفیّت تولید تحمل کنند اما پژوهشگران با هر نوع مسیردهی چرا در باغات موافقت نمی‌کنند. بنابراین مسیردهی چرای دام‌ها در باغات میوه می‌تواند به صورت‌های زیر باشند:

۱- چرای مداوم سبزی‌نگی زیرپوش درختان مسن

۲- چرای متناوب باغات مختلف بالغ یا قطعات گوناگون یک باغ وسیع

۳- چرای موقت ردیف‌های بین درختان که با نرده‌ها و یا توری‌هایی (fence) محدود گردیده‌اند.

با پاشیدن برخی مواد بازدارنده تعلیف بر روی شاخه و برگ‌های درختان که باعث تهوع و استفراغ (nausea) در دام‌ها می‌شوند، می‌توان به مسيردهی چرا در باغات میوه پرداخت. این مواد نظیر "لیتیوم کلراید" (Lithium chloride) برای مدت ۱۰ روز دوام دارند ولیکن نباید در مورد دام‌هایی که برای پرواربندی پرورش می‌یابند، استفاده گردند. چرای سطح باغات در دوره‌های کوتاه مدت (short-term) با حجم زیادی از گوسفندان نیز نوع دیگری از مدیریت چرا می‌باشد ولیکن باید از نرده‌ها و یا نگهبان‌ها (چوپان و یا سگ گله) برای هدایت حجم زیادی از حیوانات گله در این میان بهره گرفت. کنترل چرای متراکم اهمیت بسزایی دارد زیرا چرای مفرط می‌تواند باعث بروز خساراتی بر خاک و ریشه‌های درختان میوه شوند.

باغداران بهتر است از چرای تناوبی (rotational grazing) بهره گیرند تا دوره استراحت کافی برای رشد مجدد سبزی‌نگی و علوفه سبز مناسب برای دام‌ها فراهم گردد که این موضوع به فصل رشد و تقویم تولید محصولات بستگی دارد. بدون برنامه چرای تناوبی کنترل شده، دام‌ها تمایل زیادی به چریدن گیاهان هرز و یا نباتات پوششی لذیذتر خواهند داشت لذا سطح باغ بصورت وصله دار چریده می‌شود و بدینگونه فقط گیاهان بدذائقه باقی می‌مانند و تکثیر می‌شوند.

میزام چرا در فصول بهار و پائیز نسبت به زمستان بیشتر است اما اوج چرانیدن در فصل تابستان انجام می‌شود که سطح باغ با آبیاری، کوددهی و رطوبت کافی کانوپی تقویت می‌گردد.

جداسازی سطحی از باغات که باید چرا شوند از اراضی مجاور و غیر آماده برای چرا الزامی است و این کار را باید از طریق ایجاد موانع مناسب انجام داد. حصارهای الکتریکی می‌توانند بخشی از چراگاه (paddock) را محصور سازند و برای مدتی دام‌ها را در خود نگهداری کنند. سیم‌های خاردار نیز می‌توانند برای محدودسازی مسیرهای چرا استفاده شوند. حصارها، سیم‌های خاردار و توری‌ها باید بنحوی احداث شوند که ضمن محصور

نمودن دام‌ها و هدایت آنها در مسیر چرا بتوانند از حمله حیوانات وحشی شکارچی نظیر گرگ‌ها و سگ‌های سرگردان به آنها جلوگیری کنند.

دام‌ها را باید در طی دوره‌های آبیاری و مرطوب شدن سطح خاک به بخش‌های دیگر باغ منتقل ساخت. دام‌ها همچنین در طی دوره سمپاشی و کوددهی و حتی مدتی پس از آن نباید وارد بخش مذکور در باغات شوند. موادی چون هورمون‌های گیاهی، مواد تُنک‌کننده میوه‌ها و روغن‌های گیاهی غلیظ می‌توانند در صورت مصرف باعث آسیب دیدگی دام‌ها شوند.

برخی از ارقام میوه‌ها نظیر سیب‌ها بصورت قابل ملاحظه‌ای کودپذیرتر از میوه‌های دیگری چون گیلان‌ها هستند. همچنین برخی گونه‌های درختان میوه فقط در هفته‌های منتهی به باردهی کودپاشی می‌شوند درحالی‌که می‌توان درختانی نظیر سیب‌ها را طی چندین ماه کوددهی کرد. میوه‌های صادراتی باید درشت‌تر از میوه‌هایی باشند که بصورت منطقه‌ای مصرف می‌گردند لذا کوددهی آنها را باید با مدیریت چرا تنظیم نمود.

بسیاری از برگ‌های درختان میوه دارای مواد سمّی نظیر "سیانیدها" (Cyanide) هستند لذا گوا اینکه احتمال خطر اندکی در حیوانات چراشونده بوجود می‌آورند اما جزئیات اثرات آنها تاکنون نامشخص است (۸۶).

ملاحظات پرورش حیوانات چراکننده:

چرای باغات باید هماهنگ با چرخه تولید دامپروران باشد زیرا دامداران برای تعلیف دام‌هایشان ممکن است از مراتع طبیعی (rangeland)، چراگاه‌های فاریاب (irrigated pasture)، بقایای محصولات زراعی (crop aftermath)، مناطقی که در فاصله اراضی کشاورزی قرار دارند و احتمالاً باغات میوه بهره‌گیرند.

گراس‌ها و علف‌های هرزی که دارای رشد سریعی باشند، با رشد در سطح باغات می‌توانند ارزش علوفه‌ای قابل ملاحظه‌ای را بوجود آورند. برگ‌های درختان و میوه‌های برداشت نشده می‌توانند پس از ریزش بر روی خاک به فراهم‌سازی عناصر غذایی مناسب در پایان فصل منتهی گردند. چرای باغات میوه پس از ریزش برگ‌ها می‌تواند شرایط را برای زندگی جوندگان نامطلوب سازد و با پاکسازی سطح باغ از ضایعات کشاورزی به کاهش مأمّن آفات و بیماری‌های گیاهی کمک نماید (۲۶).

برگ‌هایی که از درختان میوه فرو می‌ریزند حاوی عناصر غذایی و بسیار خوشخوراک هستند بطوریکه دام‌ها تمایل زیادی به مصرفشان دارند. برخی از دامپرورانی که گوسفندان را در اراضی و بصورت آزاد (range sheer producer) پرورش می‌دهند، تمایل زیادی به گذراندن دوره‌ی زاد و ولد (breeding) میش‌ها (ewes) در باغات گلابی حومه‌ی واشنگتن دارند زیرا علوفه‌ی پر انرژی زیادی در آنها وجود دارند. در صورتی که چرای باغات میوه را متناسب با سبزی‌نگی سایه‌اندازهایشان انجام دهند، احتمالاً می‌توان به تولیدات حیوانی معادل چراگاه‌های فاریاب دست یافت.

در یک برآورد اقتصادی از چرای گوسفندان در باغات گیلاس حومه واشنگتن مشخص گردید که ملاحظات زیر بسیار اهمیت دارند:

الف - نوع دام

ب - سن دام

پ - میزان رسیدگی به دام‌ها

ت - میزان نقل و انتقالات دام‌ها در باغ

ث - فاصله باغ تا بازار فروش دام

ضمن آزمایشی (Alezi - 1997) به آنالیز دو سیستم متفاوت مدیریت دام‌ها بشرح زیر پرداخته شد:

(۱) سیستم دام‌های تملکی (grower-owned livestock):

در این سیستم به ابتیاع دائمی گله‌ای از دام‌های جوراجور (flock) و یا بره‌هایی که بتازگی از شیر گرفته شده‌اند (weaned lambs) در فصل بهار می‌پردازند سپس آنها را در تمامی فصل رشد در سطح باغات به چرا وامی دارند و در پایان تمامی دام‌ها را ضمن پائیز می‌فروشند. در این حالت هر کجا که صاحب باغ دارای گله‌ای از دام‌ها باشد آنگاه می‌توان تولید گوشت و پشم را بعنوان اصلی‌ترین هدف برای چرای باغات میوه عنوان داشت.

(۲) چرای قراردادی (contract grazing):

باغداران در اینگونه مواقع به واگذاری حق چرا بصورت اجاره به مالکان و یا مدیران دام‌ها می‌نمایند. در تحت سیستم چرای قراردادی همانا هدف اصلی مدیریت سبزی‌نگی

سطح باغات می باشد. چرانیدن در این سیستم فقط در طی فصل رشد رُخ می دهد یعنی دوره ای که سبزینگی سطح باغ به سرعت رشد می یابد و باید مرتباً مدیریت شوند. نتایج پژوهشی نشان می دهند که سیستم چرای قراردادی سودمندی کمتری نسبت به مدیریت سنتی باغات میوه فراهم می سازد.

معمولاً براساس اینکه تا چه حد به منابع غذایی دیگری برای دام ها دسترسی داشته باشند، اقدام به جمع آوری دام ها از سطح باغات طی دوره های بحرانی تولید میوه می نمایند. پژوهش ها نشان می دهند که پرورش دام ها در تمامی سال نیازمند این است که عایدی بیشتری از فروش گوشت نسبت به مدیریت سنتی باغات کسب می شود. هزینه کارگران و بهای مدیریت باغدار از مضامین بحرانی در سودمندی سیستم های فوق هستند که کارآیی آنها را مشخص می نماید. هر یک از سیستم های تولید در باغات در یک مرحله مشخص خواهان تعداد زیادی از کارگران خواهد بود لذا بهتر است با طرح چرای منظم و انتخاب بهینه دام ها از تلاقی فعالیت های "کارگر طلب" با یکدیگر اجتناب شود (۸۶).

مدیریت مؤثر و تلفیقی چرای باغات میوه:

چرای دام ها در باغات میوه بعنوان روشی مؤثر و مهم در مدیریت سبزینگی سطح باغات عنوان می گردد. براساس نوع، سن و سیستم تولید باغات میوه و میزان رضایت باغداران می توان به ضرورت چرانیدن سطح باغات اقدام کرد. مطالعات بیانگر این موضوع است که گوسفند و بز می توانند همانند عملیات مرسوم در مدیریت سبزینگی باغات میوه مؤثر باشند.

برطبق تحقیقی که به کمک چرای گوسفندان در باغات بالغ گیلان شیرین در حومه واشنگتن صورت پذیرفت، مشخص گردید که:

مدیریت سنتی سبزینگی سایه انداز درختان میوه (موورزدن، کاربرد علف کش ها) در مقایسه با چرانیدن توسط گوسفندان طی پنج سال نشان داد که گوسفند و بز می توانند بنحو موفقیت آمیزی به کنترل علف های هرز باغات میوه پردازند بطوریکه نیازی به موورزدن و کاربرد علف کش ها نباشد و بدینگونه بر عایدی باغداران افزوده گردد. آنالیز اقتصادی پروژه فوق نشان داد که چرانیدن سطح باغات از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است و موفقیت طرح تا حد زیادی به شرایط بازار فروش دام ها در منطقه بستگی دارد.

چرای باغات میوه در حومه واشنگتن از طریق کاهش هزینه های کارگران، ماشین آلات، سوخت و کاربرد علف کش ها برای مدیریت علف های هرز در سال ۱۹۹۷ میلادی توانست باعث افزایش عایدی به میزان ۳۹۰۰ دلار در ایکر گردد. تمایل به مدیریت تلفیقی آفات، کاهش مصرف مواد شیمیایی و دستیابی به عملیات متنوع در مدیریت باغات میوه از جمله عوامل هماهنگی در تولیدات دامی و محصولات زراعی-باغی می باشند. در این راستا گوا اینکه شرایط محیطی و تسهیلات اقتصادی اهمیت فراوانی دارند اما تمایل باغداران به بکارگیری چرای دام ها در باغات را نباید فراموش نمود چنانکه باغداران نا آشنا با دامداری احتمالاً با چنین مواردی به مقاومت بر می خیزند که برای اینگونه موارد باید به آشناسازی آنها از طریق آموزش های کوتاه مدت پرداخت.

آشناسازی باغداران با اهمیت چرانیدن سطح باغات باید حائز مقوله هایی چون:

الف- آشنا نمودن با دامداری

ب- آموزش مدیریت چرای سبزیگی سایه انداز درختان

پ- آموزش افزایش عایدی در باغات با تولیدات دامی

ت- مطرح نمودن اهمیت هماهنگی در فعالیت های باغداری با باغداران مجاور (۸۶).

فواید محیطی چرانیدن باغات میوه:

بررسی ها حاکی از این هستند که بسیاری از مواد شیمیایی کشاورزی (agrochemicals) که برای تولیدات زراعی و باغی مصرف می شوند، قادر به آلوده سازی آب های زیرزمینی کم عمق می باشند. براساس تحقیقاتی که از ۲۵۰۰ نقطه کشور آلمان انجام شده است، بیانگر اینکه ۵۰ نوع از ۸۶ نوع آفت کش مصرفی و ۵ نوع از ۶ نوع مواد افزاینده متابولیسم (metabolites) در آب های زیرزمینی یافت می شوند. بعنوان مثال مواد شیمیایی چون: بنتازون، دیکامبا، دیکلوپروپ (2,4-DP)، میکوپروپ (DCPP)، دیوران، گلیفوسیت و تربیوتیلازین (Terbuthylazine) در آب های زیرزمینی یافت شدند. در نتیجه چرانیدن علف های هرز باغات میوه از مصرف قارچ کش های ضد زخم میوه نظیر "tolyfluanide" و متابولیت هایی نظیر "N,N-dimethylsulfamide" یا "DMS" کاسته می شود (۲۶).

در بسیاری موارد از چرای حیوانات در باغات میوه جلوگیری می‌شود زیرا آنها از علف‌های باغات که مقدار متناهی سموم کشاورزی دریافت نموده‌اند، تعلیف می‌کنند و همچنین موجب آلودگی مدفوعی (fecal) میوه‌ها در زمان برداشت می‌شوند. حیوانات همچنین از شاخه‌ها و برگ‌های درختان و میوه‌هایشان تغذیه می‌کنند (۹۰).

فواید اقتصادی چرانیدن باغات میوه:

آلودگی‌های محیطی و افزایش تقاضا جهت محصولات کشاورزی طبیعی از عمده‌ترین دلایل کاهش مصرف آفت‌کش‌ها و در نتیجه گرایش کشاورزان به کشاورزی ارگانیک می‌باشد لذا در این میان با بکارگیری گوسفندان برای چرانیدن باغات می‌توان به کنترل سبزی‌نگی سطح باغات کمک نمود و این روش را جایگزین بکارگیری علف‌کش‌ها ساخت. کشاورزان نیز طی سال‌های اخیر به شدت علاقمند بکارگیری سیستم چرا در باغات میوه شده‌اند. با تخصیص ۸-۶ گوسفند برای هر هکتار می‌توان چرانیدن را جایگزین موورزدن نمود و در نتیجه به کاهش موش‌های صحرایی (root vole) و بیماری‌های قارچی مولد زخم (scab) دست یافت.

بطور کلی باغاتی را که چرانیده می‌شوند را باید سالی یکبار موور زد تا علف‌های هرزی که به دلیل عدم خوشخوراکی چرانیده نشده‌اند، قطع گردند و بر روی خاک ریخته شوند تا بعداً توسط دام‌ها تعلیف گردند و یا در اثر پوسیدگی به حاصلخیزی خاک کمک نمایند.

در مجموع اگر میزان سودمندی و یا هزینه چرانیدن باغات را با یکدیگر مقایسه کنید، نتیجه می‌گیرید که هزینه‌هایی چون: کارگر، تغذیه زمستانه و مراقبت‌های پزشکی را خواهید داشت ولیکن در مقابل دارای عایداتی نظیر: تولید گوشت، پوست و پشم خواهید بود که بفروش خواهید رسانید. بعلاوه با تولید محصولات کشاورزی ارگانیک بر اعتبار و موفقیت خویش در بازار مصرف خواهید افزود و محصولات عاری از آلودگی شیمیایی یقیناً با رضایتمندی مصرف‌کنندگان مواجه می‌شوند. همچنین هرگاه سود حاصل از فروش گوشت با هزینه کارگری برابر گردد نیز از پرداخت هزینه‌های کنترل علف‌های هرز باغات معاف خواهید شد. هزینه‌های نگهداری گوسفندان غالباً چندان زیاد نیستند و مراقبت از آنها را می‌توان به سهولت به کارگران باغات سپرد. با برداشت

محصول باغات در پائیز از میزان مراقبت گوسفندان کاسته می شود و دام های رشدیافته را می توان به بازار مصرف عرضه داشت تا علوفه کمتری را در زمستان نیازمند باشند. چرانیدن تاکستان ها از زمان برداشت محصول تا زمان بازشدن جوانه ها (bud burst) در بهار براحتی امکان پذیر می باشد ولیکن در سایر مواقع نیازمند مراقبت بیشتری است. کشاورزان و باغداران با اطلاع یافتن از مزایای بکارگیری چرانیدن سطوح باغات که روشی دوستدار محیط زیست در کنترل علف های هرز است، بطور روزافزونی بدان اظهار علاقه می کنند(۲۶).

مدیریت جایگزین علف کش ها در باغات میوه بوسیله حیوانات:

اصلاح کیفیت محیط باعث کاهش مصرف سموم در باغات میوه می شود. علف کش ها عمده ترین آفت کش هایی هستند که در بسیاری از باغات میوه فرانسه مصرف می گردند بنابراین لزوم عملیات مکانیکی برای جایگزینی شیوه شیمیایی ضرورت دارند اما بدلائل زیر باعث دشواری هایی می شوند:

الف- هزینه زیاد بکارگیری ماشین آلات

ب- دشواری کاربرد در اراضی شیبدار، تپه ماهوری و بوته زارها

ج- ایجاد لایه سخت در زمین

د- دشواری حرکت در مناطق پُرباران و فصول مرطوب

از روش های پیشنهادی جایگزین شیوه کنترل شیمیای علف های هرز در چنین شرایطی که نیاز به نیروی انسانی کمتری باشد را می توان به شرح زیر عنوان کرد:

(۱) روش پوشش سبز

(۲) بکارگیری حیوانات

در یک شیوه تلفیقی می توان از لگوم ها و گراس ها بعنوان گیاهان پوششی در سطح باغات بهره گرفت سپس حیواناتی نظیر گوسفندان را در فواصل زمانی منظم به چرا واداشت زیرا اغلب درختان میوه هیچگونه اشتیاقی برای تعلیف را در گوسفندان بر نمی انگیزانند گوا اینکه این شیوه گاهاً می تواند باعث بروز خساراتی بر درختان از جانب حیوانات شود. این روش ترکیبی باعث افزایش تولید میوه و گوشت بطور همزمان در یک قطعه زمین کشاورزی می گردد. روش مذکور سبب می شود که خاک باغ تقویت شود و

تنوع زیستی گیاهان فزونی یابند. اجرای این شیوه نیازمند مهارت‌های ویژه‌ای است بطوریکه باغداران باید از دامپروری (animal husbandry) و مدیریت باغات میوه اطلاعات کافی داشته باشند (۴۵).

نکات کلیدی در مورد چرانیدن هدفمند باغات میوه بالغ شامل:

- (۱) باغاتی که بطور سنتی با فواصل وسیع بین درختان احداث می‌شوند برای چرانیدن مناسبند.
- (۲) گیاهان پوششی باید به منظور دستیابی به درختانی سالم و تولید مناسب بخوبی مدیریت گردند.
- (۳) گیاهان پوششی در صورت طغیان می‌توانند برای کسب آب و عناصر غذایی با درختان میوه به رقابت پردازند.
- (۴) از گوسفند و بز طی قرون گذشته برای چرانیدن سبزی‌نگی زیر درختان (understory vegetation) بهره جسته‌اند.
- (۵) دام‌ها را باید از دو جنبه زیر در باغات میوه مدیریت نمود:
 - الف - مسیر درست
 - ب - چرای به اندازه
- (۶) تعداد دام‌هایی که برای چرای هدفمند باغات میوه مورد نیاز هستند، طی فصل رشد تغییر می‌یابند.
- (۷) چرانیدن باغات میوه و تاکستان‌ها برای ایمنی بیشتر و دسترسی به آب نیازمند ایجاد حصار هستند.
- (۸) در دوره مرطوب بودن سطح باغات باید از ورود دام‌ها جلوگیری کرد.
- (۹) علف‌های هرز و گراس‌های در حال رشد برای تعلیف دام‌ها بسیار ارزشمندند.
- (۱۰) برای دسترسی به چرای هدفمند باغات میوه بهتر است با باغداران مجاور هماهنگی صورت پذیرد (۸۶).

استفاده از ماکیان جهت کنترل علف‌های هرز باغات:

استفاده از اردک و غاز برای کنترل علف‌های هرز و مدیریت گیاهان پوششی می‌تواند به کنترل آفات و لیس‌ها و حلزون‌ها نیز منتهی گردد. اردک و غاز بطور طبیعی از گراس‌ها تغذیه می‌کنند بطوریکه قادر به کنترل قیاق و پنجه مرغی هستند ولیکن علف‌های هرز پهن برگ را باقی می‌گذارند. برای این منظور به ۸-۴ غاز یا اردک برای هر ایکر نیازمندید. آنها نیازمند مراقبت هستند و هزینه اولیه زیادی لازم دارند که بسیار بیشتر از کاربرد علف کش‌ها است. این روش برای باغ‌های کم‌وسعت و شیوه‌های باغداری ارگانیک توصیه می‌گردد (۷۰).

از غازها (geese) طی سال‌های گذشته برای مدیریت علف‌های هرز در سطوح وسیع بسیاری از محصولات استفاده شده است چنانکه همه انواع این حیوان باعث تراشیدن (graze) علف‌های هرز از سطح زمین می‌گردند. از غازها در مزارع توت‌فرنگی و باغات میوه نیز استفاده می‌کنند. پژوهش‌ها در ایالت میشیگان آمریکا حاکی از ضربه شدید حضور غازها و مرغ‌ها بر تراکم علف‌های هرز در باغاتی با مدیریت غیر شیمیایی است. غازها شدیداً از علف‌های هرز بویژه گراس‌ها تغذیه می‌کنند. این حیوانات گراس‌ها را بر هر گیاه دیگری ترجیح می‌دهند لذا فقط زمانی از گیاهان دیگر تغذیه می‌نمایند که اثری از گراس‌ها نباشد و شدیداً گرسنه باشند.

غازها در صورتیکه در بخشی از زمین بصورت محدود و محصور نگهداری شوند، آنگاه حتی به کندن و خوردن ریزوم‌های گیاهان هرزی چون قیاق و پنجه مرغی نیز خواهند پرداخت و از اینرو گیاهان هرز فوق‌که مشکلات فراوانی را در باغات ایجاد می‌کنند، بخوبی مدیریت خواهند شد.

از آزاد گذاردن غازها در باغ‌هایی که مجاور مزارع غلات از جمله: ذرت، سورگوم، گندم و جو هستند، بواسطه ترجیح غذایی آنها باید خودداری شود. همچنین برخی محصولات در حضور غازها از آسیب پذیری بیشتری برخوردارند مثلاً غازها را باید از منطقه کاشت گوجه فرنگی که میوه‌هایش در حال رنگ‌پذیری هستند، تخلیه نمود.

غازها همچنین نیازمند آب برای نوشیدن، سایبان در مواقع گرم سال و محافظت از حیوانات گوسفند هستند لذا از توری‌های قابل جابجایی می‌توان برای این منظور بهره

گرفت. غازهای جوان دارای کارآیی بیشتری هستند. آنها تمایل زیادی به خوردن و استراحت دارند درحالیکه غازهای مسن تر تمایل به نزاع و تولید مثل را ابراز می کنند (۴۸).

استفاده از حشرات جهت کنترل علف های هرز باغات:

در این زمینه هنوز کاربرد عملی کافی انجام انجام نگرفته اند چنانکه پس از مدتی بکارگیری "سوسک قیطانی شاه پسند" (*lantana lace bug*) برعلیه علف های هرز باغات مرکبات فلوریدای آمریکا از ادامه آزادسازی آنها به سبب نابودی بوته های شاه پسند فضاهای سبز خودداری گردید (۹).

استفاده از پاتوژن های میکربی جهت کنترل علف های هرز باغات:

گونه ای از قارچ "فایتوفترا" بنام "*phytophthora palmivora*" می تواند علف هرز رونده استبرق (*milk weed*) را که علف هرز غالب باغات ایالت فلوریدا است، نابود سازد لذا مخلوطی از اسپورها و میسیلیوم های آنرا در "ورمیکولایت" با نام تجاری "*De-vine*" عرضه می کنند. این علف کش میکربی را در کانوپی درختان مرکبات بر روی گیاه مذکور می باشند. کارآیی این علف کش بسیار خوب می باشد ولیکن تاکنون فروش آن با استقبال باغداران مواجه نگردیده است.

گونه ای از قارچ "پوکسینیا" که بیماری قارچی زنگ را ایجاد می کند با نام "*puccinia canaliculata*" می تواند برعلیه اویارسلام زرد یعنی "*cyperus esculentus*" بهره برداری گردد. این قارچ از رشد ساقه های زیرزمینی اویارسلام زرد می کاهد و می تواند در جوار کاربرد علف کش ها بسیار موفق باشد (۹۰).

استفاده از سایر جانداران جهت کنترل علف های هرز باغات:

در برخی باغات فلوریدا از گاومیش های آبی، گاو دریایی (*manatee*) و برخی از ماهیان از جمله کپورهای چون آمور سفید برای پاکسازی علف های هرز موجود در کانال های آبیاری باغات میوه بهره می گیرند (۹۰).

کاربرد گیاهان پوششی در باغات میوه:

مدیریت علف‌های هرز از طریق ایجاد پوشش سبز می‌تواند باعث بهبود خصوصیات کیفی خاک و مدیریت آفات گیاهی در باغات جدیدالاحداثی چون تاکستان‌ها (vineyard) و باغات آلبالو (tart cherry) شود (۵۷).

گیاهان پوششی (cover crop) نیز همسان گیاهان هرز قادر به جذب آب و عناصر غذایی موجود در خاک و بهره‌برداری از آنها هستند ولیکن مواد مذکور را همانند اسفنج (sponge) در خود نگهداری می‌کنند و پس از تجزیه شدن ریشه‌ها و سایر اندام‌هایشان در اختیار درختان قرار می‌دهند و بدین‌طریق از هزینه‌های مصرف کودها می‌کاهند (۵۸). بطور کلی نتایج بررسی اثرات گیاهان پوششی در باغات میوه بسیار پیچیده و متنوع هستند که به دلیل کاربرد گونه‌های مختلف گیاهی در اقالیم متفاوت و خاک‌های گوناگون بدین منظور بوده است.

رشد محصولات پوششی در سطح باغات میوه را می‌توان از دو جنبه: سودمندی و زیان‌آوری بررسی نمود.

فواید بکارگیری گیاهان پوششی بر سطح خاک باغات عبارت از افزایش مواد آلی خاک است زمانیکه بخش‌های بالایی آنها را قطع کنند و بمرور پوسیده شوند سپس هنگامی که بمیرند و ریشه‌های آنها در خاک بپوسند. اینگونه مواد آلی احتمالاً تنها عامل اصلاح کیفیت خاک‌ها در باغات ارگانیک هستند زیرا با افزودن بر فعالیت‌های میکروبی خاک موجب تسریع روند چرخه عناصر غذایی برای درختان میوه می‌گردند (۳).

گیاهان پوششی قابلیت نفوذ و ذخیره‌سازی آب در خاک باغ‌ها را فزونی می‌بخشند. از سوی دیگر گیاهان پوششی بخشی از عناصر غذایی و رطوبت بستر باغ را به مصرف می‌رسانند لذا برای جبران چنین وضعیتی باید به درو بخش فوقانی گیاهان پوششی پرداخت تا با تجزیه آنها بر روند بهبودی عناصر غذایی خاک پرداخته شود و یا اینکه از مقادیر کافی کمپوست بدین منظور بهره‌گرفت (۳).

محصولات پوششی همچنین موجب کاهش فرسایش خاک و بهبود شرایط عبور و مرور ادوات و دستگاه‌های مورد نیاز در باغداری می‌شوند. بعنوان مثال استفاده از گیاهان زمستانه بعنوان گیاه پوششی در باغ‌های میوه "نیوزیلند" سبب افزایش رشد درختان و

بالا رفتن راندمان میوه دهی گردید. در این روش نوارهایی به عرض ۳/۵ متر به گیاهان پوششی در فواصل بین درختان و نوارهایی به عرض ۱ متر در ردیف درختان به مالچ اختصاص یافته بودند (۳۱).

در مطالعه ای که در کالیفرنای شمالی و به کمک گیاه باقلا (*bell bean*) با نام علمی "*Vicia faba*" بعنوان نبات پوششی انجام گرفت، مشخص شد که ۳۶ درصد درختان سیب به لیسه سیب مبتلا شدند درحالیکه پلات های عاری از علف هرز مجاور از آلودگی ۴۵ درصدی برخوردار بودند.

براساس گونه های گیاهی که برای پوشش سطح باغ ها بکار می روند، اینگونه گیاهان می توانند بر تنوع و تراکم ارگانیزم های مفید از جمله حشراتی که در گرده افشانی نقش دارند و یا بندپایانی (*arthropods*) که بعنوان شکارچی (*predator*) و یا انگل (*parasitic*) هستند، بیفزایند. یک مطالعه (Waddington-94) نشان داد که گیاه پوششی شبدر سفید چندساله (*Trifolium repens*) بعنوان پناهگاه بهتری برای حشرات مفید باغات در مقایسه با شبدرهای یکساله (*Trifolium spp*) و ماشک ها بوده اند. موورزدن گیاهان پوششی و برجا گذاشتن آنها در ردیف بین درختان به کاهش استفاده از علف کش ها و کاهش مصرف آب و افزایش مقدار ازت خاک بویژه در صورت بکارگیری لگوم ها بعنوان گیاه پوششی منتهی می گردند.

گونه های گیاهی مورد استفاده در پوشش سبز ممکن است بر میکروارگانیزم های بیماریزای خاک تأثیر بگذارند لذا در یک تحقیق (Utkhede-1999) در کانادا به این موضوع پرداخته شد و ضمن آن از گیاهان و روش های مدیریتی متفاوتی بهره گرفتند تا میزان بروز پوسیدگی ریشه و تاج درختان میوه ناشی از قارچ "*Phytophthora spp*" را بر درختان سیب بررسی کنند. در این آزمایش از چچم چند ساله با نام های علمی "*Lolium perenne*"، چچم یکساله با نام علمی "*Lolium multiflorum*"، یولاف و کلزا (*Canola*) با نام علمی "*Brassica napus*" بر بستر باغی از نوع بافت شنی کشت گردیدند. از بقایای موور شده گیاهان پوششی فوق بعنوان مالچ در اطراف درختان استفاده شد. پلات های عاری از گیاهان پوششی بطریقه وجین دستی و روتاری (*rototilling*) نگهداری شدند. هر ساله در اواسط ژوئن به مایه کوبی خاک اطراف طوقه درختان با قارچ

"*Phytophthora cactorum*" عامل پوسیدگی ریشه و تاج گیاه اقدام شد. آبیاری تمامی پلات‌های آزمایشی به طریق بارانی صورت پذیرفت. نهایتاً درختان سیبی که دچار پژمردگی ریشه و تاج شده بودند پس از ۵ سال اندازه‌گیری شدند. در این آزمایش فقط کرت‌های تحت تیمار چچم‌های یکساله و چندساله دارای کمترین تلفات درختان سیب بمیزان ۳۰ درصد بودند درحالی‌که پلات‌های فاقد گیاهان پوششی دارای تلفاتی حدود ۶۰-۷۰ درصد شدند. احتمالاً چچم‌های یکساله و چندساله ایکه طی سال‌های آزمایش درو شدند و بعنوان مالچ در اطراف درختان سیب مصرف گردیدند، دارای ترکیباتی بودند که پس از پوسیدن آنها به خاک اضافه و مانع خسارات قارچ فایتوفترا شدند لذا چنین موادی از جمله مواد آلیلوپاتیک یا "دگرآسیب" محسوب می‌گردند (۳).

از سوی دیگر گیاهان پوششی اگر در ردیف درختان رویانیده شوند، قادرند بر مشکلات ناشی از آفات در باغات میوه بیفزایند بویژه اینکه آفات مهره‌داری (vertebrate) نظیر نقب‌زن‌ها (gophers) یا موش‌های صحرایی از پناهگاه مناسبی برخوردار خواهند گردید. مثلاً زمانی‌که در باغ‌های ارگانیک واشنگتن از گیاه یونجه بعنوان گیاه پوششی در ردیف‌های بین درختان استفاده شد گواینه‌که بر مقدار ازت خاک افزوده شد اما بر تعداد و خسارات موش‌های صحرایی نیز اضافه گردید.

کلزا نیز بعنوان گیاه پوششی کاربرد دارد و دارای گونه‌هایی است که از خود اثرات آلیلوپاتیک بر جا می‌گذارند اما هیچگونه محافظتی در برابر پوسیدگی ریشه و تاج درختان بوجود نمی‌آورند درحالی‌که چچم از اثرات بازدارندگی خسارت فایتوفترا برخوردار است.

مطالعات (Bugg-1994) در مورد بررسی اثرات گیاهان پوششی بر بندپایان آفت در باغات کانادا نشان داد که بکارگیری گیاهان پوششی باعث تنوع گلدهی در زیراشکوب‌های (understory) درختان سیب می‌شود که این موضوع به افزایش پرازیت شدن آفات چون "لیسه سیب" (codling moth) با نام علمی "*Cydia pomonella*" و کرم سیب (tent caterpillar) با نام علمی "*Malvacosoma sp*" توسط زنبورهای (wasps) پرازیت منجر می‌گردند. در این آزمایش همچنین از خسارات کنه قرمز عنکبوتی (red spider mite)، مینوزهای برگ (leaf miner)، شته‌ها و "آفات برگ پیچان"

(leafroller) کاسته شد اما آفات سخت بالپوش یا سوسک‌های (bug) گروه نیم بالان نظیر "Lygus pabulinus" افزایش یافتند (۳).

برخی دیگر از مضرّات بکارگیری گیاهان پوششی عبارتند از:
الف - احتمال دارد که خودشان به علف هرز تبدیل شوند.

ب - آنها ممکن است باعث شوند که باغ خنک تر باشد لذا بر احتمال سرمازدگی افزوده می شود.

پ - بر هزینه های نگهداری باغات میوه به دلیل مصرف مقادیری بذر و یا نگهداری و مدیریت گیاهان پوششی استقرار یافته افزوده می گردد.

خصوصیات انواع گیاهان پوششی سطح باغات عبارتند از:
(۱) آروا:

"آروا" (Red Top) با نام علمی "Agrostis gigantea" از گراس های فصل خنک است که از "اوراسیا" (Eurasia) منشأ دارد. این گیاه قادر به استقرار و گسترش سریع می باشد لذا برای کنترل فرسایش خاک کاشته می شود.
سازگاری آروا:

فقط تعداد کمی از گراس های فصل خنک می توانند نظیر آروا در محدوده وسیعی از تنوع خاک ها و شرایط آب و هوایی سازگاری یابند زیرا این گیاه می تواند آبگرفتگی های کوتاه مدت را تحمل نماید لذا همواره یکی از بهترین گراس هایی است که برای کاشت در مناطق مرطوب (wetland) و خاک های پُر آب (wetsoil) انتخاب می گردد. آروا همچنین در خاک های خشک، رسی (clay = clayish)، اسیدی، قلیایی و فقیر رشد می یابد. آروا می تواند مکانی برای آشیانه سازی، مخفیگاه و منبع غذایی برای حیات وحش باشد. این گیاه تا سال ۱۹۴۰ میلادی پس از "پوآ" (چمن کنتاکی) بعنوان دومین گیاه با اهمیت جهت احداث چراگاه بوده است.

خصوصیات آروا:

آروا تا ارتفاع ۳ فوت در خاک های حاصلخیز رشد می یابد. پهنک برگ هایش به عرض $\frac{1}{4}$ اینچ و به طول ۲۴-۴ اینچ که به تدریج باریک (tapering) می شوند. سطح برگ های فوقانی پوشیده از گُرک است در حالیکه سطح زیرین آنها صاف می باشد. ساقه ها

باریک و از غلاف برگ‌ها که کوتاه‌تر از میانگرم‌ها هستند، پوشش می‌یابند. گل‌آذین بفرم هرمی و کم‌تراکم است که در مرحله رسیدگی برنگ قرمز در می‌آید. سیستم ریشه ای بصورت غیر متراکم و خشبی است و با عادت رشد خزنده ای که دارد، هر گیاه ایزوله را قادر می‌سازد که دایره ای به قطر ۳ فوت را بپوشاند.

استقرار یابی آروا:

آروا را در تاریخ‌های مرسوم گیاهان فصل سرد می‌کارند ولیکن بستر کاشت باید صاف، عاری از علف‌های هرز و محکم باشد. زمانیکه بذور را در سطح زمین می‌پاشند لزوماً باید ۸۰ درصد سطح خاک عاری از علف‌های هرز باشد سپس سطح خاک را ابتدا غلطک می‌زنند و پس از بذریاشی مجدداً با غلطک تیمار می‌دهند تا بذور با ذرات خاک تماس یابند.

مدیریت آروا:

آروا قادر به تولید علوفه کافی در خاک‌های نامناسب است ولیکن می‌توان بر عملکردش از طریق اضافه نمودن آهک و کودها مبتنی بر آزمایش خاک افزود. عملکرد علوفه خشک نسبتاً کم و رشد مجدد پائیزه اش چندان کافی نیست. مقدار پروتئین علوفه خشک در صورت برداشت در مرحله گلدهی حدود ۹-۸ درصد و در صورت برداشت قبل از گلدهی حدود ۱۴-۱۲ درصد می‌باشد. آروا را می‌توان با گیاهانی چون: "تیموتی"، "لیسپیدیای کره ای"، شبدر آلسیک (هیبرید) و دیگر گراس‌های بومی کشت نمود. اگر آروا را در اراضی تحت خطر فرسایش به همراه گراس‌های بومی فصل گرم کشت کنند، به سرعت استقرار می‌یابد و سطح باغ را می‌پوشاند. توجه گردد که این گیاه را قبل از رسیدن به ارتفاع ۸ اینچی و از سطحی کمتر از ۳ اینچی نباید درو نمود و یا چرانید (۶۱).

(۲) تربچه روغنی:

تربچه روغنی (oilseed radish) با نام علمی "*Raphanus sativus*" از تیپ‌های توسعه یافته خردل است که به منظور کسب روغن کشت می‌شود. این گیاه در بسیاری از کشورها نظیر کانادا به منظور گیاه پوششی در باغات کشت می‌گردد. تربچه روغنی در فصول خنک سال به سرعت رشد می‌یابد لذا آن را می‌توان در اوایل بهار بمنظور گیاه پوششی و یا کود سبز در اواخر مه تا اوایل ژوئن کاشت.

تربچه روغنی دارای ریشه های ضخیم و عمیق است که قادر به شکستن لایه های خاک فشرده می باشد لذا قادر به جذب ازت مازاد بر نیاز سایر گیاهان پس از شسته شدنشان از خاک سطحی است. این گیاه قابلیت چرانیدن دارد و از قابلیت هضمی بالایی برخوردار می باشد. از تربچه روغنی در مناطقی چون ایالت میشیگان برای بالابردن مقدار مواد آلی باغات گیلان استفاده می شود.

رشد سریع تربچه روغنی در بهار و پائیز باعث پوشاندن سریع سطح باغات می شود که سبب کاهش فرسایش و خفه کردن علف های هرز می گردد. ریشه های ضخیم و عمیقش می تواند لایه های خاک فشرده را بشکافد و نیترات اعماق خاک را در اختیار بگیرد. از تربچه روغنی می توان بعنوان گیاه پوششی و یا علوفه دام ها بهره گرفت. این گیاه پس از تجزیه بقایایش باعث برجاگذاری مواد آلیلوپاتیک می شود که آفات خاکزی را کنترل خواهد کرد.

بذور تربچه روغنی را در عمق ۵/۰-۲۵/۰ اینچی خاک می کارند. بذر مصرفی ۱۸-۱۴ پوند در ایکر بصورت بذرکاری و یا بذرپاشی است. این گیاه تا دمای ۲۵ درجه فارنهایت یعنی یخزدگی سبک را تحمل می کند. تربچه روغنی همانند گیاهان فصل کوتاه از جمله لوبیا سبز (snap bean) قابلیت کاشت پس از برداشت محصولات زراعی را دارد زیرا با حداقل رطوبت خاک جوانه می زند. این گیاه به عبور و مرور و سایه متحمل نیست لذا برای کاشت در کنار سویا و یا ذرت مناسب نمی باشد.

کاشت تربچه روغنی در اراضی غنی می تواند نیتروژن مازاد را از خاک (scavenge) جذب نماید. این گیاه در صورت کفایت ازت خاک حدود ۱/۵ تن ماده خشک در هر ایکر طی ۶۰ روز برجا می گذارد. تربچه روغنی براساس شرایط تا ارتفاع ۳-۱ فوت رشد می کند. زیر و رو کردن تربچه روغنی در اواخر زمستان می تواند به آزاد شدن مواد آن در اوایل بهار بینجامد و با اینکار از پتانسیل آبشویی عناصر غذایی خاک می کاهد.

ریشه راست و بزرگش به همراه تعداد زیادی از ریشه های جانبی به شل شدن و هوادار گردیدن خاک کمک می کند لذا در خاک های شخم نخورده به آماده شدن بستری مناسب جهت بذور کمک می کند. بسیاری از کشاورزان عقیده دارند که بذردهی تربچه روغنی باعث تبدیل شدنش به علف هرز می گردد لذا باید به روش های ممکن باعث از بین

رفتن گیاه قبل از بذردهی شد. تربچه روغنی را می توان بعنوان گیاه پوششی بصورت مخلوط با چاودار، یولاف و چچم یکساله کشت نمود.

خشک شدن تربچه روغنی در اثر سرمای سخت زمستان سبب ایجاد فرشی از گیاه خشک می شود که مانع فرسایش خاک می گردد. تربچه روغنی و گراس ها هیچکدام قادر به تثبیت ازت نیستند بنابراین باعث افزوده شدن نیتروژن به سیستم باغ نخواهند شد اما می توانند از تلفات ازت بکاهند. کاشت متوالی گیاهانی چون خردل و یا تربچه روغنی بعنوان گیاه پوششی در باغات می تواند باعث افزایش بیماری "کپک لزجی ریشه" (clubroot) در اثر قارچ "*plasmodiophora brassicae*" و افزایش مگس ریشه (root maggot) با نام علمی "*Delia radicum*" شود.

این گیاه را نباید متعاقب گیاهان حساس به بیماری ها و آفات مشترک قرار داد. باید توجه داشت که بذر کافی و مناسب جهت کاشت سال های آینده ردیف های دیگر باغ را شخصاً تهیه نمائید تا از هزینه هایتان کاسته شود.

۳) تیموتی:

تیموتی (Timothy) از جمله گراس های دسته ای (bunchgrass) است که در فصول خنک سال رشد می یابد و برای تولید علوفه خشک مناسب است زیرا بصورت کلون رشد می یابد و برگ هایش از گروه باز می شوند و سطح زمین را می پوشانند. این گیاه برای تقویت حیات وحش اهمیت بسزایی دارد اما جهت کاهش فرسایش خاکها توصیه نمی گردد زیرا دارای سیستم ریشه دوانی سطحی است. تیموتی تنش خشکی را تحمل نمی کند اما به سرما متحمل است و بخوبی در مناطق مرطوب و خنک رشد می نماید.

سازگاری تیموتی:

تیموتی با خاک های حاصلخیز حائز بافت سنگین و ظرفیت خوب نگهداری آب سازگاری دارد. تیموتی مناسب چندانانی برای خاک های خشک و یا کاملاً مرطوب ندارد اما وضعیت غرقاب را تا چند روز در طی فصل رشد و یا چندین هفته در ضمن دوره دورمانسی تحمل می کند.

خصوصیات تیموتی:

تیموتی تا ارتفاع ۲-۳ فوت رشد می کند و بفرم توده های بزرگ (large clumps) شکل می گیرد. پهنک برگ هایش نسبتاً وسیع و به اندازه $\frac{1}{4}$ اینچ عرض دارند و طول آنها ۱۲-۴ اینچ است که در انتها به تدریج باریک می گردند. برگ های فوقانی از سایرین کوتاه ترند و در انتها نوک تیز می باشند. گل آذین آن به طول ۵-۲ اینچ و قطر $\frac{1}{4}$ اینچ است. غلاف برگش دارای شکاف (split) و فاقد پرز است که حاشیه هایش به هم می رسند. سیستم ریشه ای بصورت افشان و کم عمق می باشد. این گیاه توسط بذورش تکثیر می گردد.

تیموتی از سایر گراس ها متمایز است زیرا ۲-۱ میانگره اش متورم می شود و بفرم پیازی شکل در می آید. این برآمدگی ها در حقیقت اندام ذخیره کننده کربوئیدرات ها می باشند که اندازه آنها در زمان رسیدگی بذرها کاهش می پذیرند.

استقرار یابی تیموتی:

بستر بذور تیموتی باید عاری از علف های هرز، صاف و مستحکم باشد. بذور آن را نباید عمیق تر از $\frac{1}{4}$ اینچ کشت نمود. زمان کاشت بذور همان تاریخ مرسوم برای گیاهان فصل سرد است. در صورتی که بذور را در سطح زمین می پاشند، باید خاک تا حدود ۸۰ درصد عاری از علف های هرز باشد آنگاه سطح خاک را غلطک می زنند و بذریابی می کنند سپس مجدداً غلطک می زنند تا بذور با ذرات خاک تماس یابند. از خصوصیات مطلوب تیموتی اینکه سرعت استقرار می یابد و به ندرت ورس می کند.

مدیریت تیموتی:

تیموتی را می توان چرانید اما از چرای کاملش خودداری شود. تیموتی از گراس های متوسط تا دیررس است و بیشترین تولید را در اواخر بهار و پائیز بروز می دهد. این گیاه را می توان بخوبی از طریق چرانیدن در دو حالت کشت خالص و یا کشت مخلوط با "آروا" و یا لگوم ها بجز یونجه مدیریت نمود. از چرانیدن تیموتی تا رسیدن به ارتفاع ۸-۶ اینچی و از سطحی کمتر از ۳ اینچ خودداری نمائید.

تیموتی را باید در اوایل مرحله خوشه دهی درو نمود زیرا مقدار مواد نیتروژنه در حداکثر مقدار می باشند و با تأخیر در برداشت و ادامه رشد از بقایش کاسته می شود.

بطور کلی گیاه تیموتی در ابتدای مرحله خوشه دهی دارای حداکثر کمیّت، کیفیت و خوشخوراکی است. اکثریت مقدار علوفه برداشت شده را در کشت مخلوط تیموتی و لگوم‌ها همانا شبدر ها تشکیل می دهند اما تداوم اینکار طی سال های دوّم و سوّم به کاهش تعداد بوته های لگوم ها منتهی می شود.

مزایای کاشت مخلوط تیموتی با لگوم ها عبارتند از:

الف - عدم وجود رقابت بین گراس ها و شبدرها

ب - بهبود حاصلخیزی خاک و افزایش رشد تیموتی بر اثر ازت تثبیت شده

پ - بهبود کیفیت علوفه

ت - کاهش بروز نفخ در دام ها

برداشت زود هنگام تیموتی دارای خاصیت ضد یبوست (laxative) در دام هایی چون اسب ها می باشد زیرا دارای مقادیر زیادی از پروتئین، کلسیم و انواع ویتامین ها است. همواره توصیه می شود که از کاشت مخلوط تیموتی و لگوم ها برای نگهداری کرّه اسب ها (colts) و مادیان های بچه دار (brood mares) استفاده گردد. تیموتی بسیار خوشخوراک است لذا برای پرورش گوساله های پرواری و شیری و همچنین اسب ها مناسب دارد (۶۱).

۴) چچم:

از چچم (Tall fescue) که از جمله گراس های فصل سرد است غالباً بعنوان علوفه استفاده می گردد اما می توان از آن برای حواشی آبراهه ها، خندق ها، آبگیرها، قطعات مزارع (farm lots)، مسیرهای عبور و مرور (lanes) و نوار وسط ردیف درختان باغات در طی پائیز و زمستان بهره گرفت. حیوانات با رغبت از این گیاه در ضمن ماه های آوریل، مه و اوایل ژوئن تعلیف می کنند ولی متعاقباً تا پایان فصل رشد گیاه یعنی آگوست به دلیل خشبی شدن نسبت به آن بی میل می شوند.

چچم می تواند از جمله بهترین گراس های فصل خنک بمنظور انباشتن علوفه پائیزه و زمستانه جهت تعلیف رمه گوساله های گوشتی (beef herd) محسوب گردد. از این گیاه می توان بعنوان جزئی از سیستم تعلیف دام ها در شرایط سازگار بهره گرفت. چچم در ضمن اواخر تابستان دچار وقفه رشد می شود و خود را برای رشد پائیزه و زمستانه آماده

می سازد. کاربرد چچم بعنوان علوفه چرای دام‌ها تنها می‌تواند جایگزین ۳۰ درصد از ارزش غذایی لگوم‌ها گردد. همانگونه که تعلیف دام‌های گوشتی با چچم توصیه می‌گردد اما نباید دام‌های شیری را با این علوفه تعلیف نمود (۶۱).

سازگاری چچم:

چچم بخوبی با شرایط آب و هوایی و تنوع خاک‌ها سازگاری دارد. این گیاه بویژه در خاک‌های اسیدی، مرطوب، مبتنی بر مواد رسی (shale) و ماسه ای (sandstone) دارای راندمان بیشتری در مقایسه با سایر علوفه‌های فصل سرد می‌باشد. چچم از گیاهان مقاوم به خشکی است که در شرایط حاصلخیزی محدود نیز رشد می‌نماید.

از ارقام متعارف و مرسوم چچم می‌توان به انواع زیر اشاره داشت:

"Fawn"، "Kenmont"، "Alta"، "Kentucky 31"، "Illinoise 96"

رقم "Fawn" حدوداً یک هفته زودتر از "Kentucky 31" به بلوغ می‌رسد و دارای ویژگی‌بته بذور بسیار عالی است اما نسبت به بیماری‌های برگ بسیار حساس است. رقم "Kenmont" چند روز دیرتر از "Kentucky 31" به بلوغ می‌رسد و راندمان نسبتاً بیشتری در تابستان دارد. همچنین رقم "Illinois" عاری از پارازیت‌های داخلی (endophyte) نظیر قارچ‌ها است که اثرات زیان‌آوری بر حیوانات چراکننده می‌گذارند. همواره می‌توان بذور یک یا دو نوع لگوم را نیز با بذور چچم برای کاشت مخلوط نمود اما دوام آنها فقط با مدیریت چرای مناسب حفظ می‌شود. وجود لگوم‌ها در میان بوته‌های چچم باعث می‌شود که:

الف- بر کیفیت علوفه افزوده شود.

ب- خاک حاصلخیزتر گردد.

پ- اثرات قارچ‌های مضر و اندوفیت علوفه چچم کاهش یابد.

میزان بذر مصرفی به دو عامل حضور علف‌های هرز و مقدار رطوبت خاک بستگی دارد.

چچم نسبت به کاربرد فسفات‌های معدنی (rock phosphate) واکنش محدودی نشان می‌دهد درحالی‌که وجود فسفات کافی در خاک به توسعه ریشه‌ها و استقرار گیاه

کمک می‌نماید. استفاده از کودهای از ته و فسفره آغازین (starter) بصورت نواری (banded) بیشتر از پخشاندن (broadcasting) می‌تواند بر راندمان محصول بیفزاید.

دام‌ها نمی‌توانند از چچم بمانند سایر گیاهان علوفه‌ای زمستانه تغذیه کنند زیرا علوفه‌اش توسط یک نوع قارچ اندوفیت در طی تابستان آلوده می‌شود لذا در چنین شرایطی با کاشت تلفیقی یکنوع لگوم می‌توان از اثرات قارچ‌های اندوفیت بلعیده شده کاست. ضمن اینکه ارقام عاری از قارچ‌های اندوفیت نظیر "Illinois 96"، "Mozark" و "Martin" می‌توانند از شدت چنین مشکلاتی بکاهند.

استفاده از لگوم‌ها بصورت مخلوط با فستوک باعث اشکال در حفظ سطح باغات به فرم مفروش از چچم خالص (fescue sod) می‌شود. مدیریت مناسب چچم‌ها می‌تواند از بلند شدن غیر لازم ساقه‌هایش، رکود تابستانه و بیماری‌های قارچی بکاهد.

چچم نسبت به کاهش دمای زمستانه در مقایسه با "علف پشمکی" (Bromegrass)، علف باغ، "تیموتی" (Timothy) و "علف قناری خشبی" (reed canarygrass) مقاوم‌تر است. بیشترین رشد و تولید چچم یعنی حدوداً ۷۰-۶۰ درصد کل رشد طی ماه جولای حاصل می‌شود و رشدهای بعدی طی ماه‌های آگوست تا سپتامبر حاصل می‌گردند لذا کاربرد کودهای نیتروژنه در اواخر تابستان برای افزایش تولید مؤثر واقع خواهد شد و برای این منظور می‌توان از ۶۰-۳ پوند نیتروژن خالص در ایگر بهره‌گرفت.

بیشترین ذخیره‌سازی مواد (stockpiling) در چچم با کاربرد نیتروژن رُخ می‌دهد ولیکن نباید کودهای فسفره و پتاسه را نادیده انگاشت ولی برای این منظور باید از طریق آزمایش خاک اقدام شود. در چنین حالتی اگر حاصلخیزی کافی در خاک موجود باشد، باز هم باید به تقویت آن در آگوست برای بهبود رشد مجدد اقدام کرد.

برداشت چچم بذری را یکبار در سال انجام می‌دهند و بقایای حاصل از برداشت و دروی محصول را بغوریت جمع‌آوری و تخلیه می‌کنند. هیچگاه نباید آن را کوتاهتر از ۴-۳ اینچ چرانید و یا درو نمود زیرا از ویگوریتهی رشد مجددش کاسته می‌شود. پس از هر بار چرانیدن و یا درو کردن مجال حداقل ۳۰ روز جهت دستیابی به رشد مجدد ضرورت می‌یابد.

۵) چمن مرتعی:

"پوآ" یا چمن مرتعی (Kentucky bluegrass) از گراس‌های فصل سرد است که از اروپا منشأ گرفته است زیرا توانایی ایجاد پوشش چمنی (sod) را دارد. پوشش سبز حاصل از "پوآ" می‌تواند مانع فرسایش خاک شود. "پوآ" در صورتیکه توأم با سایر گراس‌ها و بویژه لگوم‌ها کشت شود، برای دام‌ها علوفه‌ای دلپذیر خواهد بود.

سازگاری چمن مرتعی:

"پوآ" برای اراضی لومی تا رسی زهکش دار سازگاری یافته است و خاک‌هایی با منشأ آهکی (limestone) و PH بیشتر از ۵/۳ را می‌پسندد.

خصوصیات چمن مرتعی:

"پوآ" از طریق بذور و جوانه‌هایش (budding) تکثیر می‌یابد. پهنک برگ‌هایش به عرض $\frac{1}{8}$ اینچ و به طول ۸-۴ اینچ می‌باشد که از وسط به حالت زورق تا خورده است. برگ‌هایش بر روی ساقه با الگوی متناوب هستند. گل آذین (seed head) به حالت باز و دارای ۳-۵ شاخه در هر بند است.

استقرار یابی چمن مرتعی:

"پوآ" را در دوره بذر افشانی مرسوم برای گیاهان فصل سرد می‌کارند. بستر بذر باید صاف، محکم و عاری از علف‌های هرز باشد. بذور "پوآ" را در عمق $\frac{1}{4}$ اینچ کشت می‌کنند. هرگاه اقدام به بذرافشانی شود، باید عاری بودن زمین از علف‌های هرز به میزان لااقل ۸۰ درصد برسد سپس بترتیب با غلطک زدن، بذریاشی و غلطک زدن مجدد برای تماس یافتن مطلوب بذور با ذرات خاک دنبال شود.

مدیریت چمن مرتعی:

"پوآ" می‌تواند چرای سنگین (heavy grazing) را تحمل کند، هر چند قادر به ترمیم پس از چرای مفرط (excessively grazing) نیست. هرگاه چراگاهی دچار چرای سنگین شود و اکثر بوته‌های گیاهان نابود شوند آنگاه "پوآ" بصورت گیاه غالب در چراگاه ظاهر می‌شود. "پوآ" علوفه مطلوبی را در طی بهار تأمین می‌کند و ضمن این دوره شادابی (lush) به حد ۲۰ درصد پروتئین دست می‌یابد.

برای افزایش عملکرد علوفه "پوآ" بهتر است آنرا به همراه لگوم هایی چون: "شبدر لادینو" (*Ladino clover*)، یونجه، شبدر قرمز، "لیسپدیزا کره ای" (*Korean Lespedeza*) و "شبدر پنجه کلاغی" (*bird's foot trefoil*) کشت نمود. "پوآ" را نباید تا رسیدن به ارتفاع ۶ اینچی چرانید و باید همواره حداقل سه اینچ از ارتفاع آن را باقی گذارد. پس از چرانیدن "پوآ" باید حداقل ۲۱ روز برای ترمیم یافتن و آمادگی برای چرای مجدد مهلت داده شود. همواره توصیه می شود که زمین حاوی "پوآ" را بچرانید اما علوفه خشک تهیه شده از کیفیت بالاتری برخوردار خواهد بود.

کوددهی و آهک دهی زمین "پوآ" را باید براساس آزمایش خاک انجام دهید.

۶) خردل:

انواع مختلف خردل ها (*mustards*) عبارتند از:

الف- خردل سفید با نام علمی "*Brassica hirta*"

ب- خردل زراعی با نام علمی "*Brassica campestris*"

پ- خردل قهوه ای با نام علمی "*Brassica juncea*"

ت- خردل سیاه با نام علمی "*Brassica nigra*"

مهمترین مشخصات خردل ها بشرح زیر هستند:

۱- این گیاه از خانواده ترب و جزو یکساله های زمستانه می باشد.

۲- خردل بومی آسیا، اروپا و شمال آفریقا محسوب می شود.

۳- دارای ریشه راست به عمق ۳-۱ فوت

۴- ارتفاع ۹۸-۱۲ اینچ با بیوماس ۱۲ هزار پوند در ایکر

۵- گلدهی در فوریه تا مه با مقدار ازت ۳/۵ درصد از پیکره گیاه

۶- مناسب کشت مخلوط با غلات

۷- زیر خاک کردن آن باعث اصلاح ساختمان خاک در مقایسه با غلات می گردد

ولیکن مواد آلیلوپاتیک موجود در پیکره گیاه باعث مزاحمت رشد گندم متعاقب آن می شود.

۸- مخلوط کردن آن با خاک باعث تولید ترکیبات سولفور و گاز سیانید می گردد

که جزو مواد تخریب کننده ئیدروکربن ها است و همچنین مواد باقیمانده از این گیاه در

خاک نظیر سموم تدخینی باعث مرگ و یا کاهش جمعیت برخی پاتوزن‌های گیاهی می‌گردند.

۹- گل‌های خردل باعث جذب زنبور عسل و سایر زنبوران مشابه می‌شود.

۱۰- این گیاه در صورت بکارگیری بصورت کود سبز می‌تواند باعث تصفیه آب آبیاری شود گوا اینکه بر خلاف دفن غلات از قابلیت نفوذپذیری یا فیلتراسیون آب آبیاری کمتری برخوردار می‌باشد.

۱۱- این گیاه قادر به تحمل یخزدگی سبک است اما طاقت یخبندان‌های طولانی مدت را ندارد.

۱۲- خردل می‌تواند در خاک‌های لوم تا رسی بخوبی رشد کند.

۱۳- مقدار بذر ۲۰-۵ پوند در ایکر و عمق کاشت ۸/۰-۴/۰ اینچ است.

۱۴- بذور خردل را در کالیفرنیا ضمن اکتبر تا نوامبر می‌کارند. بذور خردل را می‌توان در زمین کشت نمود و یا پخشاند و سپس با خاک مخلوط کرد.

کاربرد کودهای ازته در زمان استفاده از این گیاه بعنوان گیاه پوششی جهت کاستن از رقابتش با درختان میوه ضروری است. بعلاوه کود ازته ای که توسط گیاهان پوششی جذب می‌شود، پس از پوسیدن آنها در اختیار درختان باغ قرار می‌گیرد.

خردل‌ها به گلیفوسیت و توفوردی بسیار حساس هستند.

ریشه‌های راست خردل تا عمق ۳-۱ فوت رشد می‌نمایند. این گیاه رشد سریعی دارد و بسرعت متراکم می‌گردد. این گیاه می‌تواند حدود ۱۷۰-۱۶۰ سانتیمتر ارتفاع یابد. خردل ۳-۵ هفته پس از کاشت به گلدهی آغاز می‌کند.

این گیاه را در اوایل فوریه موور می‌زنند تا رشد مجدد خود را آغاز کند. خردل‌های در حال گلدهی پس از موور زدن مجدداً رشد می‌کنند و به گلدهی و بذردهی دوباره خواهند پرداخت. بذور ریزش یافته‌اش می‌توانند تا مدت‌ها در خاک باقی بمانند و بعنوان علف هرز مطرح شوند.

کاشت خردل باعث کاهش بیماری پوسیدگی ریشه گیاهان می‌شود و بر عملکرد حبوباتی چون نخود می‌افزاید. در واقع خردل‌ها تأثیر مستقیمی بر افزایش حاصلخیزی خاک ندارند ولی هنگامی که از آنها بعنوان گیاه رابط (catch crop) استفاده شود، ابتدا

ازت خاک را جذب می کنند و سپس در اثر تجزیه سریع مجدداً آنرا به خاک بر می گردانند.

بدلیل اینکه ارقام بلند و رونده (long-vined) حبوبات در صورت کشت مخلوط می توانند بر روی خردل ها سایه اندازی کنند لذا برای کشت مخلوط بهتر است از ارقام حبوبات مناسب و سازگار در کشت مخلوط با خردل ها استفاده شود. گندم و جو نیز رقابت زیادی در جذب نیتروژن با خردل ها دارند لذا برای آنها باید مقادیر کمتری بذر در نظر گرفت تا تنک تر باشند.

متوسط عملکرد بیوماس خردل سیاه حدود ۱۲ تن در هکتار برآورد می شود. علوفه خردل بعنوان غذای اورژانسی دام ها بویژه در اواخر پائیز بسیار اهمیت دارد. کاشت خردل ممکن است سبب افزایش برخی آفات از جمله شته ها و همچنین دشمنان طبیعی آنان یعنی کفشدوزک ها (lady beetle) گردد. همچنین کنه های تار عنکبوتی (spider mite) فزونی می یابند. خردل را هرگاه بعنوان گیاه پوششی در باغات سیب استفاده کنند، باعث افزایش "بید نارنجی" (orange tortrix) می شود. بسیاری از خردل ها دارای خواص ضد نماتدی (nematicidal) هستند.

خردل به بیماری هایی چون چنبری شدن ریشه ها (clubroot) حساس است ولیکن از پوسیدگی ریشه بقولاتی چون نخود می کاهد (۱۱).

استفاده از گیاهان پوششی از جمله خردل شرقی (oriental mustard) در سیستم های مختلف کشاورزی فعالیتی نوظهور نیست چونانکه پیش از آغاز تولید کودهای شیمیایی با توسل به گیاهان پوششی غالباً به اصلاح ساختمان خاک و افزایش تولیدات دست می یازیدند. در ایالت میشیگان از گیاهان پوششی در باغات میوه ضمن فصل سرد بوفور بهره می گیرند و سپس برای کنترل آنها در بهار به کمک علف کش ها اقدام می نمایند. استفاده از بذركارها در کاشتن بذور گیاهان پوششی می تواند در کاهش هزینه ها و افزایش موفقیت مساعدت نماید (۵۷).

(۷) ذرت:

از ذرت (corn) بعنوان یک گیاه پوششی در باغات میوه میشیگان بهره می گیرند چنانکه در برخی از موارد نیز کاشت ذرت را توأم با گیاه سویا انجام می دهند تا ضمن بهبود کیفیت علوفه با آفات گیاهی نیز مدیریت لازم صورت پذیرد (۵۷).

(۸) سبزیجات:

از بسیاری سبزیجات بویژه انواع زمستانه بعنوان گیاهان پوششی در سطح باغات بهره می گیرند و از این طریق میزان فرسایش بادی و آبی را کاهش می دهند ضمن اینکه از فواید درآمد مناسب نیز بهره مند می گردند (۵۷).

(۹) سورگوم و سودانگراس:

این گروه از گیاهان با نام های علمی "Sorghum bicolor" ؛ "Sorghum" "sudanense" و "Sorghum vulgare" مشخص می شوند. ارقام مختلف سورگوم ها را بمنظورهای تهیه علوفه، دانه، شربت و تعلیف حیات وحش (wild game feed) مصرف می کنند. ارقام مهم سورگوم های قابل کاشت در ایالات متحده آمریکا عبارتند از: "Shallu"، "Feterita"، "Milo"، "Durra"، "Kafir"، "Sorgo" "Broomcorn" و "Kaoliang"

مهمترین خصوصیات سورگوم و سودانگراس بشرح زیر هستند:

- ۱- آنها گیاهانی یکساله، فصل گرم با فیزیولوژی C4 و حساس به یخبندان هستند.
- ۲- ارتفاع آنها ۱۸-۱۹۷ اینچ با ۱/۵ درصد ازت
- ۳- از ارقام علوفه ای برای کود سبز با تولید بیوماس به میزان ۲۰-۱۵ هزار پوند در ایکر طی چند برداشت در سال هستند. بیشترین بیوماس توسط هیبرید "سورگوم × سودانگراس" نظیر "Kowkandy" تولید می شود. بهترین عملکرد سورگوم در خاک‌هایی با حاصلخیزی مناسب حاصل می آید.
- ۴- کاشت سورگوم دانه ای (milo) سبب افزایش شته سبز (greenbug)، کفشدوزک ها و بالتوری ها (Lacewing) می شود.

- ۵- این گیاه را بطور مخلوط با "سزبانیا" (sesbania)، کنف (sun hemp)، لوبیا چشم بلبلی و گندم سیاه می کارند.
 - ۶- بذرها به رنگ های سفید، قرمز، زرد و قهوه ای دیده می شوند. بذور تیره دارای تانن بیشتری هستند.
 - ۷- سورگوم دارای رشد قائم است. برخی از سورگوم ها دارای پنجه زنی سریع هستند ولی برخی دیگر فقط در صورت خسارت دیدگی شروع به پنجه زنی می کنند.
 - ۸- گل آذین بصورت پانیکول و گیاه خودگشن است.
 - ۹- سورگوم با بارندگی ۴۰۰-۶۵۰ میلیمتر بصورت دیم بعمل می آید و تنش خشکی باعث دورمانسی موقت می شود.
 - ۱۰- سورگوم متحمل PH ۸-۹ می باشد لذا برای احیاء (reclaim) اراضی قلیایی در تناوب با جو قرار می گیرد. این گیاه به شوری نیز نسبتاً متحمل است.
 - ۱۱- سورگوم جزو گراس ها محسوب می شود لذا دارای سیستم ریشه ای افشان (fibrous) است.
 - ۱۲- نسبت C: N در سورگوم ها بالا است فلذا به کندی تجزیه می شوند.
- برخی ارقام سورگوم نظیر "kowkandy" نسبتاً سایه پسند هستند لذا برای کاشت در بین درختان باغ هایی نظیر پکان مناسبند.
- مقدار بذر ۳۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار می باشد. ارقام دانه ای دارای ۲۵-۶۰ هزار دانه در کیلوگرم و ارقام علوفه ای دارای ۱۲۰-۱۵۰ هزار دانه در هر کیلوگرم بذر هستند. عمق کاشت بذور سورگوم ۵-۱ سانتیمتر انتخاب می گردد. بذور سورگوم را بروش کاشت ردیفی (drill) و یا پخشاندن متعاقب با زیرورو کردن خاک توسط هرس می کارند.
- کاشت بذر در بهار پس از اتمام احتمال یخزدگی زمانی انجام می گیرد که دما حداقل به ۶۰ درجه فارنهایت برسد. کاشت بذور در صورت مواجهه با سرما توسط هجوم علف های هرز منهدم می شوند.
- در مناطقی که کاشت سورگوم در اوایل جولای انجام می شود آنگاه در اواخر آگوست به گلدهی آغاز می کنند و در اواسط سپتامبر به مرحله گلدهی کامل می رسند اما در

مناطقى که در اوایل مه کاشته مى شوند، در اوایل آگوست گلدهی را آغاز و در اواخر آگوست به پایان گلدهی مى رسند.

سورگوم را مى توان با لوبیا چشم بلبلی بصورت کشت فى مابین بکار گرفت زیرا به دلیل سایه اندازی شدید سورگوم نمى توان از سایر گیاهان بعنوان کشت مخلوط بهره گرفت.

مقدار بیوماس تولیدی سورگوم ها در ۵ برداشت با فواصل ۳-۲ ماهه مى تواند به ۱۵۰-۱۲۰ تن در هکتار بالغ آید.

مقدار ازت باقیمانده اى که پس از کاشت گیاهان در زمین محاسبه شده اند بترتیب زیر مى باشند:

ذرت > گندم > سورگوم > یولاف > سویا > بادام زمینی > یونجه

نیاز آبی سورگوم بیشتر از ارزن است. میزان رطوبت نسبی در سطح مزرعه اى که سورگوم ها به ارتفاع ۶ فوت رسیده اند، پس از آبیاری به شدت افزایش مى یابد.

سورگوم ها دارای مواد سیانید (cyanide) در دوره جوانی هستند لذا چرانیدن آنها پس از وقوع یخبندان و یا تنش خشکی بویژه در اوایل رشد با مخاطرات حاصل از ماده سمی اسید پروسیک (prussic acid) در نشخوارکنندگان مواجه خواهد بود.

این گیاه باعث افزایش شته ها و حشرات حشره خوار (entomophagous insects) نظیر کفشدوزک هفت نقطه اى (seven-spotted lady beetle) مى شود. سورگوم مى تواند میزبان نماتدهای زخم ریشه (root lesion) باشد که آنها نیش (sting) خود را در بافت ریشه فرو مى کنند و باعث خسارت مى گردند (۱۱).

۱۰) سویا:

از سویا (soybean) نیز بعنوان گیاه پوششی در باغات میوه بسیاری از نقاط جهان از جمله میثیگان بهره مى جویند گواينکه برخی از باغداران این منطقه برای بهبود کیفیت مواد آلى از گیاه یکساله و زمستانه چاودار به همراه سویا سود مى جویند (۵۷).

۱۱) سیب زمینی:

از گیاه سیب زمینی (potato) بعنوان گیاه پوششی متعاقب کاشت پیاز در باغات میوه بهره مى گیرند (۵۷).

۱۲) شبدرها و یونجه:

مهمترین شبدرها (clover) و یونجه‌هایی (medic) که به عنوان گیاه پوششی کاربرد دارند بقرار زیرند:

الف - شبدر قرمز (Red clover):

از گیاهانی است که در صورت استقرار و مدیریت صحیح به فواید زیادی در باغات میوه می‌انجامد.

ب - شبدر کریمسون (Crimson clover):

این گیاه دارای نقش بارزی در تناوب‌های زراعی گیاهان پوششی سطح باغات است.

پ - یونجه‌های یکساله (annual medic):

این گیاهان با نام‌های علمی "Medicago spp" از جمله لگوم‌های منتسب به گیاه یونجه یعنی "alfalfa" هستند. آنها جزو گیاهان یکساله حقیقی محسوب می‌شوند که گلدهی، بذردهی و مرگ گیاه در طی یک فصل رشد ۱۰۰-۶۰ روزه به انتها می‌رسد. تاکنون بیش از ۳۵ گونه از یونجه‌های یکساله شناسایی شده‌اند که مبدأ تمامی آنها از منطقه مدیترانه است (۱۱).

۱۳) شبدر سفید:

شبدر سفید (white clover) با نام علمی "Trifolium repens" از لگوم‌های گرما دوست می‌باشد که با نام‌های دیگری چون: "Dutch white"، "New Zealand white" و "Ladino" شناخته می‌شود.

شبدر سفید را می‌توان بنحو موفقیت آمیزی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری در طی فصول خنک سال و یا در ارتفاعات این مناطق کشت نمود. این گیاه باعث بهبود کیفیت خاک، مورد تغذیه حشرات مفید و استفاده بعنوان علوفه چرای می‌شود.

شبدر سفید گیاهی چندساله با عمر طولانی است که بعنوان لگوم یکساله زمستانه در بسیاری از مناطق نیمه گرمسیری نظیر فلوریدا و هاوایی کاربرد یافته است. این گیاه دارای ساقه‌های صاف و سه‌برگی (trifoliate) می‌باشد. برگچه‌هایش (leaflets) تخم مرغی شکل و نسبتاً مدور (oval یا circular) با حاشیه مضرّس و دندانه‌های ریز (serrations) هستند و همچنین علامتی بر سطح فوقانی برگ‌ها مشاهده می‌گردد.

گیاهچه‌های شبدر سفید بدواً تولید ریشه‌های راست (Tap root) می‌کنند سپس استولن‌ها از محور برگی تولید شاخه می‌نمایند و شبکه جانبی را بصورت کلونی بر خاک لخت بوجود می‌آورند. زمانیکه گیاهچه‌های کم عمر خشک گردند آنگاه ساقه‌های جدید از استولن‌های ریشه دار شده بدون وابستگی به گیاه اولیه رشد می‌یابند. ریشه راست اولیه ممکن است تا یک متر در خاک نفوذ یابد سپس ریشه‌های ثانویه از استولن‌ها خارج می‌شوند و در عمق ۲۰ سانتیمتری خاک گسترش می‌یابند ولیکن ریشه‌های ثانویه نیز قادرند در خاک‌های متخلخل (friable) به عمق ۱۵۰-۷۵ سانتیمتر نفوذ کنند. تکثیر شبدر سفید بنحو باثباتی از طریق بذور و رشد رویشی ادامه می‌یابد. این گیاه می‌تواند به ارتفاع ۳۰-۲۰ سانتیمتر دست یابد ولیکن معمولاً به ارتفاع ۱۵-۱۰ سانتیمتر می‌رسد (۷۳).

نیازهای اقلیمی شبدر سفید:

شبدر سفید بر محدوده وسیعی از خاک‌های گوناگون رشد می‌یابد اما بهترین وضعیت رشد را در خاک‌های رسی و لومی در مقایسه با خاک‌های شنی دارد. مناسب‌ترین PH خاک برای رشد شبدر سفید حدود ۵/۵-۷ می‌باشد. شبدر سفید در مناطقی که دارای باران سالانه ۱۳۰۰-۹۰۰ میلیمتر با شرایط خنک و مرطوب باشند، به بهترین وجهی رشد می‌یابد. این گیاه تا حدودی نسبت به سایه، گرما، غرقاب شدن و خشکی متحمل است. بعنوان مثال در منطقه هاوایی اقدام به کاشت شبدر سفید در سراسر سال در اقلیمی با ارتفاع ۱۷۰۰-۱۵۰۰ فوت از سطح دریا و میزان بارندگی سالانه ۲۰۰۰-۹۰۰ میلیمتر بر طبق دستورالعمل‌های وزارت کشاورزی آمریکا یا "USDA" و سرویس حفاظت از منابع طبیعی آمریکا یا "NRCS" (National Resource Conservation Service) می‌نمایند. شبدر سفید ممکن است در طی ماه‌های زمستان در ارتفاعات و همچنین بواسطه تنش خشکی در همه مناطق به حالت دورمانسی فرو رود (۷۳).

شبدر سفید گیاهی خوشخوراک (palatable) با قابلیت هضمی بالا (digestable) یعنی بیش از ۷۰ درصد است و مقدار پروتئین زیادی (بیش از ۱۵ درصد) دارد. این گیاه از مهمترین گیاهان چراگاهی است که در بسیاری از شرایط حرارتی جهان کاشته می‌شود. از این گیاه بعنوان کاشت مخلوط برای گاو و گوسفند و بصورت کشت خالص جهت تغذیه

ماکیان و خوک پرورشی (swine) بهره می گیرند. مصرف علوفه سبز و مرطوب شبدر سفید می تواند باعث نفخ (bloat) در نشخوارکنندگان (ruminants) گردد. کاشت مخلوط "شبدر سفید- گراس ها" می تواند حدود ۸ تن علوفه سبز در ایکر در شرایط بارندگی کم فراهم سازد ولیکن بیش از ۶۰ تن علوفه سبز در مناطقی با بارندگی مناسب و پراکنش یکنواخت عرضه می دارد. استعمال ۴۰-۶۰ پوند کود ازته در ایکر و مقدار کافی از کود فسفاته بر بقاء چنین چراگاهی خواهد افزود. در صورتیکه از گراس های دسته ای (bunch-grass) نظیر چچم چندساله و علف باغ در سیستم کشت مخلوط "گراس- لگوم" استفاده می شود، باید بگونه ای رفتار شود که گراس ها ضمن چرانیده شدن دوره‌ای قادر به تولید و ریزش بذر نیز باشند (۷۳).

فواید شبدر سفید:

- (۱) شبدر سفید برای جلب حشرات مفید بسیار عالی است لذا موجب مصرف کمتر سموم شیمیایی در جهت مدیریت کنترل آفات می گردد.
- (۲) شبدر سفید می تواند موجب کنترل فرسایش خاک شود.
- (۳) باعث ایجاد دشواری برای علف های هرز استقرار یافته گردد.
- (۴) منبع تولید نیتروژن آلی است.
- (۵) سریعاً رشد می یابد لذا می تواند عبور و مرور ادوات کشاورزی را تحمل کند.
- (۶) حاصلخیزی اندک خاک ها را تحمل می کند.
- (۷) نسبتاً تحمل سایه را دارد.
- (۸) برای کاشت در اراضی مرتفع مناسب است.
- (۹) برای سیستم چرای دام ها مطلوب می باشد.
- (۱۰) کمیّت تولیدش زیاد است.
- (۱۱) کیفیت علوفه بالایی دارد.
- (۱۲) خوشخوراک می باشد.
- (۱۳) بخوبی می تواند در باغات و تاکستان ها بعنوان گیاه پوششی بکار رود و نقش مالچ زنده را ایفاء کند (۷۳).

ارقام شبدر سفید:

مهمترین ارقام شبدر سفید جهت استفاده بعنوان گیاه پوششی در باغات میوه شامل: "Haifa"، "Huia"، "Grasslands" و "New Zealand" هستند که جملگی جزو شبدرهای سفید با اندازه متوسط محسوب می گردند (۷۳).

استقرار یابی شبدر سفید:

برای هر ایکر از باغات میوه به پخشاندن ۵/۵-۶/۵ کیلوگرم بذر خالص و زنده نیاز می باشد ولیکن در صورت کاشت بذر باید از مقادیر کمتری بذر یعنی ۴-۱/۵ کیلوگرم در ایکر استفاده نمود.

تلقیح باکتریایی بذور با رایزوبیوم های اختصاصی شبدر قرمز و یا شبدر سفید انجام می گیرد. در صورتیکه طی سه سال اخیر اقدام به رویاندن شبدر سفید در زمین مورد نظر شده است، نیازی به تلقیح باکتریایی بذور برای همان قطعه زمین نخواهد بود. از قرار دادن مواد تلقیحی (inoculants) و یا بذور تلقیح شده در معرض گرما و یا نور مستقیم خورشید اجتناب ورزید.

قبل از کاشت بذور شبدر سفید باید به افزودن کودهای فسفره برای استقرار یابی بهینه گیاه اقدام گردد. بذور شبدر سفید را در هر دو روش: پخشاندن و کاشتن باید در عمق ۱۲-۶ میلیمتری خاک قرار داد. شبدر سفید را حتی می توان در داخل بستری از گراس های استقرار یافته (Sod) نظیر مراتع کشت نمود ولیکن قبل از کاشتن بذور باید به موور زدن و یا چرانیدن بستر سبز تا رسانیدن گیاه به ارتفاع کمتر از ۴ اینچ اقدام کرد و با دیسک سبک و یا خرد کننده (chopping) تیمار نمود. بعد از کاشت ۹-۳ پوند بذر شبدر سفید در ایکر باید با دستگاه "Cultipacker" و یا "Land-roller" به استحکام بستر و استقرار صحیح بذرها به مناسبت تماس بذور با ذرات خاک اقدام کرد (۷۳).

بکارگیری کودهای فسفره و پتاسه در خاک می تواند بر سلامت رشد شبدر سفید بیفزایند. هرگاه از مقادیر بیشبود کودهای ازته در سیستم کشت مخلوط "گراس-لگوم" بهره گیرید آنگاه گراس ها به رشد بیشتری اقدام می کنند. شبدر سفید در خاک های فقیر به دلیل مقاومت به پاخوردن، رشد مجدد پس از موور زدن و تحمل چرا در رقابت با گراس های همراه از قدرت بالاتری برخوردار است. شبدر سفید در سیستم کشت مخلوط

"لگوم- گراس" تنها باید ۴۰-۲۰ درصد اراضی را بپوشانند. چرای دوره ای ۳۰ روزه برای عدم غلبه گراس ها بر شبدر سفید توصیه می شوند. چرانیدن اراضی کشت مخلوط "گراس- لگوم" را در زمانی که گیاهان به ارتفاع ۱۲-۱۰ اینچ رسیده اند، آغاز می کنند و زمانی که به ارتفاع ۳-۲ اینچ رسیدند، متوقف می سازند (۷۳).

نقش شبدر سفید در اصلاح کیفی خاک:

شبدر سفید از لگوم های چند ساله ای است که براساس مقدار رطوبت قابل دسترس قادر به تولید ۳-۱ تن ماده خشک در ایکر است که حاوی ۲۰۰-۸۰ پوند نیتروژن خواهد بود. مقدار توزیع ازت در خاک در حالت عادی حدود ۱۳۰ پوند در ایکر خواهد شد اگر بستر حاوی شبدر سفید را در اوایل مرحله گلدهی شخم بزنند. برای دستیابی به حداکثر مقدار تثبیت ازت باید خاک دارای فسفر، سولفور و همچنین میکروالمنت هایی چون: آهن و مولبیدن، PH مناسب و هوادهی کافی (فاقد فشردگی و غرقابی) باشد.

کشاورز باید قبل از کاشت بذور شبدر سفید به اصلاح و آماده سازی خاک سطحی بعنوان بستر مناسب اقدام نماید. سیستم ریشه ای شبدر سفید می تواند باعث اصلاح خاک زراعی، افزایش نفوذپذیری آب در زمین و تردی خاک گردد. شبدر سفید پس از استقرار یابی می تواند از فرسایش خاک سطحی در برابر عوامل مختلف بکاهد و مانع تخریب اراضی گردد (۷۳).

نقش شبدر سفید در کنترل علف های هرز و ایجاد سیستم بستر سبز:

شبدر سفید بهترین گزینه برای ایجاد مالچ زنده (living mulch) است زیرا به هیچوجه باعث افزایش جمعیت نماتدها و سایر آفات زیانبخش گیاهان زراعی و باغی نمی گردد. شبدر سفید به سایه متحمل است و در مقابل عبور و مرور افراد و ادوات کشاورزی دوام می آورد، سرعت رشد کمی دارد و در اثر موور زدن های متوالی به رشد مجدد اقدام می ورزد. در زمان بکارگیری شبدر سفید باید از ایجاد شدن رقابت گیاه با درختان میوه جهت کسب آب و عناصر غذایی جلوگیری نمود. از شبدر سفید می توان بعنوان "گیاه پوششی" (cover crop) و "مالچ زنده" در باغات میوه به همراه ذرت شیرین و کدوی پائیزه بهره گرفت ولیکن بهتر است سایر گیاهان را در خارج از سایه انداز (understory) درختان استفاده نمود (۷۳).

در مواقعی از سال که امکان رقابت شبدر سفید بعنوان گیاه پوششی با درختان جوان بویژه از نظر جذب رطوبت وجود دارد، باید آنرا توسط موورزدن و روتاری مدیریت نمود تا رشدش در سطح زمین و پائین تر از سطح بُرش (under cutting) ادامه یابد (۷۳).

بیماری ها و آفات شبدر سفید:

شبدر سفید اروپایی گاهاً مورد تهاجم نماتد کیست (cyst) بنام "Heterodera trifolii" و نماتد ساقه بنام "Ditylenchus dipsaci" قرار می گیرد و همچنین در برابر نماتد غده ریشه (root-knot) از جمله "Meloidogyne sp" حساس است. شبدر سفید بعلاوه ممکن است مورد هجوم بیماری های ویروسی نظیر: موزائیک ویروسی یونجه، موزائیک شبدر سفید، موزائیک زرد شبدر و بیماری ویروسی بازدارندگی رشد بادام زمینی قرار گیرد (۷۳).

۱۴) شبدر قرمز:

شبدر قرمز (red clover) با نام علمی "Trifolium pretense" از رایج ترین گیاهان پوششی باغات میوه ایالت میشیگان است. این گیاه به سرعت استقرار می یابد و متحمل به سایه است. همچنین از شبدر قرمز می توان بطور متوالی طی چند سال بهره برداری کرد. شبدر قرمز جزو گیاهان چندساله محسوب می شود اما غالباً بعنوان گیاهی دو ساله بکار می رود زیرا در اثر هجوم بیماری های گیاهی در پایان سال دوم به شدت آسیب می بیند.

در ایالت میشیگان از سه رقم شبدر قرمز بنام های "Michigan mammoth"، "Canadian mammoth" یا "Altaswede clover" و "June clover" بیشتر بهره می گیرند. انتخاب هر رقم از آنان بستگی به این موضوع دارد که بذركاری را چگونه انجام دهند. رقم "Michigan mammoth" بهتر از سایر ارقام می تواند یخبندان ها را تحمل کند اما علوفه کمتری در مقایسه با "June clover" تولید می کند. علوفه این رقم خواستاران بیشتری نیز دارد. رقم "Canadian mammoth" تحمل سایه را ندارد و سازگاری مناسبی در کشت مخلوط با گندم ندارد ولیکن کشت مخلوط به همراه یولاف را بخوبی می پذیرد.

فواید کاشت شبدر قرمز:

بکارگیری شبدر قرمز بعنوان گیاه پوششی دارای فوایدی بشرح زیر است:

- (۱) بیش از ۱۲۰ پوند ازت در خاک برای محصول بعدی باقی می‌گذارد.
- (۲) کاهش فرسایش خاک سطحی و در نتیجه جلوگیری از آلودگی آب‌های سطحی
- (۳) افزایش مواد آلی خاک، اصلاح خاک زراعی (tilth) و تقویت ظرفیت نگهداری آب در خاک

(۴) کاهش علف‌های هرز گروه‌های گراس‌ها و پهن برگ‌ها

(۵) قابلیت بهره‌برداری بعنوان گیاه علوفه‌ای و چراگاه

از شبدر قرمز در تناوب‌ها در فواصل زمانی بین گیاهان غیر لگوم نظیر: ذرت، گندم، یولاف، چاودار، جو و "کندروس" (*spelt = triticum spelta*) استفاده می‌کنند.

استقراریابی شبدر قرمز:

استقراریابی بوته‌های متراکمی از شبدر قرمز در آغاز کار بسیار اهمیت دارد. برای این منظور باید علف‌های هرز زمین را قبل از کاشت بخوبی کنترل نمود زیرا شبدر قرمز از قابلیت رقابت بالایی برخوردار نیست.

بطور کلی از چندین روش برای استقراریابی مطلوب شبدر قرمز بشرح زیر بهره می‌گیرند:

روش (۱) کاشت بذر با فرارسیدن سرما (*frost-seeding*) در میان غلات یکساله زمستانه از مرسوم‌ترین روش‌ها می‌باشد. برای این منظور ۱۰-۱۲ پوند بذر در ایگر را قبل از آب شدن یخ زمستانه زمین در مزرعه غلات می‌پاشند. گیاهان جوان شبدر نسبت به یخزدگی مقاومند لذا در اولین فرصت می‌توان به پاشیدن بذور مبادرت ورزید. بذور شبدر را حتی می‌توان بر روی سطح برف اگر از ضخامت زیادی برخوردار نباشد و زمین تسطیح شده و از استحکام کافی برخوردار باشد، پخش نمود. استعمال کودهای نیتروژنه باید بصورت یکنواخت و مبتنی بر نیاز محصول غلات انجام پذیرد زیرا استعمال کود ازته مازاد علاوه بر افزایش هزینه‌ها مانع استقراریابی شبدر قرمز می‌شود. بذر شبدر قرمز را می‌توان پس از اختلاط یکنواخت با کود اوره در زمین پخش کرد. برای کنترل علف‌های

هرز پهن برگ زمستانه می‌توان از علف کش MCPA قبل از سبز شدن شبدر قرمز بهره گرفت.

روش (۲) کاشت بذر پس از برداشت سیلاژ ذرت و یا بلال های نارس آن به همراه یک گیاه یکساله زمستانه که در این راستا از ۱۰-۱۲ پوند بذر شبدر قرمز در ایگر بهره می‌گیرند اما اینکار را نباید در مزارع ذرتی که با علف کش های قبل از سبز شدن از قبیل آترازین تیمار شده اند، انجام داد فلذا در اینگونه موارد بجای آن باید از علف کش های مناسب پس از سبز شدن جهت کنترل علف های هرز استفاده نمود.

روش (۳) پاشیدن بذر در مزرعه ذرت استقرار یافته (overseeding) پس از اجرای کود نیتروژنه سرک (side dressing) و یا پاشیدن در مزرعه کشت بهاره غلات ریزدانه قبل از سبز شدن آنها تا به استقرار مناسب بینجامد. برای این منظور پخش ۱۰-۱۲ پوند بذر در ایگر بدون هیچگونه بهمزدن خاک توصیه می‌شود. در این مورد نیز برای کنترل علف های هرز باید از علف کش های مناسب پس از کاشت بهره گرفت.

مدیریت شبدر قرمز:

در صورتیکه شبدر قرمز را بموقع از بین نبرید، ممکن است در آینده به علف هرز تبدیل گردد لذا مهمترین روش های کنترل آن عبارتند از:

(۱) استفاده از گاوآهن برگرداندار (moldboard) و یا گاوآهن قلمی (chisel) با عمق شخم سطحی حدوداً ۲ اینچ به همراه گاوآهن پنجه غازی (sweep) در بهار یا پاییز بطوریکه تمامی ریشه های گیاه را قطع کنند. شخم بهاره ارجحیت بیشتری دارد زیرا از پتانسیل آبشویی نیتروژن می‌کاهد. شخم بهاره باید مقارن با اپتیمم شرایط رطوبتی خاک باشد زیرا شبدر قرمز برای رشد سریع خود به رطوبت زیادی نیازمند است و خاک را کاملاً عاری از رطوبت خواهد نمود.

(۲) استفاده از علف کش های مناسب در مناطقی که جهت حفاظت از خاک مجاز به اجرای شخم نمی‌باشید. برای این منظور بکارگیری علف کش ها در پاییز ارجحیت دارد. قبل از کاربرد علف کش ها باید شبدر قرمز را در اواسط آگوست تا اوایل سپتامبر موور زد سپس اجازه داد تا گیاه پوششی برای ۴ هفته مجدداً رشد نماید آنگاه با علف کش راندآپ بمیزان ۲ کوآرت در ایگر هنگامی که دمای هوا بیش از ۶۰ درجه فارنهایت، حرارت خاک

کمتر از ۵۰ درجه فارنهایت و گیاه در مرحله رشد فعال باشد، جهت کاهش آبشویی نیتروژن خاک مصرف نمود.

تجربیات مزرعه ای نشان می دهند که شبدر قرمز را می توان به کمک مخلوطی از علف کش های گلیفوسیت و توفوردی در بهار کنترل کرد ولیکن بهتر است ۱۰ روز بعد با علف کش "corn seven" مجدداً تیمار کرد. تا زمانی که شبدر قرمز را با شخم در خاک دفن نکرده اند، نباید از گیاهانی چون سویا و لوبیا بعنوان گیاه پوششی بهره گیرید زیرا با محدودیت کاربرد علف کش ها در چنین مواقعی از کنترل شبدر قرمز عاجز خواهید ماند. مقدار نیتروژنی را که توسط شبدر قرمز در خاک تثبیت می شود، بستگی به تراکم گیاه و همچنین زمانی از سال دارد که گیاه پوششی را می خشکانند. بطور کلی خشکانیدن بهاره شبدر قرمز باعث تثبیت نیتروژن بیشتری در مقایسه با خشکانیدن پائیزه این گیاه پوششی می گردد. برای استقرار مناسب شبدر قرمز به ۶۰ پوند ازت در هکتار نیاز می باشد. بکارگیری کود سرک نیز باید مبتنی بر آزمایش خاک باشد گرچه نمی تواند کاملاً بیانگر معدنی شدن ازت باشد.

«جدول (۱۱) متوسط عملکرد شبدر قرمز در گندم زمستانه با ۴ سطح کود ازته (۷۲):»

عملکرد شبدر بصورت تن در ایکر (گیاه در فوت مربع) با ۴ سطح کود ازته خالص				نوع شبدر
۰ پوند در ایکر	۳۰ پوند در ایکر	۶۰ پوند در ایکر	۹۰ پوند در ایکر	
۲/۳ (۱۸)	۲/۱ (۱۳)	۱/۹ (۱۰)	۱/۵ (۴)	Michigan mammoth
۱/۹ (۱۹)	۱/۹ (۱۰)	۱/۴ (۹)	۰/۸ (۳)	June clover
۲/۰ (۱۱)	۱/۶ (۹)	۰/۸ (۴)	۰/۷ (۲)	Canadian mammoth

۱۵) علف باغ:

علف باغ (orchardgrass) از گراس های فصل سرد است که بصورت کپه ای (clump) رشد می کند و تولید بستر سبز گسترده ای (open sod) می نماید. علف باغ بومی اروپا است اما در آمریکای شمالی برای بیش از ۲۰۰ سال زراعت می گردد، هرچند تا

سال ۱۹۴۰ میلادی از مقبولیت عام برخوردار نبود. علف باغ گیاهی پُر برگ (leafy)، پُر تولید و سازگار با محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی است. گیاهچه‌های علف باغ قدرت رقابت مطلوبی با علف‌های هرز دارند. گیاهان استقرار یافته علف باغ در صورت مدیریت صحیح می‌توانند تا چندین سال بقاء یابند. علف‌های باغ برای چراگاه، تولید علوفه خشک، سیلاژ و علوفه سبز خُرد شده (green chop) مناسب است. علف باغ را می‌توان منحصراً و یا مخلوط با لگوم‌ها کشت نمود.

علف باغ در اراضی سایه دار نظیر باغات میوه رشد می‌یابد لذا نام با مسمایی کسب کرده است. این گیاه را به دلیل ظاهرش بنام "پای خروس" (cocksfoot) بویژه در بریتانیا می‌شناسند. باغات میوه‌ای که در مناطق کوهپایه‌ای (intermountain) احداث شده‌اند را می‌توان به کشت علف باغ اختصاص داد و از آنها علوفه خشک (hay) تهیه نمود.

سازگاری علف باغ:

این گیاه به حالت علف هرز در بسیاری از مناطق آمریکا از جمله دشت‌های بزرگ شرقی، سواحل اقیانوس آرام، ایالت‌های اطراف خلیج، ارتفاعات پُر باران غربی و بلندی‌های "آپالچ" (Appalach) یافت می‌گردد.

خصوصیات علف باغ:

رشد علف باغ از اوایل بهار آغاز می‌گردد و سریعاً توسعه می‌یابد و در اواخر ماه مه تا اوایل ژوئن به گلدهی می‌رسد. برگ‌ها بصورت "V" از رگبرگ میانی "تا" خورده‌اند ولیکن به دلیل سنگینی ناشی از پهنای برگ به سمت زمین متمایل (keeled) می‌شوند. علف باغ از طریق بذور و تشکیل پنجه‌ها تکثیر می‌گردد. پنجه‌دهی این گیاه غالباً بصورت مداوم صورت می‌پذیرد بطوریکه چنین خصوصیتی در شرایط مزرعه‌ای به علف باغ ظاهری چند ساله می‌بخشد.

علف باغ نظیر سایر گراس‌ها دارای سیستم ریشه‌ای افشان (fibrous) است ولیکن این سیستم ریشه‌ای عموماً گسترده‌تر و عمیق‌تر از ریشه‌های "پوآ" و "تیموتی" اما ضعیف‌تر از "علف پشمکی صاف" می‌باشند. در شرایطی که حاصلخیزی خاک‌ها کم

است آنگاه بخش عمده رشد علف باغ در بهار صورت می‌گیرد درحالی‌که در شرایط حاصلخیزی خوب می‌تواند رشد خود را در سراسر فصل رشد صورت دهد.

علف باغ در مقایسه با "تیموتی" و "پوآ" نسبت به گرما مقاوم تر است اما مقاومت به گرما در "چچم" و "علف پشمکی" از علف باغ افزون تر می‌باشد. علف باغ در شرایط آب و هوایی خنک بویژه در اوایل بهار و همچنین اواخر پائیز سریعاً رشد می‌کند ولی سرعت رشد آن به "چچم پابلند" نمی‌رسد. مناسب ترین دمای روزانه جهت رشد علف باغ حدوداً ۷۰ درجه فارنهایت است اما بیشترین رشد علف باغ زمانی صورت می‌گیرد که دمای روزانه حدود ۷۱/۵ درجه فارنهایت و دمای شبانه حدوداً ۵۳/۵ درجه فارنهایت باشد ضمن اینکه دماهای بیشتر از ۸۲ درجه فارنهایت از میزان رشد و پنجه زنی علف باغ می‌کاهند.

علف باغ به شرایط سایه متحمل است و غالباً در مکان هایی رشد می‌کند که از شدت تابش کاسته شده باشد گوا اینکه بخوبی می‌تواند نور شدید خورشید را تحمل کند. توانایی تحمل به خشکی در علف باغ از "تیموتی" و "پوآ" بیشتر ولی از "علف پشمکی صاف" کمتر است. علف باغ در اقلیمی که بارندگی کم ولی دمای بالایی دارند، بخوبی استقرار می‌یابد. متحمل بودن علف باغ به تنش خشکی احتمالاً بواسطه گستردگی سیستم ریشه ای آن می‌باشد. علف باغ می‌تواند در خاک های فاقد زهکش نیز دوام آورد اما نمی‌تواند شرایط غرقابی و مرطوب بودن دائمی خاک ها را بخوبی "علف قناری پابلند" تحمل کند. این گیاه خاک های کم عمق را بر خاک های غیر حاصلخیز ترجیح می‌دهد.

واکنش علف باغ به کاربرد کودها بویژه نیتروژن متوسط است و برای جذب عناصر غذایی بخوبی به رقابت بر می‌خیزد اما زمانی که دچار کمبود نیتروژن و پتاسیم گردد، نمی‌تواند با "تیموتی" و "چچم پابلند" بخوبی رقابت نماید. غالباً علف باغ در بخش هایی از باغات بصورت گیاه غالب در می‌آید که خاک دارای نیتروژن کافی باشد. علف باغ در مرحله رشد رویشی می‌تواند با کیفیت یونجه برابری کند اما کیفیت آن در مرحله گلدهی تنها به ۵۰ درصد یونجه می‌رسد. بخش عمده علوفه علف باغ را برگ ها تشکیل می‌دهند لذا ارزش غذایی آن در برداشت های مکرر تغییر نمی‌یابد.

آبیاری علف باغ:

آبیاری علف باغ در ماه مه انجام می شود اما هیچگونه آبیاری در ماه آوریل صورت نمی گیرد زیرا رطوبت کافی از زمستان در خاک ذخیره شده است. معمولاً از ماه مه تا سپتامبر به ۱۱ دفعه آبیاری اقدام می گردد ولیکن در صورت وقوع بارندگی از تعداد آنها کاسته خواهد شد.

استقراریابی علف باغ:

علف باغ در مناطق قادر به سازگاری بخوبی استقرار می یابد. مقدار بذر مصرفی علف باغ برای هر ایکر حدود ۱۵ پوند است. کاشت بذور آن را در اوایل بهار و یا اواخر تابستان توصیه می کنند. هر دفعه کاشت علف باغ می تواند برای ۱۰ سال برداشت گردد. برای افزایش کیفیت علوفه علف باغ معمولاً آن را همراه با یولاف و یا یکی از لگوم ها کشت می کنند سپس آنها را برای تهیه علوفه خشک و یا سیلاژ درو می کنند. بستر مناسب برای کاشت علف باغ را بگونه ای فراهم می سازند که لایه زیرین دارای ثبات و استحکام ولی لایه روئی کاملاً شل باشد.

مصرف کود اوره با فرمولاسیون ۰-۰-۴۶ بصورت یکجا و به مقدار ۱۰۰ پوند در ایکر صورت می پذیرد. همچنین گاهاً مصرف نیتروژن را به میزان ۷۵-۵۰ پوند در ایکر ضمن اوایل بهار و بلافاصله پس از هر دفعه برداشت و یا چرانیدن توصیه می کنند گوا اینکه کاربرد کودها براساس آزمایش خاک اولویت دارد. در هنگام کاشت مخلوط علف باغ به همراه لگوم ها نباید از کودهای ازته استفاده نمود زیرا با حضور لگوم ها هزینه ای اضافی متقبل می شوید اما ضرورتاً باید از کودهای پتاسه برای افزایش ویگوریته و بقاء لگوم ها بهره گرفت.

بذور و کود را بر سطح زمین می پاشند سپس با غلطک (roller) آنها را به خاک می چسبانند و ثبات می بخشند که بدین طریق در عمق $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{8}$ اینچ استقرار می یابند. بذور علف باغ را نباید در عمق بیشتر از $\frac{1}{4}$ اینچ کاشت. بذور کاشته شده را با ماله سبک (cultipacker) و یا چرخ های فشارنده (press wheels) تثبیت و استقرار می دهند. از

بذرکارهای مرسوم و همچنین بذرکار نوع "Brillion" که دارای سیستم توأمان "seeder-roller" است نیز می‌توان استفاده کرد.

کنترل آفات علف باغ:

برای کنترل آفات علف باغ از روش‌های مختلف زراعی و شیمیایی بهره می‌گیرند اما جهت کاربرد بهینه آفت کش‌ها نیازمند ایجاد سیستم دیده بانی (scouting) خواهید بود. دیده بانی بموقع باعث مدیریت زمستانه آفاتی چون کنه‌ها (mites) و کنترل تابستانه آفاتی نظیر برگخوارها (armyworms) می‌شود.

کنترل علف‌های هرز علف باغ:

قبل از کاشتن زمین به شخم کامل زمین اقدام می‌شود تا بسیاری از علف‌های هرز بویژه پهن برگ‌ها کنترل گردند. علف‌های هرز پهن برگ را پس از سبز شدن علف باغ نیز می‌توان توسط علف کش 2,4-D کنترل نمود لذا علف کش فوق را در ماه اکتبر و به میزان ۱/۵ پنت در ایکر استفاده می‌کنند. برای کنترل علف‌های هرز یکساله زمستانه در ماه آوریل و برای کنترل پیچک صحرایی (bindweed) طی ژوئن تا آگوست با پاشیدن ۲ پنت در ایکر از "2,4-D" اقدام می‌گردد.

حواشی و مرزها را نیز باید با علف کش تیمار نمود تا از تهاجم علف‌های هرز مرزها بدون مزرعه و استقرارشان جلوگیری گردد. حواشی مزرعه باید پاک نگهداشته شوند تا علوفه از کیفیت مناسب برخوردار گردد. برای چنین منظوری اقدام به سمپاشی با ۵/۰ کوآرت در ایکر بر ۱۰ درصد از اراضی شامل مرزها و حواشی طی آوریل تا ژوئن می‌شود. این عمل در صورت تکرار می‌تواند به کنترل بهینه گراس‌ها و پهن برگ‌های یکساله منتهی شود.

هزینه‌های استقرار یابی علف باغ:

هزینه‌های استقرار یابی گیاه پوششی علف باغ شامل: آماده سازی زمین، کاشت، مخارج داشت و هزینه‌های برداشت علوفه می‌باشند که این هزینه‌ها در سال دوم کاهش خواهند داشت ولیکن هزینه تخریب آن را پس از حدود ۱۰ سال باید به هزینه‌های دیگر اضافه نمود.

برداشت علف باغ:

علف باغ را می‌توان ۳ دفعه در طول سال با فواصل ۶۰-۵۰ روز درو نمود. برای برداشت علف باغ از "سواتر" (swather) استفاده می‌شود که علوفه را برداشت و سپس ردیف (windrow) می‌کند. در ادامه به کمک دستگاه "rake" به تلفیق چند ردیف در یک ردیف همزمان با برهم زدن آنها می‌نمایند. معمولاً ۲۵ درصد علوفه چین اول با وقوع بارندگی‌ها مواجه می‌گردد لذا ضرورتاً باید به انجام ریک مجدد اقدام شود.

برای بسته بندی علوفه از دستگاه "بیلر" (baler) استفاده می‌شود که باید با سرعت آهسته حرکت کند. بسته‌ها را بصورت مدور و با وزن کمتر از ۱۰۰ پوند آماده می‌سازند. این بسته‌ها سپس توسط یک دستگاه چنگال مکانیکی (harrowbed) بلند می‌گردد و در داخل لفاف پلاستیکی جاسازی می‌شوند و یا در درون انبار علوفه مستقر می‌گردند. بعد از برداشت علف باغ به آبیاری اقدام می‌شود.

مقدار عملکرد سالانه در طی گزارشات مختلف حدود ۳/۵ تن در ایکر می‌باشند که بترتیب در چین‌های اول، دوم و سوم شامل: ۲، ۱، و ۰/۵ تن محاسبه می‌شوند. برداشت‌ها با فواصل زمانی ۵۰ روز و در ماه‌های ژوئن، آگوست و سپتامبر انجام می‌گردند. محصول ممکن است در اثر وقوع بارندگی و یا صدمات مکانیکی در منطقه سرگاه (headland) دچار خسارت شود. کیفیت اولین برداشت نسبتاً کم ولیکن میزان تقاضا برای آن بسیار زیاد است زیرا در آن هنگام قابلیت دسترسی به سایر علوفه‌ها چندان زیاد نیست. تولیدکنندگان علوفه باید بازارهای مصرف را بخوبی بشناسند و در صورت امکان به عقد قراردادها اقدام کنند (۷۲).

مدیریت علف باغ:

علف باغ برای ایجاد چراگاه‌ها در اوایل بهار مناسب است زیرا دارای خصوصیات رشد مناسبی می‌باشد که برای چرای تناوبی (rotational grazing) بهتر از چرای مداوم (continuous grazing) است زیرا دام‌ها در صورت مدیریت چرای مداوم تمایل به چریدن بخش‌هایی از زمین را دارند که بیشتر چریده شده‌اند و علوفه تازه تری دارند. موور زدن و یا چرانیدن علف باغ از سطح زمین بویژه زمانی که دارای ذخیره کافی در طوقه‌ها نیست، باعث آسیب به بقاء گیاه می‌شوند. این موضوع بویژه زمانی رخ می‌دهد

که زمین دارای کود نیتروژنه کافی است و برداشت گیاه و یا چرانیدن مداوم صورت می‌پذیرد. علف باغ را نباید زودتر از رسیدن به ارتفاع ۸ اینچی و کوتاهتر از ارتفاع ۳ اینچی قطع کرد.

شبر سفید و شبر "لادینو" (Ladino) برای کاشت مخلوط با علف باغ بمنظور تهیه پوشش سبز و یا چراگاه مناسبند زیرا شبرها می‌توانند نیتروژن مورد نیاز برای رشد علف باغ را برای چندین سال فراهم سازند بطوریکه هر دو گیاه دارای تولید مناسبی گردند. در مورد کشت مخلوط باید توجه داشت که اگر چرانیدن و یا برداشت محصول را به تأخیر اندازید به سبب رقابت بین آنها نهایتاً به حذف لگوم‌ها خواهد انجامید. کشت مخلوط علف باغ و شبرها را زمانی می‌چرانند که به ارتفاع ۱۲-۸ اینچ رسیده باشند تا تعادلی بین میزان عملکرد و بقاء آنها ایجاد شود. کاشت خالص علف باغ برای تهیه علوفه خشک نیز صورت می‌پذیرد ولیکن در چنین مواردی باید کاربرد کودها را در چند قسط انجام داد تا از ورس گیاه کاسته شود و علوفه در تمامی فصل رشد بصورت یکنواخت تولید گردد (۶۱).

۱۶) علف پشمکی صاف:

علف پشمکی صاف و بدون گُرک (smooth brome grass) از جمله گراس‌های چندساله، دیرپا و ریزوم دار (rhizomatous) می‌باشد که در فصول خنک سال رشد می‌کند. این گیاه عمدتاً برگ‌ی و دارای ارتفاع بلند است چنانکه قدش به ۳-۴ فوت می‌رسد و غالباً تعداد فراوانی از برگ‌های قاعده‌ای (basal) و ساقه‌ای را تولید می‌نماید. پهنک برگ این گیاه ۱۲-۸ اینچ طول و $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ اینچ پهنا دارد. سطح برگ‌هایش صاف و دارای رگبرگ‌های برجسته (prominent veins) با علامتی به شکل "W" یا "M" می‌باشد. غلاف برگ به طول ۶-۴ اینچ و صاف که به صورت یک لوله مسدود در اطراف ساقه استقرار یافته است. گل آذین به فرم پانیکول محدود (confined) است که از قسمت فوقانی غلاف برگ ضمن اواخر بهار تا اوایل تابستان ظاهر می‌گردد. علف پشمکی صاف را نباید با گراس‌های یکساله نامطلوب و یا گراس‌های چندساله کوتاه عمر اشتباه گرفت.

سازگاری علف پشمکی صاف:

علف پشمکی صاف در سال‌های ۱۸۸۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا به عنوان گیاه بومی مناطق اروپا، چین تا سیبری و سازگار با اقلیم متفاوت معرفی گردید. این گیاه در طی دوره‌های خشکی و افزونی دما بقاء می‌یابد اما در صورت وقوع دوره‌های خشکی طولانی به حالت دورمانسی فرو می‌رود ولیکن با آغاز کاهش دما، فراهمی رطوبت کافی و کوتاه شدن طول روزها مجدداً رشد می‌یابد. این گیاه می‌تواند در انواع خاک‌ها رشد یابد اما خاک‌های عمیق، حاصلخیز، لومی رسی و زهکش دار را بیشتر می‌پسندد.

استقرار یابی علف پشمکی صاف:

بذرهای این گیاه کاه مانند (chaffy) می‌باشند لذا تمایل به ایجاد پل‌هایی در جعبه حاوی بذور دستگاه‌های بذرکاری دارند که فاقد همزن هستند. بذور را باید در عمق $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ اینچی خاک‌ها قرار داد سپس آنها را با چرخ‌های فشارنده و یا مال‌هایی به ذرات خاک چسبانید. برای کشت مخلوط می‌توان از یونجه، لگوم‌های سازگار با منطقه و یا انواع گراس‌ها به همراه علف پشمکی صاف بهره‌گرفت ولیکن باید از مقدار بذر مصرفی کاست. برای حفظ ویگوریته لزوماً باید به مدیریت عناصر غذایی خاک پرداخت. بوته‌های این گیاه را باید تا مرحله استقرار یابی از وجود علف‌های هرز رقیب حمایت نمود.

معروف‌ترین وارسته‌های علف پشمکی صاف عبارتند از:

"Lincoln" و "Southland"، "Regs"، "Beacon"، "Barton"

مدیریت علف پشمکی صاف:

این گیاه از اواخر مارس یا اوایل آوریل شروع به رشد می‌کند و سریع‌ترین دوره رشد را در ماه مه تا اوایل ژوئن دارد. رشد آن در اوایل تابستان از سایر گراس‌های فصل سرد بیشتر است. دومین مرحله رشد سریع را در فاصله سپتامبر تا اکتبر در صورت وجود رطوبت کافی خاک انجام می‌دهد. توانایی تحمل سرمای زمستانه علف پشمکی صاف از تمامی گراس‌های فصل خنک بیشتر است. ارزش غذایی و دلپذیری این گیاه حائز اهمیت فراوانی در راستای چرانیدن دام‌ها در فصول خنک سال است.

کشت مخلوط علف پشمکی صاف و یونجه دارای ارزش فراوانی در مراتع و چراگاه‌ها است. کشت مخلوط این گیاه و یونجه علاوه بر اینکه کیفیت علوفه را افزایش می‌دهد، موجب کاهش احتمال بروز نفخ (bloat) در دام‌ها می‌گردد.

چرای زود هنگام و ممتد علف پشمکی صاف می‌تواند از میزان تولید علوفه‌اش بکاهد لذا چرای کوتاه مدت و سپس تخصیص وقت کافی برای ترمیم می‌تواند بر بنیه چراگاه‌های خالص و یا کشت مخلوط بیفزاید. لایه‌های چمنی (sod-bound) این گیاه پس از مدتی در سطح خاک تشکیل می‌شوند مگر اینکه مجدداً آنها را با تیمارهای شیمیایی و یا مکانیکی بازسازی نمود (۶۱).

(۱۷) کلزا:

کلزا (Oilseed radish) بعنوان یک محصول پوششی در سطح باغات می‌تواند به بهینه‌سازی سیستم مدیریت باغداری کمک نماید. از این محصول در باغات ایالت میشیگان بصورت نمایشی (on-farm demonstration) کشت می‌گردد و به ترویج آن مبادرت می‌شود. در بسیاری از باغات این منطقه اقدام به غنی‌سازی (enrich) بذور کلزا با ادرار دام‌ها (manure slurry) می‌نمایند یعنی پس از پاشیدن اینگونه کودها بر سطح باغات نسبت به شخم سطحی و سپس کاشت بذور اقدام می‌گردد (۱۱).

(۱۸) گندم زمستانه:

در این سیستم از گیاه گندم زمستانه (winter wheat) بعنوان گیاه پوششی در باغات میوه بهره می‌گیرند و از آن بسان یک منبع علوفه‌ای (خصیل یا قصیل) در اوایل بهار استفاده می‌کنند ولیکن پس از برداشت و بدون شخم زدن (no-till drilling) اقدام به کاشت بذور محصولاتی چون ذرت می‌کنند. گاه‌ها در این سیستم برای تحت فشار قرار دادن علف‌های هرزی چون "آرجی" (ragweed) اقدام به کاشت توأمان شبدر قرمز در درون گندم زمستانه می‌نمایند (۵۷).

کاشت گندم و یا چاودار علوفه‌ای در پائیز به اجازه می‌دهد که ۳ محصول را طی دو سال برداشت کنید. بعنوان مثال تناوب ذرت سیلاژی (corn silage) قبل از گندم زمستانه علوفه‌ای و سپس کاشت سویا اجازه می‌دهد که چندین تن گندم علوفه‌ای بدون هیچگونه کاهشی در عملکرد سویا بدست آید. برای این منظور گندم علوفه‌ای را در

مرحله خوشه رفتن (boot) مطابق با مرحله ۱۰/۰ شاخص "Feeke's scale" و یا اوایل خوشه دادن (early head) مطابق با مرحله ۱۰/۱ درو می کنند.

چاودار علوفه ای را نیز در بهار یعنی اوایل خوشه رفتن مطابق با مرحله ۹/۰ درو می نمایند. زراعت سویا پس از گندم زمستانه هیچگاه دچار کاهش عملکرد قابل ملاحظه ای نمی شود درحالیکه کاشت ذرت پس از گندم زمستانه دچار کاهش عملکرد خواهد شد زیرا با دیر کاشتن مواجه می گردد (۱۱).

«جدول (۱۲) مقایسه عملکرد غلات بعنوان گیاه پوششی در باغات (۱۱):»

ردیف	گیاه پوششی	عملکرد ماده خشک علوفه در ایکر
۱	چاودار	۱/۷۳ تن
۲	گندم هراکش	۶/۶۰ تن
۳	گندم گریه	۲/۶۹ تن

۱۹) گندم سیاه:

گندم سیاه (Buckwheat) با نام علمی "*Fagopyrum sagittatum*" از دوران مستعمراتی در قاره آمریکا کاشته می شد بطوریکه بصورت یک زراعت معمولی در مزارع شمال شرقی و شمال مرکزی ایالات متحده مطرح بود. بیشترین سطح زیر کشت این گیاه در سال ۱۸۶۶ میلادی بود که از دانه هایش عمدتاً بعنوان غذای دام ها بهره می گرفتند ولیکن گاهاً برای تهیه آرد نیز استفاده می گردید. سطح زیر کشت این گیاه در دهه ۱۹۶۰ میلادی تا میزان ۵۰ هزار ایکر کاهش یافت. اینک گندم سیاه را عمدتاً در ایالات: نیویورک، پنسیلوانیا، میشیگان، ویسکانسین، مینیسوتا و داکوتای شمالی کشت می کنند درحالیکه سطح کاشتش در کشور کانادا از ایالات متحده آمریکا نیز بیشتر است.

گندم سیاه مجدداً در اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی مورد استقبال قرار گرفت و برای تهیه بلغورهای مصرفی بعنوان صبحانه بکار می رفت. بعلاوه آنرا به ژاپن جهت تهیه رشته های غذایی (noodles) صادر می نمودند که تمامی این مقبولیت ها بواسطه سرشار بودن گندم سیاه از عناصر غذایی است. آنالیزهایی که توسط "USDA" انجام گرفت، نشان داد که دانه های گندم سیاه از نظر آمینواسیدها غنی ترین غله ها از جمله یولاف می باشد.

پروتئین دانه گندم سیاه حدود ۶ درصد است و حاوی آمینواسید نادر لیسین (lysine) نیز می باشد.

عادات رشد گندم سیاه:

گندم سیاه دارای عادت رشد نامحدود (indeterminate) است یعنی مداوماً به رشد رویشی و گلدهی ادامه می دهد تا در اثر سرمای پائیزه از بین برود. این گیاه بطور طبیعی دگرگشن (cross-pollinated) است و نمی توان آنرا خالص سازی (inbred) نمود زیرا خودناسازگار (self-incompatibility) می باشد بنابراین بمرور فقط کاه زیادی برجا می گذارد و میزان تولیدش کاهش می پذیرد. گل های دگرگشن گندم سیاه باعث جذب حشرات می شوند زیرا شهد اسرار آمیزی دارند، هر چند این گل ها برای لقاح و بذردهی نیازی به فعالیت حشرات ندارند.

آب و هوای مناسب گندم سیاه:

گندم سیاه بهترین رشد را در اقلیم خنک و مرطوب بروز می دهد لذا برای عرض های جغرافیایی بالاتر مناسب می باشد. دوره رشد آن کوتاه و حدوداً ۱۲-۱۰ هفته است و نیازهای حرارتی کمی برای رشد و نمو دارد. گندم سیاه حساس به شرایط نامطلوب اقلیمی است و در شرایط سرمای پائیزه و اوایل بهار تلف می گردد. دماهای بالا و شرایط آب و هوایی خشک در مرحله غنچه دهی (blooming) ممکن است سبب ترکیدن (blasting) غنچه ها و جلوگیری از تشکیل دانه ها شود. بذردهی گندم سیاه در شرایط گرم و خشک و سه ماه قبل از آغاز اولین سرمای پائیزه شروع می شود.

خاک مناسب گندم سیاه:

گندم سیاه در محدوده وسیعی از انواع خاک ها و سطوح مختلف حاصلخیزی رشد می کند. این گیاه در خاک های حاصلخیز فاقد زهکش مناسب به محصول بهتری نسبت به دیگر محصولات دانه ای در اقلیم مرطوب و خنک منجر می شود. گندم سیاه در خاک هایی با قابلیت اندک دستیابی به فسفر می تواند مطلوب باشد اما در خاک های بسیار حاصلخیز به شدت ورس می نماید. این گیاه برای زمین هایی که بتازگی آباد شده اند، اراضی باتلاقی (marsh) که زهکشی گردیده اند و خاک های ناهموار (rough land) حاوی مواد آلی پوسیده بسیار مقبول می باشد.

گندم سیاه دارای تحمل زیادی به اسیدیته خاک نسبت به غلات است و پاسخ مناسبی به خاک‌هایی با بافت سبک تا متوسط نظیر: شنی لوم، لوم و لوم سیلت برخوردار از زهکشی خوب می‌دهد اما در خاک‌های سنگین و نمدار و یا برخوردار از مقادیر زیاد آهک بخوبی رشد نمی‌کند. این گیاه در اراضی که شبدر قرمز و یونجه بخوبی رشد نمی‌کنند، قابل کشت است. سله بندی خاک‌های رسی باعث کاهش شدید سبزی‌نگی بواسطه ضعف جوانه‌های گندم سیاه در خروج از چنین خاک‌هایی می‌شود.

تناوب زراعی گندم سیاه:

گندم سیاه دچار بیماری‌های گیاهی مهمی از جانب سایر محصولات دو لپه ای مزارع نمی‌شود بنابراین بزرگترین مشکل آفرینی از جانب رشد خودرو گیاهان پیشین (volunteer) در زراعت گندم سیاه می‌باشد چنانکه رشد خودروی آفتابگردان، کلزا، خردل و ذرت بعنوان علف‌های هرز قبل از ۱۵ ژوئن مشکل آفرین خواهند شد. رشد خودروی گندم سیاه نیز می‌تواند برای گیاهان پس از آن ایجاد دشواری نماید ولیکن می‌توان به کمک علف کش‌ها به کنترل آن اقدام نمود.

آماده سازی بذور گندم سیاه:

بذور گندم سیاه در محدوده دمایی ۱۰۵-۴۵ درجه فارنهایت جوانه می‌زنند. بذور برداشت شده لغایت ۶۰-۳۰ روز قادر به جوانه زنی نیستند لذا باید در محل خشک انبار شوند. بذرها قدرت بقاء خود را تا چند سال حفظ می‌کنند اما بذرهایی با عمر کمتر از یکسال مطلوب ترند. بذور گندم سیاه ۵-۳ روز پس از کاشت سبز می‌شوند و این مدت تحت تأثیر عمق کاشت، حرارت و رطوبت خاک قرار دارند.

آماده سازی بستر کاشت گندم سیاه:

ایجاد بستری باثبات (firm) برای موفقیت در تولید گندم سیاه ضروری است زیرا بذورش نسبتاً ریز هستند و ریشه‌های کم عمقی تولید می‌کنند. همچنین بستر محکم و باثبات باعث جذب بهتر آب و عناصر غذایی به منظور رشد سریع گیاه می‌گردد و از صدمات ناشی از خشکی می‌کاهد. در صورتیکه شخم مناسبی برای محصول پیشین انجام شده باشد، فقط هرس زدن و یا دیسک زدن کفایت می‌کند. غلطک زدن سبک (rolling) شده باشد، فقط هرس زدن و یا دیسک زدن کفایت می‌کند. غلطک زدن سبک (rolling)

و فشرده سازی خاک با ادوات کشاورزی (cultipacking) پیش از بذرکاری مفید می‌باشد. بذردهی گیاه طی یک ماه پس از کاشت آغاز می‌شود و گلدهی و بذردهی توأمان تا وقوع سرمازدگی تداوم می‌یابند. کاشت تُنک (thiny stand) این گیاه باعث تولید بوته های قوی و چند شاخه می‌گردد و آنرا در مقابل ورس مقاوم می‌سازد ولیکن کاشت متراکم (thick stand) به تولید بوته هایی باریک (spindly) و کم شاخه با بذردهی اندک می‌انجامد.

نیازمندی گندم سیاه به کود و آهک:

هرگاه به مزرعه گندم سیاه به اندازه کافی کود داده نشود آنگاه جذب عناصر غذایی از خاک باعث فقر غذایی زمین برای محصول بعدی خواهد شد. مقدار جذب عناصر غذایی توسط گیاه گندم سیاه با راندمان دانه تولیدی ۱۲۰۰ پوند در ایکر عبارت است از:

الف) ۹ پوند ازت خالص در ایکر

ب) ۳ پوند فسفر خالص در ایکر

پ) ۱۲ پوند پتاس خالص در ایکر

رشد این گیاه در خاک های اسیدی بسیار خوب است و واکنش اندکی به افزودن آهک در خاک هایی با PH بالاتر از ۵ نشان می‌دهد. تحمل گندم سیاه نسبت به خاک های اسیدی مشابه سیب زمینی و یولاف می‌باشد. آهک دهی خاک برای رشد بهینه محصولاتی که در تناوب با گندم سیاه قرار می‌گیرند، در خاک های اسیدی ضروری است.

«جدول (۱۳) کاربرد کودهای شیمیایی برای راندمان ۵۰-۳۰ بوشل دانه در ایکر گندم سیاه (۱۱):»

پوند در ایکر			آزمایش خاک
پتاس خالص	فسفر خالص	ازت خالص	
۶۰-۹۰	۶۰-۸۰	۳۰	کم و خیلی کم
۳۰-۶۰	۳۰-۴۰	۳۰	متوسط
۱۵-۳۰	۱۵-۲۰	۳۰	زیاد
۰	۰	۳۰	خیلی زیاد و بیش از حد

مقادیر نیتروژن توصیه ای از ۵۰-۰ پوند در ایکر بستگی به مقدار مواد آلی خاک و سوابق کاشت پیشین دارد چنانکه کاشت آن پس از یونجه نیازی به افزودن ازت ندارد اما اگر آنرا پس از ذرت و یا غلات دانه ریز بکارند و مواد آلی خاک کمتر از ۲ درصد باشد، به مقدار ۵۰ پوند در ایکر ازت نیازمند است ولی اگر مقدار مواد آلی خاک حدود ۵-۲ درصد است، بکارگیری ۱۵ پوند ازت در ایکر کفایت می کند.

روش کاشت و مقدار بذر گندم سیاه:

کاشت خطی (grain drill) با عمق ۱-۲ اینچ برای گندم سیاه مطلوب است و کاشت آن در اعماق بیشتر به سبز شدن تنک می انجامد. مقدار بذر مصرفی حدود ۷۲-۳۶ پوند در ایکر یعنی ۱۶ بذر زنده و تمیز در هر فوت مربع کافی است. هرگاه از واریته‌هایی با بذور درشت نظیر "Pennquad" استفاده شود، باید حداقل ۴۸ پوند در ایکر مصرف شود.

تاریخ کاشت گندم سیاه:

گندم سیاه را می توان پس از سپری شدن خطر یخزدگی بهاره کشت نمود. این محصول سریعاً رشد می کند و در طی یک فصل کوتاه به بلوغ می رسد بطوریکه در صورت کاشت گربه نیز قادر به بذردهی در مدت ۱۰-۱۲ هفته و به پایان رسانیدن دوره بلوغ و محصول دهی قبل از آغاز یخبندان ها است.

انتخاب ارقام مناسب گندم سیاه:

تاکنون اصلاحات زیادی بر روی گندم سیاه انجام نشده است و مهمترین ارقام دیپلوئید و تتراپلوئید آن که از سال ۱۹۶۰ میلادی تاکنون و بویژه طی ۲۰ ساله اخیر در ایالات متحده آمریکا زراعت می شوند عبارتند از:

۱- رقم "Mancan":

رقمی دیپلوئید با بذور درشت است که قابلیت تجارتي بالایی دارد و در سال ۱۹۷۴ میلادی در کانادا معرفی گردید.

۲- رقم "Manor":

رقمی دیپلوئید با بذور درشت و بازارپسند می باشد که در سال ۱۹۸۰ میلادی در کانادا معرفی گردید.

۳- رقم "Pennquad":

رقمی تتراپلوئید با بذور خیلی درشت، مقاوم به ورس، مناسب برای آرد کردن و یکنواختی اندازه بذور می باشد که در سال ۱۹۶۶ در پنسیلوانیا معرفی شد.

۴- رقم "Tempest":

دارای بذور ریز و دیپلوئید است که در سال ۱۹۷۱ در کانادا معرفی شد.

۵- رقم "Tokyo":

دارای بذور ریز و دیپلوئید است که در ژاپن معرفی شد.

۶- رقم "Winsor royal":

دارای بذور درشت و دیپلوئید با بازارپسندی خوب است که در سال ۱۹۸۲ میلادی در "مینه سوتا" معرفی گردید.

کنترل علف های هرز گندم سیاه:

الف) کنترل مکانیکی:

شخم پیش از کاشت گندم سیاه به بهترین وجهی می تواند آن را در رقابت با علف‌های هرزی که پس از آن جوانه می زنند، موفق دارد.

ب) کنترل شیمیایی:

تاکنون علف کش انتخابی برای آن معرفی نشده است.

کنترل آفات و بیماری های گندم سیاه:

گندم سیاه دارای بیماری های گیاهی مهمی نیست اما گاهاً دچار بیماری هایی چون:

لکه برگ (leaf spot) در اثر قارچ "*Ramilaria sp*" و پوسیدگی ریشه (root rot)

بواسطه قارچ "*Rhizoctonia sp*" می شود.

کرم های مفتولی (wireworms) و شته ها ممکن است به گندم سیاه هجوم آورند

ولی سبب خسارات عمده ای نمی شوند. ضمناً "*Japanese beetle*" با نام علمی

"*Popillia japonica*" از خانواده "*Scarabaeidae*" گاهاً در گل های گندم سیاه

یافت می شود و ممکن است خساراتی را بوجود آورد. پرندگان و چرندگان نیز می توانند

قبل از برداشت به مزارع گندم سیاه خسارت وارد سازند (۱۱).

برداشت گندم سیاه:

بهترین روش برداشت گندم سیاه عبارت از کاربرد مستقیم کمباین در زمانی است که ۷۵ درصد بذور قهوه ای یا سیاه شده اند و گیاه اغلب برگ هایش را از دست داده باشد. در صورتیکه به برداشت بذور نارس و سبز اقدام شود و یا قطعات سبز گیاه در محصول وجود داشته باشد، می تواند باعث مشکلاتی در آینده شود. برداشت دیر هنگام محصول بویژه پس از وقوع یخزدگی می تواند بر درصد دانه های خُرد شده (shattering) بیفزاید. سرعت سیلندر با حدود ۶۵۰ دور در دقیقه، تنظیم وزش هوا و فواصل کوبنده (chaffer) کمباین می تواند میزان تلفات را به حداقل برساند. روزنه های الک ها $\frac{1}{4} - \frac{3}{8}$ اینچ توصیه می شوند.

بذور سبز و یا حاوی قطعات گیاه را باید سریعاً خشک نمود اما قبل از خشک کردن به جداسازی و پاک کردن آنها اقدام نمائید بطوریکه رطوبت بذور به کمتر از ۱۶ درصد برسد. عملکرد گندم سیاه در ایالات مختلف آمریکا از ۲۰۰۰-۵۰۰ پوند در ایکر متفاوت است.

موارد استفاده گندم سیاه:

در سال های اخیر حدود ۷۵ درصد دانه های تولیدی گندم سیاه برای تعلیف دام ها و ماکیان، حدود ۶-۵ درصد بعنوان بذر مصرفی و مابقی تبدیل به آرد می شوند. در حدود ۱۰-۵ درصد از بذور تولیدی گندم سیاه را برای ایجاد کود سبز مصرف می کنند. امروزه بهترین استفاده گندم سیاه در جهت برآورده سازی نیازهای غذایی انسان است. آرد گندم سیاه معمولاً تیره رنگ است زیرا ذرات پوسته آن را در ضمن آسیاب کردن جدا نمی سازند. از آرد گندم سیاه جهت تولید کیک های کلوچه ای (griddle cakes) استفاده می کنند ولیکن از ترکیب آردش با سایر آردها به تهیه "Pancake" نیز اقدام می شود و در این راستا آن را با آردهای گندم، ذرت، برنج و یا یولاف مخلوط می سازند سپس به آن خمیر مایه (leavening agent) اضافه می کنند.

هیچگاه از گندم سیاه مغولی موسوم به "Tartary" آرد تهیه نمی کنند زیرا مزه تلخی دارد و مطلوب انسان نیست. گاهی از دانه گندم سیاه برای تهیه بلغور کامل (groat)، بلغور شکسته (cracked groat) و یا تهیه گرانول های درشت بهره می برند و

از چنین محصولاتی بعنوان: صبحانه، فرنی (porridge)، غلیظ کننده سوپ، آبگوشت (gravy) و چاشنی (dressing) مصرف می نمایند. گندم سیاه ممکن است در برخی افراد سبب خارش (rash) پوستی بویژه در صورت مصرف مکرر و یا در مقادیر زیاد شود. آرد گندم سیاه و بلغور آن را باید بصورت تازه مصرف کرد زیرا روغن فراوانش سریعاً فاسد (rancid) می شود. کیفیت نازل نگهداری محصول گندم سیاه بویژه در تابستان نیز ممکن است به فساد آن بینجامد.

گندم سیاه برای تعلیف دام ها:

گندم سیاه را می توان بنحو رضایت بخشی جایگزین غلات دیگر برای تعلیف دام ها نمود ولیکن از نظر ارزش غذایی از گندم، یولاف، جو، چاودار و ذرت نازل تر است لذا غالباً دانه هایش را آرد می کنند و بصورت ۱ به ۲ با ذرت، یولاف و جو مخلوط می سازند. در صورتیکه تعلیف دام ها با گندم سیاه به مقدار زیاد و یا بصورت مداوم صورت پذیرد، به ایجاد تحریکات پوستی منجر خواهد شد. این ضایعات در بخش های پوشش یافته و یا پنهان پوست و چرم حیوانات ایجاد می گردند و زمانی که در معرض نور قرار گیرند، به بروز خارش می انجامند. ماده ای که ایجاد خارش می نماید، در پوسته گندم سیاه وجود دارد.

گندم سیاه تاتاری گواینکه از نظر ارزش غذایی در مقایسه با سایر غلات از ارزش کمتری برخوردار است ولیکن اغلب به جیره ماکیان بعنوان غذای خراشنده (scratch feed) اضافه می شود. اندازه کوچک، صاف و مدور بودن دانه های گندم سیاه آن را نسبت به دانه های بزرگتر و چند گوشه برای تغذیه ماکیان مطلوب ساخته است. دانه های گندم سیاه به دلیل دارا بودن مقادیر متوسطی از پروتئین، چربی و عناصر معدنی می تواند برای تعلیف گوساله های پرواری (cattle) بهره برداری شود اما نباید به مقدار زیاد و یا بصورت کنسانتره مصرف شود. از دانه گندم سیاه همچنین برای تهیه مخلوطی از مواد زائد کشتارگاهی (tankage)، بلغور کتان (linseed) و علوفه یونجه استفاده می کنند.

گندم سیاه هیچگونه اثرات زیانبخشی بر گاوهای شیری و یا تولیدات لبنی آنها ندارد اما به دلیل نداشتن طعم مطلوب برای تغذیه خوک ها مناسب نمی باشد. از پوسته بذور گندم سیاه با وجود داشتن فیبر فراوان در تغذیه دام ها استفاده نمی شود ولیکن گاهاً به

همراه بذور بصورت آرد در می آیند و بعنوان آرد سبوس دار عرضه می شوند. از پوسته گندم سیاه در آمریکا بعنوان مالچ بر سطح خاک و یا زیرپاش (litter) مایکین و بعنوان مواد پُر کننده بالش ها در ژاپن بهره می گیرند. از گاه گندم سیاه در صورتیکه بخوبی نگهداری شده باشد، می توان بعنوان علوفه بهره گرفت ولی در صورت مصرف زیاد باعث اختلالاتی در هضم علوفه‌ها می شود. از دانه های گندم سیاه می توان پس از مخلوط کردن با سایر دانه ها بعنوان دان تجارتی پرندگان استفاده نمود و یا برای تدارک غذای حیات وحش در طبیعت کاشت.

محصول عسل ساز:

بجز رقم تاتاری می توان از گندم سیاه بعنوان یک محصول عسل ساز (honey crop) استفاده نمود. دوره غنچه دهی گندم سیاه بویژه در ماه سپتامبر بسیار طولانی است یعنی زمانی که گیاهان مولد شهد بسیار کاهش یافته اند. عسل تولیدی دارای رنگ تیره و طعم غیر معمول است که برای برخی افراد ناخوشایند ولی برای برخی دیگر خوشایند می باشد. عسل حاصل از مزارع گندم سیاه معمولاً گرانتر از سایر عسل ها است. کشت هر هکتار از گندم سیاه در شرایط رطوبتی کافی، روزهای آفتابی و شب های خنک می تواند برای یک کندوی زنبور عسل کافی باشد و در هر فصل به تولید ۱۵۰ پوند عسل بینجامد. برخی گزارش ها از تولید ۱۰ پوند عسل در هر روز از یک هکتار گندم سیاه حکایت دارند. گندم سیاه فقط در صبحگاهان به تولید نکتار می پردازد لذا شهد کافی را برای سایر اوقات روز جهت رفع نیازهای زنبورها فراهم نمی سازد بنابراین اگر زنبورداران به بازدید کندوها در عصرگاهان بپردازند، با عصبانیت آنها مواجه خواهند بود. وارپته "Tokyo" باعث تولید روشن ترین عسل در بین ارقام گندم سیاه می شود.

محصول خفه کننده:

گرچه روش های مدرن کنترل علف های هرز از نیازمندی به گیاهان خفه کننده (smother crop) کاسته است اما همچنان از گندم سیاه بدین منظور استفاده می گردد. گندم سیاه از قابلیت رقابت بالایی با سایر گیاهان برخوردار است زیرا سریعاً جوانه می زند و کانوپی را اشغال می نماید لذا فرصت رشد را به گیاهان هرز نمی دهد. از گندم سیاه

برای کنترل علف هرز "مرغ" در ایالت‌های شمال شرقی آمریکا استفاده می‌کنند ولی از آن نمی‌توان کنترل کامل و سریع را انتظار داشت. برای کنترل علف هرز "مرغ" باید:

الف - شخم زمین برای خُرد کردن و برملا ساختن اجزاء علف هرز

ب - شخم و یا دیسک هر چندگاه مزرعه یا باغ تا زمان کاشت

پ - کاشت بسیار متراکم بذور گندم سیاه اقدام نمود.

از گندم سیاه برای حذف علف‌های هرزی چون: خارلته، شیر تیغک، پیچک صحرایی، فرفیون، سلمه، گل گندم و ازمک نیز استفاده می‌کنند.

تولید کود سبز:

گندم سیاه برای تولید کود سبز مناسب است زیرا مقادیر قابل قبولی از ماده خشک در واحد سطح تولید می‌سازد آنچنانکه بیش از ۳ تن ماده خشک طی ۸-۶ هفته در سطوح نامناسب برای کاشت گیاهان زراعی تولید می‌شود. این گیاه پس از زیر خاک شدن توسط شخم سریعاً می‌پوسد و موادی چون عناصر معدنی و ازت را برای استفاده در دسترس گیاهان اصلی قرار می‌دهد. همچنین میزان هوموس خاک بهبود می‌پذیرد و ظرفیت نگهداری رطوبت خاک افزایش می‌یابد.

زمانیکه بخواهند بعد از گندم سیاه به کاشت کود سبز دوم اقدام نمایند، بهتر است از چاودار استفاده شود و بذور آنرا در داخل بقایای گندم سیاه بکارند سپس در بهار همگی را شخم بزنند. چاودار قادر به رشد در میان بقایای گندم سیاه بدون نیاز به شخم و یا دیسک زدن است. از گندم سیاه می‌توان در تناوب‌های زراعی بهره‌گرفت بطوریکه اگر محصول اصلی در اواسط جولای برداشت می‌شود و زمان کافی برای کاشت محصول دیگری تا پائیز وجود ندارد ولیکن می‌توان بلافاصله از گندم سیاه بدین منظور بهره‌گرفت. در مواردی که حضور گندم سیاه برای محصول بعدی مضر باشد، باید آنرا قبل از آغاز بذردهی از بین ببرید (۱۱).

۲۰) لوبیا چشم بلبلی:

لوبیا چشم بلبلی (cow pea) با نام علمی "*Vigna unguiculata*" و اسامی مشابه "*cow pea*"، "*blackeye bean*"، "*blakeye pea*"، "*crowder pea*" و "*southern pea*" دارای خصوصیات زیر است:

- ۱- از لگوم های یکساله فصل گرم که در مناطق بدون یخبندان بصورت یک گیاه چندساله کم عمر در می آید.
 - ۲- بومی آفریقا با ارتفاع ۲۴-۱۹ اینچ
 - ۳- دارای ارقامی چون: "Chinese red" و "Red ripper"
 - ۴- گلدهی ۴۰ روز پس از کاشت
 - ۵- مقدار بیوماس تولیدی ۳/۸-۴/۸ هزار پوند در ایکر
 - ۶- مقدار ازت علوفه حدود ۱/۵-۱/۴ درصد
 - ۷- اجرای شخم ۶۰ روز پس از کاشت
 - ۸- متحمل به خاک های خیلی سنگین و خیلی سبک
 - ۹- غیر متحمل به حالت غرقابی (waterlogging یا flooding)
 - ۱۰- دارای گلبرگ های شهدزا و برگچه های جذاب برای زنبوران عسل و سایر حشرات مشابه
 - ۱۱- قابل کاشت بصورت مخلوط با سورگوم و سودانگراس در تناوب با گندم سیاه
- ارقام لوبیا چشم بلبلی:
- تفاوت های عدیده ای فی مابین ارقام این گیاه از نظر تحمل شرایط محیطی وجود دارد بطوریکه تاکنون بیش از ۷ هزار از ارقام آن در مؤسسه بین المللی کشاورزی گرمسیری یا "IITA" موسوم به "International institute of tropical agriculture" جمع آوری شده اند. لوبیا چشم بلبلی دارای ۴۶ واریته تجارتي است که در صورت تلقیح باکتریایی به تولید گره های همزیستی و نتیجتاً تثبیت ازت بیشتری اقدام می کنند و نیازمندی کمتری به کودهای ازته دارند.
- بذور آن ۱۲-۲ میلیمتر طول دارند. آنها به اشکال کروی (globular) یا قلوه ای (reniform)، صاف یا چروکیده با رنگ های قرمز - سیاه - قهوه ای - سبز براق (green buff) و سفید بعنوان رنگ غالب دیده می شوند.
- بذرها از نظر رنگ ممکن است بصورت های: یکرنگ (full colored)، مخطط (spotted)، مرمري (marbled)، چشم مانند (eyed)، خالدار (speckle) و مات (blotched) دیده شوند. وزن هزاردانه لوبیا چشم بلبلی حدود ۳۰۰-۵۰ گرم است (۱۱).

خصوصیات رشد لوبیا چشم بلبلی:

بدون آن دارای رشد "اپی ژیل" یا "اپی جیل" (epigeally) هستند یعنی لپه‌ها در خارج از خاک باز می‌شوند و اولین برگ‌ها بصورت متقابل در بالای لپه‌ها ظاهر می‌گردند سپس برگ‌های سه برگچه‌ای بصورت متناوب رشد می‌یابند. بوته‌های جوان دارای برگ‌های بزرگی هستند و سریعاً کانوپی را اشغال می‌کنند.

لوبیا چشم بلبلی گیاهی علفی و یکساله است که بصورت‌های قائم و مایل به رشد و گسترش می‌پردازد و تا ارتفاع ۸۰ سانتیمتری یا بیشتر می‌رسد. شاخه و برگ‌هایش صاف و بدون پُرز (glabrous) هستند. این گیاه دارای ریشه اصلی ستر (stout taproot) و ریشه‌های فرعی زیادی است که در سطح خاک گسترش می‌یابند و دارای گره‌های رایزوبیومی درشتی می‌شوند.

لوبیا چشم بلبلی به درجه حرارت‌های حداقل ۱۲/۵ و متوسط ۲۷/۸ درجه سانتیگراد سازگاری دارد ولیکن در مقابل سرمازدگی حساس می‌باشد بطوریکه حتی از سویا نیز به سرما حساس‌تر است. این گیاه در مقابل گرما تا ۵۴ درجه سانتیگراد بخوبی مقاومت می‌کند بطوریکه نسبت به گرما از ذرت هم مقاوم‌تر است. لوبیا چشم بلبلی به شرایط گرما و رطوبت سازگاری دارد ولی آن را نمی‌توان نظیر سویا در عرض‌های جغرافیایی بالا به منظور تهیه دانه کشت نمود.

لوبیا چشم بلبلی در شرایط ۴۱۰-۲۰۸ میلیمتر بارندگی بعمل می‌آید. این گیاه به تنش آبی نسبتاً مقاوم است بطوریکه مقاومتش از سویا بیشتر می‌باشد زیرا ریشه‌هایش در عمق بیشتری رشد می‌یابند. لوبیا چشم بلبلی نسبت به سویا در مقابل پُر آبی حساس‌تر می‌باشد. این گیاه می‌تواند طی ۹۰-۶۰ روز با حداقل بارندگی تبدیل به یک گیاه پوششی مناسب شود. نیاز آبی لوبیا چشم بلبلی از "سزبانا" هم کمتر است (۱۱).

لوبیا چشم بلبلی نسبت به حضور آلومینیوم، PH زیاد، PH کم، "خاک‌های قرمز حاوی آلومینیوم و هیدروکسید آهن زیاد" (Laterite) و خاک‌های فقیر متحمل می‌باشد گوا اینکه محصول خوبی در خاک‌های فقیر نمی‌دهد. لوبیا چشم بلبلی واکنش خوبی به افزایش فسفر دارد اما واکنش آن به بکارگیری پتاسیم کم است. این گیاه نیاز کمی به افزودن آهک دارد اما به مقادیر زیاد پُر تحمل چندانی ندارد. افزودن ازت خالص بیشتر از

۳۰ کیلوگرم در هکتار و پتاس خالص بیش از ۴۵ کیلوگرم در هکتار موجب افزایش معنی داری بر عملکرد دانه اش نمی گردند.

لوبیا چشم بلبلی به دامنه PH از ۷/۹-۴/۳ متحمل است اما تحمل کمی به شرایط قلیایی دارد. کاشت این گیاه در خاک های فقیر با PH حدود ۵/۵-۶/۵ امکان پذیر است. این گیاه در شرایط شوری دچار محدودیت رشد رویشی می شود بطوریکه از تعداد گل ها و دانه های تولیدی کاسته می گردند ولی اندازه دانه ها ثابت می مانند.

لوبیا چشم بلبلی در محدوده وسیعی از انواع خاک ها شامل اسیدی زیاد تا خنثی رشد می یابد اما به قلیائیت متحمل نیست. این گیاه به خاک های فقیر سازگاری یافته ولیکن بهترین رشد را در خاک های لومی شنی با زهکشی خوب و رطوبت کافی بروز می دهد. نسبت سبزینگی به بذردهی این گیاه در خاک های غنی بسیار بیشتر از خاک های فقیر می باشد. این گیاه محوطه های سایه متوسط را تحمل می کند ولی در سایه شدید به سفیدک پودری مبتلا می گردد.

در زراعت لوبیا چشم بلبلی معمولاً از 2,4-D آمین و MCPA بصورت قبل از سبز شدن و همچنین از "تریفلورالین" بصورت قبل از کاشت محصول استفاده می کنند تا به کنترل مناسب علف های هرز دست یابند (۱۱).

مقدار بذر مصرفی حدود ۴۰-۱۰ کیلوگرم در هکتار بصورت ردیفی و ۹۰ کیلوگرم در هکتار بصورت دستپاش می باشد.

بذر ها را در عمق ۱-۵/۰ اینچ می کارند اما آنرا در خاک های شنی باید عمیق تر کاشت. کاشت بذور را بلافاصله بعد از سپری شدن تهدید یخبندان انجام می دهند و برای این منظور ابتدا زمین را آبیاری می کنند و زراعت را بصورت هیرم کاری انجام می دهند. فواصل روی ردیف کاشت را ۸-۶ اینچ انتخاب می کنند.

برای تهیه محصول دانه ای باید لوبیا چشم بلبلی را هر چه زودتر پس از رفع خطر یخبندان در بهار کشت نمود ولیکن کاشت آن در اواسط یا اواخر تابستان فقط بمنظور کود سبز صورت می پذیرد.

بذور لوبیا چشم بلبلی را معمولاً با ماده تلقیحی مناسب نظیر فرم تجارتي "EL" مایه کوبی می کنند. این نوع رایزوبیوم تا چندین سال در خاک بقاء می یابند. آزمایشات

انجام شده در کشور نیجریه نشان دادند که افزودن نژادهای مختلف باکتری های "کُند رشد" همزیست با لگوم ها (*brady-rhizobium*) باعث افزایش معنی دار عملکرد و تثبیت ازت نشدند که به دلیل حضور باکتری های مقیم (*resident*) در اینگونه خاک ها بوده است.

لوبیا چشم بلبلی گیاهی روز کوتاه است ولیکن زمان گلدهی آن در تابستان طی محدوده وسیع زمانی برای ارقام مختلف وقوع می یابد. این گیاه را در اوایل ژوئن بعنوان گیاه پوششی در باغات پکان کشت می کنند و آنها در اواسط آگوست به گلدهی می رسند. برداشت محصول زمانی انجام می شود که $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ بذور رسیده باشند زیرا غلاف ها بصورت یکنواخت نمی رسند. میزان بذور تولیدی حدود $1/5 - 1$ تن در هکتار است ولیکن مقدار عملکرد در کالیفرنیا تا ۳ تن در هکتار هم گزارش شده است.

لوبیا چشم بلبلی را می توان بصورت مخلوط با ذرت، کاساوا (مانیوک)، سورگوم، سودانگراس، جانسون گراس (قیاق)، ارزن، بادام زمینی و سویا کشت نمود بطوریکه کاشت آن به همراه سورگوم در سیستم "کشت دوگانه" (*biculture*) اجرا می گردد. از لوبیا چشم بلبلی می توان بعنوان چراگاه (*pasture*) جهت تعلیف خوک های پرواری (*hogs*) بهره گرفت. این گیاه دارای آفات مشترک با برخی گیاهان نظیر پکان و گیاهان جالیزی است لذا به این موضوع باید توجه داشت. انواع مختلف نماتدها قادر به سرایت لوبیا چشم بلبلی هستند (۱۱).

(۲۱) لوبیا سبز:

کاشت لوبیا سبز (*snap bean*) بعنوان گیاه پوششی در سطح باغات میوه می تواند علاوه بر کاهش جمعیت علف های هرز سبب افزایش مواد آلی خاک گردد (۵۷).

(۲۲) ماشک گل خوشه ای:

ماشک گل خوشه ای (*hairy vetch*) با نام علمی "*Vicia villosa*" با اسامی مشابهی چون: "*hairy vetch*", "*winter vetch*", "*woolypod vetch*", "*Russian vetch*" و "*Siberian vetch*" شناخته می شود.

مهمترین خصوصیات گیاهی ماشک گل خوشه ای بشرح زیر هستند:

- ۱- گیاهی یکساله و بومی اروپا و آسیا
- ۲- ارتفاع در کشت خالص حدود ۲۰-۱۲ اینچ
- ۳- درصد ازت در بیوماس ۴ درصد
- ۴- کل بیوماس ۷-۴/۳ پوند در ایکر
- ۵- دارای ارقامی چون: "Madison"، "Winter"، "Hairy"، "Auburn"، "Oregon"، "Lana" و "Odasycarpa"
- ۶- پناهگاه شته نخود با نام علمی "Acyrtosiphon pisum"
- ۷- این گیاه را می توان مخلوط با لوبیا چشم بلبلی، غلات و باقلا (bell bean) کشت نمود.
- ۸- بذورش به شکل مدور (globose) به طول ۴/۵ - ۳ میلیمتر، سیاه‌رنگ با اندازه‌های نامنظم
- ۹- این گیاه بفرم های متفرق (straggle)، بالارونده (climbing) و خوابیده (prostrate) رشد می یابد و قادر است در برخی شرایط اقلیمی بصورت یکساله، دو ساله و چندساله بقاء یابد.
- ماشک گل خوشه ای با حداقل دمای ۴/۳ درجه و متوسط دمای ۲۱/۱ درجه سانتیگراد سازگاری یافته است. این گیاه با دماهای پائین سازگار می باشد ولی ارقام فاقد مو (glabrous) به گرما متحمل تر هستند.
- ماشک گل خوشه ای بسیار مقاوم به خشکی و نیاز بارندگی به میزان ۱۶۶۰ - ۳۱۰ میلیمتر دارد. در مناطقی که بارندگی های پائیزه دیر هنگام آغاز می شوند، انجام آبیاری در اکتبر ضرورت می یابد. این گیاه در خاک های سبک به ۵-۳ دفعه آبیاری نیازمند است.
- ماشک گل خوشه ای نظیر سایر لگوم ها به افزودن سولفور و فسفر نیازمند می باشد.
- این گیاه به PH خاک از ۸/۲ - ۴/۹ متحمل است اما بهترین رشد را در PH حدود ۶-۷ بروز می دهد. گیاه مذکور به شرایط قلیایی متحمل است و در خاک هایی که شیدرها و یونجه بخوبی بقاء نمی یابند، بخوبی مستقر می شود.

این گیاه بهترین رشد را در خاک‌های شنی تا لوم شنی دارد. گوا اینکه بهترین رشد ماشک گل خوشه‌ای در خاک‌های سبک صورت می‌پذیرد اما قادر به رشد در خاک‌های بسیار حاصلخیز بشرط برخورداری از زهکشی مناسب است. گیاه مذکور به شرایط سایه متحمل است لذا بخوبی می‌تواند در تاکستان‌ها و باغات میوه بعنوان گیاه پوششی بکار رود.

این گیاه نسبت به علف‌کش‌هایی چون: گلیفوسیت، دایکمبا، توفوردی، پاراکوات و "HOE" بسیار حساس است.

مقدار بذر مصرفی ماشک گل خوشه‌ای ۴۵-۳۰ پوند در ایکر است و بذور را در عمق $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ اینچ می‌کارند. کاشت آن را به روش خشکه کاری در بستری که بخوبی آماده شده و از استحکام کافی برخوردار است، انجام می‌دهند.

کاشت ماشک گل خوشه‌ای را در پائیز و در ماه‌های اکتبر تا نوامبر صورت می‌دهند و از آن بعنوان چراگاه و یا جهت تهیه علوفه خشک بهره می‌برند. بهتر است این گیاه را حدود ۴۰ روز قبل از آغاز یخبندان‌ها کشت نمود. این گیاه در زمستان دچار خواب زمستانه می‌شود و بخش‌هایی از سطح باغات را بصورت لخت باقی می‌گذارد لذا به گرم شدن فضای باغ در این اوان کمک می‌کند.

بذور این گیاه را با باکتری‌های تجارتي تیپ C تلقیح می‌دهند.

ماشک گل خوشه‌ای در طی آوریل تا جولای به گلدهی می‌رسد. گلدهی این گیاه بصورت نامحدود است و بذردهی آن از اواخر مه آغاز می‌شود. برداشت بذرها را قبل از پُر شدن کامل غلاف‌ها انجام می‌دهند تا از ریزش آنها جلوگیری شود. بذرهايش تا چندین سال قدرت جوانه زنی را حفظ می‌کنند.

این گیاه بصورت‌های خوابیده، گسترده و بالارونده رشد می‌کند و تراکم زیادی را بوجود می‌آورد. گیاه مذکور بندرت به ارتفاع بیش از ۴-۳ فوت می‌رسد مگر اینکه آنرا بصورت مخلوط با غلات بکارند.

ماشک گل خوشه‌ای دارای ریشه‌ی راست به عمق ۳-۱ فوت و ریشه‌های فرعی کم عمق است که گیاه را به خشکی مقاوم می‌سازد. برای بذریزی و تجدید بقاء بهتر است آنرا در باغات بصورت نواری موور بزنند بویژه بخش‌های زیر اشکوب و سایه انداز

(understory) را از رقابت با گیاهان اصلی تهی سازند. علوفه آن را پس از درو به مدت یکروز بر زمین باقی می‌گذارند سپس بسته بندی می‌کنند. بهترین علوفه زمانی بدست می‌آید که آنرا نظیر کالیفرنیا با یولاف کشت کنند. مقدار بیوماس تولیدی ۲/۴ تن در ایکر ماده خشک است. این گیاه می‌تواند حدود ۸۰-۹۰ پوند ازت در ایکر بطور سالانه تثبیت کند.

از ماشک گل خوشه ای می‌توان بعنوان سیلاژ و چراگاه استفاده نمود اما گزارشاتی از اثرات سمیت بر گوساله های پرواری موجود است. برخی علت آن را به سبب سمیت شته‌های روی آن در موقع چرا شدن و برخی به دلیل وجود گلوکوزیدهای سیانوزنیک (cyanogenic glycoside) می‌دانند درحالیکه این سمیت توسط سیلاژ و یا علوفه خشک ایجاد نمی‌شود.

علائم مسمومیت عبارت از: آماس ملتحمه (conjunctivitis)، ضایعات بینی (rhinitis)، تب، ریزش موها، تورم پوست (dermatitis) و گاهی مرگ که پس از ۱۵-۱۰ روز وقوع می‌یابد.

تعلیف دام‌ها با ماشک گل خوشه ای می‌تواند سبب برانگیزش جنسی (sexual encitement) و گاهی بروز تشنج (convulsion) در آنان شود. ماشک گل خوشه ای می‌تواند میزبانی برخی از نماتدها را بر عهده گیرد (۱۱).

۲۳) نخود زمستانه اتریشی:

نخود زمستانه (winter pea) با نام علمی "*Pisum sativum*" موسوم به نخود سیاه (black pea) و نخود زراعی (field pea) از گروه لگوم های یکساله قابل رشد در فصول خنک سال است که از قابلیت تثبیت نیتروژن برخوردار می‌باشد. این گونه و سایر گونه های نخود عموماً بومی مدیترانه شرقی و غرب آسیا هستند. نخود زمستانه دارای وضعیت رونده (viny) و کم رشد است که سالانه ۲۰۰ پوند ازت را در هر ایکر تثبیت می‌کند. ساقه هایش به طول ۴-۲ فوت، توخالی، ظریف و آبدار (succulent) می‌باشند. شاخه ها و برگ هایش به رنگ سبز کمرنگ با گل های ملون که غالباً ارغوانی، صورتی و یا قرمز هستند. برگ ها شامل ۳-۱ جفت برگچه و یک شاخه انتهایی پیچنده (tendrill)

می‌باشند. نیام‌ها به طول ۲/۵-۱/۵ اینچ با ۵-۳ بذر مدور تیره رنگ هستند. بذور عموماً خاکستری با خال‌های (mottle) قهوه‌ای یا ارغوانی می‌باشند. اندازه بذور نسبتاً درشت با وزن ۶۰-۵۵ پوند در هر بوشل هستند (۱۱).

سازگاری نخود زمستانه:

این گیاه قادر به تحمل سرمای زمستان می‌باشد لذا می‌توان آنرا در مناطق نیمه کوهستانی (intermountain) طی فصل پائیز کشت نمود. گرچه اگر با زمستان‌های خیلی سخت مواجه شود بطوریکه گیاه جوان بدون برگ در معرض دوره‌های طولانی سرمای زیر صفر قرار گیرد، ممکن است از بین (winter kill) برود. نخود زمستانه را می‌توان در مناطق فوق‌الذکر با آغاز بهار کشت نمود ولیکن تاریخ کاشت آنرا مشابه گندم و جو بهاره باید تا حد ممکن سرعت بخشید چنانکه تأخیر در کاشت آن سبب کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌شود (۱۱).

۲۴) نیلوفر گرمسیری یا "قلب مریم":

گیاه "Dichandra sp" یا "Dichondra sp" از خانواده پیچک‌صحرایی (Convolvulaceae) می‌باشد. کنترل علف‌های هرز در اغلب باغات سیب نیوزیلند از طریق ایجاد خاک لخت در ردیف‌های درختان به کمک علف‌کش‌های خاک (residual) و یا انواع سموم برگ‌پاش (knockdown) اعمال می‌شود ولیکن علف‌های هرز بین ردیف درختان که غالباً از نوع گراس‌های چمنی هستند با موور زدن کنترل می‌گردند. نگهداری سطح باغات بصورت لخت نیازمند کاربرد چندگانه علف‌کش‌ها در ضمن فصل رشد است که این موضوع بر احتمال آلودگی میوه‌ها می‌افزاید. نگهداری سطح خاک بصورت لخت و بدون پوشش همچنین باعث فشردگی خاک سطحی، شسته شدن عناصر غذایی، فرسایش و کاهش مقدار مواد آلی می‌گردد.

یکی از راه‌حل‌های جایگزین وضعیت خاک لخت در باغات عبارت از بکارگیری گیاهان چندساله بعنوان پوشش زنده است ولیکن باید از ریشه دوانی سطحی برخوردار باشند تا میزان رقابت آنها با درختان به شدت کاهش یابد. گیاه پوششی باید از سبز شدن بذور علف‌های هرز جلوگیری کند لذا با کاربرد محدود علف‌کش‌های انتخابی می‌توان به

استقرارش کمک نمود. تحمل بالقوه گیاهان پوششی به علف کش ها را از طریق آزمایشات گلدانی بررسی می شود.

گیاه نیلوفر گرمسیری را می توان از طریق کاشت بوته های حاصل از قطعات رویشی به فواصل ۴۵ سانتیمتر و یا بذریاشی تکثیر کرد. بذریاشی این گیاه موفقیت بیشتری دارد ولی بهای بذورش نسبتاً گران است. باید پیاد داشت که گیاه "*Leptinella dioica*" از خانواده "آستراسه" نیز بعنوان گیاه پوششی چندساله از طریق استولن ها تکثیر می شود ولیکن موفقیت نیلوفر گرمسیری را در کنترل علف های هرز ندارد.

در یک آزمایش از ۶ نوع گیاه پوششی در باغات سیب استقرار یافته به مدت ۴ سال استفاده شد تا امکان جایگزینی آنها بجای کاربرد مرسوم علف کش ها در نوار وسط درختان بررسی گردد. کاربرد گیاه نیلوفر گرمسیری با نام علمی "*Dichandra micrantha*" بهترین گیاه پوششی ارزیابی گردید چنانکه پوشش سطح باغات تا میزان ۹۴ درصد ایجاد نمود. این گیاه موجب هیچگونه کاهش عملکردی در مقایسه با زمین لخت در باغات میوه نگردید و تفاوتی در مقدار کربن، نیتروژن و PH خاک حاصل نیامد. کاربرد علف کش های پس از سبز شدن "*Clopyralid*"، "*Tribenuron*" و "*Oryzalin*" در آزمایشات گلدانی نشاندهنده تحمل گیاهچه های نیلوفر گرمسیری نسبت به آنها بوده اند. همچنین زمانیکه گیاه نیلوفر گرمسیری از طریق قطعات استولن استقرار می یافتند آنگاه نسبت به علف کش های "لینوران" ("*Linuran*"), "پندیمتالین" ("*Pendimethalin*") و "متابنزیازوران" ("*Methabenzthiazuron*") متحمل بودند. آزمایش های متعدد نشان دادند که گیاه نیلوفر گرمسیری در صورتیکه با بذر تکثیر یابد، سریعتر از حالت تکثیر از قطعات استولن به تراکم مناسب می رسد (۳۶).

کشت مخلوط گیاهان پوششی:

بسیاری از باغداران ارگانیک اقدام به بکارگیری گیاهان پوششی بصورت مخلوط می کنند اما انتخاب این گونه ها به نوع خاک و آب و هوای منطقه بستگی دارد بطوریکه در اقالیم خنک و مرطوب آمریکای شمالی از گیاه چمنی فستوک (*Fescue grass*) با نام علمی "*Festuca spp*" همراه با شبدرها، ماشک ها و یا یونجه استفاده می کنند. همچنین در اقالیم گرم و خشک برخوردار از زمستان های سرد نظیر ایالت واشنگتن از

چچم یکساله با نام علمی "*Lolium multiflorum*" به همراه ماشک گل خوشه ای با نام علمی "*Vicia villosa*" و شبدر سفید با نام علمی "*Trifolium repens*" بهره می گیرند.

در سیستم های کشاورزی پایدار اغلب از مخلوط ۲ یا چند محصول پوششی برای بهره گیری تلفیقی از مجموعه فواید حاصل از آنها بهره می برند، بدینگونه از گراس ها و لگوم ها برای کاهش احتمال خسارت حاصل از شرایط خاک، آفات و اقلیم استفاده می کنند. اینچنین گیاهانی اگر دقیقاً انتخاب شوند، می توانند بر کیفیت خاک و سطوح عناصر غذایی اش بیفزایند. کاشت مخلوط گراس ها با لگوم ها بر کیفیت علوفه (herbage) در سیستم های چرای تناوبی می افزایند. از جمله گراس هایی که بصورت مخلوط با شبدر سفید بکار می روند را گیاه چچم (rye grass) تشکیل می دهد. سایر گراس هایی که بدین منظور استفاده می گردند شامل موارد زیر هستند (۷۳).

«جدول (۱۴) گراس هایی که بصورت مخلوط با شبدرسفید در سیستم گیاهان پوششی

کاربرد دارند (۷۳):»

نام فارسی	نام لاتین	نام انگلیسی
وسه	<i>Pinnisetum clandestinum</i>	Kikuyu-grass
علف خرچنگ	<i>Digitaria decumbens</i>	Pangola-grass
سه چکه واش	<i>Paspalum dilatatum</i>	Dalis-grass
علف باغ	<i>Dactylis glomerata</i>	Cocks-foot
چچم چندساله	<i>Lolium perenne</i>	Perennial ryegrass

در اقالیم مدیترانه ای نظیر کالیفرنیا نیز از کاربرد جو (*Hordeum vulgare*) و یولاف (*Avena sativa*) به همراه ماشک توصیه شده است. همچنین دیده می شود که مخلوط های گیاهان پوششی را در ترکیبی از گراس ها و لگوم ها و یا چندساله ها و یکساله ها بکار می برند.

در یک تحقیق که در کانادا (Neilsen-2000) صورت گرفته است، کرت هایی از شبدر سفید یا مخلوطی از گیاه چمنی (sodgrass) موسوم به " Kentucky blue

"grass" با نام علمی "*Poa pratensis*" و "فستوک خزنده قرمز" با نام علمی "*Festuca rubra*" مقایسه گردید. در این تحقیق به مدیریت سطح زمین به دو صورت: پوشش سبز کل سطح باغ و ایجاد نوارهای عاری از علف‌های هرز به عرض ۱/۵ متر در ردیف درختان باغ و با نوارهایی از گیاهان سبز در فواصل بین درختان پرداخته شد. باغ مذکور دارای درختان سیب گونه "*Spartan/M26*" بود که در سال ۱۹۸۳ میلادی غرس گردیده اند و برای دو سال پس از آن بصورت کاملاً عاری از علف‌های هرز بطریق کولتیواتور زدن حفظ شده بود. ضمن آزمایش از علف‌کش‌های انتخابی بر علیه پهن‌برگ‌های هرز داخل گراس‌های چمنی پوشاننده خاک و همچنین بر علیه گراس‌های رشد یافته داخل شبدرها استفاده شد. اثرات تجمعی (cumulative effects) شش ساله تیمارهای مذکور بر اندازه درخت با اندازه گیری TCSA یا محوطه سایه انداز اطراف تنه درختان (trunk cross sectional area) و اثرات تجمعی چهار ساله عوامل فوق بر عملکرد محصول نشان دادند که:

- (۱) زمانیکه از گیاهان زمین پوش در تمامی سطح باغ استفاده شود، روند رشد اندازه درختان کاهش می‌یابد و از عملکرد آنها در مقایسه با روش پوشش نواری به میزان ۵۰-۳۵ درصد کم می‌شود.
- (۲) مقایسه پلات‌هایی که علف‌های هرز آنها بطور کامل کنترل شده بودند با پلات‌هایی که دارای پوشش گیاهی نواری در فواصل بین درختان شامل گراس‌های چمنی و شبدرها نشان داد که به نتایج عملکرد مشابهی منتهی می‌گردند.
- (۳) پلات‌هایی که دارای پوشش کاملی از شبدرها بودند، حائز بیشترین میزان رشد درختان و عملکرد محصول نسبت به پلات‌هایی با پوشش کاملی از گراس‌های چمنی شدند که احتمالاً بواسطه ازدیاد ازت خاک در اثر زندگی همزیستی رایزوبیوم‌ها با ریشه شبدرهای سفید بوده است، هرچند که میزان آب مصرفی دو گیاه پوششی نیز متفاوت بودند که می‌تواند بر نتایج پژوهشی تأثیر بگذارد (۳).

کاربرد گیاهان پوششی بعنوان کود سبز:

پژوهش‌های بسیار کمی در مورد اثربخشی گونه‌های گیاهی بعنوان گیاه پوششی (cover crops) در فواصل بین درختان باغات انگلیس وجود دارد ولی متقابلاً بررسی‌های گسترده‌ای در این رابطه در ایالات متحده آمریکا انجام گرفته‌اند. براساس این بررسی‌ها مشخص گردیده است که گیاهان پوششی رقابت زیادی در باغات میوه آبدار با گیاهان اصلی بروز می‌دهند اما کاربرد آنها در باغات دارای درختان قائم و مرتفع حائز فواید بارزی است. گونه‌های کم‌رشدی چون شبدرها گواينکه رشد علف‌های هرز را با مشکل همراه می‌سازند ولیکن باعث تثبیت ازت در خاک می‌شوند و بدین‌طریق به چرخه نیتروژن کمک می‌کنند.

گیاهان پوششی همچنین باعث محافظت خاک سطحی از هوازدگی (weathering)، کاهش تبخیر، فراهم‌سازی محیط مناسب جهت زندگی حشرات مفید، تحریک فعالیت‌های بیولوژیکی در خاک، اصلاح ساختمان خاک، افزایش مقدار هوموس، جمع‌آوری (mopping up) عناصر غذایی مازاد و پراکنده برای در اختیار قرار دادن گیاهان اصلی و کاهش آبیاری می‌شوند (۱۳).

مدیریت گیاهان پوششی سطح باغات میوه:

گیاهان پوششی را براساس نوع اقلیم و خصوصیات باغ‌ها می‌توان به چندین شیوه مدیریت نمود:

۱) در یک روش اقدام به موور زدن گیاهان رشدیافته و برجا گذاشتن بقایای مذکور می‌کنند. این روش را به دو طریقه می‌توان اعمال نمود:

الف- در طریقه اول به کاشت تمامی سطح باغ با گیاهان پوششی اقدام می‌کنند و بدین ترتیب گیاهان پوششی حتی تا کنار تنه‌های درختان میوه رشد می‌یابند.

ب- در طریقه دوم تنها به حفظ نواری سبز از گیاهان در فاصله بین ردیف درختان اقدام می‌شود و نواری از باغ را که ردیف‌های درختان میوه را فرا می‌گیرد، از علف‌های هرز و گیاهان پوششی پاک می‌سازند و برای این منظور از موورها (mover) و یا تیغه‌های بُرش (sickle bar) بهره می‌گیرند سپس با وزاندن (blow) و یا ریک زدن (rack) به جمع‌آوری آنها در ردیف‌های درختان بعنوان مالچ می‌پردازند.

گیاهانی که در فواصل بین درختان کشت می شوند، برای تولید حداکثر بیوماس باید بموقع آبیاری شوند. در مناطقی که از اقلیم معتدلی برخوردارند و محدودیت آبیاری در سراسر سال وجود دارد، می توان عمل بذرپاشی گیاهان پوشاننده سطح بستر را در پائیز انجام داد. بدین ترتیب گیاهان پوششی می توانند تا فرارسیدن بهار به اندازه کافی رشد یابند و سطح خاک را بسان کود سبز اشغال کنند. برخی از گیاهان پوشاننده خاک را که رقابت چندانی با درختان ندارند بویژه آنهایی که مأمّن مناسبی را جهت ارگانیزم های مفید فراهم می سازند، می توان بعنوان گیاهان غیر مزاحم حفظ کرد.

تلفیقی از روش های بریدن، شخم زدن و یا حفظ گیاهان غیر مزاحم پوشاننده خاک را می توان بصورت های زیر بکار گرفت:

الف- بهره گیری از گیاهان پوششی در تمامی سطح باغ یعنی در ردیف های درختان و فواصل بین ردیف ها

ب - استفاده از گیاهان پوششی بصورت نوارهایی فقط در بین ردیف های درختان

ج - بکارگیری گیاهان پوششی بصورت نوارهای یک در میان در ردیف های درختان

چ - برجا گذاشتن نوار باریکی از گیاهان پوششی در فواصل بین درختان و یا در ردیف درختان غرس شده بمنظور ایجاد مأمّنی جهت بندپایان سودمند (۳).

زمانیکه از ردیف های حاوی گیاهان پوششی فقط بعنوان مأوایی جهت ارگانیزم های مفید استفاده می شود، باید از نوارهای باریک بعرض ۱۵-۱۰ سانتیمتر شامل گونه های گیاهی غیر مهاجم (not aggressive) بهره گرفت تا اقدام به رقابت مؤثری با درختان میوه ننمایند.

تمامی گیاهان پوششی یکساله بنحو قابل قبولی می توانند از طریق تولید بذر به تجدید خویش بپردازند. بدون توجه به ترکیبی از گونه های گیاهی که برای ایجاد پوشش سبز در باغات استفاده می شوند، اینگونه گیاهان باید بتوانند در شرایط خاک و اقلیم موجود دوام آورند و فواید مورد انتظار را نظیر: کنترل علف های هرز، قابل دسترس ساختن عناصر غذایی، نفوذ دادن آب در خاک، حفظ رطوبت زمین و اصلاح کیفیت خاک جامه عمل بپوشانند. معمولاً هیچگاه توصیه نمی شود که گیاهان پوششی را در تمامی

سطح باغ ایجاد کنند زیرا چنین وضعیتی بر بروز رقابت بین آنها با درختان باغ جهت کسب آب و عناصر غذایی می انجامد (۳).

شیوه های کنترل اختصاصی علف های هرز باغات:

برای کنترل علف های هرز باغات میوه باید از ترکیب چند تکنیک مختلف بهره گرفت. حفظ باغات میوه بصورت عاری از علف های هرز کمک می کند تا درختان سلامت بمانند و عملکردشان افزایش یابد. در این راستا کاربرد کولتیواتور، پاشیدن مالچ ها، استفاده از علف کش های (weed killer) آلی، چرانیدن سطح باغات توسط گوسفندان - بزها و غازها می توانند از مقدار علف های هرز بکاهند (۲۰).

کنترل علف های هرز یکساله:

برای این منظور از شیوه های زیر بهره می جویند:

الف - استفاده از کولتیواتور زدن

ب - اسپری روغن های علف کش در صورت لزوم

پ - کاربرد علف کش "آمینوتریزول" (Aminotrizole) به میزان ۲ پوند از فرمولاسیون تجارتي در ایگر زمانیکه علف های هرز به ارتفاع ۲-۵/۰ اینچ رسیده اند ولیکن برای گیاهان هرز بزرگتر باید بر مقدار مصرف آنها افزود.

ت - استفاده از علف کش "مونورون" (Monuron) به میزان ۲ پوند در ایگر از فرمولاسیون تجارتي بطوریکه آنرا بر روی خاک لخت بپاشند تا با باران و یا آبیاری بارانی در خاک آمیخته شود (۸۷).

کنترل علف های هرز چندساله در باغات میوه:

اکثر علف کش هایی که در باغات میوه کاربرد یافته اند، قادر به کنترل علف های هرز یکساله هستند ولیکن علف های هرز چندساله دارای نقش مهمتری در کاهش محصول باغات میوه استقرار یافته می باشند. علف های هرز چندساله بطور هرساله از بذر جوانه نمی زنند و گلدهی نمی کنند و در پایان سال نمی میرند بلکه بصورت ریشه های زیرزمینی و یا ریزوم ها بقاء می یابند.

امروزه فقط تعداد معدودی از علف کش ها نظیر: توفوردی، گلیفوسیت و "کلوپیرالید" (clopyralid) قادرند با کاربرد منظم به کنترل علف های هرز چندساله فائق آیند. بنابراین هرگاه علف های هرز چندساله در باغات استقرار یابند آنگاه برای حذف آنها با دشواری همراه خواهید بود لذا برای این منظور در بسیاری از مواقع به کاربرد مکرر علف کش ها در زمان های مختلف اقدام می کنند.

اولین مرحله برای حذف علف های هرز چندساله باغات عبارت از کاربرد "موور شیمیایی" (chemical moving) در بهار می باشد. برای این منظور در مورد اغلب باغات میوه باید از علف کش های "خشکاننده" (burndown) نظیر: پاراکوات، گلیفوسیت و توفوردی ولیکن در مورد درختان میوه هسته دار (stone fruits) از "کلوپیرالید" بهره گرفت. اینگونه علف کش ها را طی اولین مراحل رشد علف های هرز یعنی آوریل تا ژوئن استفاده می کنند.

دومین مرحله برای حذف علف های هرز چندساله باغات شامل ممانعت از گلدهی و بذردهی آنان است. برای این هدف باید از سایر روش های خشکاندن علف های هرز و یا قطع فیزیکی آنها قبل از گلدهی اقدام کرد.

مرحله نهایی را کاربرد علف کش هایی نظیر: گلیفوسیت و یا توفوردی در پائیز می باشد. کاربرد پائیزه علف کش ها سبب می شود که انتقال مواد فتوسنتزی به بخش های زیرزمینی و ذخیره ای علف های هرز از جمله ریشه ها و ریزوم ها انجام نگیرند لذا بمرور باعث مرگ علف های هرز می شوند. برای کاربرد علف کش ها در پائیز باید آنها را در عصر روزهای معتدل مصرف نمود تا قبل از مواجه شدن با هوای خنک صبحگاهان روز بعد به سمت بخش های زیرزمینی گیاه منتقل گردند (۸۷).

بهرحال علف های هرز چندساله پهن برگ باید زمانی تحت تیمار برگپاشی قرار گیرند که هنوز در دوره رشد فعال هستند آنچنانکه هنوز با دوره وقوع سرمای شدید پائیزه مصادف نشده باشند. در بسیاری از موارد هر جا که علف های هرز چندساله در باغات میوه بخوبی استقرار یافته اند آنگاه برای خلاصی از آنها به ۲-۳ سال تلاش مداوم نیازمندید.

همواره از تیمار علف‌های هرز چند ساله مجاور حصارها، توری‌های سیمی و محوطه‌های مجاور باغات و مزارع مطمئن گردید تا از گلدهی و بذردهی آنها جلوگیری شود زیرا غالب بذور تولیدی علف‌های هرز قادر به انتقال توسط باد هستند (۸۷).

کنترل علف‌های هرز چندساله باریک برگ:

اینگونه علف‌های هرز از جمله: قیاق، پنجه مرغی و "کیکویو گراس" (kikuyu grass) را می‌توان به طرق زیر کنترل نمود:

الف- موور زدن مکرر

ب - کولتیواتور زدن مداوم

پ - اسپری کردن روغن‌های علف‌کش در صورت ضرورت. این تیمار در صورتی به پاسخ درست می‌انجامد که متوالیاً استفاده شود تا گیاه هرز را دچار گرسنگی (starve out) نماید و رشدش را متوقف سازد.

ت - تکرار تیمار روغن‌های علف‌کش در ناحیه گسترش ریشه درختان میوه سپس تیمار علف‌های هرز موجود در خارج از منطقه ریشه‌های درختان میوه با علف‌کش "دالاپون" (Dalapon) به میزان ۱۰-۵ پوند در ایکر در مواردی که ضرورت یابد. علف‌کش "دالاپون" تاکنون برای مصرف در باغات آواکادو تأیید نشده است زیرا در غلظت حدود ۱ پی پی ام (حدود ۴ پوند در ایکر برای منطقه ریشه گیاهان) سبب صدمه دیدن درختان آواکادو می‌گردد.

ت - تیمار گراس‌ها با "آمینو تریازول" (Amino triazole) به مقدار ۱۰-۵ پوند در ایکر. این علف‌کش نیز برای باغات آواکادو تأیید نشده است گوا اینکه درختان آواکادو بستگی به عوامل خاکی می‌توانند نسبت به بقایای این علف‌کش در خاک به میزان بیش از ۸ پوند در ایکر تحمل داشته باشند.

کنترل گراس‌های چند ساله پرپشت (bunch-type grasses):

برای کنترل گراس‌های چندساله دو موضوع بسیار حائز اهمیت است:

الف - انتخاب علف‌کش صحیح و مؤثر

ب - تکرار سمپاشی در طی یک فصل رویش

گراس‌های چندساله فصل سرد را می‌توان در تمامی طول سال کنترل نمود اما کنترل گراس‌های چندساله فصل گرم منوط به ژوئن تا اوایل سپتامبر می‌باشد.

علف هرز فستوک بلند (Tall fescue) از جمله گراس‌های خشبی (coarse-textured) می‌باشد که از آن می‌توان بعنوان گیاه پوششی همیشه سبز در سطح باغات بهره گرفت ولیکن باید از بذور خالص برای چنین مواردی استفاده نمود. این گراس از جمله گیاهان فصل سرد محسوب می‌گردد.

علف باغ (orchard grass) از گراس‌های گروه پُرپشت نظیر "فستوک بلند" به شمار می‌آید که دارای بافت خشبی و عادت رشد ایستاده است. این گیاه نیز در شمار گیاهان فصل سرد می‌باشد.

برای کنترل نقطه‌ای این گیاهان می‌توان از علف‌کش‌های غیرانتخابی سیستمیک نظیر: گلیفوسیت با اسامی تجاری: "Roundup®" و "Kleenup" و یا گلو فوسینیت با نام تجاری "Final" بهره گرفت. علف‌کش "chlorsulfuron" از جمله علف‌کش‌های انتخابی است که برای کنترل "فستوک بلند" مصرف می‌شود.

علف هرز "آروا" (creeping bentgrass) از جمله گیاهانی است که بصورت مجتمع رشد می‌یابد و اینکار را توسط استولن‌های زیرزمینی انجام می‌دهد.

علف هرز مرغ نسبت به "آروا" تولید پوشش سبز نازک تری می‌نماید. این علف هرز بخوبی از طریق ریزوم‌ها در زیر خاک گسترده می‌گردد و براحتی از طریق قلاب‌های اریکل (clasping auricles) شناخته می‌شود.

علف هرز پوآ (rough bluegrass) از جمله علف‌های هرز چندساله گروه گراس‌ها است که از طریق بذور آلوده به باغات سرایت می‌کند. این گیاه نیز جزو علف‌های هرز فصل سرد است.

علف هرز "چمن آمریکایی" (Nimblewill) بسیار شبیه "آروا" است اما پوشش سبک و نازک تری را تولید می‌کند. این گیاه از جمله علف‌های هرز فصل گرم است که با شروع سرمای هوا در پائیز به قهوه‌ای می‌گراید ولی در بهار به کندی مجدداً سبز می‌شود. علف هرز پنجه مرغی (Bermuda grass) از دیگر گراس‌های چندساله فصل گرم است که با گرم شدن هوا می‌تواند گوی رقابت را از سایر گیاهان هرز برآید. این گیاه نیز

با شروع سرمای پائیزه به قهوه ای می گراید و در بهار به کندی سبز می شود. این علف هرز به شدت مهاجم است و به کمک استولن های کاملاً خزنده و ریزوم های پوشیده از فلس که در محل گره ها ریشه دار می شوند، گسترش می یابد.

علف هرز "چمنی زویژا" (*zoysia grass*) بسیار شبیه برموداگراس است اما ۲ هفته زودتر از آن در بهار سبز می گردد و در پائیز نیز دو هفته دیرتر قهوه ای می شود و از سرعت رشد کمتری در مقایسه با پنجه مرغی برخوردار می باشد.

برای کنترل گراس های گسترش یابنده باید از علف کش های غیر انتخابی سیستمیک از جمله گلو فوسینیت بهره گرفت. بهترین نتایج زمانی کسب می شوند که گیاهان هرز کاملاً سبز و در مرحله رشد فعال قرار دارند و تحت تنش خشکی نیستند. با کاربرد علف کش ها بر علیه گراس های گسترش یابنده بسادگی می توان به نابودی گیاه مادری دست یافت ولیکن امکان سبز شدن گیاهان جدید از ریزوم ها و استولن ها وجود دارد که برای غلبه بر چنین وضعیتی باید به تکرار کاربرد علف کش ها مبادرت ورزید. در اینگونه موارد ابتدا به گیاه هرز اجازه می دهند که کاملاً رشد یابد سپس در زمان مناسب به تکرار سمپاشی به دفعات حداقل ۲ مرتبه اقدام نمود.

کنترل گراس های چندساله فصل گرم را باید بلافاصله پس از سبز شدن آنها در تابستان انجام داد درحالیکه کنترل علف های هرز چندساله فصل خنک را می توان در بهار، تابستان و یا اوایل پائیز به انجام رسانید. در صورتیکه تعداد علف های هرز باقیمانده نسبتاً کم باشند، بهتر است با سمپاش های کوچک، ضعیف و کم فشار به کنترل لکه ای آنان اقدام کرد.

کاشت مجدد گیاهان پوششی در زمین هایی که توسط علف کش های سیستمیک تیمار شده اند را باید ۵-۶ روز پس از سمپاشی به تأخیر انداخت. در مواردیکه حذف گراس های چندساله سمج دشوار باشد، بهتر است از علف کش های تدخینی استفاده شود. اینگونه علف کش ها در تمامی خلل و فرج خاک نفوذ می کنند و باعث نابودی اندام های رویشی زیرزمینی علف های هرز می گردند. استفاده از علف کش های تدخینی به دلیل هزینه زیاد و محدودیت های کاربرد معمولاً توصیه نمی شوند. علف کش "sulfosulfuron" دارای پتانسیل لازم برای کنترل علف های هرز چندساله گسترش

یابنده است در حالیکه علف کش "mesotrione" دارای توانایی انتخابی بر علیه گیاه هرز "چمن آمریکایی" می‌باشد (۱۵،۶۷).

کنترل علف‌های هرز چندساله پهن برگ:

روش‌های کنترل هر یک از علف‌های هرز مذکور بشرح زیر هستند:

الف- علف هرز پیچک صحرایی (Morning glory):

(I) کولتیواتورزدن مکرر:

(II) استفاده از علف کش 2,4-D اسید یا آمین در مقادیر ۱۲ اونس در ۱۰۰ گالن ولیکن از ایجاد دریف‌ت بر روی درختان اجتناب ورزید و مانع آلودگی خاک به میزان بیش از ۲ پوند در ایکر شوید. علف کش 2,4-D دارای بیشترین اثرات بر پیچک صحرایی خواهد بود اگر علف هرز در ابتدای مرحله شکوفندگی (blom) باشد. توفوردی همچنین نباید در اواسط روز مصرف گردد زیرا بیشترین تأثیرات را در اثر سمپاشی در آغاز روز و یا در پایان آن بروز می‌دهد. کاربرد این علف کش در ساعات گرم روز باعث سوختگی سریع برگ‌ها می‌شود لذا انتقال آن به سایر بخش‌های علف هرز به شدت کاهش می‌یابد.

ب - علف هرز تاجریزی (Nightshade):

روش‌های کنترل این علف هرز شامل:

(I) اسپری مکرر روغن‌های علف کش

(II) استفاده از 2,4-D اسیدی و یا آمین به مقدار ۱۲ اونس در ۱۰۰ گالن.

پ - علف هرز "ترش‌واش غده دار" (Oxalis tuberosa):

روش‌های کنترل این علف هرز شامل:

(I) تکرار اسپری با روغن‌های علف کش

(II) استفاده از "Amino triazole" به میزان ۵ پوند در ایکر

(III) استفاده از علف کش 2,4,5-Tp با نام تجارتي "Silvex" به میزان ۱۶ اونس در

ایکری برای بخش‌های خارجی باغات آواکادو. در هنگام استفاده از این علف کش دقت شود که به آلودگی خاک و یا بروز دریف‌ت منتهی نگردد. علف کش "silvex" برای درختان آواکادو از 2,4-D نیز خطرناک‌تر است.

ت - علف هرز عشقه سمّی (poison oak):

این علف هرز با روش های زیر کنترل می شود:

(I) تیمار مکرر 2,4-D به میزان ۱۲ اونس در ۱۰۰ گالن

(II) علف کش "Amino triazole" به میزان ۴ پوند در ۱۰۰ گالن و اسپری کردن در زمانیکه برگ ها کاملاً رشد یافته اند اما تغییر رنگ نداده اند.

ث - علف هرز اوپارسلام چندساله:

روش کنترل آن بشرح زیر می باشند:

(I) تکرار اسپری با روغن های علف کش

(II) تکرار سمپاشی با 2,4-D اسیدی قابل امولسیون به میزان ۱۲ اونس در ۱۰۰ گالن.

علف های هرز باغات جدید و یا اطراف درختان واکاری شده را می توان با پوشش خاک توسط پلاستیک سیاه برزنتی (tarpaulin) و یا استفاده از 2,4-D یا "دالاپون" کنترل نمود.

با استفاده از "مونورون" می توان از رشد علف های هرز یکساله در اطراف درختان جلوگیری کرد ولیکن برای کنترل علف های هرز چندساله پهن برگ و گراس ها از طریق پوشاندن خاک اطراف درختان اقدام گردد. برای آبیاری درختان باید از لوله های سورخدار (soaker hoses) و یا آبیاری فارو بصورت نشتی بهره گرفت. هیچگاه از آبیاری بارانی بر سطح خاک باغ استفاده نکنید.

از علف کش های گروه "تریازین" نظیر "سیمازین" و "آترازین" می توان در این رابطه بهره گرفت زیرا اینگونه ترکیبات نظیر "مونورون" از ترکیبات اوره می توانند به ضد عفونی خاک کمک کنند. درخت آواکادو نسبت به علف کش "سیمازین" مقاوم است لذا اجازه کاربرد انتخابی آنرا برعلیه علف های هرز یکساله می دهد و از این جهت بیشتر از "مونورون" مصرف می گردد.

از علف کش EPTC (اپتام) نیز می توان برای حذف اوپارسلام چندساله در فواصل بین ردیف های درختان استفاده نمود لذا غالباً آنرا پیش از کاشت محصولات بر روی خاک می پاشند سپس با آن مخلوط می کنند. تاکنون گزارشی از صدمات EPTC بر آواکادو ثبت نشده است.

علف‌های هرزی که در اطراف باغات آواکادو نظیر خندق‌ها، ردیف‌های حفاظ و پرچین‌ها و راه‌های ارتباطی رشد می‌نمایند، بصورت منابع تولید مداوم بذور مطرح هستند که باید با استفاده از مواد ضدعفونی خاک (soil sterillant) مدیریت شوند (۱۵،۶۷).

کنترل علف‌های هرز در باغات میوه خانگی (home orchards):

بسیاری از خانه‌هایی که دارای حیاط هستند غالباً اقدام به کاشت و پرورش درختان میوه در اینگونه زمین‌های محدود می‌نمایند ولیکن یکی از عمده‌ترین معضلات آنها از حضور علف‌های هرز در رقابت با درختان میوه ناشی می‌گردد. غالباً علف‌های هرزی که در اطراف اینگونه درختان میوه سبز می‌شوند، کنترل نمی‌گردند لذا باعث کاهش رشد آنها بویژه درختان جوان می‌شوند.

علف‌های هرز بسیار بیشتر از یک چیز زشت و بدمنظر (eyesore) محسوب می‌شوند فلذا کنترل آنها دارای فواید زیر خواهد بود:

- ۱- افزایش رشد درختان میوه
- ۲- افزایش واکنش به کاربرد کودها
- ۳- افزایش اندازه میوه‌ها
- ۴- افزایش عملکرد محصول
- ۵- کاهش خسارات موش‌ها
- ۶- حذف رقابت علف‌های هرز گل‌دهنده در طی دوره گرده افشانی.

قاعدتاً در سایه اندازه هر درخت باید منطقه ای عاری از علف‌های هرز ایجاد شود که برای این منظور شیوه‌های وجین دستی و مالچ پاشی غالباً بر کاربرد علف‌کش‌ها در باغات کوچک خانگی ترجیح دارند زیرا کاربرد علف‌کش‌ها در سطوح کوچکی که به سایر گیاهان زینتی و خوراکی نیز اختصاص دارند، باعث بروز خسارات مهمی خواهد شد اما کاربرد مناسب علف‌کش‌ها در باغات بزرگتر می‌تواند سبب کنترل مطلوب علف‌های هرز شود. در برخی مواقع نیز ممکن است برای دستیابی به حداکثر نتایج مطلوب به کاربرد تلفیقی کولتیواتورزدن و علف‌کش‌ها اقدام شود.

رقابت علف‌های هرز ضمن اینکه می‌تواند از رشد درختان میوه بویژه نهال‌های جوان بکاهد، قادر است درختان را قبل از تکمیل رشد رویشی به میوه‌دهی ناکافی تشویق نماید. بخاطر داشته باشید که درختان میوه طی سال‌های اول پس از غرس فقط به تولید شاخه و برگ‌ها می‌پردازند لذا هر چه درختان میوه بتوانند سریع‌تر فضای تخصیص یافته را در باغات اشغال کنند آنگاه به تولید میوه‌های بیشتری می‌پردازند.

سرعت رشد درختان میوه به اقلیم، آبیاری، کوددهی و کنترل علف‌های هرز بستگی دارد. در مطالعه‌ای که به مقایسه اثر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر رشد درختان میوه انجام شد، درختانی که به بهترین وجه علف‌های هرزشان کنترل شدند، دارای بیشترین رشد گردیدند.

در یک آزمایش به مقایسه اثرات: مالچ تراشه چوب، کاربرد علف‌کش‌ها در زیر درختان برای ایجاد سطوح لخت، کولتیواتور زدن زیر درختان، کاشت شبدر یکساله در اطراف طوقه درختان و کاشت گراس‌های یکساله در جوانب تنه درختان میوه پرداخته شد. گویانکه تمامی آنها دارای سرعت رشد مشابهی بودند ولیکن بیشترین رشد درختان به ترتیب در تیمارهای: مالچ، علف‌کش و کولتیواتور زدن وقوع یافتند. درختانی که به همراه شبدرها پرورش یافتند، دارای سرعت رشدی در حدود نصف سرعت رشد درختان تحت رژیم مالچ بودند و درختانی که تحت رژیم گراس‌ها پرورش یافتند، دارای یک چهارم سرعت رشد درختان تحت شیوه کنترل مناسب علف‌های هرز بودند. رشد درختان در این آزمایش از نظر طول ساقه‌ها و قطر تنه در رطوبت مساوی خاک اندازه‌گیری شد. سرعت رشد درختان در شرایط دارای علف‌هرز و فاقد آن نشان داد که درختان محوطه‌های دارای علف‌هرز برای رسیدن به رشد مناسب نیازمند زمان بیشتری بمیزان ۲-۴ سال می‌باشند. رقابت علف‌های هرزی که باعث کاهش رشد ساقه‌ها در درختان بارده می‌شود همچنین به کاهش تولید و اندازه میوه‌ها نیز می‌انجامد.

یکی از روش‌هایی که می‌تواند باعث کاهش رشد درختان میوه جوان گردد همانا کاشت گراس‌ها در بهار بعنوان گیاه پوششی در اطراف طوقه آنها است که بدین طریق باعث خشک شدن خاک منطقه مذکور می‌شوند. در بسیاری از باغات خانگی اقدام به حذف علف‌های هرز زمستانه در فصل بهار می‌گردد ولیکن این زمان بسیار دیر است و

آنها صدمات خود را وارد ساخته اند. رشد جدید درختان می تواند از اوایل آوریل آغاز گردد اما رشد ریشه ها زودتر شروع می شوند. طبق نتایج حاصله توصیه می گردد که اجازه حضور علف های هرز برای بروز رقابت را به هیچوجه تا فاصله ۳ فوتی تنه درختان ندهید.

بطور کلی ۶ روش برای حذف رقابت علف های هرز در برابر درختان میوه خانگی وجود دارند:

الف- کاربرد مالچ های آلی:

این روش بهترین نتایج را بدست می دهد. برای این منظور باید از تراشه های تازه چوب به ضخامت حداقل ۴-۳ اینچ در محیط اطراف درختان بصورت دایره ای به قطر ۶ فوت استفاده شود. مالچ های آلی فواید زیادی در حین کنترل علف های هرز بر جا می گذارند زیرا آنها به کندی تجزیه می شوند و خاک زراعی تُردی (loose tilth) را در سطح زمین بوجود می آورند و عناصر غذایی خود را نیز برای حاصلخیزی خاک آزاد می سازند. مالچ های آلی به جذب و نگهداری آب و خاک کمک می کنند. مالچ های آلی ممکن است پُر هزینه باشند و به کارگران زیادی جهت پخشاندن آنها در سطح مزرعه نیازمند گردند اما سزاوارشان هستند.

مالچ هایی چون: کاه، مازاد حاصل از موورزدن چمن ها (lawn clipping)، برگ ها و پلاستیک سیاه می توانند از رقابت علف های هرز با درختان میوه بکاهند و به حفظ رطوبت خاک کمک نمایند. بهتر است مالچ ها را در اواخر پائیز جمع آوری نمود سپس در اوایل بهار مجدداً پخش کرد تا مأمنی برای موش ها نگردند. مالچ ها را باید کاملاً نزدیک تنه درختان قرار نداد بطوریکه با آنها تماس نیابند.

ب - مالچ قماش پوششی (fabric mulch):

از معروف ترین قماش پوششی که بعنوان مالچ کاربرد یافته اند بنام " Lumite 994G6" موسوم است. این نوع قماش که به رنگ سیاه و جهت کنترل علف های هرز بکار می رود، اجازه می دهد که آب از آن عبور نماید ولیکن علف های هرز از میانش خارج نمی گردند. از اینگونه قماش بر سطح قلمستان های پرورش نهال های گلدانی (container nursery) بهره می گیرند تا مانع رویش علف های هرز بر سطح زمین

قلمستان‌ها گردند. در طی ۱۰ ساله اخیر قماش پوشاننده خاک دارای ضمانت ۵ ساله شده اند لذا هزینه سالانه کمی را شامل می‌گردند. اخیراً قماش متفاوتی بر پایه مواد اولیه پلاستیکی و یا کاغذی ساخته شده اند که دارای قیمت‌ها و طول عمر مختلفی هستند. برخی افراد اقدام به قرار دادن مالچ‌های آلی بر روی قماش پوشاننده خاک می‌کنند ولیکن همچنان ممکن است بذور علف‌های هرز بر روی اینگونه مالچ‌ها جوانه بزنند و سبز گردند.

پ - زیر و رو کردن خاک (cultivation):

فوکای دستی و یا کندن علف‌های هرز با دست از قدیم‌ترین روش‌های کنترل علف‌های هرز هستند. موفقیت کولتیواتور زدن خاک رابطه مستقیمی با تکرار منظم آن دارد. بسیاری از پرورش دهندگان درختان میوه خانگی به انجام منظم و کارآمد کولتیواتور زدن برای حذف تنش‌های ناشی از علف‌های هرز نمی‌پردازند. این روش نسبتاً گران است و نیازمند کارگران بیشتر و توجه مداوم بر سطح باغ است. کولتیواتور زدن را در دوره ای که هنوز علف‌های هرز تمامی رطوبت زمین را هدر نداده اند، انجام می‌دهند. در باغاتی که آبیاری به روش بارانی با تناوب ۲-۳ هفته ای انجام می‌شود، ضرورتاً باید در این فاصله به کولتیواتور زدن اقدام نمود. آبیاری روزانه به روش قطره ای و یا آبیاری بصورت دو دفعه در هر هفته به روش میکرو (mini-sprinkler) نیازمند کنترل علف‌های هرز بصورت ۲-۳ هفته یکبار می‌باشند تا علف‌های هرز را قبل از بزرگ شدن و ایجاد تنش بر درختان نابود سازند.

ت - شعله افکن‌ها (Flamer):

مشعل‌هایی (torch) که با گاز پروپان کار می‌کنند را می‌توان برای کنترل علف‌های هرز در باغات خانگی استفاده نمود. این دستگاه‌ها دارای یک لوله عصایی دستی (hand held wand) به طول ۳ فوت می‌باشند که بوسیله شیلنگی به یک مخزن پروپان متصلند. از بخش "شعله پخش‌شان" این وسیله شعله ای به طول ۶ اینچ و با قطر ۳-۴ اینچ خارج می‌گردد. این شعله‌ها می‌توانند برای سوزاندن علف‌های هرز جوان تا شعاع ۳ فوتی درختان استفاده شوند. در صورتیکه اندازه شعله کم باشد و یا سریعاً عبور کند آنگاه فقط به مرگ برخی علف‌های هرز کوچک بویژه یکساله‌ها منتهی می‌گردد.

گراس‌های هرزی که نقطه رویش آنها در سطح خاک قرار دارد، معمولاً به میزان کمتری با شعله افکنی کنترل می‌شوند. آتش شعله افکن را باید بخوبی کنترل نمود تا باعث آتشسوزی نشود و به تنه درختان و سیستم‌های آبیاری تحت فشار آسیب نرساند. یکی از روش‌هایی که با اطمینان بیشتری به کنترل علف‌های هرز منجر می‌شود، این است که آنها را پس از سبز شدن با روش مناسب و هر چه سریعتر کنترل نمایید.

ث - چمن‌های دائمی (permanent sod):

از چمن‌های دائمی بصورت وسیع در اطراف کانوپی درختان خانگی بهره می‌گیرند. این موضوع علاوه بر ایجاد جذابیت و نگهداری آسان می‌تواند بطور مرتب موور زده شود گوا اینکه چمن‌های دائمی رقابت قابل توجهی با درختان میوه در جهت جذب آب و مواد غذایی ندارند. به چمن‌های دائمی نباید اجازه داده شود که در زیر کانوپی درختان میوه رشد یابند.

علف‌های هرزی را که در خارج از سایه انداز درختان رشد می‌یابند، باید به روش‌های کولتیواتورزدن، فوکازدن، مالچ پاشی و کاربرد علف کش‌ها کنترل نمود.

ج - علف کش‌ها:

علف کشی که معمولاً برای کنترل علف‌های هرز باغات خانگی توصیه می‌شود عبارت از علف کش "سینبار" (Sinbar) با نام تجاری "ترباسیل" (Terbacil) می‌باشد. علف کش مذکور دارای خصوصیات تماسی و با خاصیت پیش از سبز شدن است. در رابطه با کاربرد علف کش "سینبار" باید به موارد زیر توجه داشت:

- ۱- از این علف کش فقط در باغات سیب و هلو استفاده شود.
- ۲- این علف کش قادر به کنترل اکثر علف‌های هرز موجود است.
- ۳- بقایای علف کش فوق در خاک می‌تواند از رشد علف‌های هرز یکساله جلوگیری نماید.

۴- فقط در باغاتی که دارای بیش از ۳ سال عمر باشند، استفاده گردد.

۵- در مقدار مصرف آن دقت شود تا باعث خسارت نگردد.

۶- در خاک های شنی، شنی لوم، سنگریزه ای و یا خاک هایی با مواد آلی اندک استفاده نشود.

۷- بر روی شاخه و برگ ها و میوه های درختان اسپری نشود (۸۴،۷).

مدیریت علف های هرز در باغات ارگانیک:

تمایل به تولید میوه های ارگانیک باعث افزایش پژوهش ها در مورد مدیریت سطوح اینگونه باغات شده است. اینک بسیاری از باغداران با افزایش تقاضای مصرف کنندگان برای میوه های ارگانیک به گسترش تولید چنین محصولاتی تمایل یافته اند. هر ساله به میزان ۲۰ درصد طی دهه اخیر بر فروش غذاهای ارگانیک در ایالات متحده آمریکا افزوده شده می شود و چنین شواهدی در قاره اروپا نیز مشهود است. براساس برخی گزارشات (OTA-2008) مقدار سبزیجات و میوه های ارگانیک که در اروپا عرضه می شوند تا ۵۰ درصد کل چنین محصولاتی در ۳ سال پیش فزونی داشته اند. امروزه محصولات ارگانیک حدود ۷-۵ درصد میوه ها را در سوئیس، اتریش و آلمان تشکیل می دهند. میزان تولید میوه های ارگانیک مدیترانه ای در سال ۲۰۰۶ میلادی بیش از ۷۰ هزار هکتار در سراسر جهان برآورد شده اند (۳۱).

«جدول (۱۵) مساحت باغات ارگانیک/ هکتار در سال های ۷-۲۰۰۵ میلادی (۳۱)»

کشورها	سیب	گلابی	گیلاس	آلو
ایتالیا	۲۸۶۳	۱۴۲۰	۲۹۰۷	۷۵۹
ترکیه	۴۲۷۸	۲۶۲۷	۵۷۴	۲۴۷۱
آمریکا	۷۵۶۶	۹۷۰	۸۶۳	۱۱۹۵
چین	۱۶۰۰	۱۲۰۰	---	۲۰۰
آرژانتین	۱۰۶۹	۱۳۵۴	---	۴۰۰
شیلی	۷۵۵	---	۱۱۳	---
استرالیا	۱۵۰	۱۲۰	۵۰	۷۵
نیوزیلند	۹۴۷	۲	۵	---
سایرین	۱۰۱۱۸	۸۶۸	۲۴۸	۸۱۵
کل	۲۹۳۵۶	۸۵۸۱	۴۷۶۰	۵۹۱۵

بطور کلی مدیریت سطح باغات میوه می‌تواند جنبه‌های مختلفی را در بر گیرد نظیر:
 الف- انتخاب گونه‌های گیاهی که در سایه انداز درختان کاشته می‌شوند
 (understory plans).

ب - طراحی غرس نهال‌ها (tree architecture)

پ - سیستم‌های آبیاری

ت - کوددهی

ث - کنترل علف‌های هرز

ج - آبهشانی (spray drip)

مدیریت صحیح سطح زمین باغات میوه می‌تواند باعث پایداری و اصلاح تولیدات شود و وضعیت تجاری را بهبود بخشد. مثلاً استفاده از گیاهان پوششی در سطح باغات به افزایش کیفیت و حاصلخیزی خاک کمک می‌کند اما می‌تواند نقش بازدارنده‌ای در رشد و باردهی درختان بروز دهد. مدیریت بهینه می‌تواند حداکثر بهره‌مندی را سبب شود. اولین مسئله در مدیریت سطح زمین باغات چنین است که حداکثر درختان میوه در واحد سطح جهت کسب ماکزیمم تولید از طریق به حداقل رسانیدن رقابت سایر گیاهان با درختان غرس گردند. منطقاً رقابت برای جذب آب و مواد غذایی از جانب علف‌های هرز و یا گیاهان پوششی با درختان حاصل می‌شود. باید در نظر داشت که اغلب درختان از قدرت رقابت کافی با سایر گیاهان برخوردار نمی‌باشند زیرا تراکم ریشه آنها در هر واحد از خاک کم است آنچنانکه درخت سیب در هر سانتیمتر مربع خاک سطح الارض دارای ۱۰-۱ سانتیمتر ریشه است درحالیکه اکثر گراس‌ها دارای بیش از ۱۰ سانتیمتر ریشه در هر سانتیمتر مربع خاک سطحی هستند.

کنترل علف‌های هرز در باغات میوه ارگانیک از جمله مشکلات قابل توجه می‌باشد زیرا وجود گیاهان اصلی چند ساله بعنوان درختان میوه و در نتیجه عدم امکان بکارگیری تناوب زراعی منجر به ظهور علف‌های هرز می‌شوند درحالیکه باغ‌های جدیدالاحداث بهیچوجه قابلیت رقابت مطلوب را با علف‌های هرز ندارند و نیازمند بکارگیری روش‌های کارآمد مدیریتی هستند. اگرچه علف‌های هرز از جنبه افزایش تنوع زیستی در باغات مفیدند ولیکن بخاطر داشته باشید که آنها برای کسب آب، مواد غذایی و نور با درختان

میوه به رقابت بر می خیزند. همچنین بسیاری از علف‌های هرز میزبان آفات گیاهی از جمله: شته‌ها، بیماری‌ها، نماتدها و ویروس‌ها هستند که قادر به ایجاد مشکلات مهمی برای درختان بویژه باغات میوه‌های آبدار (soft fruit) می‌باشند. بدبختانه راه حل آسانی برای کنترل علف‌های هرز در باغات ارگانیک وجود ندارد زیرا از یکسو قاعدتاً امکان بکارگیری علف‌کش‌ها وجود ندارد و از جانب دیگر بکارگیری کارگران باعث صرف هزینه و وقت زیاد می‌شود (۱۳، ۳).

علف‌های هرز بجز رقابت برای کسب ضروریات رشد از محیط می‌توانند زیستگاه (harbor) عوامل بیماری‌زای گیاهی و پناهگاه (shelter) جوندگانی شوند که به تنه درختان میوه آسیب می‌رسانند بنابراین ضرورت مدیریت آنها اجتناب‌ناپذیر می‌گردد. عملیات مدیریت سطح زمین در باغات میوه ارگانیک از چهار طریق امکان‌پذیر است:

(۱) ایجاد بستر سبز (vegetation):

این روش را می‌توان از طریق کاشت محصولات پوششی و یا مدیریت گیاهان مستقر فعلی به اجرا گذاشت. در شیوه ایجاد پوشش گیاهی (sward) به کمک گراس‌ها و شبدرها در سطح باغات اجازه داده می‌شود تا گیاهان مذکور در زیر درختان رشد یابند سپس با حداکثر کارگر مورد نیاز نسبت به کنترل آنها اقدام می‌شود مثلاً با موورهای جانبی (swing arm) می‌توان نسبت به درو پوشش گیاهی تا چند سانتیمتری تنه درختان مبادرت ورزید. این روش می‌تواند برای باغاتی که دارای درختان استقرار یافته و پُر بنیه هستند و قادر به رقابت با گیاهان هرز می‌باشند، بسیار مفید باشد. روش ایجاد بستر سبز برای باغات جدیدالاحداث و یا باغاتی که از درختان پاکوتاه (dwarf) یا درختان "کند رشد" بهره‌می‌برند، مناسب نمی‌باشد. این روش همچنین برای مدیریت علف‌های هرز در باغات میوه‌های نرم و آبدار بویژه هنگامی که گیاهان هرز در ردیف درختان نیز رشد می‌یابند و یا با درختان در تماس هستند، توصیه نمی‌گردد (۱۳، ۳).

(۲) مالچ‌ها:

در این مقوله می‌توان از مالچ‌های سنتزی و یا مالچ‌های آلی مبتنی بر فعالیت‌های بیولوژیک بهره‌گرفت چنانکه اغلب باغداران ارگانیک با کاربرد بهینه مالچ‌ها توانسته‌اند بمیزان زیادی نسبت به کنترل علف‌های هرز موفق گردند. پوشاندن تمامی سطوح شخم

نخورده فواصل بین درختان باغ با لایه ای به ضخامت ۴ اینچ از مالچ مواد آلی جهت قطع رسیدن نور به سطح خاک انجام می شود تا بدینطریق از جوانه زنی بذور علف های هرز جلوگیری شود. در این رابطه می توان از تراشه های چوب، کاه و علوفه خشک بعنوان مالچ بهره گرفت ولی باید بموقع نسبت به ترمیم لایه مالچ به موازات تجزیه آنها اقدام نمود. پلاستیک های سنتزی و یا مالچ قماش (fabric mulch) نیز می توانند سبب فشار بر رشد علف های هرز شوند. برای این منظور باید سطح خاک را با صفحاتی از مالچ قماش پیش از کاشت درختان پیوشانید سپس لبه های آنها در خاک دفن کنید و با قراردادن قلوه سنگ ها بر روی آنها به استحکامشان کمک نمائید (۱۶).

از جمله دستاوردهایی که کارآیی خوبی در مدیریت سطح باغات بروز داده ولیکن بطور وسیع در شرایط گوناگون سازگار نگشته است، بنام "مالچ زنده" (living mulch) موسوم می باشد. در این روش از یک گونه گیاهی و یا مجموعه ای از گونه های مختلف گیاهان جهت استقرار فضای خالی بین درختان (vacant niche) که علف های هرز درصدد اشغال آن هستند، بهره می گیرند. با استفاده از شیوه گیاهان پوششی و بدون نیاز به بهمزدن خاک می توان به کاهش علف های هرز در باغات دست یافت. هرچند مناقشه ای از این طریق بین مالچ های زنده و درختان باغ در رقابت برای جذب آب و املاح بوجود می آید (۳۱).

۳) روش های فیزیکی:

اینگونه روش ها نظیر شخم زدن و کولتیواتورزدن که از قدیم اجرا می شده اند ولیکن امروزه روش های جدیدی چون شعله افکنی (burning یا flaming) و کاربرد آب داغ و بخار آب (steaming) نیز به آنها اضافه گردیده اند.

ریشه های درختان در باغات بالغ بخوبی گسترش می یابند بطوریکه تا عمق ۲ فوت در خاک های حاصلخیز نفوذ می کنند اما در باغ هایی که علف های هرز رشد می کنند، با چنین مواردی مواجه نخواهید بود زیرا طبیعت گیاهان هرز چنان است که رطوبت و عناصر غذایی محدوده ریشه های درختان را برای خویش جذب می کنند لذا باید کاربرد روش های مکانیکی با دقت بیشتری انجام گیرند (۱۶).

علف‌های هرز یکساله بین ردیف‌های درختان را با دست و یا با فوکازدن بمحض اینکه سبز شدند، می‌توان حذف نمود و از این طریق مانع بذردهی و پخش بذورشان شد. علف‌های هرز کنده شده را در محلی جمع‌آوری کنید زیرا قطعات رویشی برخی از آنها قادر به تولید گیاهان جدید هستند. ضمناً کولتیواتورزدن دارای اثرات مطمئنی بر گیاهان هرز چندساله تابستانه که سیستم ریشه دهی گسترده‌ای دارند، نمی‌باشد (۱۶).

موورزدن متوالی نوارهای دارای علف‌های هرز (weed strip) از عملیات نیازمند ماشین آلات است تا در فواصل بین تنه‌های درختان فعالیت کند.

علف‌های هرزی که بتازگی جوانه زده و سبز شده‌اند را می‌توان با گرما از بین برد. برای این منظور شعله افکن را حدود ۸ اینچ بالاتر از پایه گیاه هرز می‌گیرند و آنرا برای چند ثانیه به حالت روشن نگه می‌دارند تا سلول‌های گیاه هرز در اثر شدت گرما منفجر شوند. مسیر شعله‌ها را بطرف بیرون از جانب تنه درختان میوه بگیرید تا از آسیب رسانی به درختان میوه اجتناب شود.

(۴) چرانیدن سطح باغات:

حیواناتی چون بزها، غازها، گوسفندان و خوک‌های پرورشی را در باغ می‌چرانند حتی اگر قادر به صدمه رسانی به ریشه‌های علف‌های هرز نباشند. باغداران می‌توانند گله‌های حیوانی را از دامداران به عاریت بگیرند اما باید مراقب حیواناتی چون بزها باشند تا به جوانه‌های درختان جوان باغ صدمه وارد نسازند. از غازها برای چرانیدن گراس‌ها بهره‌گیرید بویژه اینکه آنها پس از مصرف برگ‌های گراس‌ها قادر به کندن زمین و تغذیه از ریشه گراس‌ها هستند (۱۶).

(۵) روش‌های شیمیایی:

تعداد اندکی از علف‌کش‌های آلی تاکنون ساخته شده‌اند که باوجود بهای گران دارای تأثیرات کمی هستند لذا جزو علف‌کش‌های مناسب برای باغات میوه دسته‌بندی نمی‌گردند. آنها تماماً بصورت تماسی با کاربرد پس از سبز شدن عمل می‌کنند. امروزه تمایل عمده‌ای وجود دارد که علف‌کش‌های آلی قوی تری ساخته شوند اما برخی استانداردهای مواد آلی ممکن است کاربرد آنها را محدود سازند (۳۱). کاربرد این روش غالباً بصورت خیلی محدود و در مواقع بسیار ضروری برای باغات ارگانیک انجام

می‌گیرد (۳). علف‌های هرز باغات میوه ارگانیک را می‌توان با اسپری علف‌کش‌های مبتنی بر مواد صابونی (soap based) مجاز در اینگونه محصولات کنترل نمود. در صورت لزوم از ترکیبات حاوی روغن میخک (clove oil) و یا سرکه استفاده کنید. برای کسب بهترین ترکیبات ممکنه باید ابتدا مقادیر مختلف آنها را بر روی دستجاتی از علف‌های هرز بپاشید و نتایج را بررسی کنید. مثلاً برای کنترل سوروف می‌توان از محلول ۳ درصد روغن در آب بهره گرفت (۱۶).

در سیستم استاندارد باغات پُر تراکم با فواصل ردیف‌های ۱/۵ متر معمولاً ردیف زیر درختان توسط علف‌کش‌های آلی عاری از علف‌های هرز می‌گردند و راهروها را به گراس‌های چندساله اختصاص می‌دهند تا در فواصل زمانی منظم موور زده شوند. نوارهای تحت تیمار علف‌کش (herbicide strip) در زیر درختان باعث کاهش رقابت می‌شوند. بدینگونه پناهگاه جوندگان نابود می‌گردند و آب بیشتری در سایه انداز گیاه درون خاک ذخیره می‌شود. بررسی‌ها نشان داده‌اند که یک دوره ۹۰-۶۰ روزه عاری از علف‌های هرز از مه تا جولای باعث بهبود رشد درختان سیب می‌گردند. در بسیاری از باغات نیویورک پهنای نوارهای بدون علف هرز ردیف درختان را ۰/۷ متر انتخاب می‌کنند و یا اینکه مساحتی برابر ۲ مترمربع در اطراف طوقه هر درخت را تیمار می‌دهند. رشد علف‌های هرز بر عملکرد کل میوه‌های باغ بیش از رشد قطری تنه درختانش تأثیر می‌گذارند (۳۱).

از علف‌کش‌های آلی نظیر: روغن درخت میخک (clove oil) و یا روغن دارچین (cinnamon oil) می‌توان بعنوان علف‌کش در باغات میوه ارگانیک بهره گرفت لذا این روغن‌ها را با آب مخلوط می‌کنند و با نسبت تقریبی ۳ درصد از روغن در آب جهت کنترل علف‌های هرز بکار می‌برند (۲۰). گوا اینکه برخی پژوهش‌ها حاکی از آن است که علف‌کش‌های آلی حاصل از روغن درخت میخک موجب کنترل ضعیف علف‌های هرز، کاهش مقدار ازت در برگ‌های درختان میوه و کاهش روند رشد درختان می‌شود و فعالیت‌های بیولوژیکی خاک بهبود نمی‌یابند (۳۸).

اخیراً نیز علف‌کش‌های جدیدی برای بکارگیری در باغات میوه ارگانیک معرفی گردیده‌اند که از آنها می‌توان به "Burn out" اشاره نمود که حاوی مخلوطی از عصاره

لیموترش (lemon) و سرکه انگور است. البته اثرات چنین اسیدितه ضعیفی بر واکنش شیمیایی خاک‌ها بخوبی مشخص نشده‌اند و فواید اقتصادی قابل قبولی نداشته‌اند (۳).

«جدول ۱۵) شیوه‌های کنترل علف‌های هرز سطح زمین باغات ارگانیک (۳۱):»

شیوه کنترل	مزایا (pro.)	معایب (con.)
شخم زدن	- مؤثر - نسبتاً کم هزینه - نابودی مأمّن جوندگان	- کاهش رشد درختان - کاهش اندازه میوه‌ها - خسارت به ریشه‌ها و ساقه‌ها - خسارت به سیستم آبیاری - کاهش کیفیت خاک - کاهش مواد آلی خاک
شعله افکنی	- کنترل علف‌های هرز اطراف درختان - کاهش مأمّن جوندگان - نسبتاً کم هزینه	- امکان صدمه به ساقه‌ها - نامناسب برای علف‌های هرز مسن و چندساله‌ها - مصرف سوخت فسیلی - خسارت به سیستم آبیاری
مالچ‌های بی اثر (inert)	- تأثیر اغلب علف‌های هرز - اصلاح خاک - ذخیره رطوبت - بهبود رشد و عملکرد	- صرف هزینه - بلوکه کردن (tie up) ازت خاک - دشواری دستیابی
مالچ‌های زنده (living mulch)	- افزایش تنوع زیستی - بهبود کیفیت خاک - امکان تثبیت ازت با لگوم‌ها - نیاز به حفاظت اندک	- رقابت با درختان میوه - پناهگاه جوندگان - دوام گوناگون - توانایی متفاوت برای رقابت با علف‌های هرز
علف‌کش‌های آلی	- قادر به کنترل علف‌های هرز اطراف تنه درختان - عدم خسارت فیزیکی به ریشه درختان - کاهش پناهگاه جوندگان	- گران بودن - اثرات بی دوام - نیاز به تکرار کاربرد - عدم کفایت تولیدات

کشت‌های بادوامی (permacultures) نظیر: باغات میوه (orchard)، تاکستان‌ها (vineyards)، بوته زارهای قهوه (coffee groves) و کشتزارهای توت‌فرنگی (berry plantings) در معرض چالشی بزرگ در مورد مبارزه با علف‌های هرز بویژه هنگامی هستند که از بکارگیری علف‌کش‌ها اجتناب ورزیده می‌شود. اما خوشبختانه روش‌های مختلف مکانیکی از جمله موورزدن و کولتیواتورزدن بین ردیف‌های درختان، تاکستان‌ها و بوته‌ها جهت کنترل علف‌های هرز بین ردیف‌ها بخوبی توسعه یافته و مداوماً طی ۴۰ سال اخیر اصلاح گردیده اند (۲۳).

انواع مختلف موورها را مناسب با گیاهان پوششی طراحی کرده اند تا آنها را از ارتفاع کم قطع کنند و بدین طریق از استقرارشان از طریق تولید بذر زیاد جلوگیری شود. موورهای مختلف در کنار، جلو و یا عقب وسایل موتوری نصب می‌گردند و نیرو را از طریق تسمه‌ها، هیدرولیک و یا سه نقطه اتصال (mount 3pt) دریافت می‌کنند. این وسایل دارای لبه‌های محافظ هستند تا به تنه درختان آسیب نرسانند و فقط در منطقه بین خاکریز (berm area) درختان حرکت می‌نمایند. تیغه‌های آنان با حرکت وسیله نقلیه تحت نیروی "گریز از مرکز" (انرسی) به خارج رانده می‌شوند و در اثر برخورد با هر چیز سختی به عقب بر می‌گردند تا دوباره بحالت تعادل درآیند.

نیروی هیدرولیک این دستگاه‌ها امکان بهره‌گیری از انواع موورهای: روتاری (rotary) و شلاقی (flail) را فراهم می‌سازد. موورها را بر روی تراکتورهای معمولی و یا جفت محور (bidirection) نصب می‌کنند که کارایی بهتری دارد. از "روتوتیلرهای آفست" (off set) می‌توان برای کار در فواصل بین ردیف درختان بگونه‌ای بهره‌گرفت که صدمه‌ای به درختان وارد نشود. آنها دارای تیغه‌هایی (tines) به‌اشکال "L" و یا "C" هستند تا خاک را بخوبی بهم‌بزنند و یا تیغه‌های مستقیمی که فقط ایجاد شیار کنند.

در برخی موارد که فواصل بین درختان بسیار اندک است، از روتاری‌هایی با محور عمودی (vertical axis) استفاده می‌کنند. در مواقعی که از دیسک‌ها و یا گاوآهن‌های برگرداندار برای زیر و رو کردن خاک بین ردیف‌های درختان بویژه نواحی سایه‌انداز استفاده می‌شود، باید عمق شخم را بسیار سطحی انتخاب نمود (۲۳).

مدت زمان عاری بودن سطح زمین از علف‌های هرز نسبت به وسعت زمین بدون علف هرز دارای تأثیرات بیشتری بر رشد و تغذیه درختان میوه است. کاربرد علف کش‌ها باعث کنترل سبزی‌نگی سراسر باغ می‌شوند و اینکار گواينکه ممکن است بر رشد درختان و عملکرد آنها بیفزاید اما کاربرد توأمان علف کش‌ها با مالچ‌ها ضمن افزایش رشد درختان می‌تواند بر کیفیت خاک نیز اضافه سازد.

صاحبان باغات میوه ارگانیک معمولاً از شخم زدن نوار وسط ردیف درختان برای کنترل علف‌های هرز بهره می‌گیرند. این روش نسبتاً گران تمام می‌شود و همچنین طی اجرا خساراتی بر درختان میوه وارد می‌سازد و از کیفیت خاک می‌کاهد.

استفاده از حرارت (thermal) برای کنترل علف‌های هرز از طریق آتش زدن گاز پروپان صورت می‌گیرد و طی آن علف‌های هرز بین ردیف‌ها و اطراف درختان سوزانده می‌شوند. این روش با وجودیکه هزینه زیادی نمی‌خواهد اما قادر به کنترل بسیاری از انواع علف‌های هرز نیست (۳۱).

بسیاری از باغداران برای دستیابی به بهترین شرایط کنترل علف‌های هرز اقدام به کاربرد تلفیقی شیوه‌های مختلف مدیریت می‌کنند زیرا هیچکدام از روش‌ها به تنهایی دارای مطلوبیت کامل نیستند. یک بررسی در باغات سیب نیویورک که برای مقایسه ۶ سیستم متفاوت سطح باغات میوه شامل:

(۱) استفاده از گیاه شبدرک (crown vetch) با نام علمی "*Coronilla varia*"

بعنوان مالچ زنده

(۲) گراس‌هایی که مرتباً موور می‌شدند.

(۳) کاربرد علف کش‌ها در نواری به پهنای ۲/۵ متر برای بیش از ۶ سال انجام گرفت. در این پژوهش از هیچگونه آبیاری تکمیلی استفاده نشد. رقابت برای جذب رطوبت توسط مالچ زنده بسختی انجام گرفت بطوریکه بیشترین تنش آبی در این پلات مشاهده گردید. ظرفیت نگهداری آب در خاک زیر گراس‌ها (مالچ زنده) حتی بیشتر از حالت شخم خورده و یا کنترل شیمیایی کاهش یافت که بواسطه توزیع اندازه لوله‌های موئینه خاک بود. پلات‌های تحت کاربرد علف کش‌ها باعث ایجاد سطح سله بسته و کاهش نفوذپذیری آب شدند. کمترین ریشه‌های درختان در تیمار مالچ زنده یافت گردیدند. تنش آبی حاصل

از تیمار مالچ زنده باعث کاهش شدید رشد درختان شد. کاربرد علف کش ها با حذف علف‌های هرز از مصرف آب کاست اما موورزدن چنین تأثیری برجا نگذاشت. موورزدن گراس ها زمین را بیش از حالت کاربرد علف کش ها خشک نمود ولی دارای رطوبت بیشتری نسبت به مالچ زنده شبردرک بود. افزایش کود از ته به میزان ۱۶۶ کیلوگرم ازت خالص در هکتار نتوانست از کاهش رشد درختان در تیمارهای مالچ زنده بکاهد. در مقابل عملکرد محصول آلبالو (*tart cherry*) با نام علمی "*Prunus cerasus*" با ۱۸ سال عمر در ایالت میشیگان دارای هیچگونه کاهش محصولی در سیستم مالچ سبز در مقایسه با سیستم کاربرد نواری علف کش ها بروز نداد (۳۱).

مالچ زنده شامل لگوم ها و غیر لگوم ها در باغات سیب جدیدالاحداث ارگانیک ایالت واشنگتن بنحو غم انگیزی سبب کاهش رشد درختان و عملکرد میوه آنان شد بنحوی که افزایش کمپوست نتوانست جبران کننده خسارت ناشی از رقابت باشد زیرا مالچ عنصر ازت را به آهستگی آزاد می ساخت و یا در اثر رقابت شدید ریشه های مالچ زنده، جذب آنها می گردید (۳۱).

بیشترین رشد درختان هلو در ایالت کارولینا در دو وضعیت: اولاً ایجاد زمین لخت و ثانیاً بکارگیری مالچ زنده بوسیله گیاه "چمن آمریکای شمالی" (*Nimble well*) با نام علمی "*Muhlenbergia schreberii*" بعنوان یک گراس چندساله حاصل شد.

استفاده از لگوم ها برای پوشش کامل سطح باغات منجر به تثبیت ۱۲۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار در باغات سیب نیوزیلند طی دو سال شد که معادل ازت حاصل از کاربرد کمپوست برگ درختان بود ولیکن این موضوع باعث تأخیر در رسیدگی میوه ها شد و از استحکام (*firmness*) و کیفیت رنگ آنها نیز کاست.

در آزمایشی که از مالچ زنده ای چون "دُم اسب" (*horsetail*) با نام علمی "*Equisetum arvense*" برای محروم سازی سایر علف های هرز در باغات میوه انجام گرفت، مقدار رشد درختان و ازت برگ هایشان مشابه تیمار کاربرد علف کش ها ارزیابی گردید (۳۱).

مدیریت توأمان علف‌های هرز و عناصر مصرفی گیاهان در باغات ارگانیک: هرگاه مدیریت آفات در باغات میوه ارگانیک مناطق معتدله مطرح می‌شود آنگاه بیشترین توجهات به کنترل علف‌های هرز و مدیریت عناصر غذایی معطوف می‌گردند زیرا فقط ملزم به اجرای محدودی از عملیات هستند. کنترل علف‌های هرز با تغذیه درختان درهم تنیده اند و می‌توانند بر سیستم‌های دیگر مدیریت باغات نظیر: مدیریت جوندگان آفت، مأمّن حشرات مفید، کارآیی مصرف آب و کیفیت خاک تأثیر بگذارند. سطح زمین باغات بخش اصلی آگروسیستم آنها می‌باشد ولیکن توجّه و تحقیق کمتری به آن نسبت به درختان باغ و مدیریت آفات گیاهی معمول می‌شود. افزایش کنترل آفات و افزودن به فواصل زمانی کوددهی از عوامل بسیار مهمّی هستند که منجر به کاهش هزینه تولید در باغات ارگانیک می‌گردند. درآمدهای حاصل از سطح زمین باغات همواره تحت الشعاع افزایش، ثبات و کیفیت تولید درختان باغ قرار می‌گیرند درحالی‌که تنوع زیستی و میزان مواد آلی خاک از اهمیّت زیادی برخوردارند. مدیریت سطح باغات در سیستم‌های ارگانیک بسیار بیشتر از روش‌های مرسوم اهمیّت دارد چنانکه بکارگیری توأمان کنترل علف‌های هرز و کوددهی درختان میوه می‌تواند به دستاوردهای مطلوبی منجر شوند. سیستم‌های ارگانیک عموماً جانشین شخم زدن بعنوان بخشی از برنامه کنترل علف‌های هرز می‌شوند درحالی‌که شخم زدن می‌تواند نقش منفی در رشد درختان و کاهش کیفیت خاک‌ها داشته باشد (۳۱).

سطح زمین باغات میوه ارگانیک از ۵ عنصر زیر تشکیل یافته است:

- (۱) خاک (soil)
- (۲) چرخه آب (hydrologic cycle)
- (۳) چرخه عناصر غذایی (nutrient cycle)
- (۴) فلور و فون (flora & fauna)
- (۵) انرژی (energy)

با مدیریت بهینه می‌توان از برآیند اثرات عناصر متشکله سطح باغات به نتایج مطلوبی دست یافت. مدیریت خاک سطح باغات شامل موارد زیر می‌گردد:

الف - خاک:

شامل کنترل فرسایش، فشردگی خاک، چرخه عناصر غذایی، تبادلات گازی، کنترل بیماری‌های خاکزاد، ذخیره کربن آلی، تجزیه آفت کش‌ها

ب - آب و عناصر غذایی:

شامل مقدار جذب و ذخیره، آبشویی عناصر شیمیایی و نیتрат معدنی، نگهداری آب

پ - تنوع زیستی:

شامل پتانسیل کنترل آفات، استفاده از لگوم‌ها برای تثبیت ازت، تناوب زراعی

ت - انرژی:

شامل محافظت از یخزدگی، کاهش مصرف نهاده‌های کشاورزی (۳۱).

تأثیر میزان و فراهمی عناصر غذایی درختان ارگانیک:

سطح باغات اساس تأمین مواد غذایی را در باغات ارگانیک تشکیل می‌دهد. عناصر غذایی ضمن: هوادیدگی (weathering) مواد معدنی، تجزیه و چرخه بقایای گیاهی، افزودن-تثبیت و سپس آزاد شدن کودها که به بهبود خاک منجر می‌شوند، فراهم می‌گردند. در ایالت واشنگتن که دارای اقلیم خشک و نیمه خشک است، به دلیل وقوع کمبود عنصر ازت در باغات لزوماً باید مدیریت سطح باغات ارگانیک با دقت بیشتری صورت پذیرد. مقادیر مازاد ازت به میوه‌ها منتقل نمی‌گردند زیرا سیستم‌های ریشه‌ای درختان برای جذب ازت از توانایی کافی برخوردار نیستند لذا بهتر است مقدار کل ازت مصرفی سالانه برابر ازت بکار رفته در محصول میوه و ازت مصرفی در ساختار درختان باشد که برای درختان گوناگون دارای تفاوت‌هایی است. درختان سیب و گلابی کمتر از ۴۰ کیلوگرم ازت خالص را بطور سالانه از زمین برداشت می‌کنند درحالی‌که برخی از درختان آجیلی (nut crops) بیش از یکصد کیلوگرم ازت خالص در هر هکتار بطور سالانه از خاک برداشت می‌نمایند و برداشت ازت سالانه درختان میوه هسته دار (stone fruit) حدواسط آندو است (۳۱).

«جدول (۱۷) مقدار ازت خالص مورد نیاز سالانه در گیاهان مختلف باغات ارگانیک (۳۱):»

ردیف	نوع باغ ارگانیک	ازت خالص مورد نیاز سالانه/کیلوگرم
۱	قلمستان ها	۷
۲	درختان میوه پاکوتاه	۲۷
۳	درختان متراکم	۶۵
۴	درختان سیب	۵۸
۵	درختان گلابی	۴۸

درختان میوه غالباً حدود ۴۰ درصد ازت جذب شده را در ساختار تنه، شاخه ها و ریشه‌ها مصرف می کنند. مقدار ازت خالص سالانه درختان گلابی حدود ۴۸ کیلوگرم در هکتار است که ۱۸/۵ کیلوگرم از آن در میوه ها بکار می رود و ۴۵ درصد کل ازت جذبی در ساختار گیاه ذخیره می شود. درختان سیب در نیوزیلند حدوداً ۵۸ کیلوگرم ازت سالانه در هکتار جذب می کنند ولیکن یونجه پوششی می تواند مقادیر بیشتری را در بیوماس خود ذخیره سازد سپس در اختیار درختان قرار دهد. با بکارگیری عنصر N^{15} می توان الگوی جذب و بکار رفتن ازت را در بخش های مختلف ساختار گیاهان ردگیری نمود. تشخیص میزان دقیق ازت مورد نیاز باغات میوه بسیار حائز اهمیت است تا سرانجام نسبت به تأمین آنها بوسیله کودها و یا کاشت گیاهان پوششی اقدام شود (۳۱).

وجود کودهای ازته مازاد در دوره های غیر ضروری می تواند سبب صدمه بر کیفیت میوه ها، دیررسی میوه ها، کاهش استحکام میوه ها و عدم رنگ پذیری میوه ها شود. چنین عوارضی در سیستم "موورزدن و برجا گذاشتن بقایا" (move and blow) با کاشت شبدر قرمز در باغات سیب نیوزیلند وقوع یافت. ضمن چنین مواردی بر میزان ازت خاک و برگ های درختان افزوده شد لذا رشد درخت و عملکرد محصول فزونی یافت اما کیفیت میوه ها به شدت تنزل پیدا کرد (۳۱).

میزان نیترات خاک طی نوامبر و دسامبر در باغات سیب ارگانیک آرژانتین در لایه ۲۰-۰ سانتیمتری به اندازه ۱۳۰ میلی گرم در کیلوگرم و در لایه ۶۰-۴۰ سانتیمتری به میزان ۴۰ میلی گرم در کیلوگرم اندازه گیری شد که بواسطه تجزیه طبیعی گیاه ماشک بعنوان گیاه پوششی بوده است. وجود C/N کم در این گیاه ضمن شرایط فایاب و دمای مناسب باعث معدنی شدن سریع طی چند هفته گردید. بیشترین میزان آزاد شدن

(sharp peak) نیترات با گرم شدن هوا و در دوره بیشترین رشد درختان میوه رُخ می‌دهد که این مسئله مطلوب نیست زیرا سبب بروز اختلالات فیزیولوژیکی در میوه‌ها می‌شود و کمبودهای عناصر غذایی را بصورت زودگذر رفع می‌سازد. برای جلوگیری از چنین مسائلی بهتر است که گیاهان پوششی لگوم را چندین دفعه در طی فصل رشد درو نمود تا هر دفعه مقداری N به زمین اضافه شود و از تجزیه یکباره بیوماس جلوگیری گردد (۳۱).

نیتروژن حاصل از تثبیت لگوم‌ها در باغات می‌تواند به درختان منتقل شود چنانکه با استفاده از N^{15} در باغات شیلی مشخص گردید که ازت حاصل از شبدرها به میزان ۱۸-۲۲ درصد در برگ‌های تمشک (raspberry) با نام علمی "Rubus idaeus" قابل اندازه‌گیری است که بدینگونه بر مقدار بیوماس و عملکرد میوه تمشک افزوده می‌شود. استفاده از شبدر سفید بعنوان مالچ زنده باعث افزایش مقدار N در برگ‌های سیب در مقایسه با سطوح لخت کوددهی شده باغات شد بطوریکه پیرشدن (senescence) برگ‌ها را در پایان فصل با تأخیر مواجه ساخت.

در پژوهشی مشخص گردید که مقدار فسفر برگ‌ها در اثر افزایش مالچ‌های آلی بیش از مقدار ازت برگ‌ها تأثیر می‌پذیرند. همچنین افزایش مالچ‌ها باعث افزایش Zn در برگ‌ها و کاهش مقدار Cu آنها گردید.

مطالعات نشان می‌دهند که گراس‌های پوششی سطح باغات باعث افزایش میزان پتاسیم میوه‌ها می‌شوند درحالی‌که از مقدار کلسیم آنها می‌کاهند.

موارد مهم توجه به نیازهای غذایی درختان میوه باغات ارگانیک عبارتند از:

۱- یک سیستم ارگانیک مناسب می‌تواند عناصر غذایی کافی را برای درختان میوه فراهم سازد.

۲- تدارک بموقع عناصر غذایی بسیار اهمیت دارد ولیکن آزادشدن تدریجی عناصر غذایی بسیار سودمند خواهد بود.

۳- باغداران در صورت بکارگیری شیوه‌های ارگانیک حتماً باید به بالانس عناصر غذایی نیز توجه نمایند.

۴- استفاده از استراتژی گیاهان پوششی باعث افزایش ازت بدون تناسب با سایر عناصر غذایی می شود ضمناً باید پیشبینی کنترل جوندگان نیز صورت پذیرد (۳۱).

واضح است که کاربرد مواد ارگانیك باعث بهبود کیفیت خاک می شود درحالی‌که شخم زدن و مدیریت سطح خاک بصورت لخت سبب نزول کیفیت خاک می گردد. افزودن مواد آلی به خاک باعث افزایش "فون میکربی" (microfauna) در باغات سیب "بریتیش کلمبیا" در مقایسه با سطوح لخت و یا کاربرد قماش پوششی خاک شد. استفاده از مالچ کاغذ و قطعات ارگانیك باعث افزایش باکتری های "همه چیز خوار" (omnivorous) و شکارچیان نماتدها گردید درحالی‌که از میزان نماتدهای مولد زخم ریشه (root lesion) نظیر "pratylenchus penetrans" کاست و آنها را به پائین تر از حد خسارتزایی رسانید (۳۱).

استفاده از مالچ های زنده بصورت "موورزدن و برجا گذاشتن بقایا" در باغات آلبالو میشیگان سبب افزایش تعداد کل نماتدها شد ولیکن تأثیر چندانی بر کاهش نماتدهای مولد زخم ریشه نداشت. استفاده از مالچ زنده به کمک گیاهان لگوم، غیر لگوم و کلزا سبب افزایش تعداد نماتدها طی دو سال در باغات سیب ارگانیك واشنگتن شد و بر میزان کربن آلی خاک افزود. مدیریت سطح خاک باغات بر میزان آبشویی نیترات در باغات سیب میشیگان و نیویورک تأثیر گذاشت آنچنانکه استفاده کامل از گیاهان پوششی باعث کاهش آبشویی نیترات تا ۹۰ درصد در مقایسه با کنترل نواری علف های هرز توسط علف کش های آلی گردید (۳۱).

موارد مهم توجه به کیفیت خاک در باغات میوه ارگانیك:

(۱) محصولات پوششی و مواد افزودنی آلی باعث افزایش کربن، نیتروژن و جمعیت میکربی خاک می شوند.

(۲) شخم زدن خاک و حفظ سطح باغ بصورت لخت باعث کاهش میزان کربن آلی می گردند.

(۳) سیستم های مدیریت سطح خاک می توانند جمعیت نماتدها را تغییر دهند، بر چرخه عناصر غذایی تأثیر بگذارند و از میزان نماتدهای پارازیت گیاهان بکاهند.

۴) کیفیت خاک‌ها همیشه باعث بهبود وضعیت ظاهری درختان نمی‌شود اما متعاقباً به فواید ارزشمندی منتهی می‌گردند (۳۱).

سطح باغات، محل زندگی بسیاری از ارگانیزم‌های زنده می‌باشند. باغداران اینک از انجام عملیاتی که به تقویت آفات میوه‌ها منجر می‌شوند، اجتناب می‌ورزند بطوریکه خاک‌های لخت و یا غبارآلوده (dusty) باعث طغیان (outbreak) کنه‌ها می‌شوند و لگوم‌های پوشاننده خاک مأمن آفاتی چون "نیم‌بالان" (lygus) می‌باشند بنابراین مدیریت سبزی‌نگی سطح باغات می‌تواند از چنین معضلاتی بکاهد.

هر گونه تلاشی که به افزایش دشمنان طبیعی آفات در باغات ارگانیک بینجامد بطوریکه کنترل بیولوژیکی آفات در کانوپی درختان تقویت گردد، می‌تواند از مصرف سموم بکاهد. بعنوان مثال کاهش دفعات موورزدن باغات گل‌ابی واشنگتن بر تعداد حشرات مفیدی که بر سطح سبزی‌نگی باغات زندگی می‌کردند، افزود اما بر میزان "سِن‌های بدبو" (stink bug) از جنس‌های "Euschistus conspersus" و "Acrosternum hilare" که از جمله آفات هستند، اضافه شد.

مطالعات انجام گرفته در مورد تنوع بندپایان در سطح زمین باغات سیب آرژانتین نشان‌داد که حدود ۵۳ درصد گونه‌های جمع‌آوری شده از انواع گیاهخوار (phytophagous) و ۴۲ درصد آنها عامل کنترل بیولوژیک (B.C) بوده‌اند. تعداد حشرات عامل کنترل بیولوژیک در حالتی که گیاهان پوششی از نوع "alfalfa-fescue" بودند به ۶۰ درصد و در زمانی که گیاه پوششی از نوع توت‌فرنگی انتخاب شده بود به ۵۶ درصد رسید. تحقیقات نشان‌داد که کمترین تنوع حشرات مفید در زمانی وقوع یافت که از گیاهان بومی بعنوان گیاه پوششی بهره گرفتند (۳۱).

"شته‌گر‌کدار" (woolly appid) با نام علمی "Eriosoma lanigerum" نیازمند هیچگونه کنترلی در باغات ارگانیک نیست درحالی‌که کنترل آن در باغات معمولی ضرورت می‌یابد. بررسی‌هایی که در باغات میوه واشنگتن انجام گرفتند، بیانگر اینکه گیاه پوششی یونجه می‌تواند مأمنی برای دشمنان طبیعی آفت پسیل گل‌ابی با نام علمی "Cacopsylla pyricola" و "شته‌گر‌کدار" سیب باشد.

مدیریت سطح باغات بطور غیر مستقیم از طریق تنظیم میزان N و آب خاک که بر ویگوریته درختان تأثیر می‌گذارند، می‌تواند بر تراکم آفات باغ مؤثر باشد بطوریکه با استفاده از شبدر سفید بعنوان گیاه پوششی در باغات سیب "بریتیش کلمبیا" از سرایت شته‌ها در مقایسه با کاربرد علف کش‌ها و استفاده از قماش پوششی به شدت کاسته شد. استقرار بقایای گیاهان پوششی حاصل از سیستم "موورزدن و برج‌گذاری" در زیر درختان میوه می‌تواند به افزایش سرایت قارچ‌های ساپروفیت نظیر: "پنیسیلیوم" (*Penicillium*) و "بوتریتیس" (*Botrytis*) به میوه‌ها منجر شود. استفاده از کمپوست در باغات میوه آبدار سبب کاهش پوسیدگی قهوه‌ای با عاملیت قارچ "مونیلینیا" (*Monolinia fructicola*) در کالیفرنیا شد.

تأثیر مدیریت سطح باغات میوه بر میزان بیماری‌های گیاهی بستگی به عوامل زیر دارد:

اقلیم، سیستم آبیاری، نوع میوه، نوع خاک، ساختار کانوبی و میزان نفوذ نور معضلاتی که آفات درختان میوه در باغات ارگانیک ایجاد می‌کنند عبارتند از:

الف - مدیریت سبزی‌نگی سطح باغات می‌تواند بر میزان آفات و دشمنان طبیعی آنان تأثیر بگذارد، هر چند ممکن است باعث کنترل بیولوژیک مطلوبی نشود.

ب - اغلب دستاوردها زمانی حاصل می‌شوند که یک دشمن طبیعی آفات قدرتمند حضور یابد.

پ - استفاده از مالچ‌ها و کمپوست‌ها می‌تواند در مدیریت کنترل آفات کمک نماید.

ت - جمعیت جوندگان در بسیاری از مواردی که به مدیریت سبزی‌نگی باغات متوسل می‌شوند، به تزیاید می‌گراید (۳۱).

تأثیر نوع مدیریت سطح باغات بر میزان نیتروژن و فعالیت‌های بیولوژیکی خاک در باغات جدید سیب ارگانیک:

یکی از موانع موجود در جهت استقرار بهینه و حضور اقتصادی باغات ارگانیک عبارت از فقدان بکارگیری روش‌های پایدار بمنظور مدیریت نیتروژن و علف‌های هرز می‌باشد. باغداران تولیدکننده میوه‌های ارگانیک معمولاً به مجموعه‌ای از مواد آلی نظیر کمپوست حاصل از کودهای دامی برای تأمین ازت خاک متکی هستند درحالی‌که فقط

بخشی از نیازهای گیاهان از طریق تجزیه آرام فضولات دامی (faunal) و بقایای گیاهی قابل تأمین می‌باشند.

استفاده از کودهای شیمیایی نیز بر هدایت الکتریکی یا "EC" (Electrical Conductivity) خاک‌ها می‌افزایند و نتیجتاً مقدار نمک‌ها بویژه نیترات‌های خاک فزونی می‌یابند.

شورشدن خاک‌ها (soil salinization) نیز می‌تواند در اثر کاربرد قابل توجه و مداوم کمپوست‌ها رخ دهد که باعث آسیب به سیکل عناصر غذایی خاک می‌شود و خاک را از ازت قابل دسترس تهی می‌سازد و در نهایت به نزول تولیدات گیاهی منجر می‌گردد. کودهای آلی با میزان زیاد ازت قابل حل از قیمت بالایی برخوردارند. همچنین اگر آزادسازی ازت با فرآیند جذب همزمان نشود، به آبشویی ازت می‌انجامد. عملیات ارگانیک نیازمند کاهش ورود ازت به خاک می‌باشند ولیکن با همزمانی عرضه و جذب ازت به کاهش تلفات آن کمک می‌نماید (۳۸).

عدم توانایی کنترل علف‌های هرز می‌تواند به موانعی جدی در تولید میوه‌های سیب (Malus domestica) ارگانیک تبدیل شود لذا در غیاب دسترسی به علف‌کش‌ها به بکارگیری سیستم‌های ارگانیک از جمله کولتیواتورزدن مکرر دست می‌یازند اما چنین اعمالی می‌تواند به تخریب ساختمان خاک منجر گردد و جمعیت جانوری خاک را دچار اشکال سازد، سیکل عناصر غذایی را تسریع بخشد و نتیجتاً مواد آلی خاک نزول نمایند (۳۸).

اجرای شخم استاندارد برای کنترل علف‌های هرز منجر به رشد رضایتبخش درختان می‌گردد که از سطوح مطلوب ازت در برگ‌ها بهره می‌برند، هرچند فعالیت بیولوژیکی خاک بهبود نخواهد داشت (۳۸).

عملیات مدیریت علف‌های هرز از طریق کاهش استفاده از ماشین‌آلات و بهره‌گیری از گیاهان پوششی می‌تواند از نزول کیفیت خاک‌ها بکاهد و بر میزان ازت قابل دسترس بیفزاید. عملیات کنترل علف‌های هرز نظیر استفاده از: علف‌کش‌های آلی، تراشه‌های چوب بعنوان مالچ، حفظ پوشش سبز موجود (vegetative cover) یا مالچ زنده (living mulch) و اصلاح خاک (soil amendment) به کمک بلغور بذور براسیکاسه‌ها قابل

اجرا می‌باشند. طی آزمایشات مشخص گردید که بلغور (meal) بذور خانواده براسیکاسه سبب افزایش ازت قابل دسترس و وفور نماتدهای خاک می‌شود، ضمن اینکه میزان ازت برگ و سایر عناصر غذایی آنرا بحدّی پائین‌تر از سطح مطلوب می‌رساند (۳۸).

ایجاد پوشش زنده (living cover) در زیر اشکوب (understory) درختان میوه باعث افزایش غلظت ازت در خاک می‌شود و قابلیت دستیابی آنرا بهبود می‌بخشد و فعالیت بیولوژیکی خاک فزونی می‌یابد. هرچند رشد درختان در سیستم بهره‌گیری از گیاه پوششی ممکن است در اثر بروز رقابت در جذب آب و مواد غذایی در برخی مواقع اندکی کاهش یابد (۳۸).

بکارگیری مالچ‌های چوب (wood chip) به سبب افزایش امکان دستیابی به آب بر رشد درختان می‌افزاید اما از مقدار ازت خاک می‌کاهد و متعاقباً غلظت ازت در برگ‌های درختان کم می‌شود.

آنالیز اقتصادی کنترل علف‌های هرز باغات ارگانیک:

در پژوهشی هزینه‌های مختلف نگهداری، مواد و کاربرد مدیریت سطح باغات ارگانیک و همچنین سنتی سیب مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص شد که در کاربرد مالچ خُرده‌های چوب با دوام ۴ ساله به میزان ۱۱۷ دلار آمریکا، در صورت بکارگیری قماش پلی استر با دوام ۴ ساله به میزان ۱۳۵ دلار، در موارد استفاده از بیل‌های دستی (grape spade) به میزان ۱۷۳ دلار هزینه گردیده‌اند درحالی‌که با کاربرد علف‌کش‌هایی چون: گلیفوسیت، سیمازین و "نورفلورازون" (سولیکام) که در سیستم‌های سنتی مرسوم هستند، تنها به هزینه‌ای معادل ۸۳ دلار برای کنترل علف‌های هرز هر هکتار باغات میوه در سال نیاز می‌باشد ولی هزینه‌های حاصل از کاربرد ماهانه "روتوتیلر" (rototilling) بمقدار ۲۸۳ دلار در سال بوده‌اند. ضمن اینکه نوع علف‌های هرز منطقه، نوع و قیمت ماشین‌آلات، بهای سوخت، قیمت علف‌کش‌ها و سن درختان می‌توانند بر هزینه‌های مصرفی جهت مدیریت سطح باغات میوه تأثیرات عمده‌ای بگذارند (۳).

باغات زیتون ارگانیک:

مدیریت خاک در زیتونکاری ها را می توان به چند طریق نظیر کاشتن گیاهان پوششی و یا حفظ پوشش سبز طبیعی انجام داد ولیکن زیتونکاران اسپانیایی بطور متناوب به حذف کلیه سبزی‌نگی سطح باغات برای ایجاد پاکیزگی و جلوگیری از وقوع آتشسوزی اقدام می‌کنند. این عملیات نه تنها با توصیه های کارشناسان در جهت کاهش فرسایش خاک مغایرت دارد بلکه با اصول مطلوب اتحادیه اروپا نیز در تضاد است. آنچه مورد قبول است اینکه با حفظ گیاهان پوششی به کاهش رواناب در باغات توفیق می یابند و رطوبت بیشتری را در خاک نفوذ می دهند. نگهداری پوشش گیاهی بر سطح خاک از احتمال وقوع فرسایش می کاهد ولیکن عملیات خاکی مرسوم باعث تقلیل تنوع و فعالیت فون (fauna) خاک می‌گردد.

تحقیقات نشان می دهند که انجام عملیات خاکی در زیر درختان و فی مابین آنها از اهم عوامل ایجاد فرسایش خاک، کاهش مواد آلی و ظرفیت نفوذ آب در خاک می باشند. انجام عملیات خاکی مرسوم بر طبق نتایج پژوهشی سبب تقلیل تنوع و فعالیت فون خاک می گردند درحالیکه وجود سیستم های کاشت کم تراکم بر وفور و فعالیت مفید بندپایان ساکن در خاک (ground-dwelling) می افزایند. "سخت بالپوشان" از مهمترین بندپایانی هستند که در فرآیند کنترل آفات تیمار می گردند درحالیکه آنها نقش مهمی را در تغذیه پرندگان ساکن اراضی کشاورزی بازی می کنند.

در یک آزمایش به واکنش حشرات خاکی "سطح زی" (epigeal beetles) باغات ارگانیک زیتون جهت حذف کامل علف های هرز پرداخته شد. مطالعه مذکور به بررسی جمعیت آفات خاکی "سطح زی" در باغات فاقد علف هرز با باغات دارای علف هرز پرداخت. تغییرات در فراوانی و تنوع حشرات در ۳ بلوک آزمایشی که گیاهان پوششی را در هفته های آغازین ژوئن حذف کرده بودند، تحت آنالیز قرار گرفتند. برای این منظور از چاله هایی برای بدام اندازی (pitfall traps) حشرات "قاب بال" (coleopteran) استفاده شد.

اثرات حذف گیاهان پوششی باغات بر اجتماع حشرات خاکی "سطح زی" نظیر انواع گوشتخواران (carnivorous)، خُرد کننده ها (detritivorous) و گیاهخواران

(herbivorous) را می‌توان با ایجاد چاله‌های تله‌ای ارزیابی نمود گرچه ممکن است برای جمع‌آوری حشرات پُر تحرک بی‌تأثیر باشد. این مطالعه نشان داد که فراوانی، تنوع و غالبیت حشرات خاکزی در خاک‌های بدون پوشش بیشتر می‌باشد. به هر حال پس از یک دوره بارندگی از جمعیت برخی "سخت‌بالپوشان" می‌توان بعنوان یک ابزار ارزیابی سریع برای بررسی اثرات عوامل زودگذر (عوامل غیر زنده) بر جمعیت بندپایان (arthoropoda) خاک بهره‌گرفت. جمع‌آوری سوسک‌ها از سطوح زیرین گیاهان پوششی احتمالاً مناسب‌تر است زیرا علف‌های هرز بعنوان حافظ رطوبت و دما (hospitable) می‌تواند نسبت به خاک‌های بدون پوشش مفیدتر باشد (۱۲).

از "سیلوانیدها" یا جانوران "جنگل‌زی" (Silvanids) می‌توان بعنوان شاخصی از اعمال جایگزین عملیات کشاورزی در باغات زیتون ارگانیک بهره‌گرفت بطوریکه حذف گیاهان پوششی در چنین باغاتی از مقوله‌های نامطلوبی هستند که بر فرسایش خاک می‌افزایند و از میزان تنوع زیستی می‌کاهند.

باغات سیب ارگانیک:

هوا، آب، نور خورشید و خاک از منابع طبیعی قابل دسترس برای رشد و نمو درختان میوه می‌باشند. خاک برای کشاورزی ارگانیک بعنوان مهمترین منبع طبیعی اهمیت دارد زیرا بسادگی می‌تواند در اثر نوع اعمال مدیریتی که در باغات میوه اعمال می‌گردد، اصلاح شود و یا آسیب ببیند. بعلاوه کشاورزی ارگانیک فاقد قورخانه‌ای از مواد شیمیایی است تا با تکیه بر آن به حفظ سلامتی محصولات کشاورزی و افزایش تولیدات بپردازد. مدیریت سطح زمین باغات از اهمیت بسزایی برای کشاورزان ارگانیک برخوردار است زیرا تنها ابزاری می‌باشد که به کمکش قادر به اصلاح و یا حفظ کیفیت خاک هستند.

سطح زیر کشت باغات سیب ارگانیک در تمامی جهان رو به گسترش است بطوریکه در سال ۲۰۰۰-۱ مساحت باغات سیب ارگانیک در ایالات متحده حدود ۷۰۰۰ هکتار، در اروپا حدود ۳۵۱۲ هکتار و در نیوزیلند ۱۱۶۳ هکتار بوده است و چنین افزایشی در برخی نقاط دیگر گیتی نظیر آفریقای جنوبی، کانادا و شیلی نیز مشاهده می‌گردد. سطح باغات سیب ارگانیک در ایالت واشنگتن ضمن ۱۹۹۳ میلادی برابر ۳۲۷ هکتار (حدود ۰/۶ درصد کل باغات سیب ایالتی) بود که در سال ۲۰۰۱ میلادی به ۲۶۴۸ هکتار (حدود ۳/۹ درصد

کل باغات سیب ایالتی) بالغ گردید و در سال ۲۰۰۳ میلادی به ۴۰۲۶ هکتار (حدود ۴/۷ درصد کل باغات سیب ایالتی) نائل آمد. افزایش سطح باغات ارگانیک طی این سال‌ها باعث شد که بهای اینگونه محصولات ارگانیک نظیر سیب‌های ارقام "Granny smith"، "Fuji"، "Gala"، "Red delicious" و "Golden delicious" به میزان ۵۰-۲۰ درصد کاهش یابند (۳).

باغات گردوی ارگانیک:

کنترل علف‌های هرز در سیستم باغداری ارگانیک نیازمند بهره‌گیری بسیاری از تکنیک‌ها و استراتژی‌ها در راستای دستیابی به کنترل علف‌های هرز سازگار با اکوسیستم‌ها و عملکرد اقتصادی می‌باشد. علف‌های هرز را می‌توان از زمین بیرون کشید (pulled) و یا قطع نمود (cut out) اما سؤال این است که باغداران چگونه خواهند توانست با صرف حداقل زمان و هزینه به کاهش فشار علف‌های هرز دست یابند؟

یکی از روش‌هایی که باغداران می‌توانند به کمک آن از تعداد بذور و قطعات رویشی گیاهان چندساله هرز بکاهند همانا بهره‌گیری از گیاهان زراعی در فواصل بین ردیف درختان است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بدون کاربرد برخی از روش‌های مؤثر کنترل علف‌های هرز نمی‌توان به تولید محصولات زراعی-باغی پرداخت و از کاهش رشد درختان میوه جلوگیری کرد.

کنترل علف‌های هرز در باغداری ارگانیک فقط یکی از اهداف سیستم مدیریت گیاهان هرز می‌باشد. یک مدیریت ارگانیک و بهینه علف‌های هرز باید:

- ۱- احتمال وقوع فرسایش را به حداقل برساند.
- ۲- بستری (platform) مناسب برای حرکت ادوات کشاورزی فراهم سازد.
- ۳- مغایرتی با مدیریت آفات نداشته باشد.
- ۴- به حاصلخیزی خاک صدمه نزند.
- ۵- رقابت علف‌های هرز با درختان میوه را برای کسب آب و عناصر غذایی به حداقل برساند.

در صورتیکه باغداران به کاربرد آفت‌کش‌های سنتزی (synthetic) و سیستمیک متوسل نشوند آنگاه باید تلاش بیشتری مبذول دارند تا باغ را بخوبی پاک و منز-

نگهدارند. تمامی روش‌هایی که باعث کاهش بانک بذور (seed bank) علف‌های هرز در باغات می‌شوند، قادر خواهند بود که از فشار علف‌های هرز و هزینه‌های کنترل آنها بکاهند. ایده آل چنین است که هیچیک از علف‌های هرز به بذور ننشینند زیرا بذور حاصله می‌توانند بر شدت مشکلات علف‌های هرز تا سال‌های متمادی بیفزایند.

بعنوان مثال: بذور علف هرز خرفه قادرند که برای بیش از ۲۰ سال در خاک زنده بمانند درحالی‌که بذور "خردل سیاه" بقاء خود را بیش از ۴۰ سال حفظ می‌کنند. دوام عمر بذور علف‌های هرز علاوه بر تعداد متناهی که هر بوته هرز تولید می‌کند، قابل اهمیت است چنانکه هر بوته بزرگ خرفه و یا سوروف می‌توانند بیش از یکصد هزار بذور تولید کنند و بانک بذور خاک را تا مدت‌ها تأمین نمایند (۴۸).

مدیریت مناسب علف‌های هرز در ضمن فصل رشد و خارج از فصل رشد می‌تواند بخوبی مفید واقع شود. یکی از روش‌های کنترل علف‌های هرز را می‌توان کاربرد مالچ‌های ارگانیک نام برد. مالچ‌ها مانع رسیدن نور خورشید می‌شوند و از این طریق از جوانه زنی بذور و رشد علف‌های هرز جلوگیری می‌کنند.

از بسیاری مواد می‌توان بعنوان مالچ استفاده نمود که از آن جمله عبارتند از:

(۱) پلاستیک‌ها

(۲) مواد ارگانیک شامل:

(۲-۱) ضایعات شهری (municipal yard waste)

(۲-۲) تراشه‌های چوب (wood chips)

(۲-۳) کاه و کلش (straw)

(۲-۴) علوفه خشک (hay)

(۲-۵) خاک ارّه (sawdust)

(۲-۶) روزنامه و مقوا

برای دستیابی به اثربخشی مطلوب باید بگونه‌ای از مالچ‌ها بهره‌گرفت تا در حد ممکن از رسیدن نور به علف‌های هرز جلوگیری شود بنابراین مالچ‌های مختلف را با ضخامت‌های متفاوتی استفاده می‌کنند. مالچ‌های آلی باید از ضخامت کافی بقرار حداقل ۴ اینچ برخوردار باشند. اینگونه مالچ‌ها بمرور تجزیه می‌شوند و تا ۶۰ درصد ضخامت

اولیّه پس از یکسال کاهش می یابد. مالچ‌ها باید در تمامی طول سال برقرار باشند گواینکه در بسیاری موارد در اثر عملیات برداشت صدمه می بینند لذا کاربرد آنها در باغات غیربارور و جوان از اولویت بیشتری برخوردار است.

کاربرد مالچ‌ها در باغات ارگانیک دارای فواید زیر است:

- الف- با کاهش تبخیر آب از سطح خاک به حفظ رطوبت کمک می کنند.
- ب- دمای خاک در زمستان‌ها بخوبی حفظ می گردد.
- پ- تجزیه مالچ‌های آلی باعث افزایش مواد آلی خاک می شود.
- ت- از جوانه زنی بذور علف‌های هرز کاسته می گردد.
- ث- کاهش رشد علف‌های هرز را به همراه دارد.

گیاهان پوششی را می توان در فواصل بین ردیف درختان و غالباً در بهار کشت نمود سپس آنها را در فواصل زمانی موور زد و بقایای حاصل از موورزدن را بسان مالچ برجا (mov-and-throw) گذاشت. این روش بسیار مؤثر است اگر مالچ دارای پُریشتی و تراکم (thick) کافی باشد. علف‌های هرزی که از میان مالچ‌ها رشد می‌یابند را می‌توان توسط علف‌کش‌های آلی- تماسی و یا از طریق وجین دستی کنترل کرد. برخی از گراس‌ها نیز می توانند بر روی مالچ‌ها بقاء یابند ولی آنها دارای ریشه‌های کم عمقی هستند و به آسانی با وجین دستی حذف می گردند.

هیچگاه نباید از کاه و علوفه خشک برخوردار از پوسیدگی‌های قارچی بعنوان مالچ در باغات ارگانیک استفاده نمود زیرا باعث افزایش بیماری‌های گیاهی در باغات می گردند (۴۸).

کولتیواتورزدن احتمالاً مرسوم ترین روش کنترل علف‌های هرز در سیستم‌های ارگانیک می باشد. این عمل بعنوان روشی مکانیکی باعث ریشه کنی و یا دفن علف‌های هرز می‌شود. دفن علف‌های هرز کوچک بسیار مفید است اما علف‌های هرز بزرگتر را باید از طریق قطع ارتباط ریشه‌ها با ساقه (root-shoot connection) کنترل کرد که اینکار را می‌توان به روش‌های: تکه تکه کردن (slicing)، قطع کردن (cutting) و یا برگرداندن گیاه درون خاک (turning) انجام داد.

کولتیواتور زدن در مورد گیاهان یکساله تابستانه و زمستانه مؤثر می باشد اما در برابر علف های هرز چندساله تابستانه نظیر: قیاق، اویارسلام چندساله، پنجه مرغی و پیچک وحشی مؤثر نیست. باغات کولتیواتورزده را باید قبل از شروع عملیات برداشت میوه ها مجدداً تسطیح و تثبیت نمود. عملیات کولتیواتورزدن را در بسیاری از باغات محدود به نوار بین ردیف درختان می کنند زیرا آیفشان های دائمی را در ردیف درختان مستقر می سازند. همچنین خاکریزهای اطراف ردیف درختان (berm) عمل کولتیواتورزدن متقاطع را دچار مشکل می سازند (۴۸).

از کولتیواتورزدن عمیق و همچنین در مجاورت درختان میوه خودداری کنید تا احتمال خسارت به ریشه ها و تاج درختان کاهش یابد زیرا خسارت دیدگی شاخ و برگ ها باعث سرایت بیماری "گال تاجی" (crown gall) می شود. کولتیواتورزدن سطحی موجب احتراز از آوردن بذور علف های هرز برای جوانه زنی به سطح خاک می شود. کولتیواتورزدن های شبانه براساس نتایج پژوهشی در منطقه "اوریگون" به کاهش جوانه زنی علف های هرز کمک می کند. بسیاری از بذور علف های هرز برای جوانه زنی فقط نیازمند شعاعی از نور در کسری از ثانیه هستند تا نور قرمز باعث تحریک جوانه زنی آنان شود لذا غالباً تصوّر می شود که بذور علف های هرز چنین شعاعی از نور را ضمن شخم زدن کسب می کنند. مطالعات در "اوریگون" مشخص ساخت که میزان جوانه زنی بذور علف های هرز موجود در خاک در اثر شخم روزانه حدوداً ۵-۴ برابر شخم شبانه است. در صورت اجرای شخم شبانه تنها آن تعداد از بذور علف های هرزی که بر سطح خاک قرار می گیرند، خواهند توانست به جوانه زنی اقدام کنند که نسبت بسیار اندکی را تشکیل می دهند. مطالعات نشان می دهند که اغلب علف های هرز یکساله تابستانه نظیر: تاج خروس، سلمه و سوروف همچنین بسیاری از گونه های یکساله تابستانه واکنش مساعدی به اجرای شخم شبانه دارند.

اساساً علف کش های قابل قبولی طی سال های اخیر از جمله علف کش های آلی با تأثیر گذاری تماسی ساخته و عرضه شده اند. این علف کش ها مبتنی بر ساختار صابونی (soap-based) می باشند و شامل:

الف - علف کش "Scythe TM" تولید شرکت "Mycogen"

ب - علف کش "Clove oil" یا "Martan II" تولید شرکت "Ecosmart"

پ - تولیدات مبتنی بر "اسید استیک/اسیدسیتریک" مثل "ALLDOWN" تولید شرکت "Summer set".

ت - گلوتن ذرت آسیایی (Corn gluten meal)

تمامی این تولیدات قادر به خسارت‌زایی بصورت تماسی بر بخش‌های سبز گیاهان شامل برگ‌ها و ساقه‌های جوان درختان میوه هستند ولیکن هیچگونه تأثیری بر روی ساقه‌های چوبی شده ندارند. همگی این تولیدات دارای تأثیرات تماسی هستند و باید در هنگام استفاده بتوانند تمامی سطوح گیاهان هرز را پوشش دهند. بعلاوه افزودن مویان‌های آلی در اینگونه موارد توصیه می‌گردند زیرا این مواد فاقد بقایای مضر هستند. مویان‌ها می‌توانند به پخش شدن مواد مؤثره علف کش کمک نمایند لذا اگر آنها را به محلول علف کش‌ها اضافه کنند و محلول حاصله را فقط به بخش‌های سبز گیاهان ناخواسته بپاشند، از مقدار سموم مصرفی و هزینه‌ها به شدت کاسته خواهد شد. تکرار سمپاشی برای کنترل سری جدید علف‌های هرز سبز شده ضرورت دارد.

ارزش غذایی (food grade) اسید استیک نظیر سرکه بخوبی پذیرفته شده است ولیکن زمانیکه بعنوان مکمل به خاک افزوده می‌گردد، قادر به کنترل علف‌های هرز یکساله خواهد بود. غلظت‌های بالاتر اسید استیک دارای کارآیی بیشتری هستند درحالیکه غلظت اسید استیک در سرکه غذایی در حدود ۸۰ درصد و یا کمتر است. این مواد بهیچوجه بقایایی در خاک برجا نمی‌گذارند لذا تکرار سمپاشی ضرورت می‌یابد. علف‌های هرز باید بخوبی مرطوب شوند لذا بویژه زمانی که علف‌های هرز دارای تراکم زیادی هستند، باید از حجم بالاتر علف کش بهره گرفت.

پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که از روغن‌های گیاهی می‌توان بعنوان علف کش استفاده نمود. روغن‌هایی چون: "Clove oil" حاصل از روغن میخک و "Cinnamon oil" حاصل از روغن دارچین در غلظت‌های ۵-۱ درصد می‌توانند اغلب علف‌های هرز کوچک را کنترل کنند. یافته‌ها حاکی از اینکه "Clove oil" با غلظت ۳ درصد در آب می‌تواند تا ۱۰۰ درصد بوته‌های جوان گیاه هرز سوروف را کنترل نماید.

از دیگر علف‌کش‌های آلی که در سال‌های اخیر عرضه شده‌اند، می‌توان به "گلوتن ذرت آسیایی" اشاره داشت که تحت نام‌های تجارتي گوناگونی بفروش می‌رسند. این ماده علاوه بر گران بودن نتوانسته است کنترل مطلوب علف‌های هرز را در آزمایشات مزرعه‌ای سطح وسیع به اثبات برساند. علف‌کش‌های آلی جملگی گران هستند و در حال حاضر برای باغات میوه تجارتي توصیه نمی‌گردند. میزان تأثیرگذاری علف‌کش‌های آلی نسبت به علف‌کش‌های سنتزی کمتر است (۴۸).

باغات هلوی ارگانیک:

در یک تحقیق به بررسی اثرات کود سبز و پوشش گیاهان هرز (weed mat) بر بیولوژی خاک و رشد درختان در باغات هلوی ارگانیک پرداخته شد. برای این منظور در بهار ۲۰۰۱ میلادی به استقرار بلوک‌هایی از درختان هلوی ارگانیک در مرکز پژوهش‌های کلرادوی غربی اقدام شد. در مرکز مذکور به مقایسه سیستم‌های مختلف باغداری با سیستم تولید ارگانیک درختان هلو پرداخته می‌شود. موضوع مهم این پژوهش عبارت از مطالعه اثرات مدیریت‌های ارگانیک مختلف بر اجتماعات میکربی و فون خاک در باغات هلو نواحی غربی کلرادو می‌باشد. برای این منظور پلات‌هایی که دارای پوشش علف‌های هرز و یا عاری از آنها بودند، برای تعیین اثرات تیمارها بر اجتماع میکربی و فون خاک تدارک دیدند سپس اثرات مخلوط یونجه-گراس، کود سبز و گراس خالص بر موارد هدف بررسی شدند.

موارد زیر در تحقیق فوق تحت بررسی قرار گرفتند:

باکتری‌ها، قارچ‌ها، پروتوزوآ، کنه‌ها، کرم‌های خاکی، بندپایان بسیار ریز شامل کنه‌ها و شپش‌ها (collembolan) و نماتدهایی شامل:

۱- باکتری‌خوارها (bactervorous)

۲- قارچ‌خوارها (fungivorous)

۳- همه‌چیزخوارها (omnivorous)

۴- شکارگرها (predatory)

۵- گیاهخوارها (phytophagous)

برای تخمین بیوماس هر کدام از تیمارها از مدل های "Food web"، "nitrogen flow" و "nitrogen mineralization" در میان سیستم های فرعی تجزیه کننده استفاده شد. هر کدام از این میکروارگانیسم ها مسئول تجزیه بخشی از مواد آلی در چرخه طبیعی مواد غذایی هستند. کمیّت و جریان ازت و معدنی شدن نیتروژن نشان می دهد که کود سبز می تواند باعث افزایش فعالیت های میکربی خاک گردد و با فزونی جذب مواد غذایی مورد نیاز گیاهان بر رشد آنان بیفزاید.

در این تحقیق از ۴ تیمار بشرح زیر استفاده شد:

- الف) بذر یونجه بمیزان ۵ پوند در ایکر + بذر گراس های بلند بمیزان ۸ پوند در ایکر
 ب) بذر گراس های بلند نظیر: مَرغ و "بیدگیاه اروپایی" (*Elytrigia repens*) بمیزان ۸ پوند در ایکر
 پ) علف های چمنی
 ت) بدون علف هرز

گیاه یونجه دارای ریشه های عمیقی است که قادر به نفوذ در خاک های رسی می باشد و بدینگونه باعث بهبود تخلخل خاک و افزایش حرکت آب و مواد غذایی در پروفیل خاک می شود. یونجه همچنین حدود ۲۳۸ پوند ازت خالص در هکتار بطور سالانه به خاک اضافه می کند. یونجه در برخی باغات آمریکا میزبان "سِنک ها" (*lugus bug*) نظیر "*Lugus lineolaris*" است که از آفات عمومی درختان میوه محسوب می شوند. پلات های آزمایشی را در اواسط ماه مه بلافاصله بعد از کاشت نهال های هلو استقرار دادند و پوشش سبز لازم را ایجاد کردند. نتایج سال اوّل نشان داد که هیچکدام از تیمارها تأثیری بر تعداد کلونی های باکتریایی و قارچی نداشتند اما نتایج در مورد بیوماس "پروتوزوا" و بندپایان بسیار ریز دارای تناقضاتی در نمونه های مختلف بوده اند. یکی از دلایل چنین بوده است که زمین آزمایشی برای سال ها بصورت آیش باقیمانده بود و همچنین در طول آزمایش هیچگونه آبیاری نگردید. میزان بارندگی منطقه نیز چشمگیر و اثربخش نبود لذا پوشش گیاهی دارای حداقل رشد و فعالیت بودند و بیوماس کافی به خاک اضافه نشد. خاک مستقیماً در مقابل آفتاب قرار داشت و از دمای نسبتاً زیادی

برخوردار می‌گردید. خاک پلات‌های آزمایشی در طی فصل رشد دچار ترکیب‌دگی (ripped) شد که برای سکنی گزیدن میکروارگانیزم‌ها مناسب نبود (۸۹).

استراتژی مدیریت علف‌های هرز باغات ارگانیک منطقه واشنگتن:

کنترل غیر شیمیایی نوارهای دارای علف‌های هرز فی مابین ردیف درختان از معضلات باغداران است بطوریکه این مسئله مرز بین باغداری ارگانیک و یا مدیریت سطح باغات با حداقل نهاده‌ها را تشکیل می‌دهد. در اینگونه مواقع به‌رحال برای محدود ساختن رقابت علف‌های هرز با درختان جوان باید از علف‌کش‌های شیمیایی برای پاکسازی نوارهای دارای علف‌های هرز استفاده کرد.

روش‌های کنترل مکانیکی علف‌های هرز که از استانداردهای لازم در باغات ارگانیک برخوردارند، اغلب هزینه‌خواه هستند و سبب تنزل کیفیت خاک می‌شوند درحالی‌که استانداردهای عملیات ارگانیک مسبب حفظ و اصلاح کیفیت خاک هستند. مثلاً استفاده از تراشه‌های چوب بعنوان مالچ می‌تواند در صورت وجود مواد کافی و با قیمت مناسب جهت کنترل علف‌های هرز مفید واقع شود.

در آزمایشی که از دو نوع ابزار شخم، موورزدن و مالچ تراشه‌های چوب در باغات سیب ارگانیک استفاده گردید و اثرات آنها بر میزان عملکرد و اندازه میوه‌ها بررسی شد، مشخص گردید که ابزارهای شخم در کنترل علف‌های هرز مؤثر بوده‌اند. مالچ تراشه‌های چوب نیز در کنترل علف‌های هرز بطور نسبی عمل نمود و بر اندازه میوه‌ها افزود اما مالچ‌ها نیاز به بازسازی سالانه داشتند.

"weed badger" دستگاهی هیدرولیک با محور عمودی جهت بهمزدن خاک است و "wonder weeder" کولتیواتوری چرخنده با تیغه‌های فنری (spring blade) می‌باشد که هر دو برای کنترل علف‌های هرز در بین درختان باغ استفاده می‌گردند.

زمان اجرای شخم از عوامل مهم مدیریت سبزی‌نگی سطح باغات می‌باشد چنانکه می‌تواند بر تنوع گونه‌های علف هرز تأثیر بگذارد. شخم زدن می‌تواند باعث غلبه گراس‌های یکساله در سطح باغ شود و این موضوع بویژه در مورد گراس‌های فصل گرم نظیر "دُم روباهی سبز" (*Setaria viridis*) و علف خرچنگ بزرگ (*Digitaria sanguinalis*) بخوبی مشهود بود.

استفاده از مالچ تراشه‌های چوب قادر به کنترل علف‌های هرز تا دو فصل رشد می‌باشد اما با آغاز تجزیه شدن بر رشد علف‌های هرز افزوده می‌گردد. در این آزمایش میزان فسفر برگ‌های درختان در تیمار مالچ تراشه‌های چوب بنحو معنی‌داری افزایش یافت. ($P = 0.002$) مالچ تراشه‌های چوب باعث افزایش مواد آلی خاک شد اما هیف‌های (hyphae) قارچ اطراف ریشه‌ها نیز فزونی یافتند. همچنین ظرفیت نفوذ آب در خاک‌های کولتیواتورزده کندتر شد (۳۲).

در آزمایشی دیگر به پاشیدن بذور یونجه در ردیف بین درختان اقدام شد لذا اثر عواملی چون: موورزدن، عدم اجرای شخم، کاربرد شخم، استفاده از تراشه‌های چوب بعنوان مالچ و استفاده از کولتیواتورها مورد ارزیابی قرار گرفتند. خاک باغ مذکور از نوع لوم-شنی بود و در ماه مه اقدام به استفاده از کمپوست کود دامی در ردیف زیر درختان شد. مواد آلی خاک حدود $1/8 - 1/4$ درصد و وزن حجمی ظاهری آن $1/4 - 1/3$ گرم بر سانتیمتر مکعب اندازه‌گیری گردید. در این آزمایش با انجام کولتیواتورزدن از نفوذپذیری آب در خاک نسبت به سایر تیمارها کاسته شد. نتایج نشان داد که مالچ تراشه‌های چوب باعث اصلاح خواص فیزیکی خاک می‌شود درحالی‌که باعث تنزل کیفیت خاک باوجود کنترل علف‌های هرز می‌گردد. شخم زدن باعث آسیب به ریشه‌های درختان شد اما تأثیرات منفی معنی‌داری بر رشد درختان میوه برجا نگذاشت (۳۳).

کنترل علف‌های هرز در باغات خاص:

۱) کنترل علف‌های هرز در باغات آواکادو:

دستورالعمل‌های محکم و قاطعی که با رعایت آنها بتوان علف‌های هرز را از باغات آواکادو حذف نمود، وجود ندارند زیرا شرایط و موقعیت‌ها از یک باغ جدید به باغ قدیمی (grove) متفاوت است چنانکه گاهاً برای اجرای برنامه‌های کنترل علف‌های هرز نیازمند وسایل خاصی خواهید بود. دلایل مختلفی بر لزوم حذف علف‌های هرز در باغات میوه ارائه گردیده‌اند که مهمترین آنها مبتنی بر وجود رقابت علف‌های هرز با درختان برای کسب رطوبت و عناصر غذایی خاک می‌باشد بطوریکه با جذب شدن آب توسط علف‌های هرز بر هزینه‌های آبیاری باغات افزوده می‌گردد.

از دلایل دیگر اینکه علف‌های هرز بعنوان زیستگاه برخی آفات و بیماری‌های گیاهان عمل می‌کنند و کنترل جوندگان را دشوار می‌سازند. علف‌های هرز همچنین در اجرای برخی عملیات کشاورزی نظیر آبیاری اخلال ایجاد می‌نمایند. آنها همچنین باعث بروز آتشسوزی در فصول خشک می‌شوند (۱۵).

بطور کلی از سه روش برای کنترل علف‌های هرز باغات آواکادو استفاده می‌شود:

(۱) موورزدن (moving)

(۲) کولتیواتورزدن (cultivation)

(۳) کاربرد علف کش‌ها

که برای اجرای هر کدام از این روش‌ها با فواید و مضراتی مواجه می‌گردیم لذا باغداران باید با محدودیت‌ها و محاسن هر یک از روش‌های مذکور آشنا باشند تا بتوانند با انتخاب یک سیستم و یا ترکیبی از چند سیستم مناسب به کنترل قابل قبول علف‌های هرز دست یابند (۱۵).

زمانیکه در باغات از کولتیواتورزدن برای پاکسازی سطح زمین استفاده می‌شود، معمولاً از مشکلات علف‌های هرز بویژه در صورت اجرای زمانبندی صحیح بطور نسبی کاسته می‌شود. تقریباً تمامی گونه‌های علف‌های هرز از طریق بذورشان در باغات رشد می‌یابند. بذور مرحله استراحت (resting stage) گیاهان هرز برای عبور از مراحل دشوار طبیعی نظیر: گرما، سرما و خشکی است. بذور ممکن است برای سال‌ها در شرایط نامطلوب محیطی بدون هیچگونه تمایلی برای رشد همچنان زنده بمانند سپس زمانی که شرایط اقلیمی مجدداً بهبود یافت، به تکاپو می‌افتند و ضمن آن جوانه (sprout) می‌زنند و به رشد طبیعی می‌رسند.

این موضوع اساس زمانبندی کنترل علف‌های هرز را تشکیل می‌دهد تا علف‌های هرز را قبل از بذردهی به کنترل درآورند. ضرب المثلی وجود دارد که می‌گوید: هر یکسال اجازه بذردهی به علف‌های هرز بصورت خوشبینانه نیازمند ۷ سال وجین برای جبران إهمال می‌باشد. بسیاری از بذور علف‌های هرز قادرند که به مدت ۲۰، ۴۰ و حتی ۶۰ سال بصورت مدفون در خاک بقاء یابند. بذور معمولاً مقاوم‌ترین مرحله زندگی گیاهان هستند اما مرحله بذردهی بسیار حساس و آسیب پذیر است.

دومین اصل در زمانبندی دقیق کنترل علف‌های هرز چنین است که باید علف‌های هرز را در مرحله گیاهچه ای کنترل نمود (۴۱).

بزرگترین موارد مشکلات علف‌های هرز هنگامی رخ می‌دهند که برخی از آنها به تکثیر خود بدون نیاز به مرحله بذری می‌پردازند. علف‌های هرزی چون: پیچک صحرایی، پنجه مرغی و اویارسلام چندساله از طریق قطعاتی از ریشه، ساقه و یا غده‌های زیرزمینی ازدیاد می‌یابند. برخی از علف‌های هرز چندساله فقط از طریق بذورشان تکثیر می‌شوند لذا اینگونه علف‌های هرز اگر در مرحله گیاهچه ای کنترل نشوند، در مراحل بعدی از طریق بریدن بخش‌های هوایی از بین نمی‌روند. در صورتیکه اقدام به کنترل مکانیکی علف‌های هرز چندساله ای شود که فقط با بذر ازدیاد می‌یابند، باید در چندین مرحله اقدام به اینکار گردد تا مواد غذایی ذخیره ای ریشه‌ها و بخش‌های زیرزمینی به پایان برسند و نهایتاً قادر به تغذیه برگ‌ها نباشند. اینکار با مدیریت سطح باغات از طریق کولتیواتورزدن مکرر در فواصل ۱۴-۱۰ روز در طی دوران حداکثر رشد علف‌های هرز در ضمن فصل رشد انجام می‌شود (۴۱).

بنابر به هر دلیلی اگر در طی فصل رشد اقدام به کولتیواتورزدن منظم سطح باغات نشود آنگاه علف‌های هرز شرایط را برای رشد و افزایش سریع فراهم می‌بینند. برای کنترل اینگونه علف‌های هرز بدون اجرای کولتیواتورزدن می‌توان از علف‌کش‌های (weed killers یا herbicides) شیمیایی توصیه شده بهره گرفت. امروزه بکارگیری علف‌کش‌های شیمیایی جهت کنترل علف‌های هرز باغات آواکادو بطور روزافزونی در حال گسترش است ولیکن برای جایگزینی علف‌کش‌ها بجای عملیات مکانیکی که گاهی ممکن است مضرّات زیادی داشته باشند، باید به برخی ملاحظات توجه گردد (۱۵).

علف‌کش‌های آلی از محصولات فرعی طبیعت (by nature) هستند که برای برخی گیاهان سمیت دارند لذا ضمن کاربرد آنها برعلیه علف‌های هرز باغات ممکن است صدماتی نیز به درختان باغ وارد گردند. در این رابطه محدودیت‌هایی برای استفاده از نوع و مقدار علف‌کش‌ها در باغات وجود دارد که ضرورت توجه به هشدارها جهت اطمینان از عدم خسارتزایی به درختان باغ را الزامی می‌سازد. بعنوان مثال: مصرف بیش از حد، عدم مراقبت در هنگام مصرف و یا استفاده نادرست از فرمولاسیون‌های نامناسب علف‌کش

"توفوردی" که بر علیه علف‌های هرز پهن برگ بکار می‌رود، می‌تواند باعث خسارت دیدگی درختان آواکادو شود. همچنین قصور در مصرف و بکارگیری نامعقول علف‌کش "مونورون" و روغن‌های علف‌کش (weed oil) می‌تواند باعث صدمه دیدن باغداران شود (۱۵).

فواید حاصل از کاربرد صحیح علف‌کش‌ها بسیار زیادند از جمله اینکه برای خلاصی از حضور گیاهان پوششی در باغ‌ها حتی در شرایطی که منظم‌اً موور زده می‌شوند همچنان جهت حذف رقابت آنها با درختان باغ از علف‌کش‌ها بهره می‌گیرند. باید توجه داشت که خاک لخت (bare soil) قادر به جذب گرمای بیشتری در طی روزها است لذا گرمای بیشتری را در ضمن شب‌ها به محیط پس می‌دهد و این امر از صدمات حاصل از یخزدگی می‌کاهد. تبدیل باغاتی که بطور منظم شخم زده می‌شوند به باغات بدون شخم باعث اصلاح شرایط فیزیکی خاک و بهبود نفوذ رطوبت می‌گردد. خاک‌هایی نظیر انواع سیلتی در شرایط بدون شخم به کاهش نفوذ رطوبت در خاک بویژه در شرایط آبیاری بارانی (sprinkler irrigation) منجر می‌شوند لذا برای اصلاح چنین وضعیتی باید از مالچ‌ها بر سطح خاک بهره گرفت که در این راه با جمع‌آوری برگ‌های درختان اقدام می‌کنند (۱۵).

این موضوع حائز اهمیت است که ریشه‌های درختان باغ بتوانند به تمامی عمق خاک نفوذ کنند و از آنها بهره گیرند. اجرای عملیات آبیاری، کنترل آفات و برداشت محصول در خاک‌هایی که ضمن کنترل علف‌های هرز از استحکام کافی برخوردارند، به سهولت امکان پذیر است. امروزه فقط روغن‌ها، روغن‌های غلیظ شده (fortified) و روغن‌های امولسیون، "مونورون" و کاربرد دقیق "توفوردی" می‌تواند بعنوان مواد مطمئن در چنین باغاتی بکار روند. از روغن‌های علف‌کش، امولسیون‌های روغن در آب، روغن‌های غلیظ شده با "دی نیترو" (dinitro) و "پنتا کلروفنل" (pentachloro-phenol) از موادی هستند که بعنوان اسپری‌های تماسی مصرف می‌گردند (۱۵).

علف‌های هرز یکساله جوان با یکبار کاربرد چنین موادی از بین می‌روند درحالی‌که علف‌های هرز چندساله استقرار یافته‌ای نظیر: پیچک صحرایی و پنجه مرغی فقط با اسپری روغن‌ها قابل کنترل هستند، آنهم در صورتیکه اگر با کاربرد مکرر بتوان بخش‌های

روی زمینی را خشکانید و بخش‌های زیرزمینی را دچار گرسنگی مفرط ساخت. توجه کنید که روغن‌های علف‌کش (weed oil) فقط بخش‌هایی از علف‌های هرز را از بین می‌برند که با آنها تماس می‌یابند. آنها بصورت سیستمیک عمل نمی‌کنند لذا به بخش‌های زیرزمینی گیاهان هرز منتقل نمی‌شوند (۱۵).

برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ استقرار یافته می‌توان از "توفوردی" بعنوان یکی از بهترین علف‌کش‌های موجود بهره گرفت. امروزه چندین فرمولاسیون مختلف از "توفوردی" به بازار عرضه شده اند که شامل: "2,4-D acid"، "2,4-D amine" و "2,4-D ester" هستند. فرمولاسیون استر را نباید در باغات آوآکادو مصرف نمود زیرا ممکن است در اثر فراریت باعث صدماتی گردد آنچنانکه حتی انواع حائز فراریت کم (low volatile) نیز کاملاً مطمئن و بی‌ضرر نیستند زیرا در اثر گرمای تابستان بخوبی پخش می‌گردند (۱۵).

فرمولاسیون‌های امولسیون شونده اسیدی و یا انواع آمین علف‌کش "توفوردی" ممکن است در مقادیر ۱۲ اونس در ۱۰۰ گالن آب مصرف شوند. از این فرمولاسیون بصورت لکه ای باید بر روی شاخه و برگ علف‌های هرز پهن برگ استفاده کرد ولیکن نباید با پاشش یکسره و یا مازاد محلول علف‌کش به آلودگی خاک کمک نمود. از علف‌کش "مونورون" می‌توان بنحو مؤثری برای کنترل علف‌های هرز یکساله باغات آوآکادو بهره گرفت. برای این منظور آنرا بر روی خاک لخت می‌پاشند تا به کمک باران و یا آبیاری بارانی با ذرات خاک بیامیزد و گیاهچه‌ها را بمحض جوانه زنی نابود سازد. علف‌کش "مونورون" قادر به نابودی بذور در حال دورمانسی علف‌های هرز درون خاک نیست ولیکن گشندگی خود را در اثر جذب به کمک ریشه‌های گیاهان جوان بروز می‌دهد بطوریکه فقط با ۲ پوند در ایکر از این علف‌کش می‌توان بنحو مطمئنی باعث نابودی علف‌های هرز در حال جوانه زنی شد ولیکن در این حالت بوته‌های استقرار یافته علف‌های هرز یکساله و چندساله همچنان به رشدشان تداوم خواهند بخشید (۱۵).

علف‌های هرز چندساله ایکه پس از تیمار "مونورون" باقی می‌مانند بواسطه عدم حضور سایر گیاهان رقیب بصورت تهدید جدی در خواهند آمد لذا کاربرد ترکیبی علف‌کش "مونورون" با سایر علف‌کش‌ها در صورت وجود علف‌های هرز رشد یافته در

اولویت قرار می‌گیرند. همواره دقت گردد که از علف کش‌های تأیید نشده برای کنترل علف‌های هرز باغات آواکادو استفاده نشود و جنبه‌های ضروری احتیاط رعایت گردند. همچنین به هشدارها و مخاطرات احتمالی توجه شود (۱۵).

از جمله موادی که معمولاً برای کنترل علف‌های هرز در باغات میوه استفاده می‌گردند همانا روغن‌های نفتی (fuel oil) می‌باشد. این مواد گران قیمت نیستند و تأثیرات خوبی برای از بین بردن بخش‌های هوایی اکثر علف‌های هرز دارند لذا بجز در دوره محدودی از دوران جنگ دوم همواره اینگونه مواد در دسترس قرار داشته‌اند. با این وجود از آن زمان تاکنون در صدد پیدا کردن موادی جایگزین برآمده‌اند.

پژوهش‌ها به ساخت برخی مواد شیمیایی منتهی شدند و سرانجام موادی برای کنترل رضایت بخش علف‌های هرز تولید گردیدند اما هیچکدام بدون احتمال خسارتزایی بر خاک و درختان میوه مشابه روغن‌های نفتی نبودند. روغن‌های نفتی که در دسترس قرار دارند غالباً از سمیت کمی برخوردارند ولیکن برای کنترل مطلوب علف‌های هرز نیازمند کاربرد مقادیر زیادی از آنها می‌باشید. بعنوان مثال اگر ۱۰۰ گالن از آنرا برای کنترل گیاهچه‌های علف‌های هرز در وسعت یک هکتار بکار ببرید، معادل ۷۰۰ پوند روغن نفتی خواهد بود در حالیکه برای تهیه یک محلول علف کش به حجم ۱۰۰ گالن فقط باید از ۲-۱ پوند ماده سمی استفاده شود و آنرا در همین مقدار آب مخلوط کنید (۴۱).

از برتری‌های علف کش‌های روغنی در مقایسه با مواد محلول در آب همانا قابلیت نفوذشان در بافت‌های گیاهی است. این موضوع بویژه زمانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌شود که "نقطه رویش" (growing point) گیاهان بصورت مخفی (concealed) و یا محافظت شده (protected) واقع شده‌اند چنانکه این حالت در اغلب گراس‌های هرز وجود دارد. هرگاه یکی از برگ‌های آواکادو و یا تاج خروس (pigweed) قطع شوند، آنها از نظر طولی رشد نخواهند کرد اما ممکن است در پهنای گسترش یابند زیرا بافت روینده اینگونه گیاهان تنها در حاشیه‌های برگ‌ها فعال می‌شوند در حالیکه اگر یک چمن را قطع کنند، پهنک آن به رشد طولی ادامه می‌دهد که این رشد از انتهای برگ صورت نمی‌گیرد بلکه از بخش پهنک و متصل به غلاف انجام می‌شود. ساقه‌ها و برگ‌های جدید این

گیاهان نیز از پائین شروع به رشد می کنند و مسیر خود را به طرف بالا از میان غلاف برگ‌های پیشین باز می نمایند (۴۱).

روغن‌ها در مقادیر کافی از غلاف‌های محافظت کننده ای چون سطوح مومی و پُرزدار که در عمل مرطوب شدن بشره گیاهی اختلال ایجاد می کنند، عبور می نمایند. بدون شک محلول‌های سمّی آبدار نیز می توانند در گیاهان نفوذ یابند اما قابل مقایسه با سرعت نفوذ روغن‌های خالص نیستند. درحالی‌که روغن‌ها بهترین علف کش قابل دسترس کنونی هستند ولیکن برای کنترل برخی علف‌های هرز نظیر پیچک صحرایی که توسط ساقه‌های زیر زمینی ادامه حیات می دهد و بلافاصله پس از قطع بخش‌های هوایی مجدداً جوانه می زند، رضایت بخش نیست (۴۱).

هرگاه علف‌های هرز در سطح گسترده باغات میوه و به دور از ریشه‌های درختان رشد یابند آنگاه "کربن بی سولفید" (*carbon bisulphide*) استفاده شده از درون خاک بخار می گردد و به ریشه‌های عمیق تر علف‌های هرز خسارت وارد نمی سازد لذا بزودی برگ‌های جدیدی از خاک خارج می شوند که هیچگونه علائمی از خسارت را با خود ندارند. موادی چون "کلرات سدیم" (*Sodium chlorate*) در محوطه‌هایی که عاری از درختان هستند و یا حاشیه جاده‌ها در صورتیکه ضمن فصول بارانی بر سطح زمین پاشیده شوند، برای کنترل علف‌های هرز بسیار مطلوب و مؤثر هستند زیرا بدین طریق در اغلب خاک‌ها سبب انتقال ماده "کلرات" به درون زمین می شوند تا جذب ریشه‌های علف‌های هرز گردند (۴۱).

ماده آرسنیک (*Arsenic*) نیز در مقادیر بسیار کم برای گیاهان سمّی هستند و بعنوان ماده مؤثر در ترکیبات علف کش‌ها مصرف می گردند. از اینگونه مواد می توان بعنوان علف کش‌های تماسی بهره گرفت و قسمت‌های هوایی علف‌های هرز را خشکانید. این مواد بسان عقیم کننده‌های خاک (*soil strelizer*) از رشد هرگونه گیاهچه ای جلوگیری می نمایند. آنها همچنین در صورتیکه بر روی شاخه و برگ‌های برخی از علف‌های هرز چندساله نظیر پیچک صحرایی استعمال شوند، در درون پیکره گیاهان هرز انتقال می یابند و باعث مرگ آنها می گردند. برای وقوع بیشترین اثرات بر علف‌های هرز باید اینگونه علف کش‌ها را زمانی مصرف نمود که گیاهان هرز پس از وقوع یک دوره

استرس خشکی با وقوع بارندگی یا آبیاری در شرایط بهینه رشد قرار گرفته باشند تا بتوانند با سرعت از اینگونه علف کش های خاک توسط اندام های زیرزمینی خویش جذب کنند (۴۱).

کاربرد علف کش های هورمونی در باغات آواکادو:

دانشمندان فیزیولوژی گیاهی در ضمن مطالعه پدیده های رشد در گیاهان به موادی برخوردند که رشد و دورمانسی بخش هایی چون جوانه ها، برگ های جدید، کامبیوم و انتهای ریشه ها را کنترل می کردند لذا به آنها "هورمون" (hormone) نام نهادند که از یک واژه یونانی به معنی "تنظیم کننده حرکت و جنبش" (to set in motion) اتخاذ شده است. هورمون های یکسان و مشابه در غلظت های مختلف باعث واکنش های متفاوتی در گیاهان می گردند. بعلاوه یک مقدار بسیار کم از آنها ممکن است سبب افزایش رشد گیاهان، تسریع در ریشه دهی قلمه ها (plant cuttings) و یا تشکیل میوه ها بدون گرده افشانی شوند (۴۱).

هورمون ها در مقادیر بیشتر از حد طبیعی ممکن است مانع رشد (retard growth) و به درازا کشیدن دورمانسی و تأخیر در رسیدگی میوه ها شوند. غلظت های بالاتر هورمون ها می توانند باعث رشد غیر عادی شوند تا حدی که سرانجام به مرگ گیاه منتهی گردند. هورمون ها را می توان از طریق علم شیمی و بطور مصنوعی تولید نمود و با تهیه ترکیبات متفاوتی از آنها به اثرات گوناگونی در گیاهان دست یافت. ماده شیمیایی موسوم به "2,4-D" از جمله علف کش های شیمیایی هورمونی است که برای کنترل علف های هرز پهن برگ در باغات میوه بکار می رود. غلظتی از اینگونه مواد هورمونی که برای تحریک رشد و یا برعکس برای توقف رشد گیاهان مصرف می شوند، متفاوت می باشند و با این وجود از مقادیر کمتری در مقایسه با سایر علف کش ها مصرف می گردند. آنچنانکه ۵/۰ پوند از علف کش "2,4-D" برای تهیه ۱۰۰ گالن محلول علف کش به کمک آب کفایت می نماید. تمامی گیاهان هرز باغات در اثر تیمار با "2,4-D" کنترل نمی گردند؛ مثلاً گراس ها به دلیل پوشیده و محافظت شدن نقاط رشد نسبت به 2,4-D مقاوم هستند. برخی از گراس ها حتی در مقادیر زیاد "2,4-D" نیز در مرحله گیاهی به آن متحمل می باشند. گیاهان هرز خشبی نظیر: تمشک وحشی (blackberry) و عشقه

سمی (poison oak) را فقط در صورتی می‌توان با 2,4-D کنترل نمود که محلول سمی را در زمان ظهور بخش‌های رویشی جدید بپاشید (۴۱).

گیاهان علفی پهن برگ که دارای رشد سریعی باشند بویژه در زمان مرطوب بودن سطح آنها به آسانی نابود می‌گردند. بیشترین تأثیرات این علف کش با کاربردهای در دوره رشد سریع گیاهان رُخ می‌دهد ولیکن کمترین اثراتش در زمان دورمانسی و یا دوره بلوغ گیاهان حاصل می‌گردد. فهرست علف‌های هرزی که بدینوسیله قابل کنترل می‌باشند نسبتاً زیادند چنانکه اغلب پهن برگ‌های یکساله، چندساله‌های روزتی نظیر: گل قاصد، بارهنگ و ترشک و همچنین گیاهان چندساله‌ای نظیر: پیچک صحرایی، آرجی (ragweed) و گل گندم (knapweed) را در بر می‌گیرد (۴۱).

گونه‌های علف هرز نسبت به کاربرد 2,4-D دارای واکنش‌های متفاوتی هستند که بارزترین آنرا می‌توان در پیچک صحرایی ملاحظه نمود. این علف کش در اولین وهله باعث چرخش غیر طبیعی انتهای رونده گیاهان می‌شود تا حدی که ظاهری پژمرده به خود می‌گیرند سپس برگ‌ها و ساقه‌ها بفرم سیخکی (stiff) در می‌آیند و متورم (turgid)

می‌گردند، گلدهی متوقف می‌ماند و شاخه و برگ‌ها دچار رنگ پریدگی (dull hue) می‌شوند آنچنانکه بتدریج زرد می‌گردند و سپس می‌میرند. همزمان ساقه‌های زیرزمینی آنها متورم (swollen)، بی‌رنگ، اسفنجی (spongy) و متلاشی (disintegrate) می‌شوند و انجام تمامی فرآیند فوق طی یک تا چند هفته امکانپذیر می‌گردد (۴۱).

تأثیرات علف کش‌های هورمونی بر درختان و محصولات زراعی متشابه است اما عموماً گیاهان زراعی زمانی که در مراحل رشد سریع قرار دارند، دچار صدمات بیشتری می‌گردند. درختانی چون: مرکبات و آواکادو در دوره رشد سریع دارای بیشترین حساسیت به 2,4-D می‌باشند و این موضوع در مورد گیاهانی چون: لوبیا، پنبه، انگور و گل رُز بوته‌ای (rose bush) صدق می‌نماید. بطوریکه انتقال مقادیر بسیار اندکی از محلول سمپاشی بصورت دریافت بر روی درختانی که صدها فوت دورتر قرار دارند نیز ممکن است خسارتزا گردد. حتی مقدار بسیار کمی از 2,4-D که همچنان به دیواره مخزن

سمپاش پس از چندین دفعه شستشو چسبیده باشد، برای ایجاد خسارت بر درختان لیموشیرین (lemon) کفایت می‌نماید (۴۱).

درختانی که تحت تأثیر توفوردی قرار می‌گیرند، معمولاً در قسمت شاخه و برگ‌های جدید دچار تورم و چرخش می‌شوند، پوستشان می‌شکافد و از بخش نورسته انتهای ساقه‌ها می‌میرند. برگ‌های این گیاهان کاملاً دچار چرخش (twist) و یا تموج (curl) می‌گردند و بفرم‌های غیرعادی در می‌آیند. حتی رشد جدیدی که پس از کاربرد علف کش از جوانه‌ها شکل می‌گیرد نیز بحالت غیرعادی هستند ولیکن بخش‌هایی نظیر پوست و برگ‌های بالغ که رشدشان متوقف شده‌اند، دارای اثرات کمتری می‌گردند (۴۱).

هیچیک از درختان مرکبات و آوآکادو تاکنون در اثر دریافت علف کش توفوردی کاملاً خشک نشده‌اند اما ادامه رشدشان تا ۶ ماه پس از سمپاشی نیز کاهش داشته‌است. صدمات حاصل از توفوردی گاه‌ها در کامبیوم و ریشه‌های برخی از گیاهان آسیب دیده نیز مشاهده شده‌اند. خسارت‌دیدگی گیاهچه‌ها و گیاهان جوان در اثر مقادیر جزئی از توفوردی در خاک امکان‌پذیر است. ریشه‌های اینگونه گیاهان دچار بازماندگی رشد (stunt) می‌شوند و تمایل به ایجاد جوانه‌های متعدد بجای رشد و نمو دارند (۴۱).

براساس تحقیقاتی که در دانشگاه کالیفرنیا صورت پذیرفته‌است، وجود $\frac{1}{3}$ پوند از توفوردی در عمق یک فوتی هر ایکر باغ می‌تواند به استریل شدن خاک بینجامد بطوریکه به گیاه نخود امکان رشد یافتن را نمی‌دهد درحالیکه برای ممانعت نمودن از رشد گیاه یولاف در همان خاک بمیزان ۲۳ پوند علف کش توفوردی در ایکر نیاز خواهد بود. لوبیاها و چغندرهای از رشد در خاک‌هایی که برای کنترل پیچک وحشی از علف کش توفوردی استفاده شده باشد تا ۱۰ هفته پس از تیمار نیز بخوبی رشد نمی‌کنند. هیچگونه علف‌هرزی تا ۴ ماه پس از تیمار با علف کش توفوردی در صورت بروز بارندگی بحالت عادی در خاک رشد نخواهند یافت چنانکه این مدت در پژوهش‌های کشور انگلیس به ۶ ماه نیز تداوم داشته‌است (۴۱).

استریل کردن خاک سطحی باغات بواسطه امکان خسارت‌زایی درختان میوه غیرضروری است زیرا با رسیدن علف کش‌ها در غلظت کافی به ناحیه رشد ریشه‌ها به صدمات آنها منجر می‌شود گوا اینکه باران در این برهه دارای نقش برجسته‌ای است.

تجربیهایی که با سایر علف کش ها نظیر " کلرات سدیم " (Sodium chlorate) و "سولفات آمونیوم" (Ammonium sulfamate) انجام گرفتند، نشان دادند که آنها در حالت عادی باعث بروز صدماتی بر درختان نمی شوند اما پس از وقوع بارندگی سنگین به بروز برخی خسارات بر درختان می انجامند ضمن اینکه برخی عملیات آبیاری نیز ممکن است چنین نتایجی را به همراه آورند. تجربیات نشان می دهند که کاربرد علف کش "توفوردی" در اواخر بهار و اوایل تابستان بلافاصله پس از اتمام دوره بارندگی های فصلی ترجیح دارد تا زمان کافی برای تجزیه اش در خاک فراهم باشد (۴۱).

۲) کنترل علف های هرز در باغات بادام درختی:

آزمایشی که برای افزایش نفوذپذیری آب با استفاده از پوشش گیاهان یکساله در نوار وسط درختان میوه و حذف علف های هرز ردیف درختان به کمک فوکا و علف کش ها انجام گرفت، به نتایج موفقیت آمیزی منتهی گردید. در این آزمایش علاوه بر اصلاح وضعیت نفوذپذیری خاک باعث سهولت و سرعت در برداشت محصولات نیز شد. جایگزین کردن اجرای شخم با روش هایی چون بکارگیری "دروگر چرخشی" (rotary chopper) و یا "موور شلاقی" (flail mower) باعث کاهش هزینه ها در واحد سطح شدند زیرا اجرای شخم علاوه بر گاوآهن و یا دیسک به تسطیح کننده ها نیز نیازمندند که بر هزینه ها می افزایند لذا با استفاده از سیستم های بدون شخم در کنترل علف های هرز باغات بادام درختی (almond) ضمن کسب موفقیت می توان تا ۲۰ دلار در هر هکتار صرفه جویی کرد (۵۲).

۳) کنترل علف های هرز در باغات پسته:

برنامه ریزی و طراحی باغات پسته:

درختان پسته طول عمری نسبتاً زیاد دارند. زمانیکه برای طراحی مناسب باغات میوه صرف می شد، می تواند بر بازدهی اقتصادی آنها بیفزاید و زوالشان را به تأخیر بیندازد لذا طراحی صحیح باغات باید تأمین کننده اهداف زیر باشد:

الف) بازگشت سریعتر سرمایه

ب) بیشترین راندمان محصول در دوره بلوغ درختان

پ (کمترین هزینه نگهداری باغ

برنامه ریزی (planning) و طراحی (designing) باغات شامل موضوعات زیر می‌باشند:

تراکم درختان - طول ردیف‌های درختکاری - الگوی کاشت - محوطه بارگیری - موقعیت استقرار اصله‌های گرده افشان و مدیریت سطح زمین باغ (۴۳).

تراکم درختان پسته:

کاشت درختان پسته از سابقه‌ای نسبتاً کوتاه در ایالات متحده آمریکا برخوردار است. در کاشت باغات پسته از پاجوش‌ها (rootstocks) و نهال‌های پیوندی (scions) در ایالت کالیفرنیا استفاده می‌گردد. پژوهندگان تلاش‌ها و تحقیقات خود را از ابتدای دهه ۱۹۸۰ میلادی برای درک بهترین تراکم درختان (tree density) پسته جهت برگشت سریعتر سرمایه و کسب درآمد اقتصادی آغاز کردند. طراحی‌ها را غالباً بر مشاهده باغاتی با پیوندک‌های ارقام "Kerman" که بصورت پیوند جوانه بر پایه‌های "Pistacia integerrima" احداث شده بودند، متمرکز ساختند. در این باغات از درختان مولد "پولن‌نر" به تعداد کافی از رقم "Peter" با نسبت‌های مختلف درختان نر به ماده بهره‌گرفتند (۴۳).

فواصل بین درختان و ردیف‌ها:

باغات پسته زمانی به حداکثر باردهی نایل می‌آیند که سطح خاک بطور کلی توسط شاخه‌های بارده سایه اندازی شود ولیکن نور کافی به شاخه‌های بارور زیرین درختان نفوذ یابد. فواصل مناسب بین ردیف‌ها از اهمیت زیادی برخوردارند زیرا زمان آغاز دوره باردهی درختان پسته نسبتاً به آهستگی صورت می‌گیرد بطوریکه ۶-۵ سال بین غرس درختان تا اولین برداشت اقتصادی زمان می‌برد. تعداد درختان میوه‌ای که در هر ایکر غرس می‌شوند، مستقیماً به دو عامل زیر بستگی دارند:

الف - زمان شروع تولید اقتصادی

ب - زمان رسیدن به حداکثر پتانسیل تولید (۴۳).

زمانیکه درختان را بصورت متراکم غرس می‌کنند آنگاه:

الف - خیلی سریع به اشغال فاصله بین درختان می انجامد.

ب - لزوم تنک کردن مشهود می گردد.

پ - هزینه بیشتری برای انجام هرس صرف خواهد شد تا پتانسیل باردهی حفظ گردد.

زمانیکه درختان را با تراکم کمتر می کارند سبب:

الف - آغاز تولید اقتصادی به تأخیر می افتد.

ب - برای نیل به حداکثر تولید در واحد سطح به زمان بیشتری احتیاج می باشد.

امروزه برای برداشت محصول پسته از دستگاه‌های "تکاننده" (shaker) بهره می‌گیرند ولیکن اگر فواصل بین ردیف درختان کمتر از ۱۲ فوت (۳/۷ متر) باشد آنگاه امکان استقرار مناسب هر دستگاه در اطراف هر درخت وجود نخواهد داشت. همچنین اگر فواصل ردیف‌ها بیش از ۲۴ فوت (۷/۳ متر) باشد، سبب افتادن محصول به خارج از قاب دستگاه می‌گردد. باغات جدید را بطریقی احداث می‌کنند تا زمان دستیابی به حداکثر تولید نیازمند تنک کردن نباشند. باغات پسته ای که اخیراً بخوبی احداث شده اند، دارای فواصل بین ردیف‌های ۵/۵-۶/۱ متر و فواصل بین درختان هر ردیف به میزان ۵/۵-۴/۶ متر هستند. این باغات را در قالب الگوی مثلثی طراحی کرده اند ولیکن برای دستیابی به حداکثر تولید اقتصادی نیازمند حدود ۱۵ سال زمان می‌باشند. تراکم درختان پسته را از طریق هرس دستی و یا بکارگیری ماشین‌های "حاشیه زن/سرزن" (hedger/topper) مدیریت می‌کنند. تنک کردن درختان پسته بسیار بندرت انجام می‌شود و فقط تعداد اندکی از باغداران به این شیوه متوسل می‌گردند (۴۳).

پهنای ردیف‌های بین درختان در باغات پسته نباید کمتر از ۲۰ فوت باشد تا امکان عبور و مرور ماشین‌آلات داشت و برداشت میسر گردد ولیکن مطلوب‌ترین فاصله ردیف‌ها را ۲۲ فوت توصیه می‌کنند. اخیراً فواصل بین درختان پسته را ۲۰-۱۵ فوت انتخاب می‌نمایند. در صورتیکه درختان پسته بصورت درهم رفته رشد یابند آنگاه نیروی وارده از دستگاه برداشت را به دیگران انتقال می‌دهند و محصول در خارج از قاب برداشت ریزش می‌یابد. محصول باغات پسته را بصورت ردیفی از روی درختان بر زمین می‌ریزند (down-the-row) و با دستگاه‌هایی به وضعیت حمل و نقل محدود جمع‌آوری

می کنند لذا ردیف‌ها نباید دارای طول بیش از ۵/۰ مایل و بدون قطع شدگی باشند. بهتر است ردیف درختان پسته در یک مسیر دارای فواصلی حدود ۱۱ متر باشند تا دستگاه‌ها قادر به دور زدن گردند (۴۳).

«جدول (۱۸) تعداد درختان پسته در واحد سطح بر طبق الگوی کاشت مربع یا مثلث (۴۳):»

تعداد درخت پسته در هکتار	تعداد درخت پسته در ایکر	فاصله بین ردیف × فاصله روی ردیف (فوت)
۳۱۶	۱۲۸	۱۷ × ۲۰
۳۰۱	۱۲۲	۱۷ × ۲۱
۲۸۸	۱۱۶	۱۷ × ۲۲
۲۹۹	۱۲۱	۱۸ × ۲۰
۲۸۵	۱۱۵	۱۸ × ۲۱
۲۷۲	۱۱۰	۱۸ × ۲۲
۲۸۳	۱۱۵	۱۹ × ۲۰
۲۶۹	۱۰۹	۱۹ × ۲۱
۲۵۷	۱۰۴	۱۹ × ۲۲
۲۶۹	۱۰۹	۲۰ × ۲۰
۲۵۷	۱۰۴	۲۰ × ۲۱
۲۶۹	۹۹	۲۰ × ۲۲
۲۴۵	۹۹	۲۱ × ۲۱
۲۳۲	۹۴	۲۱ × ۲۲

مکان یابی و طراحی باغات پسته:

پسته گیاهی "دو پایه" (dioecious) است که گل‌های نر و ماده‌اش بر روی بوته‌های مجزا ظاهر می گردند و گرده‌های نر توسط باد به اطراف پراکنده و به بوته‌های ماده منتقل می شوند. در بسیاری از نقاط کالیفرنیا اقدام به کاشت یک اصله درخت پسته نر به ازای هر ردیف از درختان ماده یعنی حدوداً به نسبت ۲۴:۱ می نمایند اما این نسبت ممکن است در مورد باغات کاملاً بالغ از طریق حذف درختان ضعیف تر به ۸:۱ کاهش یابد.

مهمترین طرح‌ها و الگوهایی که برای کاشت درختان انتخاب می‌شوند شامل:

- (۱) الگوی چهارگوش منظم (square rectangle)
- (۲) الگوی چهارگوش نامنظم (offset square rectangle)
- (۳) الگوی شش ضلعی متقارن (hexagonal equilateral) هستند.

کاشت موقت برخی از درختان بعنوان "گیاهان پُر کننده" (filler trees) در فواصل بین درختان دائمی باعث افزایش عملکرد محصول پسته در سال‌های آغازین می‌گردد. در این روش باید به محاسبه موارد زیر اقدام نمود:

الف- هزینه خریداری درختان پُر کننده

ب- هزینه کاشت درختان پُر کننده

پ- هزینه حذف درختان پُر کننده

ت- متعادل سازی دور آبیاری آنها با درختان اصلی

در برخی از مناطق کالیفرنیا اقدام به کاشت یک در میان گیاهان اصلی با گیاهان پُر کننده بشیوه "کاشت دوتایی" (double planted) می‌کنند. گیاهان پُر کننده را با فاصله کافی از درختان اصلی غرس می‌کنند تا مزاحمتی برای داشت و برداشت ایجاد نشود همچنین آنچنان نزدیک که حذف آنها موجب کاهش شدید راندمان محصول نگردد. نیاز آبی و غذایی درختان پُر کننده را باید به نیاز معمولی درختان اصلی باغ افزود (۴۳).

باغداران باید در هنگام احداث باغات پسته نسبت به تخصیص بخشی از وسعتش بعنوان محوطه بارگیری (loading area) اهتمام ورزند. این محوطه‌ها بویژه در باغ‌هایی که فقط از یک نوع درخت میوه غرس شده است و همزمان برداشت می‌گردند در هنگام جمع‌آوری محصول و بارگیری آنها اهمیت بیشتری می‌یابند. محوطه‌های بارگیری را به وسعت 500×50 فوت تعیین می‌کنند تا فضای کافی برای جمع‌آوری محصول، بارگیری و عبور وسایل حمل و نقل فراهم آید. هر محوطه بارگیری می‌تواند برای حدود ۱۶۰ ایکر از باغات پسته خدمات لازم را ارائه دهد (۴۳).

مدیریت سطح باغات پسته:

باغداران در زمان احداث باغات پسته باید تمهیدات لازم را جهت مدیریت سطح باغات در دوره های جوانی و بلوغ آنان معمول دارند که شامل:

- الف - کنترل علف های هرز
- ب - ایجاد پوشش سبز
- پ - کنترل نواری علف های هرز به روش شیمیایی
- ت - کاشت محصولات زراعی در فواصل بین ردیف درختان
- ث - سیستم های آبیاری مناسب
- ج - اصلاح نفوذپذیری خاک
- چ - مدیریت بیماری های شاخه - برگ و خاکزی (۴۳).

کنترل علف های هرز را در باغات پسته برای نیل به منظورهایی زیر اجرا می کنند:

- الف - کاهش رقابت علف های هرز با درختان
- ب - مدیریت نفوذ آب در خاک
- پ - جلوگیری از یخزدگی سطح خاک

در شیوه بهم زدن کامل سطح خاک (complete cultivation) به هیچ عنوان از علف کش‌ها در جهت مدیریت بادوام خاک ها استفاده نمی شود. اجرای این روش در باغاتی که از سیستم های آبیاری تحت فشار ساکن (ثابت) بهره می گیرند، با دشواری‌هایی همراه است. بهم زدن کامل سطح خاک روشی بسیار پُر هزینه در مدیریت سطح باغات پسته است زیرا باید از ماشین آلات سنگین به دفعات استفاده نمود و بعلاوه چنین اعمالی به فشردگی و تغییر نفوذپذیری خاک سطحی نسبت به آب و هوا می انجامد و غباراتی که ضمن انجام آن بر روی گیاهان می نشینند به افزایش شیوع کنه ها منجر می گردند. اجرای بهم زدن کامل سطح خاک در اراضی شیبدار سبب افزایش فرسایش می شود همچنین امکان انجام آن در مناطق پُر باران نسبتاً دشوار است (۴۳).

سطوح باغات را می‌توان با کاربرد علف‌کش‌ها بطور کامل از علف‌های هرز پاکسازی (complete chemical) نمود. زمانیکه علف‌های هرز بطور کامل بدین طریق کنترل شوند آنگاه نیازی برای آماده‌سازی مجدد زمین جهت احداث سیستم‌های آبیاری و یا جهت تسهیل در برداشت نیست. با کاربرد علف‌کش‌ها از بروز وضعیت غبارآلودگی ذرات خاک به دلیل عدم کاربرد ادوات شخم کاسته می‌شود. باغاتی که از کنترل شیمیایی بهره می‌برند، نسبت به شیوه پوشش سبز خاک گرم‌ترند که این موضوع در مناطقی که دارای یخبندان‌های دیر هنگام هستند، بسیار مفید می‌باشد (۴۳).

در روش پوشش کامل سطح خاک (complete vegetation) اقدام به ایجاد پوششی سبز از گیاهان بومی و یا کاشت گیاهان مناسب برای تمام طول سال می‌گردد. گیاهان پوششی را بطور منظم موور می‌زنند تا در روند آبیاری و برداشت محصول پسته ایجاد اشکال نکنند. این سیستم برای اراضی مسطح (flat) و همچنین تپه ماهوری (rolling) مناسب است. روش مذکور از فرسایش و غبارآلودگی سطح باغات در مقایسه با کولتیواتورزدن کامل می‌کاهد اما ممکن است بر جمعیت جوندگان بویژه موش کور (gophers) بیفزاید. هزینه اجرای موورزدن نسبت به دیسک زدن کمتر است و سریعتر اجرا می‌شود و از ابزارهای ارزان‌تری بهره می‌گیرد.

باغات دارای سبزی‌نگی نسبت به وضعیت حذف آنها سردتر هستند لذا باعث سرمازدگی غنچه‌ها و شکوفه‌ها در مناطق حائز سرمای دیررس می‌گردند. رویش سبزی‌نگی در سطح باغات باعث افزایش کارآیی مصرف آب و کودها تا ۲۵ درصد می‌شود. حفظ سبزی‌نگی در تمامی سطح باغ نیازمند آبیاری بیشتر بویژه از طریق سیستم بارانی است که بدین‌طریق با افزایش رطوبت در فضای باغ به بالا رفتن احتمال شیوع بیماری‌های گیاهی نظیر: بادزدگی دیر هنگام آلترناریایی (alternaria late blight) و بادزدگی ساقه چه و پانیکول توسط "بوتریوس فایریا" (Botryosphaeria) کمک می‌کند (۴۳).

در روش کاربرد نواری علف‌کش‌ها همزمان با کولتیواتورزدن بین ردیف‌ها به کنترل علف‌های هرز روی ردیف درختان به کمک علف‌کش‌ها می‌پردازند. این روش غالباً در باغاتی مقبولیت دارد که از حجم کمتری از آب برای آبیاری استفاده می‌شود بطوریکه سیستم آبیاری را در ردیف درختان مستقر می‌سازند و برای نوار بین درختان از سیستم

فارو و یا آبیاری سیلابی (flood) بهره می‌برند. تداوم دیسک زدن در این روش به ظهور خاکریزهایی از ذرات ریز خاک در نزدیک ردیف درختان منجر می‌شود که به بروز پشته‌های متقاطع (cross hedge) می‌انجامد. استفاده از دیسک در اراضی شیب‌دار نهایتاً به شکل‌گیری تراسبندی (terracing) منتهی می‌گردد. نتیجتاً ایجاد سطوحی که بیش از ۱۲ اینچ با یکدیگر تفاوت سطح داشته باشند، در فرآیند برداشت اختلال ایجاد می‌نمایند بطوریکه از حرکت ابزار آلات و دستگاه‌های تکاننده درختان پسته می‌کاهند (۴۳).

در روش ایجاد پوشش سبز در نوار وسط ردیف درختان (vegetation in the row middle) از مدیریت بهینه سطح زمین باغات پسته شامل ترکیبی از کنترل شیمیایی علف‌های هرز در ردیف درختان و موورزدن علوفه چمنی (sod) و یا گیاهان بومی رشد یافته در نوار بین ردیف درختان سود می‌جویند. کنترل شیمیایی علف‌های هرز در تلفیق با ایجاد سطح سبز اغلب در شرایط کم آبیاری باغات نیز اجرا می‌گردد که در این روش نوار بین درختان آبیاری نمی‌شوند. در برخی از مناطق خشک به گیاهان بومی اجازه رشد در نوار بین درختان داده می‌شود. اینگونه پوشش سبز را آبیاری نمی‌کنند و حداکثر تا اواخر بهار که دوره لزوم مدیریت سطح باغات است، بصورت خودبخودی خشک می‌شوند و یا بحالت کمون فرو می‌روند. در مناطقی که بارندگی‌های دیر هنگام وقوع می‌یابند و یا آبیاری بصورت ارزان و در دسترس قرار دارد، اقدام به کاشت گیاهان چمنی در نوار وسط درختان می‌شود که در سراسر فصل رشد توسط موورزدن کنترل می‌گردد (۴۳).

در بسیاری از مواقع بویژه در اولین سال‌های پس از احداث باغات پسته به کاشت گیاهان زراعی در فواصل بین ردیف درختان بصورت "کشت فی مابین" (intercropping) اقدام می‌شود. این موضوع در ارتباط با موارد زیر خواهد بود:

- ۱) رشد بطئی و آرام برخی درختان میوه در اوایل فصل رشد
- ۲) اجرای هرس سنگین در برخی باغات جهت فرم دهی و یا جوان سازی درختان

میوه

- ۳) در طی دوره‌های عدم سایه اندازی کافی بر سطح باغ
- ۴) در دوره‌های پیش از آغاز باردهی اقتصادی و یا در سال‌های غیر باردهی (۴۳).

برخی از باغداران در چنین روشی اقدام به کاشت برخی گیاهان زراعی نظیر: هندوانه و لوبیا در فواصل بین ردیف درختان جوان پسته می‌کنند. انتخاب این قبیل گیاهان زراعی باید به گونه ای باشد که مواد شیمیایی مصرفی برای آنها دارای خسارتزایی بر درختان میوه و بلعکس نباشند. گیاهانی که چنین مواردی کاشته می‌شوند برای جذب آب و مواد غذایی با درختان باغ به رقابت برمی‌خیزند. وجود آنها همچنین برای شیوع کنه‌ها و حشرات مضر می‌باشد.

عملیات داشت و برداشت گیاهان سبز در نوار وسط درختان نباید برای گیاهان اصلی باغ زیان آور گردند بنابراین باغداران همواره باید بیاد داشته باشند که درختان پسته دارای نقش اصلی در اینگونه باغات هستند و نباید متحمل خساراتی از جانب سایر گیاهان باغ شوند (۴۳).

کاربرد کود اوره بعنوان علف کش پس از سبز شدن در باغات پسته:

علف‌های هرز مفهومی از تلقی اجتماعات بشری است چنانکه برخی دانشمندان (Ashton-1981) آنرا گیاهی می‌داند که در محلی ناخواسته از نظر انسان رشد می‌یابند. علف‌های هرز از طریق رقابت برای جذب آب و مواد غذایی با درختان میوه باغات می‌توانند خسارات زیادی بر محصول وارد سازند. علف‌های هرز یکساله ای چون: سلمه‌تره، آرمک، علف باغ، علف پشمکی، گاو پنبه، خُرفه، علف شوره، کاجی، علف هفت بند، خاک شیر تلخ، شاه تره، تاجریزی، تاج خروس، کاهو وحشی و همچنین علف‌های هرز چندساله‌ای نظیر: خارستر، پیچک صحرایی، گهور، پنجه مرغی، قیاق و تلخه بیان از مهمترین علف‌های هرز باغات پسته ایران هستند.

برخی از علف‌های هرز مهم و مشکل آفرین باغات پسته بشرح زیر می‌باشند:

«جدول (۱۹) برخی از مهمترین علف‌های هرز باغات پسته (۱۴):»

نام فارسی علف هرز	نام انگلیسی علف هرز	نام لاتین علف هرز
سلمه تره	Lambsquarter	Chenopodium album
خار شتر	Camelthorn	Alhaji camelerum
ازمک، موجه، موکو	Hoary cress	Cardaria draba
علف باغ	Orchardgrass	Dactylis glomerata
علف پشمکی	Downy brome	Bromus tectorum
پیچک صحرایی	Bind weed	Convolvulus arvensis
گاو پنبه	Velvet leaf	Abutilon theophrasti
علف شوره	Russian thistle	Salsola kali
جاروب زمینی، کاجی	Kochia	Kochia scoparin
تاجریزی سیاه، سگ انگور سیاه	Black nightshade	Solanum nigrum
کهور، جغجغک	Mesquitebean	Prosopis sp
تاتوره	Jimson weed	Datura stramonium

انواع مختلفی از علف‌کش‌ها را برای کنترل علف‌های هرز باغات پسته بکار می‌گیرند اما برخی از پژوهشگران (Ashton-1981) بر کاربرد اقتصادی کود اوره بصورت برگپاشی بعنوان علف‌کشی با صرفه اقتصادی تأکید دارند لذا ماده DCU با فرمول شیمیایی "1,3-bis(2-2-2-trichloro-1 hydroxy ethyl urea)" اولین ماده جایگزین علف‌کش‌ها در اینگونه موارد بوده است.

در سال ۱۹۹۹ میلادی از مخلوط کود اوره بعلاوه زرده تخم مرغ (yolk) بجای علف‌کش‌های مرسوم جهت کنترل علف‌های هرز باغات پسته استفاده شد. در یک تحقیق از طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۴ تکرار بصورت برگپاشی استفاده گردید سپس به ثبت وقایع منتهی به صدمات و میزان کنترل حاصله پرداخته شد. براساس این تحقیق، یک هفته پس از پاشیدن محلول کودی از رشد علف‌های هرز کاسته شد و این تفاوت بخوبی مشهود و معنی‌دار بود. بهترین نتایج منجر به نابودی علف‌های هرز در پلات‌های مربوط به ۲۴ درصد اوره و ۶ درصد زرده تخم مرغ حاصل شد که ۸۵ درصد علف‌های هرز موجود را نابود کرد ولیکن موفقیت کافی را برای کنترل علف‌های هرزی چون: خارشتر، گاو پنبه،

که‌هور، قیاق، خاکشیر تلخ و تاج خروس برجا نگذاشت آنچنانکه پس از سه هفته مجدداً با تولید شاخه های جانبی به رشد خویش ادامه دادند. نتیجتاً ۲۴ درصد اوره و ۶ درصد زرده تخم مرغ باعث کنترل عالی علف های هرزی چون: خارشتر (فقط بخش های سبز)، سلمه تره، ازمک، علف باغ، علف پشمکی، پیچک صحرایی، گاو پنبه، علف شوره، کاجی و تاجریزی سیاه گردید (۱۴).

۴) کنترل علف های هرز در باغات پکان:

کنترل علف های هرز در باغات پکان از ضروریاتی است که در جهت دستیابی به حداکثر تولید اجرا می شود زیرا علف های هرز از طرق زیر در تولید محصول پکان اختلال ایجاد می کنند:

الف - رقابت برای کسب عناصر غذایی و آب

ب - کاهش کارآیی برداشت مکانیکی (۳۴).

علف های هرز همچون درختان پکان به آب و عناصر غذایی نیازمندند آنچنانکه وقوع دوره های خشکی بر رقابت بین علف های هرز و درختان پکان بمنظور جذب رطوبت محدود می افزایند. همچنین کودهایی که با صرف هزینه قابل توجهی بکار می روند، توسط علف های هرز مصرف می گردند. رقابت علف های هرز در باغات جوان پکان می تواند به کاهش ۵۰ درصدی و گاهاً بیشتر رشد این درختان منتهی شود تا جائیکه اگر تراکم علف های هرز در اطراف نهال های جوان پکان به حد وفور برسند، از طریق محدودسازی نور خورشید، رطوبت و عناصر غذایی می تواند به مرگ درختان جوان بینجامد. بیشترین صدمات ناشی از حضور علف های هرز در باغات پکان طی سال اول پس از غرس نهال ها حادث می گردند ولیکن این صدمات در سال های دوم تا چهارم به مرور کاهش می یابند و از سال پنجم به حداقل می رسند (۴۹).

حضور علف های هرز در کارآیی دستگاه های "جاروب کننده" (sweeper) برداشت مکانیکی محصول از سطح زمین تأثیر می گذارند. علف های هرز از جمع آوری کامل میوه های پکان توسط دریچه های دستگاه و یا از سطح زمین ممانعت ایجاد می نمایند آنچنانکه جمع آوری دستی محصول را الزامی می سازند.

در روش استاندارد مدیریت علف‌های هرز باغات پکان ایالت جورجیا اقدام به ایجاد نوارهایی عاری از علف هرز به وسعت ۱۴ فوت در ردیف درختان به کمک علف‌کش‌ها می‌کنند و باقیمانده سطح باغ را موور می‌زنند تا انتقال ماشین آلات برداشت به سهولت انجام پذیرد و از فرسایش خاک نیز کاسته گردد (۳۴).

نظاره‌گری منظم باغات پکان می‌تواند به اصلاح مدیریت چنین باغاتی کمک نماید بطوریکه باغداران را از زمان بکارگیری موورها و علف‌کش‌ها آگاه می‌سازد (۳۴).
آنالیز بافت نمونه‌های خاک به باغداران امکان می‌دهد تا مقدار صحیح علف‌کش مصرفی را تعیین کنند (۳۴).

معمولاً از ۵ استراتژی مدیریتی در جهت کنترل علف‌های هرز باغات پکان بشرح زیر بهره‌می‌گیرند:

الف - پیشگیری (preventive)

ب - روش زراعی (cultural)

پ - روش مکانیکی (mechanical)

ت - روش بیولوژیکی (biological)

ث - روش شیمیایی (chemical)

بطور کلی مدیریت علف‌های هرز در باغات پکان را می‌توان به دو شیوه انجام داد:

(۱) در ضمن آماده‌سازی زمین و قبل از کاشت درختان

(۲) پس از استقرار درختان برای نهال‌های بارده و غیربارده (bearing & non-bearing)

(bearing)

در هر صورت برای دستیابی به موفقیت باید از روش‌های تلفیقی شامل ترکیبی از چندین استراتژی برای کنترل مطلوب علف‌های هرز بهره‌گرفت. در شیوه مدیریت تلفیقی کارآمد باید کشاورزان از تمامی فرصت‌ها و روش‌های کنترل جهت حداکثر اثربخشی بهره‌برند (۴).

تشریح استراتژی های مدیریت علف های هرز باغات پکان:

الف- پیشگیری از شیوع علف های هرز:

در این شیوه از رشد آغازین علف های هرز در باغ ها جلوگیری بعمل می آورند و با مدیریت رشد علف های هرز در ردیف پرچین ها (fence row) و حواشی خندق ها از بذردهی آنها ممانعت می شود و همچنین از انتقال آنها از مزرعه ای به مزرعه دیگر جلوگیری بعمل می آید. این روش نیازمند برخورداری از فهرست گیاهان هرز موجود و بالقوه مشکل ساز می باشد. بخاطر داشته باشید که شیوع تعداد کمی از علف های هرز ممکن است دورنمای سرایت آنها را بعنوان یک دشواری عمده فراهم سازند. اینگونه مدیریت برنامه ریزی شده غالباً با علف های هرز چندساله مرتبط می گردد زیرا آنها توانایی گسترش زیرزمینی و پراکندگی توسط عملیات بهم زدن خاک را دارند. بعلاوه مدیریت پیشگیری علف های هرز نیازمند مراقبت های مداوم علف های هرز در باغات می باشد. حذف علف های هرز در اولین فرصت ممکنه و پیش از استقرار و بذردهی آنها می تواند به نتایج موفقیت آمیزی در کنترل گیاهان ناخواسته بینجامد.

هزینه کنترل علف های هرز در قطعات کشاورزی با افزایش رشد آنها فزونی می یابد لذا شایسته است که گیاهان هرز را بمحض سرایت و طی دوره ای که بسیار کوچک هستند و پیش از بذردهی و امکان سرایت و گسترش کنترل کنند. مدیریت پیشگیری علف های هرز بویژه زمانی اهمیت می یابد که تعداد علف های هرز چندساله در باغ زیاد باشند زیرا آنها از توانایی تکثیر زیرزمینی و همچنین ازدیاد از طریق شخم زدن برخوردارند (۴).

ب - کنترل زراعی علف های هرز باغات پکان:

موضوع اصلی از مدیریت زراعی علف های هرز همانا کاستن از جوانه زنی بذور علف های هرز از طریق آبیاری و کوددهی صحیح و استفاده از گیاهان پوششی است. ضمن این عملیات از قابلیت دستیابی بذور گیاهان هرز به مواد غذایی ضروری نظیر: آب، عناصر غذایی و نور کاسته می شود لذا جوانه زنی بهینه آنها کاهش می یابد. بعنوان مثال آبیاری قطره ای و زیرزمینی در مقایسه با آبیاری سطحی می توانند از فشار علف های هرز در باغات بکاهند. همچنین با ایجاد نهرها و مرزهای مناسب در باغات جوان می توان از نشت

آب آبیاری به ردیف‌های درختان و در نتیجه رشد علف‌های هرز در این مناطق ممانعت ورزید.

بکارگیری پوشش مناسب در سطح باغات می‌تواند فشار علف‌های هرز را خنثی سازد. در این شیوه می‌توان فقط ردیف استقرار درختان و یا محیط دایروی اطراف درختان را عاری از علف‌های هرز نمود. توصیه می‌گردد که از گیاهان پوششی مقاوم به: موورزدن، غرقاب شدن و عبور و مرور استفاده شود.

گیاهانی که بعنوان پوشش سبز سطح باغات پکان استفاده می‌گردند، به دو دسته تقسیم می‌شوند:

– گراس‌ها شامل:

۱ – گراس‌های بومی و مستقر (resident)

۲ – گراس‌های کشت شونده (planted)

– لگوم‌ها از جمله: شبدر و ماشک

بخش‌های عاری از علف‌های هرز از میزان رقابت درختان میوه با علف‌های هرز و پوشش گیاهی می‌کاهند لذا از خسارت چونندگان در طی فصل دورمانسی کاسته خواهد شد.

وجود نوارهای سبز در فاصله بین درختان از متراکم شدن و سختی لایه سطحی خاک در اثر اجرای عملیات مکانیکی و شیمیایی جلوگیری می‌کنند و برای این منظور فقط بخش‌های عاری از علف‌های هرز نیازمند اعمال کنترل علف‌های هرز می‌باشند. بعلاوه مادامی که سطح زمین باغ توسط پوشش سبز سالمی اشغال شده باشد، باعث محدودیت جوانه زنی بذور علف‌های هرز می‌گردد و از کل بانک بذر علف‌های هرز در باغ میوه می‌کاهد.

از دیگر فواید استفاده از نوارهای سبز در فاصله بین ردیف‌های درختان میوه چنین است که:

۱ – اصلاح حالت نفوذپذیری و هواپذیری خاک ها (aeration & permeability)

۲ – افزایش مقدار مواد آلی خاک

۳ - افزایش میزان ازت خاک در موارد کاربرد لگوم ها بعنوان پوشش سبز

۴ - کاهش فرسایش خاک

۵ - سهولت عبور و مرور ادوات کشاورزی بویژه در شرایط مرطوب (۴).

آنچنانکه برجاگذاری نواری از گیاهان سبز در فاصله بین ردیف درختان می تواند از حضور حشرات مفید حمایت کند. این حشرات مفید از جمعیت حشرات آفت در سطح باغ خواهند کاست.

از دیگر عملیات کنترل زراعی علف های هرز باغات پکان می توان به کاربرد مالچ های طبیعی و سنتزی در جلوگیری از جوانه زنی بذور علف های هرز اشاره نمود. مالچ اگر از ضخامت کافی و مؤثر در جهت جلوگیری از جوانه زنی و سبزشدن علف های هرز برخوردار باشد، می تواند جزو عملیات مؤثر در کنترل علف های هرز باغات میوه محسوب شود. میزان تأثیرگذاری مالچ ها می تواند تحت تأثیر عملیات زراعی واقع گردد، بعنوان مثال در شیوه آبیاری جوی و پشته ای یا فارو بواسطه فشار جریان آب از گستردگی یکنواخت لایه مالچ در تمامی سطح باغ جلوگیری بعمل می آید (۴).

پ - کنترل مکانیکی علف های هرز باغات پکان:

در شیوه کنترل مکانیکی به حذف علف های هرز با وسایل فیزیکی نظیر: شخم، دیسک، هرس های دندانانه فنی (spring tooth harrow)، موورها و تیغه های ویژه باغات (orchard knives) می پردازند. زیرورو کردن خاک بعنوان یک روش غیر انتخابی در کنترل علف های هرز حائز تأثیرات بسیار خوبی است (۴، ۵۰).

شخم زدن عملی قابل توجه در باغات پکان نیست. این عمل می تواند باعث تخریب پوشش گیاهی چندساله شود لذا بر مقدار فرسایش بیفزاید و عبور و مرور ادوات باغی را بویژه در شرایط مرطوب با دشواری همراه سازد. شخم زدن به ریشه های سطحی درختان پکان آسیب می رساند درحالیکه آنها برای جذب آب و مواد غذایی مورد نیاز درختان فعالیت می نمایند. شخم زدن می تواند باعث گستردگی بیماری قارچی "گال تاجی" در سطح باغات پکان شود (۳۹).

بهم زدن خاک (cultivation) از روش‌های غیرانتخابی است که خصوصاً برای کنترل گیاهان هرز یکساله بسیار مؤثر می‌باشد. مضرّات کنترل مکانیکی علف‌های هرز بشرح زیر می‌باشند:

- (۱) کنترل علف‌های هرز اطراف طوقه درختان بدون آسیب رسانی به ساقه و ریشه درختان با این روش دشوار است.
- (۲) بهم زدن خاک باعث بالا آمدن بذور علف‌های هرز از خاک زیرین و همچنین تحریک آنها بعلاوه بذور علف‌های هرز سطح خاک برای جوانه زنی می‌شود.
- (۳) بهم زدن خاک بواسطه خُردکردن بخش‌های رویشی و زیرزمینی علف‌های هرز چندساله و پخش آنها در سراسر باغ باعث گسترش اینگونه علف‌های هرز می‌شود.
- (۴) زیرورو کردن خاک می‌تواند کیفیت خاک را از طریق نابودی ساختمان خاک و ایجاد فشردگی نزول دهد (۴).

استفاده از شعله افکن در باغات پکان:

از شعله افکن‌ها می‌توان بجای کاربرد علف‌کش‌های پس از سبزشدن برای نابودی علف‌های هرز رشدیافته بصورت هر چند گاه بهره گرفت. از معایب این روش همانا امکان آتش گرفتن بقایای خشک سطح باغات است که شامل: برگ‌های خشک، پوسته‌های پکان (pecan shucks)، ترکه‌های خشک (twigs)، علف‌های هرز خشک شده و زواید موورشدۀ گراس‌ها می‌باشند (۳۹).

ت - کنترل بیولوژیک علف‌های هرز باغات پکان:

در این شیوه از موجودات زنده ای نظیر: حشرات و پاتوژن‌ها جهت مدیریت علف‌های هرز بهره می‌گیرند. امروزه بکارگیری عوامل کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز در مراتع (rangelands) و چراگاه‌ها (pastures) از قابلیت و کارآیی بیشتری در مقایسه با اراضی زراعی و باغی برخوردارند. گو اینکه چرانیدن دوره ای سطح باغات را نیز ممکن است بنوعی کنترل بیولوژیکی منتسب نمود که اینکار می‌تواند برای کنترل برخی از گیاهان هرز مفید و مؤثر واقع گردد (۴).

ث - کنترل شیمیایی علف‌های هرز باغات پکان:

در شیوه کنترل شیمیایی از علف‌کش‌ها برای نیل به اهداف بهره می‌گیرند. علف‌کش‌ها دارای تنوع زیادی از نظر شیوه اثربخشی (mode of action) و گونه‌های اصلی هدف هستند بنابراین انتخاب بهینه آنها می‌تواند به نتایج مطلوب رهنمون شود. این شیوه دارای اشکال کاربردی زیر است:

۱- کنترل شیمیایی سطح باغات قبل از کاشت درختان (preplant) و یا قبل از جوانه زنی (preemergence):

برای کاشت درختان جهت احداث باغات جدید باید ابتدا تمامی علف‌های هرز چندساله موجود را بگونه‌ای مناسب کنترل نمود. در باغات پکان از علف‌کش‌های پیش از سبزشدن در طی پائیز هر سال استفاده می‌شود تا به کنترل علف‌های هرز یکساله زمستانه بینجامد و کاربرد علف‌کش‌ها در بهار را به تأخیر اندازد زیرا کاربرد تأخیری علف‌کش‌ها در بهار باعث کنترل علف‌های هرز در دوره زمانی طولانی‌تر خواهد شد (۳۴).

استفاده از علف‌کش گلیفوسیت با نام تجارتي "Roundup®" دارای تأثیرات قابل ملاحظه‌ای برای اینگونه مواقع است ضمن اینکه هیچگونه بقایای سمی در خاک باقی نمی‌گذارد. پس از کاربرد علف‌کش "راندآپ®" نباید زودتر از ۷ روز به خاکورزی پرداخت. تلفیق روش‌های کنترل شیمیایی و مکانیکی قادرند باعث کنترل مطلوب علف‌های هرز چندساله و یکساله در باغات شوند. این موضوع که علف‌های هرز چندساله موجود را قبل از غرس نهال‌های جوان با دشواری‌هایی در راستای رشدشان همراه سازند، دارای اهمیت بسیاری است زیرا اینگونه علف‌های هرز را نمی‌توان با کاربرد علف‌کش‌های قبل از سبزشدن کنترل نمود. بعلاوه از علف‌کش "پاراکوآت" با نام تجارتي "گراماکسون®" می‌توان برای کنترل علف‌های هرز یکساله پیش از استقرار یابی آنها در باغات بهره گرفت. در این شیوه ممکن است نیازمند اختلاط علف‌کش‌های مصرفی با خاک سطحی از طریق مکانیکی، آب آبیاری و یا باران باشید (۴،۵۰).

در این راستا باید ضمن آماده‌سازی ردیف‌های کاشت به نابودی علف‌های هرز سبز شده اقدام کرد لذا قبل از غرس نهال‌ها باید به کاربرد علف‌کش "تریفلورالین" با نام تجارتي "تریفلان®" اقدام نمود سپس آنها را با خاک درهم آمیخت تا نتیجتاً به کنترل

گراس‌های یکساله و پهن برگ‌های هرز بینجامد. باید دقت شود که محلول‌های علف‌کش در چاله‌های محل غرس نهال‌ها پاشیده نشوند (۵۰).

۲- کنترل شیمیایی پس از سبزشدن و طی رشد فعال علف‌های هرز (postemergence):

در باغات پکان همچنین برای کنترل علف‌های هرز چندساله‌ای نظیر: پنجه مرغی، قیاق و سیر وحشی و همچنین علف‌های هرز یکساله‌ای که پس از بی‌اثر شدن علف‌کش‌های پیش از سبزشدن می‌رویند، باید از علف‌کش‌های پس از سبزشدن بهره‌گرفت (۳۴).

"انجمن علم علف‌های هرز آمریکا" یا "WSSA" موسوم به "Weed Science Society of America" توصیه نموده است که قبل از مصرف علف‌کش‌ها با دقت به مطالعه برچسب‌هایشان همت گمارید تا از اطلاعات لازم نظیر: زمان مصرف، مقدار مصرف، محدودیت‌های برداشت محصول، خصوصیات باغ از جمله نوع خاک و گونه‌های علف‌های هرز هدف مطلع گردید. در بسیاری از موارد بروز تأثیرگذاری اندک و یا عدم تأثیرگذاری علف‌کش‌ها ناشی از کاربرد نامناسب آنها و همچنین عدم رعایت توصیه‌های برچسب می‌باشند. برخی از علف‌کش‌ها زمانی کارآیی مطلوبی خواهند داشت که آنها را برای درختان میوه در ضمن دوره باردهی و یا غیرباردهی مصرف کنید.

باغداران باید از کاربرد چندباره علف‌کش‌ها بپرهیزند و یا از مصرف برخی انواع این مواد شیمیایی برعلیه علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها خودداری کنند (۴).

برای جلوگیری از مقاوم شدن علف‌های هرز نسبت به علف‌کش‌ها بهتر است:

(۱) بطور متناوب از علف‌کش‌هایی با محل اثربخشی متفاوت بهره‌گیرند و هیچگاه از دو علف‌کش متعلق به یک گروه از علف‌کش‌ها بطور متوالی جهت کنترل یک نوع علف‌هرز استفاده نکنند.

(۲) در صورت امکان نسبت به کاربرد ترکیبی علف‌کش‌ها مطابق با دستورالعمل‌ها بهره‌گیرد.

۳) با اختلاط ۲ یا بیشتر از علف کش‌های متعلق به گروه‌های مختلف شیمیایی می‌توانید روند مقاوم شدن علف‌های هرز را به تأخیر بیندازید و بنحو چشمگیری بر طیف اثربخشی کنترل شیمیایی آنان بیفزایید زیرا هیچیک از علف کش‌های موجود با کاربرد منفرد نمی‌توانند تمامی علف‌های هرز باغات پکان را کنترل کنند (۴).

هرگاه به یک نوع علف کش خاص و یا تعدادی از علف کش‌های متعلق به یک گروه شیمیایی برای چندین سال تکیه داشته‌اید ولیکن اینک در پایان فصل با انوعی از علف‌های هرز کنترل نشده مواجه هستید و یا گیاهان هرزی را مشاهده می‌کنید که پیشتر با آنها مشکلی نداشته‌اید، تماماً نشانه‌های حضور یافتن بیوتیپ‌های مقاوم به علف کش‌ها و یعنی تغییر فلور علف‌های هرز موجود می‌باشند.

مثلاً علف هرز مقاوم شده "تاج خروس نخلی" (palmer amaranth) نسبت به علف کش گلیفوسیت (راندآپ) در باغات پکان نیومکزیکو مشاهده شده است درحالیکه آزمایشات تشخیصی در دانشگاه ایالتی نیومکزیکو نشان دادند که علف هرز مذکور را همچنان می‌توان با کاربرد متناوب علف کش‌های متعلق به گروه‌های مختلف شیمیایی کنترل نمود. این موضوع مبین این است که باغداران نباید برای کنترل تمامی علف‌های هرز باغات پکان تنها به کاربرد علف کش راندآپ اتکا نمایند. بکارگیری علف کش‌های متعلق به گروه‌های مختلف شیمیایی علاوه بر اینکه باعث کنترل علف‌های هرز مقاوم به راندآپ می‌شوند و از این طریق سبب ممانعت از گسترش آنها در منطقه می‌گردند همچنین باعث جلوگیری و یا تأخیر در توسعه مقاومت در جمعیت علف‌های هرز موجود خواهند شد (۴).

«جدول (۲۰) معرفی و کاربرد علف کش های مرسوم در باغات پکان ایالت نیومکزیکو (۴):»

نام عمومی	نام تجارتي	فرمولاسیون	مقدار مصرف (lb ai/ac)	ملاحظات
Carfentrazone e-ethyl	Aim	EC	۰/۰۳	(۱) بعد از سبزشدن علف های هرز پهن برگ (۲) هیچگاه بیشتر از ۲ اونس محلول یا "fl oz" در ایکر استفاده نشود.
Flumioxazin	Chateau	WDG	-۰/۰۳۸ ۰/۱۹	(۱) قبل و بعد از سبزشدن (۲) کنترل پهن برگ ها و گراس ها (۳) هیچگاه آنرا بعد از بازشدن غنچه ها تا پایان برداشت مصرف نکنید مگر اینکه از عدم ایجاد دريفت با کاربرد سپر محافظتي مطمئن گردید. (۴) برای درختان زیر یکسال سن استفاده نشود. (۵) فاصله پاشیدن علف کش تا برداشت بیش از ۶۰ روز باشد. (۶) اضافه کردن مواد افزودنی به علف کش باعث بهبود اثربخشی آن بر سبزشدن علف های هرز می گردد.
Napropamide	Devrinol 50	DF	۴	(۱) قبل از سبزشدن علف های هرز و مخلوط کردنش حداکثر تا ۲۴ ساعت (۲) باعث کنترل گیاهان پهن برگ و گراس های یکساله (۳) کاربرد در سطوح فاقد علف هرز (۴) فاقد توانایی کنترل گیاهان استقرار یافته
Fluazifop-p- butyl	Fusilade	DX	-۰/۳۷ ۰/۲۵	(۱) پس از سبزشدن (۲) قادر به کنترل گراس های یکساله و چندساله (۳) عدم کنترل جگن ها و پهن برگ ها (۴) بهتر است از روغن های گیاهی غلیظ به میزان ۱ درصد و یا مویان های غیر یونیزه به میزان ۰/۲۵

درصد استفاده شود. ۵) تکرار سمپاشی برای کنترل گراس های چندساله ضروری است. ۶) از تماسش با شاخه و برگ‌های درختان میوه اجتناب ورزید. ۷) حداقل فاصله زمانی تا برداشت میوه ها ۳۰ روز باشد. ۸) علف های هرز تیمارشده را نچرانید.				
۱) قبل از سبز شدن ۲) دارای طیف اثرگذاری وسیع ۳) کنترل علف های پهن برگ و تأثیرگذاری بر گراس ها ۴) عدم تأثیر بر گیاهان سبز شده ۵) عدم استفاده در آب آبیاری ۶) فقط در حوالی درختان غیربارور	۰/۵-۱	DF	Gallery 75	Isoxaben
۱) پس از سبز شدن و قبل از سبز شدن ۲) کنترل علف های هرز پهن برگ قبل از متورم شدن غنچه های درختان میوه ۳) استفاده از مویان غیریونیزه به میزان ۲ پنت در هر ۱۰۰ گالن محلول سمی	۱/۲۵-۱/۵	---	Goal tender	Oxyfluorfen
۱) بعد از سبز شدن ۲) برعلیه گراس ها و پهن برگ های یکساله ۳) باعث کاهش رشد گیاهان چندساله ۴) افزودن مویان به میزان ۱-۲ پنت در ۱۰۰ گالن ۵) ایجاد پوشش کامل بر سطوح سبز ۶) علف های هرز بواسطه اثرات تماسی ۷) ضرورت تکرار سمپاشی ۸) ممانعت از تماس علف کش با	۰/۶۲-۱	---	Gramox one inteon	Paraquat dichloride

شاخه و برگ درختان (۸) عدم چراندن علف‌های هرز تیمار شده				
(۱) بصورت قبل از سبز شدن و یا در اوایل سبز شدن (۲) قادر به کنترل بسیاری از گراس‌ها و پهن برگ‌ها (۳) بکارگیری در باغاتی با عمر بیش از ۳ سال و با بیش از ۰/۵ درصد مواد آلی (۴) در نقاط فرسایش یافته‌ای که ریشه‌های درختان در معرض دید هستند، بکار نرود. (۵) در آب آبیاری فارو ریخته نگردد.	۱/۶-۳/۲	DF	Karmex	Diuron
(۱) بصورت قبل و بعد از سبز شدن (۲) قادر به کنترل گراس‌ها و برخی از پهن برگ‌ها (۳) حداقل فاصله تا زمان برداشت حدود ۱۴ روز	۰/۰۶	---	Matrix FNV	Rimsulfuron
(۱) بصورت‌های قبل و بعد از سبز شدن (۲) برعلیه پهن برگ‌های یکساله (۳) از کاربردش در باغات تازه احداث با عمر کمتر از ۹ ماه اجتناب ورزید. (۴) بهتر است در ترکیب با سایر علف کش‌ها مصرف شود. (۵) فاصله سمپاشی تا برداشت باید بیش از ۶۰ روز باشد.	-۰/۰۳۱ ۰/۰۱۶	---	Pindar	Penoxsulam
(۱) بصورت پس از سبز شدن (۲) قادر به کنترل گراس‌های یکساله و چندساله (۳) فاصله سمپاشی تا برداشت حداقل ۱۵ روز (۴) بهتر است از روغن گیاهی غلیظ به میزان ۲ پنت استفاده گردد.	۰/۲-۰/۵	---	Poast	Setoxydim

(۱) بصورت قبل از سبز شدن (۲) قادر به کنترل اغلب گراس‌های یکساله و برخی از پهن برگ‌ها پس از سبز شدن (۳) فاصله سمپاشی تا برداشت حدود ۶۰ روز (۴) سطح باغات را پس از سمپاشی نچرانید.	۱/۹-۶	---	Prowl H ₂ O	Pendimethalin
(۱) بصورت پس از سبز شدن (۲) قادر به کنترل طیف وسیعی از گراس‌های یکساله و پهن برگ‌ها و برخی از گونه‌های چوبی (۳) بواسطه اثرات تماسی باید علف‌های هرز را کامل با ماده سمی پوشش داد.	۰/۷۵-۱/۵	---	Rely 200	Glufosinate-ammonium
(۱) بصورت پس از سبز شدن (۲) قادر به کنترل اکثر گراس‌ها و پهن برگ‌ها بویژه چندساله‌های مشکل ساز (۳) مقدار مصرف بستگی به نوع علف هرز و مرحله رشد آنها (۴) از هر گونه ایجاد دررفت و تماس مستقیم محلول سمی با اندام‌های سبز درختان خودداری گردد. (۵) حداقل فاصله بعد از سمپاشی تا برداشت حدود ۳ روز (۶) استفاده از ابزارهای مناسب (۷) مقدار صحیح و پخش درست بر کارایی این علف کش می افزاید.	۴/۵۳-۰/۹۶	---	Roundup	Glyphosate
(۱) بصورت‌های قبل و بعد از سبز شدن (۲) قادر به کنترل پهن برگ‌ها و جگن‌ها (۳) در باغاتی با حداقل سن سکسال (۴) کاربرد مقادیر کمتر در خاک‌های	۰/۰۳-۰/۰۶	---	Sandea	Halosulfuron-methyl

سبک (۵) یکروز فاصله تا برداشت				
(۱) بصورت پس از سبز شدن (۲) باعث سوختگی گراس ها و پهن برگ های چندساله (۳) بواسطه اثرات تماسی باید پوشش ماده سمّی بر علف هرز بخوبی انجام شود. (۴) از تماسش با بخش های سبز درختان ممانعت شود.	۳۱۵-۸۴۰	---	Scythe	Pelargonic acid
(۱) بصورت پس از سبز شدن (۲) قادر به کنترل گراس های یکساله و چندساله (۳) کاربرد در باغات پکان غیربارده	-۰/۱۲۵ ۰/۰۹۳	EC	Select 2	Clethodim
(۱) بصورت پیش از سبز شدن (۲) قادر به کنترل بسیاری از گونه- های علف هرز (۳) مقدار مصرف بستگی به بافت خاک (۴) حداقل سن درختان ۱۸ ماه (۵) نچرانیدن علف های تیمار شده (۶) عدم برداشت محصول تا ۶۰ روز	۱-۴	DF	Solicam	Norflurazon
(۱) بصورت قبل از سبز شدن (۲) قادر به کنترل بسیاری از علفهای هرز (۳) کاربرد سمپاش مناسب و پخش یکنواخت محلول سمّی	۲-۶	---	Surflan	Oryzalin
(۱) بصورت قبل از سبز شدن و مخلوط سازی با خاک بستر (۲) قادر به کنترل بسیاری از علفهای هرز (۳) مخلوط کردن با خاک توسط ابزارهای مکانیکی و اجتناب از آب برای این منظور (۴) برداشت محصول پس از ۶۰ روز	۰/۵-۲	EC	Treflan 4 ; MTF ; SEC ; TR-10	Trifluralin

2,4-D	همان (Unison)	---	۱/۴۲	(۱) بصورت پس از سبز شدن (۲) قادر به کنترل پهن برگ‌ها (۳) پاشیدن بر نقاط رشد گیاه هرز ضمن دوره رشد فعال (۴) برداشت محصول پس از ۶۰ روز (۵) دو دفعه سمپاشی در هر سال
توجه: گیاهان غیربارده (non-bearing)، گیاهانی هستند که لااقل تا یکسال آینده به باردهی نخواهند رسید.				

باغداران باید همواره بر تذکرات برچسب‌های علف‌کش‌ها توجه نمایند. از جمله این توجهات اینکه بسیاری از علف‌کش‌ها فقط برای باغات غیربارده توصیه می‌شوند درحالی‌که برخی دیگر چنین محدودیتی ندارند.

از جمله مهمترین محدودیت‌های کاربرد علف‌کش‌ها در باغات میوه عبارتند از:

(۱) نوع کاربرد علف‌کش (قبل یا پس از سبز شدن)

(۲) نوع خاک باغ‌ها

(۳) باردهی یا غیرباردهی باغ‌ها (۵۰).

«جدول (۲۱) کاربرد مرحله‌ای علف‌کش‌ها در باغات پکان "نیومکزیکو" (۵۰):»

باغ‌های استقرار یافته			قبل از کاشت
باغات بارده		باغات غیر بارده	
Rounup 4S	Casaron 4G	Poast 1.5 EC	Gramoxone Extra 2.5S
Sinbar 80W	Devrinol 50DF	Gallary 75DF	Roundup 4S
Solicam 80DF	Fusilade 2000	Snapshot 80DF	Touchdown 6L
Surflan A.S	Goal 1.6E	Snapshot 2.5TG	مرحله کاشت
Treflan 4EC	Gramoxone Extra	Touchdown 6L	Treflan 4EC
Treflan 5EC	Hi-Dep 3.8S		Treflan 5EC
Treflan TR-10	Karmex 80DF		Treflan TR-10
تذکر: در انتخاب هر یک از علف‌کش‌های فوق باید به مواردی چون: مقدار مصرف، زمان مصرف، نوع علف‌هرز و فاصله زمانی تا برداشت میوه را در نظر گرفت.			

«جدول (۲۲) کاربرد تشریحی علف کش ها در باغات پکان (۵۰):»

نام تجارتي علف‌کش	نام عمومی	موارد	توضیحات
Casaron 4G ; Dyclomec 4G	Dichlobenil	مقدار مصرف	۱۵۰-۱۰۰ پوند در ایکر معادل ۶-۴ پوند ماده مؤثره در ایکر
		زمان مصرف	در اواخر پاییز و اوایل بهار سپس بلافاصله اقدام به مخلوط سازی با خاک گردد.
		علف های هرز	قاصدک، دُم روباهی، هفت بند، سلمه تره، علف باغ، تاج خروس، بارهنگ، خرفه، خارلته
		تذکرات	۱- از این علف کش تا ۶ ماه پس از کاشت بذور پکان نباید استفاده کرد. ۲- تا ۴ هفته پس از غرس نهال های پکان مصرف نگردد. ۳- حداقل فاصله زمانی تا برداشت محصول یک ماه است.
Devrinol 50DF	Napropamide	مقدار مصرف	۸ پوند در ایکر معادل ۴ پوند ماده مؤثره در ایکر
		زمان مصرف	بصورت قبل از سبزشدن سپس مخلوط سازی با خاک طی ۲۴ ساعت
		علف های هرز	سوروف، دُم روباهی، تاج خروس، خارخسک، Sprangle Top, cupgrass, مَرغ
		تذکرات	فقط بر روی خاک های عاری از علف های هرز سبز شده مصرف گردد.
Fusilade 2000	Fluazifop-p- butyl	مقدار مصرف	۳-۱ پنت در ایکر معادل ۳۷۵-۰/۱۲۵ پوند ماده مؤثره در ایکر
		زمان مصرف	بعد از سبزشدن
		علف های هرز	قادر به کنترل گراس های یکساله و چندساله است ولی نمی تواند پهن برگ ها و جگن ها را کنترل نماید.

۱- همواره باید به آن به مقدار ۱ درصد روغن گیاهی غلیظ و یا ۰/۲۵ درصد از مویان های غیریونیزه افزود. ۲- حداقل فاصله زمانی تا برداشت محصول ۳۰ روز است. ۳- علف های هرز تیمار شده را نچرانید. ۴- تکرار سمپاشی برای کنترل گراس های چندساله. ۵- از تماسش با ساقه درختان میوه پرهیزید.	تذکرات		
۱-۵/۰ پوند در ایکر معادل ۱/۳۳-۰/۶۶ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Isoxaben	Gallary 75DF
قبل از سبز شدن	زمان مصرف		
ارجی، خرفه، پنجه کلاغ، سلمه تره، تاج خروس، کاهو خاردار، هفت بند خزنده، فرقیون خزنده، علف خرچنگ، دُم روباهی، گندیل	علف های هرز		
۱- قادر به کنترل علف های هرز سبز شده نیست. ۲- از طریق سیستم آبیاری استفاده نگردد. ۳- فقط در باغات غیربارده مصرف شود.	تذکرات		
۱۰-۰/۶ پنت در ایکر معادل ۲-۱/۲ پوند ماده مؤثره در ایکر بصورت قبل از سبز شدن ؛ ۱۰-۲/۶ پنت در ایکر معادل ۲-۰/۵ پوند ماده مؤثره در ایکر بصورت پس از سبز شدن	مقدار مصرف	Oxyfluorfen	Goal 1.6E
قبل و بعد از سبز شدن	زمان مصرف		

پیچک صحرايي، شیرتیغک، توق، خرفه، خاکشیر تلخ، کاهو خاردار، تاج خروس	علف‌های هرز		
۱- کاربرد برای کنترل علف‌های هرز قبل از متورم شدن غنچه‌های گل ۲- برای مصارف پس از سبزشدن حتماً به آن مویان به میزان ۲ پنت در ۱۰۰ گالن محلول سمی اضافه شود. ۳- این علف کش را می‌توان با علف کش‌هایی چون "گراماکسون"، "دیورینول"، "سولیکام"، "راندآپ"، "سورفلان" و "کارمیکس" مخلوط ساخت.	تذکرات		
۳-۲ پنت در ایکر معادل ۰/۹۴-۰/۶۲۵ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Paraquat	Gramoxone Extra
پس از سبزشدن	زمان مصرف		
کنترل علف‌های هرز پهن برگ و گراس‌های یکساله و محدودسازی رشد گیاهان هرز چندساله	علف‌های هرز		
۱- همواره به آن مویان به مقدار ۲-۱ پنت در ۱۰۰ گالن محلول سمی اضافه شود. ۲- این علف کش تماسی باید تمام سطوح علف‌های هرز را بپوشاند. ۳- تکرار سمپاشی ضروری است. ۴- از تماس علف کش با شاخه و برگ‌های درختان میوه جلوگیری شود. ۵- علف‌های هرز تیمار شده را نچرانید. ۶- قابل اختلاط با "دیورینول"، "گل"، "کارمیکس"، "سولیکام" و "سورفلان" است.	تذکرات		
۱-۱/۵ کوآرت در ایکر معادل ۱-۱/۵ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	2,4-D	Hi-Dep

پس از سبز شدن	زمان مصرف		
علف‌های هرز پهن برگ	علف‌های هرز		
۱- برای مصرف بصورت لکه ای و یا نواری در سطح باغات میوه ۲- پوشش دادن سطوح علف‌های هرز تا مرحله ایجاد چگه ۳- علف‌های هرز باید در مراحل جوانی و رشد سریع باشند. ۴- شصت روز تا زمان برداشت میوه‌های آجیلی ۵- کاربرد بلافاصله پس از آبیاری ۶- فقط از نازل‌های "flat-fan" و کم فشار استفاده شود. ۷- سطوح خاک عاری از علف‌های هرز را تیمار نکنید. ۸- سمپاشی پس از برداشت میوه در اواخر پائیز تا قبل از آغاز یخبندان‌ها اولویت دارد.			
۴-۲ پوند در ایکر معادل ۳/۲-۱/۶ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Diuron	Karmex 80DF
قبل از سبز شدن تا اوایل مرحله سبز شدن	زمان مصرف		
پیچک صحرایی، خرفه، علف اسب، سلمه تره، تاج خروس، کیسه کشیش، خاکشیر شیرین	علف‌های هرز		
۱- استفاده در باغات بیش از ۳ ساله و دارای حداقل ۵/۰ درصد ماده آلی ۲- در مواردی که: درختان دارای رشد ضعیفی هستند، درختانی که ریشه‌های	تذکرات		

آنها در اثر فرسایش از خاک خارج شده اند، درختانی که از بیماری رنج می برند و یا درختانی که درون فاروهای آبیاری قرار دارند، مصرف نگردد.			
۰/۳-۰/۵ پنت در ایکر معادل ۱/۵-۲/۵ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Sethoxydim	Poast 1.5EC
پس از سبز شدن	زمان مصرف		
گراس های یکساله و چندساله	علف های هرز		
۱- فقط برای باغات غیربارده ۲- کاربرد روغن های گیاهی غلیظ به میزان ۲۰ پنت در ایکر	تذکرات		
۵-۱ کوآرت در ایکر معادل ۵-۱ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Glyphosate	Roundup 4S
پس از سبز شدن	زمان مصرف		
اغلب گراس ها و پهن برگ ها	علف های هرز		
۱- مقدار مصرف علف کش بستگی به نوع گیاهان هرز و مراحل رشدشان دارد. ۲- غالباً قبل از کاشت درختان و یا در باغات استقرار یافته استفاده می شود. ۳- بهتر است از محافظ پاشش استفاده گردد. ۴- استفاده از سمپاش های فتیله ای-مالشی توصیه می گردند. ۵- از ایجاد دریافت بر شاخه ها و برگ های درختان خودداری شود. ۶- حداقل ۲۱ روز فاصله زمانی تا برداشت محصول	تذکرات		

۲-۳ پوند در ایکر معادل ۲/۴-۱/۶ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Terbacil	Sinbar 80W
قبل یا پس از سبزشدن	زمان مصرف		
تاتوره، هفت بند، سلمه تره، پیربهار، خردل، تاج خروس، خرفه	علف های هرز		
تذکرات			
۱- استفاده در باغاتی با عمر بیش از یکسال ۲- در مناطق فرسایش یافته ای که ریشه درختان در معرض تماس است، درختان بیمار و باغات ضعیف استفاده نگردد. ۳- علف های هرز تیمار شده را نچرانید. ۴- قابل اختلاط با "کارمیکس" می باشد.			
۵-۲/۵ پوند در ایکر معادل ۴-۲ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Isoxaben + Oryzalin	Snapshot 80DF
قبل از سبزشدن	زمان مصرف		
سوروف، قره یونجه، شبدرها، زلف پیر، سلمه تره، خرفه، علف خرچنگ، cupgrass، ترشک، قاصدک، تاتوره، قیطران، دُم روباهی، جوموشی، پنجه کلاغ، سوروف بدون ریشک، هفت بند، علف اسب، پنیرک، خاکشیر تلخ، توری، تاج خروس، کاهو خاردار، فرفیون خزنده، خارلته، شبدر شیرین	علف های هرز		
تذکرات			
۱- فقط برای باغات غیربارده ۲- از طریق سیستم های آبیاری مصرف نشود. ۳- قادر به کنترل علف های هرز استقرار یافته نیست.			

مقدار مصرف ۲۰۰-۱۰۰ پوند در ایکر معادل ۵-۲/۵ پوند ماده مؤثره در ایکر		Isoxaben + Trifluralin	Snapshot 2.5TG
زمان مصرف قبل از سبز شدن			
علف‌های هرز سوروف، قره یونجه، شبدرها، زلف پیر، سلمه تره، خرفه، علف خرچنگ، cupgrass، ترشک، قاصدک، تاتوره، فیطران، دُم روباهی، جوموشی، پنجه کلاغ، سوروف بدون ریشک، هفت بند، علف اسب، پنیرک، خاکشیر تلخ، توری، تاج خروس، کاهو خاردار، فرفیون خزنده، خارلته، شبدر شیرین			
تذکرات ۱- فقط برای باغات غیربارده ۲- از طریق سیستم‌های آبیاری مصرف نشود. ۳- قادر به کنترل علف‌های هرز استقرار یافته نیست.		Norflurazon	Solicam 80DF
مقدار مصرف ۵-۱/۲۵ پوند در ایکر معادل ۴-۱ پوند ماده مؤثره در ایکر			
زمان مصرف قبل از سبز شدن			
علف‌های هرز سوروف، خرفه، علف خرچنگ، علف خرچنگ، خاکشیر شیرین، خاکشیر تلخ، خارخسک، خارلته، گندمی خاردار، علف دانه فنجان، شیرتیغ، مرغ، سلمه تره، توری، تاج خروس، اویارسلام ارغوانی، تاجریزی برگ نقره‌ای			
تذکرات ۱- در اراضی با خاک‌های درشت بافت استفاده نشود. ۲- علف‌های هرز تیمار شده را نچرانید.			

۲-۶ کوآرت در ایکر معادل ۶-۲ پوند ماده مؤثره در ایکر	مقدار مصرف	Oryzalin	Surflan 4AS
قبل از سبز شدن	زمان مصرف		
سوروف، علف خرچنگ، علف دانه فنجانی، دُم روباهی، گندیل، سوروف بدون ریشک، سلمه تره، تاج خروس، خارخسک، گندمی خاردار	علف های هرز		
۱- خاک باید مرطوب باشد. ۲- قابل اختلاط با علف کش های: "کارمیکس"، "راندآپ"، "گراماکسون"			
۵/۳۳-۵/۶۶ پنت در ایکر معادل ۴-۵/۵ پوند ماده خالص در ایکر	مقدار مصرف	Sulfosate	Touchdown 6L
پس از سبز شدن	زمان مصرف		
پیچک صحرائی، سوروف، پنجه مرغی، خارلته، توق، سلمه تره، خرفه، علف خرچنگ، علف دانه فنجانی، علف پشمکی سرپائین، دُم روباهی، تاتوره، قیاق، علف اسب، جوموشی، خردل، علف شوره، فرفیون خالدار، اویارسلام زرد، یونجه وحشی	علف های هرز		
۱- فقط برای باغات غیربارده ۲- نیازمند افزودن مویان های غیریونیزه در صورت اختلاط با سایر علف کش ها ۳- در صورت وقوع بارندگی در ۶ ساعت آینده مصرف نشود. ۴- از برخورد آن با بخش های سبز درختان اجتناب کنید.			

۲-۱ پنت در ایگر برای باغ های جدید ؛ ۴- ۲ پنت معادل ۰/۵-۲ پوند در ایگر برای باغ های قدیمی	مقدار مصرف	Trifluralin	Treflan 4EC
قبل از سبز شدن	زمان مصرف		
سوروف، علف پشمکی، علف خرچنگ، دُم روباهی، پنجه کلاغ، سوروف بدون ریشک، هفت بند، علف اسب، سلمه تره، خار خسک، خرفه، علف شوره، گندمی خاردار، گندمی بدبو	علف های هرز		
۱- این علف کش را پس از مصرف باید به طرق مکانیکی با خاک مخلوط ساخت. ۲- از ادغام آن با خاک به کمک آب خودداری شود زیرا از قدرت کنترل کنندگی آن کاسته می شود. ۳- حداقل ۶۰ روز تا برداشت محصول ۴- سایر فرمولاسیون های تریفلان شامل: "TR-10"، "5EC" و "MTF" را براساس دستورالعمل های خاص آنها مصرف کنید.	تذکرات		

رعایت موارد زیر در کاربرد علف کش های فوق ضروری هستند:

الف- علف کش ها را به دقت انتخاب کنید.

ب- برچسب آنها را با دقت مطالعه نمائید.

پ- آنها را با مقدار دقیق مصرف کنید.

ت- ابزارهای مناسبی برای پخش آنها برگزینید.

ث- سمپاش ها را کالیبره کنید.

ج- پخش محلول سمی را یکنواخت انجام دهید.

چ- زمان سمپاشی را دقیقاً انتخاب نمائید (۵۰).

ج- کنترل تلفیقی علف های هرز باغات پکان استقرار یافته:

- علف های هرز باغات استقرار یافته را می توان به سه طریق زیر مدیریت نمود:
- استفاده از کولتیواتورزدن
- کاربرد علف کش ها که این روش ممکن است بر هزینه های باغداری بیش از حد انتظار باغداران بیفزاید.
- بهره گیری توأمان کولتیواتورزدن و علف کش ها بنحوی که با کمترین هزینه به کنترل مطلوب علف های هرز باغات منجر گردد.

در راستای بهره گیری تلفیقی علف کش ها و کولتیواتورزدن به دو شیوه می توان اقدام کرد:

- استفاده از علف کش ها برای کنترل علف های هرز اطراف هر درخت و کولتیواتورزدن مسیرهای داخلی و روی ردیف درختان بصورت متقاطع که این شیوه بویژه برای باغاتی که توسط آبیاری قطره ای اداره می گردند و سیستم در عمق کافی مدفون می باشد، از کارآیی مطلوبی برخوردار است.
- بکارگیری علف کش ها برای کنترل علف های هرز روی ردیف های کاشت درختان و کولتیواتورزدن ردیف های بین درختان که در این روش می توان کولتیواتورزدن را با موورزدن جایگزین کرد. در صورتیکه اقدام به موورزدن ردیف بین درختان شود آنگاه نواری از سبزینگی را بین درختان غرس شده برجا می گذارند تا مأمنی برای حضور حشرات مفید موجود در باغات باشد.

استراتژی مدیریت باغات پکان جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا:

باغات پکان در منطقه جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا به وسعت ۲۶۵ هزار ایکر هستند که ۵۴ درصد کل تولید ملی را در اختیار دارند بطوریکه ایالات جورجیا و تگزاس دارای ۶۰ درصد سطح زیر کشت پکان در این کشور می باشند و در طی سال های ۹۸-۱۹۹۳ میلادی حدود ۶۳ درصد تولید ملی این محصول را برعهده داشته اند. پکان محصولی چندساله است که برای استقرار مجدد به حداقل ۲۰ سال زمان نیاز دارد و گیاهان استقرار یافته اش برای بیش از ۷۵ سال بهره می دهند. اخیراً بسیاری از باغات تجارتی پکان مناطق مذکور از ارقام اصلاح شده استفاده می کنند (۳۹).

مسلم است که علف‌های هرز برای کسب آب و عناصر غذایی با درختان پکان به رقابت بر می‌خیزند لذا اگر علف‌های هرز کنترل نشوند و اجازه رشد و استقرار یابی بیابند بویژه در سال‌های ابتدایی احداث باغات می‌توانند از رشد بهینه درختان جوان بکاهند و تولید را به تأخیر اندازند. محصول پکان را غالباً بصورت مستقیم از سطح باغات جمع‌آوری می‌کنند لذا حضور حداقل میزان سبزی‌نگی و بقایای گیاهی بر روند برداشت محصول مؤثر خواهند بود (۳۹).

باغداران غالباً برای حصول به کنترل مطلوب علف‌های هرز باغات پکان از علف‌کش‌های پیش از سبزشدن برای جلوگیری از سبزشدن علف‌های هرز استفاده می‌کنند. یک برنامه کنترل علف‌های هرز که منحصراً بر علف‌کش‌های پس از سبزشدن متکی است، نمی‌تواند کارآیی مطلوبی داشته باشد زیرا باعث افزایش بقایای گیاهی در سطح باغات می‌گردد و در فرآیند برداشت ایجاد اختلال خواهد نمود که چنین شرایطی می‌تواند تا ۵۰ درصد از کارآیی برداشت بکاهد (۳۹).

برنامه مدیریت سطح باغات میوه می‌تواند دربرگیرنده نوارهای عاری از علف‌های هرز به عرض ۱۵-۱۲ فوت در ردیف درختان باشد. این عمل را می‌توان با کاربرد علف‌کش‌های قبل و بعد از سبزشدن اجرایی کرد و ردیف بین درختان را با حفظ سبزی‌نگی مدیریت شده و ایجاد راهروهای مناسب جهت عبور و مرور ابزارها و ادوات کشاورزی بویژه در فصول مرطوب نگهداری کرد. این نوارهای سبز می‌توانند از وقوع فرسایش نیز جلوگیری کنند. برای مدیریت سبزی‌نگی نوار بین ردیف درختان علاوه بر موورزدن می‌توان با کاهش میزان علف‌کش‌های پس از سبزشدن نیز عمل نمود (۳۹).

استفاده از شخم زدن و یا دادن اجازه رشد به گراس‌های چندساله برای پوشاندن تمامی سطح باغ نیز از دیگر شیوه‌های مدیریت سطح باغات پکان است ولی شخم زدن (tillage) شیوه‌ای نامطلوب برای مدیریت سبزی‌نگی باغات پکان محسوب می‌شود. این روش می‌تواند به ریشه‌های سطحی درختان که مسئول جذب آب و املاح هستند، آسیب وارد سازد. شخم زدن همچنین می‌تواند باعث گسترش "گال تاجی" شود که یک نوع بیماری رایج در باغات پکان است. ضمناً آن تعداد از ابزارهای شخم که در مجاورت تنه درختان بکار می‌روند، می‌توانند سبب آسیب به پوست ساقه‌ها شوند. تعداد دفعات

استفاده از شخم زدن جهت مدیریت سطح باغات به هزینه تخصیص یافته و زمان مصرفی بستگی دارند (۳۹).

کاشت گیاهان چندساله در تمامی گستره سطح باغات پکان و سپس مدیریت آنها از طریق موورزدن توصیه نمی شود زیرا در این روش باید از ابزارهای کوتاه کردن گیاهان هرز استفاده شود که کاربردشان در نزدیکی درختان به تنه ها آسیب می رساند. تحقیقات نشان می دهند که کاشت گیاهان چندساله در تمامی سطوح باغات به کاهش رشد و عملکرد درختان پکان در اثر بروز رقابت شدید منتهی می شود و این موضوع هیچگونه برتری در مقایسه با لخت گذاشتن سطح باغات ندارد (۳۹).

در مدیریت سطح باغات پکان معمولاً به استفاده از علف کش های قبل و بعد از سبزشدن متوسل می شوند تا نوار ردیف درختان را بصورت عاری از علف های هرز در آورند. بدینگونه طی ۲-۳ دفعه در هر سال به پاشیدن علف کش ها اقدام می گردد و نوار حدواسط درختان موورزده می شود تا بدینطریق از میزان مصرف علف کش ها کاسته شود. برنامه مدیریت استاندارد علف های هرز باغات پکان در مناطق جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا شامل کاربرد بهاره علف کش های قبل و پس از سبزشدن طی ماه های مارس یا آوریل است. اجرای فعالیت های کنترل علف های هرز طی مارس یا آوریل باید کنترل علف های هرزی را شامل شوند که از عملیات زمستانه گریخته اند، ضمن اینکه از جمعیت علف های هرز یکساله تابستانه نیز بکاهند (۳۹).

علف های هرز یکساله و چندساله ای که از کنترل تابستانه گریخته اند نظیر: پنجه مرغی، اویارسلام زرد و اویارسلام ارغوانی را با علف کش های پس از سبزشدن کنترل می کنند. برای این منظور اغلب از یک تا دو دفعه سمپاشی بهره می گیرند. باغداران در برخی مواقع از مقدار علف کش مصرفی گلیفوسیت در هکتار می کاهند و بدینطریق گیاهان موجود در نوار وسط ردیف درختان را در مضیقه رشد قرار می دهند تا از تعداد موورزدن بکاهند. استفاده از علف کش های قبل یا بعد از سبزشدن در اواخر تابستان تا اوایل پائیز می تواند سبزشدن علف های هرز یکساله زمستانه را کنترل کند.

معرفی علف‌های هرز خسارت‌زای باغات پکان:

الف) علف‌های هرز یکساله تابستانه:

مهمترین علف‌های هرز یکساله باغات پکان به شرح زیر می‌باشند:

سلمه تره، علف خرچنگ، ارزن وحشی، گندمی خاردار، پیچک صحرایی یکساله، خرفه، تاج خروس، سیدا خاردار، روزگل و کروتون گرمسیری.

علف کش‌های کنترل‌کننده علف‌های هرز فوق‌الذکر شامل موارد زیر هستند:

دایوران (کارمیکس)، اوریزالین (سورفلان)، پیندیمیتالین (پرول)، سیمازین (پرنسپ)، نورفلورازون (سولیکام)، پاراکوات (گراماکسون Max و Boa)، گلیفوسیت (راندآپ اولتراماگس)، توفوردی آمین، هالوسولفورون (سیمپرا).

توصیه‌ها:

– علف‌کش‌ها بصورت مستقیم در نوارهای بین درختان استفاده شوند.

– از هر دو نوع علف‌کش‌های قبل و پس از سبز شدن بهره‌گیرید.

– علف‌کش‌ها را ترجیحاً در طی مارس تا آوریل استفاده کنید.

ب) علف‌های هرز چندساله تابستانه:

بسیاری از گراس‌های چندساله و انواع اویارسلام از جمله علف‌های هرز چندساله باغات پکان می‌باشند. از اینگونه گراس‌ها می‌توان به: قیاق، پنجه مرغی و بندواش اشاره نمود.

علف‌کش‌های کنترل‌کننده علف‌های هرز فوق‌الذکر شامل موارد زیر هستند:

گلیفوسیت (راندآپ اولتراماگس)، پاراکوات (گراماکسون Max و Boa)، فلوآزیفوپ (فوزیلید DX)، سیتوکسیدیم (پوآست)، هالوسولفورون (سیمپرا).

توصیه‌ها:

– علف‌کش‌ها را بصورت مستقیم بر روی ردیف‌های بین درختان بپاشید.

– اغلب از علف‌کش‌های پس از سبز شدن برای گیاهان چندساله و خشبی استفاده

گردد.

– علف‌کش‌ها را ترجیحاً در فاصله ماه مه تا آگوست استفاده کنید.

– کاربرد علف‌کش‌ها را فقط در صورت ضرورت انجام دهید.

پ (علف های هرز یکساله زمستانه:

از مهمترین علف های هرز یکساله زمستانه باغات پکان عبارتند از:
 تربچه وحشی، چچم یکساله، گندمک معمولی، گندمک چندساله پُرزدار، پنیرک،
 علف خر، علف اسب، ترتیزک وحشی.

علف کش های کنترل کننده علف های هرز فوق الذکر شامل موارد زیر هستند:
 سیمازین (پرینسیپ)، نورفلورازون (سولیکام)، گلیفوسیت (راندآپ اولتراماگس)،
 پاراکوآت (گراماکسون Max و Boa)، توفوردی آمین.
 توصیه ها:

- کنترل علف های هرز را برای افزایش ضریب برداشت انجام دهید.
- کاربرد علف کش ها را در پائیز و قبل از برداشت جدی بگیرید (۳۹).

ضرورت های مدیریت علف های هرز مشکل آفرین پکان عبارتند از:

(۱) شناخت علف کش های قبل از سبزشدن جدید برای جایگزینی: سیمازین و
 دایوران بطوریکه دارای خصوصیات چوون: سازگاری با محیط زیست، طیف وسیع
 اثرگذاری و دوام مناسب باشند.

(۲) کنترل علف‌های هرز چندساله خشبی دشوار است لذا ضرورت تهیه علف‌کش‌های
 جانشین گلیفوسیت احساس می شود. درختان میوه در طی اواخر تابستان و اوایل پائیز
 نسبت به گلیفوسیت حساس می شوند لذا انتخاب زمان مناسب جهت کاربرد ۱-۲ مرتبه از
 گلیفوسیت برای کنترل علف های هرز چندساله دشوار می گردد.

(۳) داروای یک علف هرز انگل است که باعث کاهش معنی دار عملکرد می گردد.
 کنترل داروای بستگی به برچیدن فیزیکی اندام های سرایت یافته درختان می باشد
 ولیکن حذف اندام های درختان نیز به کاهش عملکرد منتهی خواهد شد (۳۹).

کنترل داروای در باغات پکان:

گیاه "داروای" (Mistletoe) با نام علمی "Viscum album" از مشکلات در
 حال افزایش باغات پکان است. داروای گیاهی انگلی (parasitic) می باشد که برای
 صعود به درختان می چسبد و در بخش های فوقانی درختان رشد می کند. این گیاه برای

صعود کردن از اندام‌های درختان بهره می‌گیرد.. اندام‌هایی که دچار هجوم داروаш می‌شوند، غالباً محصولی تولید نمی‌کنند که این موضوع سبب کاهش تولید و درآمد باغداران می‌شود. اندام‌های سرایت یافته درختان را باید حذف نمود و این عمل ممکن است تا ۹۰ درصد از عملکرد محصول پکان بکاهد.

در مواردی که روش‌های مؤثر جایگزین وجود نداشته باشد، باغداران پکان فقط از طریق هرس کردن به کنترل گیاه هرز داروаш اقدام می‌کنند لذا بخش‌های آلوده درختان را با اژه زنجیری (chainsaw) قطع می‌کنند. اینکار بسیار پُرهزینه و برای کارگران مخاطره‌انگیز می‌باشد. چنین عملیاتی نه تنها برای کارگران باغات خطرناک است بلکه هرس کردن با وجود دشواری‌هایی که دارد معمولاً به کاهش محصول در همان فصل منتهی می‌گردد. ضمناً هرس دستی نیازمند نیروی کارگری و هزینه است که به زخمی کردن اندام‌های درختان و برجاگذاری مقادیر متناهی ضایعات گیاهی نیز منجر می‌شود. بهترین کار برای کنترل گیاه هرز داروаш در باغات پکان این است که در صدد یافتن عوامل کنترل بیولوژیک و علف‌کش‌های مطمئن برآیند (۳۹).

جمع‌بندی عمومی عملیات کنترل علف‌های هرز باغات پکان:

۱- کاربرد علف‌کش‌های قبل از سبز شدن نظیر: سیمازین و دایوران برای مدیریت علف‌های هرز در باغات پکان نسبتاً خطرناک هستند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که عملیات مدیریت صحیح سطح باغات شامل کاربرد علف‌کش‌های قبل و پس از سبز شدن باعث افزایش رشد درختان، عملکرد و سودآوری محصول می‌شوند. کاربرد علف‌کش‌های قبل از سبز شدن از جوانه زنی علف‌های هرز جلوگیری می‌کنند و جمعیت آفت‌تریپس را در باغ کاهش می‌دهند. طولانی بودن فصل رشد و شرایط اقلیمی مناسب از نظر بارندگی و رطوبت نسبی برای رشد گیاهان هرز ایده‌آل هستند لذا باعث افزایش رقابت آنها با درختان می‌شوند. چنین شرایطی بر جمعیت تریپس‌ها در بهار و تابستان می‌افزاید بنابراین باغداران را ملزم به کاربرد علف‌کش‌های پس از سبز شدن می‌سازند (۳۹).

۲- رقابت علف‌های هرز در سال‌های منتهی به استقرار (formative) درختان پکان به شدت معنی‌دار می‌باشد زیرا درختان جوان در طی این دوران دارای حداقل سایه اندازی بر سطح زمین هستند. درختان جوان دارای کانوپی مؤثر بسیار کمی هستند لذا

توانایی رقابت کمتری با علف‌های هرز نسبت به درختان بالغ دارند. تأثیرات منفی که علف‌های هرز در مراحل آغازین استقرار درختان پکان می‌گذارند، بسیار شدید است بطوریکه برای جبران آنها به زمان زیادی نیاز می‌باشد (۳۹).

۳- ضریب برداشت (harvest efficiency) می‌تواند به شدت متأثر از مدیریت سطح باغات پکان باشد. میوه‌های آجیلی را معمولاً طی برداشت محصول از سطح زمین جمع‌آوری می‌کنند لذا حضور علف‌های هرز باعث اختلال در این امر می‌شوند بطوریکه گاه مقدار کاهش محصول جمع‌آوری شده تا ۳۰ درصد می‌رسد (۳۹).

۵) کنترل علف‌های هرز در باغات تمشک فرنگی:

کنترل علف‌های هرز برای استقرار و نگهداری باغات "تمشک فرنگی" (brambles) موسوم به "توت زمینی" (raspberry) و "انگور فرنگی" (blackberry) حائز اهمیت است. عملیاتی چون: فوکا زدن، دیسک زدن کم عمق و کاربرد علف‌کش‌ها برای این منظور توصیه شده‌اند. البته بوته‌های تمشک دارای سیستم ریشه‌ای گوشتی (fleshy) و کم عمق هستند لذا از کولتیواتور زدن عمیق باید اجتناب گردد.

باغات تمشک فرنگی در اغلب نقاط بصورت زیر مدیریت می‌گردند:

الف) ایجاد نواری عاری از علف‌های هرز به پهنای ۴ فوت در ردیف بوته‌ها

ب) ایجاد نوار سبز در ردیف بین بوته‌ها موسوم به نوار عبور و مرور برای منظورهای

زیر:

۱- ب: ایجاد پوششی سبز از گراس‌ها

۲- ب: ایجاد پوششی سبز از گیاهان بومی

۳- ب: کاشت محصولات زراعی یکساله

پ) مدیریت تلفیقی باغات تمشک فرنگی با ایجاد ردیف‌های عاری از علف‌های هرز و

نوار گراس‌ها:

۱- پ: ردیف عاری از علف‌های هرز برای به حداقل رسانیدن رقابت بین علف‌های هرز و

بوته‌های تمشک

۲- پ: نوار سبز بینابینی برای:

۲-۱- پ: به حداقل رسانیدن فرسایش های آبی و بادی

۲-۲- پ: ایجاد سهولت در عبور و مرور بویژه در ایام مرطوب سال (۵۵).

ایجاد نوار های عاری از علف های هرز به دو صورت انجام می گیرد:

(۱) به کمک مالچ هایی نظیر:

۱-۱: پلاستیک

۲-۱: مواد آلی شامل:

۱-۲-۱: کاه

۲-۲-۱: پوست درختان

۳-۲-۱: بقایای حاصل از موورزدن گیاهان

مالچ هایی که بدین منظور بکار می روند، غالباً دارای خصوصیات زیر هستند:

الف- مالچ های پلاستیکی:

- ایجاد گرما

- مناسب برای آبیاری قطره ای

- کنترل بسیاری از علف های هرز

ب- مالچ های آلی:

- هزینه های تهیه

- هزینه کارگری برای نصب و ترمیم

- مناسب برای اراضی کوچک (۵۵)

(۲) کاربرد کولتیواتور برای کنترل علف های هرز در باغات تمشک فرنگی:

الف- یکسال پس از کاشت:

- بصورت سطحی

- مواظبت از شکستن شاخساره های جدیداً سبز شده

ب- در باغات استقرار یافته:

– کولتیواتور زدن باعث افزایش ظهور شاخه های جدید (suckering) از سطح خاک می شود.

– دیسک زدن کم عمق نیز در نوار وسط ردیف بوته ها قابل قبول می باشد (۵۵).

(۳) کاربرد علف کش ها:

– امکان خسارت بویژه در مورد کاربرد انواع علف کش های پس از سبز شدن (post)

– در برخی مواقع ممکن است نیازمند کنترل موضعی به طریق دستی باشد.

– هزینه های قابل تعمق

«جدول (۲۳) کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن در باغات تمشک فرنگی (۵۵):»

توضیحات	مقدار مصرف	علف کش
باغات جدیدالاحداث		
باید ضمن ۲۴ ساعت با خاک درآمیخته شود.	۴ پوند در ایکر	Devrinol 50 DF
۱- تلفیق با خاک طی ۲۱-۱۴ روز ۲- کنترل کننده گراس های یکساله، سلمه و تاج خروس ۳- برای بوته های حاصل از کشت بافت در سال اول استفاده نشود.	۴-۲ کوآرت در ایکر	Oryzalin (Surflan)
۱- ادغام با خاک طی ۲۱-۱۴ روز ۲- کنترل علف های هرزی چون: سلمه، تاج خروس، پنجه کلاغ، آرجی، کاهو وحشی، خرفه و گراس های یکساله ۳- برای بوته های حاصل از کشت بافت در سال اول استفاده نشود.	۱ کوآرت یا ۱/۱ پوند در ایکر	Simazin 4F (90 DG)
۱- ادغام با خاک طی ۲۱ روز ۲- کنترل بسیاری علف های هرز پهن برگ ۳- تحت فشار قرار دادن گراس ها	۰/۶۶-۱/۳۳ اونس در ایکر	Gallery 75 DF

باغات استقرار یافته		
۱- استفاده در دوره کمون درختان ۲- کنترل ضعیف تاج خروس و سلمه ۳- کنترل عالی گراس های یکساله، فرفیون، "prickly sida" و غافث (dogfennel) ۴- تحت فشار قرار دادن اویارسلام های زرد و ارغوانی ۵- ادغام با خاک طی ۲۸ روز	۵-۲/۵ پوند در ایکر	Solicam
فعال سازی طی ۲۱-۱۴ روز	۴-۲ کوآرت در ایکر	Oryzalin (Surflan)
۱- افزودن مقداری سورفلان جهت کنترل گراس های یکساله ضرورت دارد. ۲- تکرار سمپاشی	۴-۲ کوآرت (۴/۴-۲/۲) پوند در ایکر	Simazine 4F (90 DG)
۱- برای بوته های با عمر بیش از یکسال ۲- پاشیدن در بهار قبل از ظهور میوه ها ۳- هفتاد روز تا برداشت محصول فاصله باشد. ۴- در خاک هایی با بافت شنی و کمتر از یک درصد ماده آلی استفاده نشود. ۵- فعال سازی طی ۱۴ روز ۶- برای کنترل تاج خروس، سلمه، علف اسب، پیچک صحرایی یکساله، آرچی، "florida pusley" و گراس های یکساله	۲-۵/۰ پوند در ایکر	Sinbar
۱- پاشیدن بر روی خاک طی ژانویه ۲- در صورت کاربرد باید بلافاصله با خاک آمیخته شود. ۳- بوته ها باید بیش از یکسال سن داشته باشند. ۴- کنترل آرچی، قاصدک، غامث و علف اسب	۱۰۰ پوند در ایکر	Casoron 4G

«جدول (۲۴) کاربرد علف کش های پس از سبز شدن در باغات تمشک فرنگی (۵۵):»

توضیحات	مقدار مصرف	علف کش
۱- ایجاد محلول سمی با آب به نسبت حجمی ۰/۲۵ درصد ۲- در صورت تماس با بوته های تمشک ایجاد خسارت می کند. ۳- بهتر است قبل از مصرف با یک علف کش قبل از سبز شدن مخلوط شود.	۲/۷-۱/۵ پنت در ایکر	Gramaxone Max
۱- با شاخه و برگ های بوته های تمشک تماس نیابد. ۲- بهتر است محافظ سمپاشی بر روی نازل استقرار یابد.	۱۱-۳۲ اونس در ایکر (۳-۱ پنت در ایکر)	Glyphosate
۱- محلول با آب به نسبت حجمی ۱ درصد ۲- ۴۵ روز فاصله تا برداشت محصول	۲/۵-۱/۵ پنت در ایکر	Poast
۱- محلول سازی به نسبت حجمی ۱ درصد ۲- فقط در باغات غیر بارده	۲۴-۱۲ اونس در ایکر	Fusilade
۱- محلول سازی به نسبت حجمی ۰/۲۵ درصد ۲- فقط در باغات غیر بارده	۸-۶ اونس در ایکر	Select

«جدول (۲۵) کنترل علف های هرز چندساله باغات تمشک فرنگی با گلیفوسیت (۵۵):»

نوع علف هرز	نسبت حجمی (V/V) (درصد)	زمان مصرف
سگواش	۲	اوایل تولید گل آذین
تمشک	۱-۱/۵	اواخر تابستان تا اوایل آذر
Smilax	۳	بعد از پنبه برگی
اویارسلام	۲-۳	در دو مرحله: (۱) وقتی به ارتفاع ۴ اینچ رسید. (۲) مرحله گلدهی
عشقه سمی	۲	در اوایل تابستان زمان غنچه دهی
Virginia creeper	۱/۵-۲	اواخر تابستان قبل از تغییر رنگ برگ ها

«جدول (۲۶) روش های کنترل برموداگراس در باغات تمشک فرنگی (۵۵):»

علف کش	مقدار مصرف	توضیحات
Poast	۱/۵ پنت در ایکر	(۱) سمپاشی پس از ۴ اینچ رشد جدید (۲) سمپاشی دوّم با شروع رشد مجدد
Fusilade	۱ پنت در ایکر	(۱) سمپاشی پس از ۴ اینچ رشد جدید (۲) سمپاشی دوّم با شروع رشد مجدد

«جدول (۲۷) کنترل شیمیایی علف های هرز باغات تمشک فرنگی (۵۵):»

سن محصول	پائیز	زمستان	بهار	تابستان
باغات جدید	گلیفوسیت (قبل از کاشت)	-----	اوریزالین پس از غرس نهال و تثبیت خاک اطراف نهال ها	(۱) "اوریزالین + پاراکوآت" طی ماه مه تا ژوئن (۲) Poast, Fusilade یا Select و کولتیواتور سطحی
	گلیفوسیت (قبل از کاشت)	-----	سیمازین + اوریزالین	پاراکوآت، بازگران، Fusilade یا Select بهمراه کولتیواتور سطحی
	گلیفوسیت (قبل از کاشت)	-----	"Devrinol" پس از غرس نهال و تثبیت خاک اطراف طوقه	پاراکوآت، بازگران، Poast, Fusilade یا Select بهمراه کولتیواتور سطحی
	گلیفوسیت (قبل از کاشت)	-----	"Gallery" + اوریزالین	پاراکوآت، بازگران، Poast, Fusilade یا Select بهمراه کولتیواتور سطحی
باغات استقرار یافته	سیمازین + پاراکوآت	-----	Sinbar	پاراکوآت، Fusilade، Poast یا Select
	-----	(سیمازین +)	-----	پاراکوآت، Fusilade، Poast یا Select

		سولیکام "یا" (اوریزالین + پاراکوآت)		
پاراکوآت، Fusilade، Poast یا Select	(سیمازین + اوریزالین) یا "Solicam"	-----	سیمازین + پاراکوآت	
پاراکوآت، Fusilade، Poast یا Select	-----	کاسورون (asoron)	پاراکوآت	

۶) کنترل علف‌های هرز در باغات خرما:

نخل خرما (date palm) با نام علمی "**Phoenix dactylifera**" از سازگارترین و عمده‌ترین درختان میوه مناطق گرم و خشک جهان نظیر عربستان سعودی است. این درخت عمدتاً در واحه‌هایی (oasis) که در سراسر این کشور پراکنده‌اند، تمرکز یافته است و غالباً به صورت "کشت فی مابین" (intercrop) با سایر درختان میوه، سبزیجات و یونجه کاشته می‌شود. نتایجاً در چنین شرایطی از عملیات کنترل علف‌های هرز غفلت می‌گردد و یا تنها به وجین دستی (hand weeding) آنها اکتفا می‌شود (۱۹).

واحه "**Al-Hassa**" عمده‌ترین تولیدکننده خرما در عربستان سعودی است که در شرق این کشور واقع می‌باشد و حدود ۶۰ کیلومتر با خلیج فارس فاصله دارد. این منطقه ۱۵۰ متر بلندتر از سطح دریا می‌باشد و به سمت شمال و شرق اندکی شیب‌دار است. این ناحیه دارای ۸ هزار هکتار زمین‌های کشاورزی است که ۵/۸ هکتارش زیر کشت نخل خرما قرار دارد. نخلستان‌های مذکور از سال ۱۹۷۲ میلادی به سیستم آبیاری و زهکشی مجهز شده‌اند بطوریکه دارای ۲۶۳۸ کیلومتر کانال‌های آبیاری و ۱۲۷۶ کیلومتر کانال‌های زهکشی هستند. در یک بررسی ابتدا گیاهان هرز این ناحیه جمع‌آوری و سپس با گیاهان هرباریوم دانشگاه "ملک فیصل" مطابقت داده شدند و توسط مشاوران علمی آنان تأیید گردیدند (۱۹).

بر طبق تعریف "انجمن علم علف‌های هرز" (Weed Science Society) آمریکا:

"علف هرز گیاهی است که در محل ناخواسته ای رشد یابد."

در حالیکه علف‌های هرز براساس برخی نظریه‌ها گیاهانی مضر هستند که:

الف) در عملیات کشاورزی ایجاد اختلال می‌کنند.

ب) موجب افزایش نیروی کارگری مورد نیاز می‌شوند.

پ) آهزینه‌های تولید افزایش می‌یابند.

ت) عملکرد محصول را کاهش می‌دهند.

گیاهان هرزی که در مناطق خرماخیز رشد می‌یابند، ابتدا باید بر گرمای هوای منطقه غلبه نمایند. گیاهانی که در این مناطق سازگاری یافته‌اند، عمدتاً به دلیل تابش خورشید و گرمای هوا با سرعتی بیشتر به رشد و تکثیر می‌پردازند. بعلاوه توسعه کشاورزی فاریاب و کاربرد کودهای آلی و شیمیایی بر حاصلخیزی خاک‌ها و نتیجتاً بر رشد محصولات گیاهی افزوده‌اند که این موضوع همزمان بر مشکل هجوم علف‌های هرز اضافه نموده است.

گیاهان هرز باغ‌های خرما در منطقه شرق عربستان سعودی دارای ۱۱۸ گونه از ۹۱ جنس و ۳۷ خانواده می‌باشند که مجموعاً ۲۰ درصد فلور این منطقه را تشکیل می‌دهند. ۳۵ گونه از این تعداد بیشترین آلودگی را بوجود می‌آورند و دشواری‌های زیادی را در این راستا سبب می‌گردند. گونه‌های دیگر عمدتاً در اراضی غیر کشاورزی (neglected farm) منطقه رشد می‌یابند و مشخصاً "شوری‌پسند" (halophytic) هستند چنانکه نمادی از مجموعه کامل گیاهان مناطق بیابانی و شور را ارائه می‌دهند (۱۹).

«جدول (۲۸) مهمترین علف‌های هرز اراضی شخم‌خورده و شخم‌نخورده باغات نخل واحه "Al-

Hassa" (۱۹):»

علف‌های هرز اراضی شخم‌خورده	علف‌های هرز اراضی شخم‌نخورده	علف‌های هرز مشترک دو منطقه
<i>Erucastrum arabicum</i>	<i>Anabasis setifera</i>	<i>Anagalis arvensis</i>
<i>Euphorbia peplus</i>	<i>Cressa cretica</i>	<i>Chenopodium glaucum</i>
<i>Flavaria irinervia</i>	<i>Oligomeris linifolia</i>	<i>Chenopodium murale</i>
<i>Malva parviflora</i>	<i>Salsola baryosma</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Picris cyanocarpa</i>	<i>Suaeda monoicu</i>	<i>Cynodon dactylon</i>

Dactyloctenium aegyptium	Suaeda volkensii	Plantago lanceolata
Imperata cylindrical	Zygophyllum qatarense	Polygonum bellardii
Launaea nudicaulis		Polypogon monspeliensis
Melilotus indica		Ranunculus muricatus
Phoenix dactylifera		Rumex dentatus
Phragmites australis		Samolus valerandi
Portulaca oleracea		Stelaria media
Reichardia tingitana		
Setaria verticillata		
Setaria viridis		
Sonchus oleraceus		

«جدول (۲۹) گونه‌های مهم علف هرز تک لپه ای باغات نخل واحه "Al-Hassa" (۱۹):»

نام علف هرز	خانواده علف هرز	منطقه حضور
Allium sphaerocephalum	سوسنی‌ها	بندرت در اراضی شخم خورده
Cyperus conglomeratus	جگن‌ها	اراضی شخم خورده
Cyperus rotundus	جگن‌ها	اراضی شخم خورده
Juncus rigidus	جگن‌ها	اراضی شخم نخورده
Aeluropus lagopoides	غلات	اراضی شخم نخورده
Aeluropus littoralis	غلات	اراضی شخم خورده
Avena fatua	غلات	اراضی شخم خورده
Cynodon dactylon	غلات	همه اراضی
Dactyloctenium aegyptium	غلات	همه اراضی
Digitaria sanguinalis	غلات	اراضی شخم خورده
Echinochloa colonum	غلات	همه اراضی
Eleusine indica	غلات	اراضی شخم خورده
Eragrostis barrelieri	غلات	اراضی شخم خورده
Hordeum leporinum	غلات	اراضی شخم نخورده
Imperata cylindrica	غلات	همه اراضی

اراضی شخم نخورده	غلات	<i>Lasiurus hirsutus</i>
همه اراضی	غلات	<i>Lolium perenne</i>
اراضی شخم خورده	غلات	<i>Lolium rigidum</i>
اراضی شخم نخورده	غلات	<i>Ochthochloa compressa</i>
اراضی شخم نخورده	غلات	<i>Panicum turgidum</i>
اراضی شخم نخورده	غلات	<i>Pennisetum divisum</i>
اراضی شخم خورده	غلات	<i>Phalaris minor</i>
همه اراضی	غلات	<i>Phragmites australis</i>
اراضی شخم خورده	غلات	<i>Polygonum monspeliensis</i>
اراضی شخم نخورده	غلات	<i>Schismus barbatus</i>
همه اراضی	غلات	<i>Setaria verticillata</i>
همه اراضی	غلات	<i>Setaria viridis</i>
اراضی شخم نخورده	غلات	<i>Sporobolus spicatus</i>
اراضی شخم نخورده	غلات	<i>Stipagrostis ciliata</i>
همه اراضی	خرما	<i>Phoenix dactylifera</i>

«جدول (۳۰) گونه های مهم علف هرز دو لبه ای باغات نخل واحه "Al-Hassa" (۱۹):»

نام علف هرز	خانواده علف هرز	منطقه حضور
<i>Aizoon canariense</i>	نیمروزیان (Aizoaceae)	اراضی شخم نخورده
<i>Amaranthus graecizans</i>	تاج خروس	همه اراضی
<i>Trachomitum venetum</i>	خرزهره	اراضی شخم خورده
<i>Cynanchum acutum</i>	لباشیر	اراضی شخم خورده
<i>Heliotropium bacciferum</i>	گاوبان	اراضی شخم نخورده
<i>Heliotropium digynum</i>	گاوبان	اراضی شخم نخورده
<i>Heliotropium europaeum</i>	گاوبان	اراضی شخم نخورده
<i>Silene linearis</i>	میخک	اراضی شخم خورده
<i>Spergularia diandra</i>	میخک	اراضی شخم خورده
<i>Spergularia marina</i>	میخک	همه اراضی
<i>Stellaria media</i>	میخک	اراضی شخم خورده

اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Agriophyllum montasiri</i>
اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Anabasis setifera</i>
همه اراضی	اسفناج	<i>Bassia eriophora</i>
اراضی شخم خورده	اسفناج	<i>Beta vulgaris</i>
همه اراضی	اسفناج	<i>Chenopodium glaucum</i>
همه اراضی	اسفناج	<i>Chenopodium murale</i>
اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Cornulaca monocantha</i>
اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Kochia indica</i>
اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Salsola baryosma</i>
اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Salsola imbricata</i>
اراضی شخم خورده	اسفناج	<i>Salsola vermiculata</i>
اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Salsola volkensisii</i>
همه اراضی	اسفناج	<i>Suaeda aegyptiaca</i>
اراضی شخم نخورده	اسفناج	<i>Suaeda monoica</i>
اراضی شخم خورده	اسفناج	<i>Suaeda vermiculata</i>
همه اراضی	اسفناج	<i>Suaeda volkensisii</i>
اراضی شخم نخورده	مرکبان	<i>Aster squamatus</i>
اراضی شخم نخورده	مرکبان	<i>Carthamus oxyacantha</i>
همه اراضی	مرکبان	<i>Conyza bonariensis</i>
همه اراضی	مرکبان	<i>Conyza boveri</i>
همه اراضی	مرکبان	<i>Flaveria trinervia</i>
اراضی شخم خورده	مرکبان	<i>Lactuca saligna</i>
اراضی شخم نخورده	مرکبان	<i>Launaea capitata</i>
اراضی شخم نخورده	مرکبان	<i>Launaea mucronata</i>
همه اراضی	مرکبان	<i>Launaea nudicaulis</i>
همه اراضی	مرکبان	<i>Picris cyanocarpa</i>
همه اراضی	مرکبان	<i>Reichardia tingitana</i>
اراضی شخم نخورده	مرکبان	<i>Sonchus asper</i>
همه اراضی	مرکبان	<i>Sonchus oleraceus</i>
همه اراضی	پیچک صحرایی	<i>Convolvulus arvensis</i>
اراضی شخم خورده	پیچک صحرایی	<i>Convolvulus pilosellifolius</i>

همه اراضی	پیچک صحرایی	<i>Cressa cretica</i>
اراضی شخم نخورده	صلیبیان	<i>Eruca sativa</i>
اراضی شخم خورده	صلیبیان	<i>Erucastrum arabicum</i>
اراضی شخم نخورده	صلیبیان	<i>Lepidium aucheri</i>
اراضی شخم نخورده	صلیبیان	<i>Savigna parviflora</i>
همه اراضی	سیس	<i>Cuscuta campestris</i>
اراضی شخم خورده	فرفیون	<i>Euphorbia peplus</i>
اراضی شخم خورده	فرفیون	<i>Ricinus communis</i>
اراضی شخم نخورده	فرانکینیا ساسه	<i>Frankenia pulverulenta</i>
اراضی شخم نخورده	جنتیانا	<i>Centaurium pulchellum</i>
اراضی شخم نخورده	باقلا	<i>Alhaji maurorum</i>
اراضی شخم نخورده	باقلا	<i>Astragalus hauarensis</i>
اراضی شخم خورده	باقلا	<i>Astragalus tribuloides</i>
اراضی شخم نخورده	باقلا	<i>Lotus halophilus</i>
همه اراضی	باقلا	<i>Melilotus indica</i>
اراضی شخم نخورده	باقلا	<i>Prosopis farcta</i>
اراضی شخم نخورده	باقلا	<i>Prosopis juliflora</i>
همه اراضی	خطمی	<i>Malva parviflora</i>
اراضی شخم نخورده	گل جالیز	<i>Cistanche phelypaea</i>
همه اراضی	بارهنگ	<i>Plantago major</i>
اراضی شخم خورده	بارهنگ	<i>Plantago lanceolata</i>
اراضی شخم نخورده	بارهنگ	<i>Plantago ovata</i>
اراضی شخم خورده	هفت بند	<i>Polygonum bellardii</i>
اراضی شخم نخورده	هفت بند	<i>Calligonum comosum</i>
اراضی شخم خورده	هفت بند	<i>Rumex dentatus</i>
اراضی شخم خورده	هفت بند	<i>Rumex vesicarius</i>
همه اراضی	خرفه	<i>Portulaca oleracea</i>
همه اراضی	پامچال (<i>primulaceae</i>)	<i>Anagallis arvensis</i>
اراضی شخم خورده	پامچال	<i>Samolus valerandi</i>
اراضی شخم خورده	آلاله	<i>Ranunculus muricatus</i>
اراضی شخم نخورده	اسپرک (<i>Resedaceae</i>)	<i>Oligomeris linifolia</i>

همه اراضی	عناَب (Rhamnaceae)	Ziziphus spina
اراضی شخم نخورده	سداب (Rutaceae)	Haplophyllum tuberculatum
اراضی شخم خورده	گل میمون (Scrophulariaceae)	Veronica anagallis
اراضی شخم خورده	سیب زمینی	Datura innoxia
اراضی شخم نخورده	سیب زمینی	Solanum nigrum
اراضی شخم نخورده	سیب زمینی	Withania somnifera
اراضی شخم نخورده	گز (Tamaricaceae)	Tamarix arabica
اراضی شخم نخورده	گز	Tamarix passerinoides
اراضی شخم خورده	زیرفون (Tiliaceae)	Corchorus olitorius
اراضی شخم خورده	شوید	Anethum graveolens
اراضی شخم نخورده	شاه پسند (Verbenaceae)	Phyla nodiflora
اراضی شخم نخورده	اسپند (Zygophyllaceae)	Tribulus terrestris
اراضی شخم نخورده	اسپند	Zygophyllum qatarense

۷) کنترل علف‌های هرز در باغات سیب:

درختان سیب بساتگی کشت و کار می‌شوند. آنها نسبت به شرایط اقلیمی متحمل هستند و ارقام گوناگونی دارند چنانکه بیش از ۲۳۰۰ واریته از سیب در کلکسیون درختان میوه "بروگدال" (Brogdale) نگهداری می‌شوند. درختان سیبی که دارای پایه‌های قوی باشند، برای ۱۲۰-۸۰ سال و گاهی تا ۲۰۰ سال دوام می‌آورند. آن تعداد از درختان سیبی که در بریتانیا کاشته می‌شوند و با شرایط موجود تطابق دارند، طی نیمه اول ماه مه به گلدهی می‌رسند و از این طریق نسبت به درختان گلابی و آلو از آسیب پذیری کمتری به یخبندان‌ها برخوردار می‌باشند. ارقامی چون "MM106" تا ارتفاع ۴/۶-۳ متر و پهنای ۳ متر رشد می‌یابند و از سال ۲-۳ پس از غرس شدن به مرحله میوه دهی می‌رسند (۲۴).

میوه‌های سیب را تا اواخر اکتبر برداشت می‌کنند و به مصارف گوناگونی چون: خوردن مستقیم، تهیه دسرها، آب میوه‌ها، کمپوت‌ها، ترشی سیب (chutney)، کره سیب (apple butter)، کیک میوه‌ای (pies) و تکه‌های میوه خشک شده (crumbles)

می‌رسانند. سیب‌هایی که به حالت دلیذیر و قابل خوردن (mellowing) رسیده‌اند را باید بموقع برداشت نمود تا از قابلیت انبارداری آنها کاسته نگردد (۲۴).

مدیریت علف‌های هرز باغات سیب از جنبه‌های مهم تولید این محصول است که گاه‌ها نادیده گرفته می‌شود فلذا چنین اغماضی نتایج نامطلوبی به همراه دارد. اثرات رقابتی علف‌های هرز با درختان میوه به اشکال مستقیم و غیرمستقیم صورت می‌پذیرند بحالتی که:

الف) اثرات مستقیم حاصل از رقابت علف‌های هرز می‌تواند سبب کاهش بُنیه و راندمان محصول درخت شود.

ب) اثرات غیرمستقیم ناشی از مداخله علف‌های هرز با دیگر اجزاء سیستم باغ می‌تواند به مشکلات عدیده‌ای منتهی گردد (۲۴).

علف‌های هرز با درختان سیب در مواردی چون: آب، عناصر غذایی، نور و فضا به رقابت بر می‌خیزند. بسیاری از علف‌های هرز در طی دوره‌های خشکی از قابلیت بیشتری برای جذب آب محدود خاک برخوردارند. علف‌های هرز بخش مهمی از کودهای مورد نیاز درختان میوه را از خاک جذب می‌کنند. در صورتیکه علف‌های هرز بخوبی رشد کنند و مرتفع گردند، ممکن است از رسیدن نور به برگ‌هایی که در ارتفاع پائین تر درختان قرار دارند، جلوگیری کنند (۲۴).

علف‌های هرز بالارونده (climbing weed) باعث تضعیف و خسارت شاخه‌های میوه‌دهنده می‌شوند و حتی ممکن است باعث خفگی (choke) درختان سیب گردند. علف‌های هرز سبب اختلال در برداشت محصول سیب می‌شوند. علف‌های هرز سمی و یا خاردار ممکن است باعث صدمه دیدگی کارگران باغات شوند. برخی علف‌های هرز دارای خاصیت آلیلوپاتی (allelopathic) هستند و می‌توانند مانع رشد بهینه سایر گیاهان اصلی باغ شوند آنچنانکه تحقیقاً علف‌های هرزی نظیر: مرغ، اویارسلام زرد و سلمه تره تولید برخی مواد شیمیایی ممانعت‌کننده رشد برای سایر گیاهان از جمله درختان سیب را می‌نمایند (۲۴).

علف‌های هرز در طی دوره شکوفه دهی (bloom) باعث ایجاد اختلال در گرده افشانی می‌شوند. برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند که زنبوران عسل ممکن است برخی از

گل‌های علف‌های هرز را بر شکوفه‌های سیب ترجیح دهند. گل‌های علف‌های هرز با جذب زنبورها در طی فصل رشد باعث نابودی حشرات در اثر کاربرد علف‌کش‌ها می‌شوند. رقابت با علف‌های هرز سبب کاهش عملکرد باغات سیب می‌گردد. آنچنانکه در یک بررسی حاصل گردید که میزان خسارت اقتصادی در باغات دارای علف‌های هرز نسبت به باغات تیمار شده با علف‌کش‌ها حدود ۵۰-۲۵ درصد بوده است که عمدتاً به دلیل کوچک ماندن اندازه میوه‌ها می‌باشد (۲۴).

علف‌های هرز می‌توانند مأمنی (harbor) برای آفات، بیماری‌ها و جوندگان باشند. ویروس عامل "نکروزهای یکپارچه" (union necrosis) درختان سیب و "لکه حلقوی" (ring spot) بوته‌های سیب زمینی بر روی علف‌های هرز معمولی باغات سیب از جمله "گل‌قاصد" زندگی می‌کنند و توسط نماتدها از یک علف‌هرز به علف‌های هرز بعدی منتقل می‌گردند. جمعیت موش درختی (pine votes) و موش صحرایی (meadow voles) با افزایش تراکم علف‌های هرز در زیر درختان و مناطق حاشیه‌ای به شدت افزایش می‌یابند. جمعیت جوندگان در صورت وجود علف‌های هرزی چون: گل‌قاصد و نیلوفر وحشی فزونی می‌پذیرند (۲۴).

مدیریت پوشش گیاهی سطح باغات می‌تواند بر محافظت از یخبندان و زمستانه شدن (winter hardiness) درختان سیب تأثیر بگذارد. مطالعات نشان دادند که هرگاه علف‌های هرز در طی بهار در ارتفاع کم موورزده شوند، باعث ایجاد مناطق کم‌علف در زیر درختان می‌گردند لذا در مقایسه با حالت "پُرعلف" دارای دمای بالاتری خواهند بود. خاک‌های مرطوب و لُخت گرمای بیشتری را در طی روزها جذب می‌کنند لذا هوای اطراف درختان در اینگونه باغات گرمتر است. درختانی که در تراکم بیشتر کاشته می‌شوند، دارای رقابت کمتری با علف‌های هرز در مقایسه با درختان بزرگتر و با فاصله بیشتر می‌باشند (۲۴).

بطور کلی روش‌های مختلفی برای کنترل علف‌های هرز باغات استفاده می‌شوند که هر کدام دارای فواید و مضراتی هستند اما بهر حال کاربرد علف‌کش‌ها عمومیت و تأثیرات بیشتری دارند. نوع علف‌کش‌های مورد استفاده در باغات سیب تحت تأثیر موارد زیر هستند:

الف- سن درختان سیب

ب- جمعیت علف‌های هرز غالب

پ- نوع خاک (۲۴).

«جدول (۳۱) مقایسه انواع روش‌های کنترل علف‌های هرز در باغات سیب (۲۵):»

مزایا	معایب	ابزار یا روش کنترل
الف- مؤثر ب- غیر انتخابی پ- در دسترس بودن ابزارهای مورد نیاز ت- افزایش قابلیت دستیابی به مواد غذایی تا یک ماه پس از کولتیواتورزدن ث- تفکر سبز	(۱) امکان خسارت به ساختمان خاک (۲) گسترش علفهای هرز چندساله (۳) امکان خسارت به ریشه درختان (۴) نیازمند کنترل در دوره‌های کوتاه (۵) تخلیه مواد آلی در اثر تکرار (۶) فشردگی خاک زیرین	کولتیواتورزدن
الف- مؤثر ب- غیر انتخابی پ- محافظت از رطوبت خاک ت- تفکر سبز ث- کنترل بادوام ج- اصلاح خاک	(۱) هزینه پاشیدن و بهای مالچ (۲) احتمال عدم دسترسی (۳) تجمع جوندگان (۴) گسترش بذور علف‌های هرز (۵) تنوع در دوام و بهاء	مالچ پاشی
الف- تیمار امدادی و رهایی بخش ب- جلوگیری کننده فوری پ- ادوات قابل دسترس ت- کاهش دهنده تولید بذور علفهای هرز	(۱) پابرجایی رقابت علف‌های هرز (۲) امکان رشد مجدد سریع (۳) نیازمند تکرار تیمار (۴) احتمال خسارت به درختان	موورزدن
الف- مؤثر ب- کاربرد آسان پ- امکان کاربرد انتخابی ت- قابلیت زمانبندی و کاربرد بموقع ث- سودمندی سریع ج- نگهدارنده عناصر غذایی و رطوبت خاک	(۱) نیازمند وجود لااقل ۲ درصد مواد آلی (۲) نیازمند ابزارهای پخش هدایت شده (۳) تأثیر بر ترکیب آفات (۴) هزینه‌های گوناگون (۵) کاربرد طولانی موجب تخلیه مواد آلی خاک (۶) بقای پایدار برخی علف‌کش‌ها در خاک	علف‌کش‌ها

مدیریت علف‌های هرز در باغات جدیدالاحداث سیب:

حذف رقابت علف‌های هرز پس از غرس نهال‌های میوه می‌تواند تنش‌های محیطی ناشی از رقابت را در باغات جدیدالاحداث به حداقل برساند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که رقابت علف‌های هرز می‌تواند از رشد و نمو درختان تا ۵۰ درصد بکاهد. نهال‌هایی که بتازگی در باغات سیب غرس شده‌اند از قابلیت رقابت کافی همانند درختان بالغ و قدیمی باغات استقرار یافته در مقابل علف‌های هرز برخوردار نیستند. درختان جوان از شاخه و برگ‌ها یعنی تاج (limb) کافی برای سایه اندازی سطح زمین در اواخر تابستان برخوردار نمی‌باشند لذا دارای حداقل توانایی رقابت با علف‌های هرز هستند. بعلاوه علف‌کش‌های قبل از سبز شدن تأیید شده‌ای که در اینگونه باغات مصرف می‌گردند، می‌توانند به کنترل مؤثر گراس‌های یکساله و پهن برگ‌های دارای بذور ریز در طی مرحله جوانه‌زنی بینجامند (۶).

رنگ آمیزی تنه درختان جوان تا ارتفاع ۱۸ اینچی با رنگ‌های پلاستیکی سفید (white latex) توصیه می‌گردد تا بدین وسیله مرز بین پوست سبز با پوست قهوه‌ای مشخص شود و از صدمات جدی در اثر تماس با علف‌کش‌ها بکاهد (۶).

«جدول (۳۲) مشخصات علف‌کش‌های مصرفی در باغات سیب (۴۲):»

نام عمومی	نام تجارتي	نام عمومي	نام تجارتي
Dichlobenil	Casoron	Napropamide	Devrinol
Fluazifop	Fusilade	Oxyfluorfen	Goal
Diuron	Karmex	Pronomide	Kermex
MSMA	Bueno 6	Paraquat	Paraqual CL
Sethoxydim	Poast	Pendemethalin	Prowl
Glyphosate	Roundup	Simazine	Princep
Norflurazon	Solicam	Oryzalin	Surflan
2,4-D	Envy	-----	-----

کاربرد علف‌کش‌های قبل از سبز شدن در باغات سیب:

قبل از کاربرد علف‌کش‌ها باید به کالیبراسیون مناسب سمپاش‌ها اقدام نمود تا از بکارگیری میزان درست آنها مطمئن گردید. همچنین موارد روی برچسب سموم علف‌کش

را با دقت مطالعه کنید و آنها را رعایت نمائید زیرا مقادیر مصرفی علف کش های PRE معمولاً براساس نوع خاک تغییر می یابند و باید مطابق با توصیه های برچسب مصرف شوند.

شیوه های کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن در باغات سیب عبارتند از: (الف) شیوه "Fall / Spring Split" :

برای استفاده از علف کش های PRE ابتدا باید با علف کش های غیر انتخابی نظیر: پاراکوآت و یا گلیفوسیت به خشکاندن کلیه علف های هرز موجود در پایان فصل و بلافاصله بعد از برداشت محصول اقدام نمود. بکارگیری علف کش های PRE می تواند به کاهش رویش علف های هرز در اواخر بهار و اوایل تابستان کمک نماید. زمانیکه علف های هرز باقیمانده پس از مصرف علف کش های PRE به ارتفاع ۳-۲ اینچ رسیدند، باید به تکرار کاربرد علف کش های PRE اقدام نمود. کاربرد علف کش ها در فصل پائیز می تواند به مدیریت جمعیت موش های صحرایی نیز منجر گردد. استفاده از علف کش ها در فصل پائیز برای مناطقی که در معرض فرسایش قرار دارند، توجیه پذیر نیست (۶).

ب) شیوه "Delayed pre-emergence" :

در این شیوه باید بدو به کاربرد علف کش های خشکاننده سطح باغ (burn down) طی ماه مارس اقدام کرد و بدین طریق کلیه گیاهان هرز زمستانه یکساله را به همراه گیاهان هرز یکساله تابستانه ای که در اوایل تا اواسط ماه مه سبز شده اند، خشکانید سپس زمانیکه گیاهان هرز مجدداً رشد یافتند و به ارتفاع ۳-۲ اینچ رسیدند، باید آنها را با کاربرد مجدد علف کش های POST نابود کرد و بلافاصله زمین را با علف کش های PRE تیمار نمود (۶).

پ) شیوه "Spring / Summer Split" :

از این گزینه فقط برای باغات غیربارور استفاده می گردد. از علف کش "Chateau" می توان برای این منظور بهره گرفت زیرا علف کش مذکور بنحو انعطاف پذیری می تواند در این راستا و متعاقب همدیگر بکار رود. این علف کش را به میزان ۸-۶ اونس در ایگر به همراه یک علف کش غیرانتخابی پس از سبز شدن می توان در اواسط مارس استفاده کرد. این استعمال را همچنین می توان در اواخر مه و ژوئن اجرا کرد.

هرگاه طی ماه ژوئن به نتایج مورد نظر در اثر تیمار علف کش پیشین دست نیافتید، می باید مجدداً از علف کش "Cheteau" به میزان ۸-۶ اونس در ایکر به همراه علف کش پاراکوات و یا "Rely" بعنوان علف کش های غیرانتخابی پس از سبز شدن علف های هرز بهره گیرید. بعلاوه از علف کش "Sinbar" بجای علف کش "Cheteau" می توان در باغات غیربارور بدین منظور استفاده کرد. از علف کش های POST می توان در صورت ضرورت جهت کنترل علف های هرزی که از تیمارهای پیشین گریخته اند و یا کنترل علف های هرز مقاومی چون: قیاق، پنجه مرغی و درمنه (Mugwort) بهره گرفت (۶).

این موضوع حائز اهمیت است که باغات میوه را بطور منظم بازدید نمود تا از چگونگی رشد انواع مختلف علف های هرز مطلع گردید. بازدیدهای مکرر به باغداران امکان می دهد که علف های هرزی را که از تیمار علف کش ها گریخته اند بویژه آنهایی که در برابر علف کش ها مقاومت یافته اند، شناسایی کنند و در اولین فرصت به نابودی آنها اقدام نمایند. این چنین مراقبت و شناسایی بموقع از استقرار علف های هرز در باغات جلوگیری می کند و از بذردهی آنها پیشگیری می نماید.

بازدیدهای مکرر و دیده بانی باغات به باغداران یاری می رساند تا فرآیندهای ناموفق کنترل علف های هرز را تشخیص دهند و برنامه های خود را برای آینده تصحیح کنند. همچنین امکان درک پتانسیل سرایت علف های هرز موجود از فضای محدود باغات فراهم می شود بطوریکه مشخص می گردد که علف های هرز موجود عمدتاً از چه طریقی ازدیاد می یابند و چگونه به باغات مجاور می گریزند (۶).

حذف علف های هرز باقیمانده به روش مکانیکی سراسری و یا تیمارهای لکه ای (spot) به کمک علف کش های غیر انتخابی پس از سبز شدن نظیر: گلیفوسیت با نام تجاری راندآپ و یا "Fluroxypyr" با نام تجاری "Starane ultra" انجام می شود (۶).

«جدول (۳۳) خصوصیات مهمترین علف کش های قبل از سبز شدن باغات سیب (۲۵):»

ماده فعال	نام تجاری	خانواده	شیوه عمل	توضیحات
Diuron	Karmex	Phenyl urea	ممانعت از فتوسنتز	برای باغاتی با عمر بیشتر از یکسال
Napropamide	Devrinol	Amide	مانع رشد ساقه چه گیاهچه	برای باغات جوان و استقرار یافته
Norflurazon	Solicam	Pyridazinone	مانع تولید پیگمان ها	برای باغات جوان و استقرار یافته
Oryzalin	Surflan	Dinitro aniline	مانع رشد ساقه چه گیاهچه	برای باغات جوان و استقرار یافته
Oxyfluorfen	Goal	Diphenyl ether	مانع سنتز کلروفیل	برای باغات جوان و استقرار یافته
Pendimethalin	Prowl	Dinitro aniline	مانع رشد ریشه گیاهچه	فقط برای درختان غیر بارور
Pronamide	Kerb	Amide	مانع رشد ریشه گیاهچه	درختان استقرار یافته با عمر بیش از یکسال
Simazine	Princep caliber	Triazine	ممانعت کننده فتوسنتز	درختان استقرار یافته با عمر بیش از یکسال
Terbacil	Sinbar	Uracil	ممانعت کننده فتوسنتز	درختان استقرار یافته با عمر بیش از ۲ سال

«جدول (۳۴) کاربرد علف کش های قبل از سبزشدن در باغات سیب فلوریدا (۸۵):»

نام عمومی	نام تجاری	ماده مؤثره (پوند در ایکر)	زمان و موارد کاربرد
Dichlobenil	Casoron 4G	۴-۶	الف - سمپاشی در ژانویه الی فوریه ولی زودتر از ۴ هفته بعد از غرس نهال ها بکار نرود. ب - برعلیه گراس های یکساله و پهن برگ ها پ - کاربرد بیشترین مقدار برای کنترل چندساله ها
Diuron	Karmex DF & XP 80 WDG	۱/۶-۳/۲	الف - استعمال در بهار طی مارس تا مه در باغاتی با حداقل عمر یکسال ب - برعلیه گراس ها و پهن برگ های یکساله پ - برعلیه گیاهچه علف های هرز چندساله ت - کاربرد براساس بافت خاک و مقدار مواد آلی ث - در خاک های شنی، سیلتی، لومی و سنگریزه ای (درشت بافت) بکار نرود. ج - در خاک هایی با کمتر از ۱ درصد ماده آلی استفاده نشود. چ - بهترین نتایج در صورت وقوع بارندگی طی ۲ هفته پس از کاربرد ح - در باغاتی که از ارقام پاکوتاه بعنوان پایه استفاده شده است، بکار نرود.
Flumioxazin	Chateau 51 WDG	۰/۱۹-۰/۳۸	الف - در باغات جدید و استقرار یافته ب - در باغات جدید حتماً با محافظ پخش شود. پ - قابل اختلاط در مخزن با علف کش های پس از سبزشدن ت - بیش از ۶۰ اونس در هکتار برای باغات کمتر از ۳ ساله و خاک سبک مصرف نشود.

ث - ۶۰ روز فاصله سمپاشی تا برداشت میوه ها ج - هیچگاه آنرا با گلیفوسیت آمین برای مصرف پس از شکستن دوره دورمانسی درختان میوه مخلوط نسازید.			
الف - پس از تثبیت خاک اطراف نهال های غرس شده ب - برعلیه گراس های یکساله و پهن برگ ها پ - فقط یکبار در سال ت - تمامی علف های هرز موجود پیش از بکارگیری اوریزالین باید بروش شیمیایی و یا مکانیکی نابود شوند. ث - در صورت عدم وقوع بارندگی تا ۲۱ روز پس از سمپاشی باید آنرا با آبیاری بارانی و یا کولتیواتورزدن با خاک در آمیخت. ج - قابل اختلاط با بسیاری از علف کش های قبل و پس از سبز شدن در مخزن	۲-۴	Surflan 4AS	Oryzalin
الف - کاربرد از زمان شروع دورمانسی درختان تا قبل از متورم شدن جوانه ها ب - عدم مصرف در حضور برگ و میوه درختان پ - کنترل گراس ها و پهن برگ های یکساله ت - اجتناب از تماس با شاخه و برگ های درختان ث - قابل اختلاط با علف کش های قبل و بعد از سبز شدن در مخزن	۱/۲۵-۲	(Goal 2 XL or Oxiflo) 2EC ; (Galigan) 2E ; (Goal Tender) 4E	Oxyfluorfen
الف - کاربرد پس از تثبیت خاک اطراف نهال های غرس شده ب - بهترین تأثیرگذاری در صورت وقوع آبیاری و یا بارندگی طی ۷ روز پس از استعمال پ - قابل اختلاط با پاراکوات برای	۲-۴	Prowl H2O 4AS	Pendimethalin

کنترل علف‌های هرز موجود ت - حداقل فاصله زمانی تا برداشت ۶۰ روز			
الف - کاربرد طی اواخر پائیز تا اوایل بهار یعنی قبل از سبزشدن علف‌های هرز ب - برای کنترل برخی گراس‌های یکساله و پهن برگ‌ها پ - باغاتی با حداقل یکسال عمر ت - اجتناب از تماس با شاخه و برگ‌ها ث - عدم چرانیدن علف‌های هرز تیمار شده ج - عدم استفاده بر خاک‌های بافت سبک	۲-۴	(Princep ; Simazine) 4L WDG	Simazine
الف - کاربرد در بهار و یا پائیز بعد از برداشت و قبل از سبزشدن علف‌های هرز و یا حداکثر در دوره گیاهکی علف های هرز ب - در باغاتی که بیش از ۳ سال از عمر آنها می‌گذرد. پ - بر علیه گراس‌های یکساله، پهن برگ‌ها و برخی از چندساله‌ها با مقادیر سم بیشتر ت - عدم استفاده بر خاک‌های بافت سبک ث - عدم استفاده در خاک‌هایی با کمتر از ۱ درصد ماده آلی ج - قبل از کاربرد ترباسیل باید علف های هرز موجود کاملاً حذف شوند. چ - بهترین نتایج در صورتی که تا ۲ هفته پس از کاربرد با خاک آمیخته شود. ح - زودتر از ۲ سال در یک باغ تکرار نشود. خ - در خاک‌های فرسایش یافته مصرف نشود. د - در اطراف درختان ضعیف و غیرسالم	۱/۶-۳/۲	(Sinbar) 80WP	Terbacil

مصرف نگردد. ذ - در باغاتی با رژیم آبیاری گوناگون مصرف نشود. ر - از دریافت و تماس با درختان میوه اجتناب گردد.			
الف - قابل اختلاط با برخی علف کش های پس از سبزشدن برای کنترل علف های هرز موجود	(۲-۴) + (۲-۴)	(Oryzalin , Surflan) 4AS + (Princep , Simazine) 4L WDG	Oryzalin + Simazine

شرح تفصیلی علف کش های قبل از سبزشدن باغات سیب عبارتند از:

۱) علف کش "دایکلوبنیل" (Dichlobenil):

الف - از این علف کش با نام تجاری "Casoron" به میزان ۱۵۰ پوند در ایکر مصرف می کنند.

ب - فرمول تجاری دیگرش با نام "Casoron CS" به میزان ۲/۸-۱/۴ گالن در ایکر بکار برده می شود.

پ - نوع تجاری دیگری با نام "Dichlobenil" ۴ درصد گرانبول برای کنترل گراس ها و پهن برگ ها مصرف دارد.

این علف کش ها را در اواخر زمستان زمانی که حرارت خاک کمتر از ۶۰ درجه فارنهایت است، بکار می برند اما بهترین نتایج زمانی حاصل می شوند که سطح خاک عاری از علف های هرز باشد. از علف کش های فوق تا ۴ هفته پس از غرس (transplanting) نهال ها و ۳ ماه قبل و بعد از پیوندزدن (grafting) استفاده نکنید. فرمولاسیون "Casoron CS" را فقط می توان در باغ هایی مصرف نمود که حداقل یکسال از احداث آنها گذشته باشد. این علف کش را می توان پیش از پاشش درون مخازن اختلاط با دیگر علف کش های PRE و POST ترکیب کرد.

برای جلوگیری از رسوب (settling) علف کش ها در مخزن سمپاش باید به همزدن مداوم محلول سمی پردازید. همچنین زمانی به استعمال این علف کش ها مبادرت ورزید که دمای محیط بیشتر از ۷۰ درجه فارنهایت نباشد و وقوع بارندگی تا چند روز آینده محتمل نگردد (۶).

۲) علف کش "دایوران" (Diuron):

الف- اسامی تجارتي "Karmex 80WDG"، "Karmex XP" و "Diuron 80WDG" به میزان ۲-۴ پوند در ایگر توصیه شده اند.

ب- اسامی تجارتي "Direx 4L" به میزان ۱/۶-۳/۲ کوآرت در ایگر مصرف دارد. علف کش دایوران قادر به کنترل علف های هرز پهن برگ و بسیاری از گراس ها بصورت قبل از سبز شدن می باشد. این علف کش را می توان در بهار و یا در فصل پائیز پس از برداشت محصول در باغات استقرار یافته و همچنین باغات جدیدالاحداث با عمر حداقل یکسال مصرف نمود. در ایالت "جورجیا" هیچگاه از این علف کش بیش از ۳ پوند در هر دفعه بهره نمی گیرند. از دایوران می توان پس از اختلاط با "Sinbar" برای کنترل طیف وسیعی از علف های هرز پس از سبز شدن آنها در باغاتی با حداقل عمر ۲ سال بهره گرفت. از این علف کش نباید برای باغاتی که بتازگی نسبت به پیوند زدن آنها در ارتفاع کم اقدام شده و یا کمتر از ۱ درصد ماده آلی دارند، استفاده کرد.

هیچگاه از این علف کش به میزان سالانه بیش از ۴ پوند در ایگر استفاده نشود. این علف کش قابلیت اختلاط با پاراکوآت و گلیفوسیت را در مخازن دارد.

۳) علف کش "فلومیوکسازین" (Flumioxazin):

از این علف کش با نام تجارتي "Chateau 51WDG" به میزان ۱۲-۶ اونس در ایگر مصرف می کنند. برای بهترین نتایج در باغات میوه جدیدالاحداث باید از علف کش "Chateau" پس از تثبیت خاک اطراف طوقه نهال های غرس شده بهره گرفت. کاربرد این علف کش در بهار و تکرارش در تابستان پس از زوال اثرات تیمار قبلی توصیه می گردد. هیچگاه بیش از ۶ اونس در ایگر برای خاک های دارای بیش از ۸۰ درصد شن و سنگریزه بهره نگیرید.

در صورت تیمار باغاتی با سن کمتر از یکسال حتماً سطح نهال ها را با لایه ای غیر متخلخل (non-porous) بپوشانید. حداقل بین دو تیمار متوالی حدود ۳۰ روز فاصله بگذارید. استعمال این علف کش را در باغات استقرار یافته ترجیحاً در فاصله بین برداشت تا صورتی شدن غنچه ها (pink bud) انجام دهید. این علف کش قابلیت اختلاط در

درون مخازن با پاراکوآت، Rely و گلیفوسیت جهت کنترل علف‌های هرز سبزشده را دارد. حداقل فاصله زمانی پس از مصرف تا برداشت باید ۶۰ روز (60-day PHI) باشد (۶).

۴) علف کش "نورفلورازون" (Norflurazon):

این علف کش با نام تجاری "Solicam 80DF" به میزان ۵-۲/۵ پوند در ایکر مصرف می‌شود. از آن می‌توان بصورت PRE برای کنترل گراس‌های یکساله و بسیاری از پهن برگ‌ها و همچنین تحت فشار قراردادن اویارسلام زرد بهره گرفت. مقدار مصرفش به نوع بافت خاک بستگی دارد. برای اثربخشی بهتر این علف کش به وقوع بارندگی حداکثر تا چهار هفته پس از استعمال نیاز می‌باشد. کاربرد مستقیم علف کش "سولیکام" در زیر درختان باید زمانی انجام گیرد که خاک اطراف طوقه ثبات یافته و دچار فرورفتگی نگردد. این علف کش را می‌توان درون مخازن اختلاط با علف کش‌های دیگری چون: "کارمیکس"، "اکسی فلورین"، "پاراکوآت"، "سیمازین"، "سینبار" و "گلیفوسیت" در هم آمیخت (۶).

۵) علف کش "اریزالین" (Oryzalin):

این علف کش با نام‌های تجاری "Surflan 4AS" و "اریزالین" به میزان ۴-۲ کوآرت در ایکر مصرف می‌گردد. علف کش فوق می‌تواند به کنترل گراس‌های یکساله و بسیاری از پهن برگ‌ها بصورت PRE مبادرت ورزد لذا از آن می‌توان در باغ‌های جدیدالاحداثی که خاک اطراف طوقه درختان ثبات یافته‌اند، بهره گرفت. علف کش مذکور در صورتی حداکثر کارایی را بروز می‌دهد که لغایت تا ۱۴ روز پس از مصرف با بارندگی مواجه شود. این علف کش را می‌توان در مخازن اختلاط با علف کش‌هایی چون: "اکسی فلورین"، "پاراکوآت"، "سیمازین" و "گلیفوسیت" مخلوط نمود (۶).

۶) علف کش "اکسی فلورین" (Oxyfluorfen):

الف- این علف کش را با اسامی تجاری "Goal 2XL"، "Galligan" و "Oxiflo" به میزان ۸-۲ پنت در ایکر مصرف می‌کنند.

ب - فرم تجارتي "Goal Tender 4EC" را به مقدار ۴-۱ پنت در ایگر بکار می‌برند.

این علف کش می‌تواند کنترل لازم را بصورت PRE برعلیه علف‌های هرز پهن برگ بویژه: تاجریزی، "عروسک پشت پرده" و تاج خروس بوجود آورد. از کاربردش در باغات میوه ضمن دوره متورم شدن غنچه‌ها تا برداشت محصول خودداری شود. از بهمزدن خاک پس از کاربرد این علف کش در طول دوره فعالیتش خودداری گردد. برای فعال شدن این علف کش حداکثر طی ۴-۳ هفته پس از کاربردش باید با بارندگی مصادف شود. این علف کش را می‌توان در مخازن سمپاشی با علف کش‌هایی چون: "Devrinol"، "پاراکوآت"، "کرب"، "گلیفوسیت"، "سیمازین"، "سولیکام" و "سورفلان" در آمیخت (۶).

۷) علف کش "پندیمتالین" (Pendimethalin):

الف - از فرم تجارتي آن با نام "پندیمتالین" به میزان ۸/۴-۴/۲ کوآرت در ایگر استفاده می‌شود.

ب - از نوع تجارتي "Prowl H2O" به میزان ۴-۲ کوآرت در ایگر مصرف می‌کنند.

این علف کش می‌تواند کنترل کافی را برعلیه گراس‌های یکساله و بسیاری از پهن برگ‌ها بصورت PRE ایجاد کند. وقوع بارندگی حداکثر ۱۴ روز پس از استعمال می‌تواند بر فعالیت علف کش فوق بیفزاید. آنرا در باغات جدید زمانی بکار ببرید که خاک اطراف نهال‌ها تثبیت یافته و فاقد شکافتگی باشند. کاربرد مخلوطی از "Prowl H2O" به همراه "سیمازین" بر طیف کنترل علف‌های هرز می‌افزاید (۶).

۸) علف کش "پرونامید" (Pronamide):

از آن با نام تجارتي "Kerb 50W" به میزان ۸-۲ پوند در ایگر بهره می‌گیرند. علف کش "Kerb" را باید طی دوره‌های خنک و مرطوب سال یعنی حدوداً بین اکتبر تا دسامبر درحالی بکار برد که دمای خاک کمتر از ۵۵ درجه فارنهایت و بدون یخزدگی باشد. این علف کش می‌تواند از عهده کنترل گیاهچه‌های جوان و حتی استقرار یافته گراس‌های فصل سرد و برخی از پهن برگ‌ها بر آید. آنرا نباید در باغ‌های میوه‌ای که در

پائیز کاشته شده اند و کمتر از یکسال عمر دارند و یا در بهار کاشته شده اند و کمتر از ۶ ماه عمر دارند، استفاده نمود. علف کش مذکور بهترین دستاوردها را در خاک‌هایی برجا می‌گذارد که سطح خاک را از گیاهان موجود کاملاً پاک نماید (۶).

۹) علف کش "ریم- سولفورون" (Rimsulfuron):

با نام تجارتی "Matrix FNV" به میزان ۴ اونس (معادل ۳۰-۲۸ گرم) در ایکر مصرف می‌گردد. هرگاه بخواهند سطح باغ را با علف کش‌ها بصورت ۵۰ درصدی در هر دفعه تیمار دهند آنگاه از علف کش فوق بحالت دو دفعه در هر سال بهره می‌گیرند ولیکن باید حداقل فواصل زمانی ۳۰ روز رعایت گردد. این علف کش فقط در باغ‌هایی استعمال شود که لااقل یکسال از عمر آنها گذشته باشد. بارش باران طی ۲-۳ هفته پس از کاربرد علف کش می‌تواند بر میزان فعالیت و اثربخشی آن بیفزاید. تهیه محلول سمی این علف کش با PH کمتر از ۴ و بیشتر از ۸ باعث تجزیه و بی اثر شدنش می‌گردد. تهیه مخلوط علف کش مذکور در مخازن با علف کش‌هایی نظیر: "آریزالین"، "سولیکام"، "کارمیکس" و "سینبار" پیش از کاربرد بر کارایی آن می‌افزاید. برای کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن برگ پس از سبز شدن آنها ضرورتاً به افزودن گلیفوسیت، پاراکوات و یا "Rely" به محلول سمپاشی این علف کش مبادرت ورزید (۶).

۱۰) علف کش "سیمازین" (Simazine):

الف- با نام‌های تجارتی "Princep" و "Simazine" به میزان ۲-۴ کوآرت در ایکر کاربرد دارد.

ب- با اسامی تجارتی "Princep caliber 90" و "Simazine 90 WDG" به میزان ۴/۴-۲/۲ پوند در ایکر مصرف می‌شود.

فرمولاسیون‌های علف کش فوق می‌توانند به کنترل علف‌های هرز پهن برگ و بسیاری از گراس‌ها بصورت PRE بینجامند. از این علف کش هیچگاه نباید در باغاتی با عمر کمتر از یکسال و یا در خاک‌های سنگریزه‌ای، شنی و شنی-لوم مصرف نمود. این علف کش را می‌توان در مخازن با علف کش‌هایی چون: پاراکوات و گلیفوسیت در هم آمیخت. کاربرد ترکیبی "سیمازین" همراه با "آریزالین" و "سولیکام" بر قابلیت کنترل گراس‌های یکساله می‌افزاید. دوره کاربرد "سیمازین" در باغات سیب تا مرحله برداشت

(PHI) باید حدود ۱۵۰ روز باشد. این دستورالعمل ممکن است در برخی انواع علف کش فوق با تغییراتی همراه باشد (۶).

۱۱) علف کش "اس- متولاکلر" (S-Metolachlor):

فرم تجارتنی آنرا با نام "Pennant magnum 7.62DF" به میزان ۱/۳-۲/۶ پنت در ایکر مصرف می کنند. این علف کش را فقط در باغات غیربارور مصرف نمایید. مقادیر مصرف علف کش فوق به نوع بافت خاک بستگی دارد. تا تثبیت شدن خاک اطراف نهال‌های غرس شده باید از کاربردش خودداری شود. علف کش فوق می تواند سبب کنترل مناسب اوپارسلام زرد شود. در صورتیکه خواهان اثراتش بر علف های هرز بصورت POST باشید، باید نسبت به مخلوط سازی پاراکوات و یا گلیفوسیت به محلول سمی حاصله اقدام کنید (۶).

۱۲) علف کش "ترباسیل" (Terbacil):

فرم تجارتنی آنرا با نام "Sinbar 80WP" به میزان ۲-۴ پوند در ایکر مصرف می کنند. این علف کش قادر به کنترل گراس ها و پهن برگ ها بصورت PRE است اما باغات باید حداقل دارای ۳ سال سن باشند. مقدار مصرف این علف کش بستگی به نوع بافت و میزان مواد آلی خاک دارد. آن را می توان در بهار و یا پائیز پس از برداشت محصول در خاک هایی با کمتر از ۱ درصد ماده آلی بکار برد. از علف کش مذکور به میزان ۱-۵/۰ پوند در ایکر برای باغ های غیربارور و جدیدالاحداث استفاده می کنند. برای دستیابی به کارایی بیشتر لازم است که ۵/۰ پوند از آن را در بهار مصرف کنند و ۵/۰ پوند بقیه را پس از زوال اثراتش بکار ببرند.

هیچگاه از علف کش "سینبار" در باغات جدید پیش از تثبیت خاک اطراف نهال‌های غرس شده بهره نگیرید. اختلاط علف کش فوق در مخازن با گلیفوسیت و یا پاراکوات بر اثراتش روی علف های هرز سبزشده می افزاید. از آن هرگز در خاک های درشت تر از شنی لوم و یا کمتر از ۲ درصد ماده آلی بهره نگیرید (۶).

علف کش های پس از سبزشدن در باغات سیب:

باید توجه داشت که از علف کش های POST همواره باید در دوره رشد فعال علف‌های هرز بهره گرفت. علف های هرزی که تحت تنش ناشی از: موورزدن، خشکی و یا سرما هستند، غالباً در اثر تیمارهای علف کش های POST کنترل نمی شوند. در مواقعی که علف های هرز تحت تنش خشکی قرار دارند، باید کاربرد علف کش های POST را تا ۱-۳ روز پس از وقوع بارندگی کافی به تأخیر انداخت بطوریکه علف های هرز از حالت پژمردگی خارج گردند. در مواقعیکه علف های هرز را بتازگی موورزده اند، باید قبل از کاربرد علف کش ها اجازه دهند تا مجدداً اندکی رشد نمایند(۶).

موورزدن شیمیایی سطح باغات سیب:

برخی از علف کش ها را در مقادیر کمتر از دُز کشندگی (sublethal) بر علیه گیاهان هرز سطح باغات سیب با عنوان موورزدن شیمیایی (chemical moving) بکار می گیرند تا رشد این گیاهان را در تنگنا و تحت فشار (suppress) قرار دهند ولیکن زمان و مقدار مصرف علف کش ها برای چنین منظوری به گونه علف های هرز موجود بستگی دارد. از گیاه هرز "Tall fescue" معمولاً بعنوان گیاه معیار در اینگونه موارد بهره می برند زیرا از اجزاء اصلی علف های هرز در بسیاری از باغات میوه محسوب می شود. بهترین زمان برای مصرف علف کش ها بمنظور تحت فشار قراردادن ادامه رشد این گیاه موقعی است که ۳-۶ اینچ طی بهار جاری رشد نموده باشد.

اسامی مهمترین علف کش ها و مقادیر مصرف آنها برای تحت فشار قراردادن ادامه

رشد علف های هرز در باغات سیب بشرح زیر می باشند:

الف- علف کش گلیفوسیت براساس انواع تجارتي و توصیه های آنها

ب - علف کش "Poast 1.5 E" به میزان ۱-۱/۲۵ پنت در ایکر (۶).

«جدول (۳۵) خصوصیات مهمترین علف کش های پس از سبز شدن باغات سیب (۲۵):»

ماده فعال	نام تجارتي	خانواده	شیوه عمل	توضیحات
2,4-D amin	Weeder 64 ; 2,4-D amin	Phynoxy	تنظیم کننده رشد	درختانی با عمر بیشتر از یکسال
Fluazifop-p	Fusilade	Aryloxyphenox y Propionate	مانع سنتز چربی‌ها	برای باغات غیربارور
Glufosinate -ammonium	Rely	Amino Acid derivative	مانع سنتز آمینواسیدها	درختانی با عمر بیش از یکسال
Glyphosate	Roundup ; Touchdown ; Pattler	Amino acid derivative	مانع سنتز آمینواسیدها	باغات جدید و استقرار یافته
Paraquat	Gramoxone Extra	Bipyridilium	ترکانه غشاء سلولی	باغات جدید و استقرار یافته
Sethoxydim	Poast	Ceclohexenone	مانع بیوسنتز اسیدهای چرب	باغات جدید و استقرار یافته

«جدول (۳۶) کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن در باغات سیب فلوریدا (۸۵):»

نام عمومی	نام تجارتي	ماده مؤثره (پوند در ایکر)	زمان و موارد کاربرد
Carfentrazone-ethyl	Aim 2EC	۰/۰۰۸-۰/۰۳۱	الف - بهترین نتایج در زمان ۲-۳ برگی علف های هرز ب - سمپاشی با سمپاش های کم حجم پاش یعنی ۲ گالن در ایکر (gpa) پ - از تماس با شاخه و برگ ها، پوست تنه و میوه درختان اجتناب ورزید. ت - تا ۷ روز از برداشت میوه ها خودداری شود. ث - بهتر است از مویان های غیر یونیزه و یا روغن های گیاهی غلیظ بهره گیرید.
گلو فوسینیت	Rely 1SL	۰/۷۵-۱/۵	الف - از کاربرد در باغاتی با عمر کمتر از یکسال خودداری شود.

ب - از تماس محلول سمی با شاخه و برگ های درختان خودداری گردد. پ - از سمپاش های کم حجم پاش از نوع ۲۰ گالن در ایگر استفاده شود. ت - برای کنترل علف های هرز چندساله به تکرار سمپاشی نیاز می باشد. ث - قابل اختلاط در مخزن با علف کش های قبل از سبز شدن			
الف - فقط برعلیه علف های هرز سبز شده ب - باعث مرگ کلیه بخش های سبز گیاهی که تماس یابد. پ - هیچگونه بقایایی در خاک باقی نمی گذارد. ت - مقدار مصرف به نوع علف های هرز بستگی دارد. ث - از دریافت آن بر اندام های سبز درختان جلوگیری گردد.	۱-۲	Touch Down، راندآپ	گلیفوسیت
الف - بر روی گیاهان هرز آبدار و در حال رشد سریع به ارتفاع ۶-۱ اینچ ب - برای کنترل اغلب گراس های یکساله و پهن برگ های هرز پ - بخش های هوایی علف های هرز چندساله را می خشکاند. ت - برای تأثیرگذاری بیشتر از مویان غیر یونیزه استفاده شود. ث - از تماس بر شاخه و برگ های درختان اجتناب گردد. ج - در شرایط وزش باد سمپاشی	۰/۶-۱	گراماکسون	پاراکوآت

نشود. چ - برای سمپاشی در اطراف درختان جوان از محافظ استفاده گردد. ح - علف‌های هرز تیمارشده را نچرانید.			
الف - بر روی گراس‌های هرزی که در حالت تنش نباشند. ب - محصول را تا ۱۴ روز برداشت نکنید. پ - برعلیه گراس‌های یکساله و چندساله ت - برای کنترل برخی گراس‌های چندساله نیازمند تکرار سمپاشی است. ث - بیش از ۷/۵ پنت در ایکر برای هر سال مصرف نشود.	۰/۱۹-۰/۴۷	Poast 1.5 EC	ستوکسیدیم
الف - تیمار گراس‌های هرزی که در وضعیت رشد شدید و بدون استرس قرار دارند. ب - فقط در باغات غیربارده پ - برای کنترل گراس‌های یکساله و چندساله ت - برای کنترل برخی گراس‌های چندساله نیاز به تکرار سمپاشی است. ث - برای اثربخشی بیشتر باید از مویان‌های غیر یونیزه و یا روغن‌های گیاهی غلیظ استفاده گردد.	۰/۰۹۴-۰/۱۲۵	Arrow 2EC ; Intensity 1EC ; Select 2EC	Clethodim
الف - فقط در باغات غیر بارده ب - سمپاشی گراس‌های در حال رشدی که در حالت تنش قرار ندارند. پ - بر علیه گراس‌های یکساله و چندساله	۰/۱۲۵-۰/۳۸	Fusilade DX 2EC	Fluazifop- butyl

ت - استفاده از مویان های غیر یونیزه و یا روغن های گیاهی غلیظ ث - قابل استفاده برای آماده سازی بستر باغات			

شرح تفصیلی علف کش های قبل از سبز شدن باغات سیب عبارتند از:

(۱) علف کش "بنتازون" (Bentazon):

آن را با نام تجاری "Basagran 4L" به میزان ۲-۱/۵ پنت در ایکر مصرف می کنند. کاربرد علف کش فوق برای کنترل علف های هرز پس از سبز شدن در باغات غیر بارور تأیید گردیده است. علف کش "بازاگران" می تواند علف های هرزی نظیر: سلمه تره، روز گل (spready dayflower)، تلخه واش (smartweed)، ترشک ایرانی، شیر تیغک، خارلته و اوپارسلام زرد را بخوبی کنترل نماید. جهت کنترل علف هرز اوپارسلام زرد به کاربرد این علف کش به میزان ۲ پنت در ایکر طی دو مرحله با فواصل ۷-۱۰ روز از همدیگر اقدام گردد. افزودن روغن های غلیظ گیاهی به میزان ۲ پنت در ایکر جهت دستیابی به کارایی مؤثر ضرورت دارد (۶).

(۲) علف کش "کارفنترازون-اتیل" (Carfentrazone-ethyl):

از آن با نام تجاری "Aim 2EC" به میزان ۲-۰/۵ اونس در ایکر مصرف می کنند. علف کش فوق را باید در حداقل حجم محلول سمّی یعنی حدود ۲۰ گالن در ایکر بپاشید. هیچگاه اجازه ندهید که محلول سمّی حاوی "Aim" با شاخه و برگ ها، گل ها، پوست سبز ساقه ها و میوه های درختان تماس یابد. هرگونه تماس علف کش با میوه ها سبب خالدار شدن (spotting) آنها می گردد. حداقل فاصله زمانی سمپاشی تا برداشت باید ۳ روز باشد. با افزودن عوامل مویان غیر یونیزه به میزان یک کوآرت در هر یکصد گالن محلول سمّی و یا افزودن روغن های گیاهی غلیظ به میزان ۱ گالن در هر یکصد گالن محلول سمّی بر موفقیت سمپاشی اضافه می گردد. علف های هرز حساس پهن برگ زمانی بخوبی کنترل می شوند که سمپاشی را در مرحله ۲-۳ برگگی آنان صورت دهید. علف کش مذکور را می توان در مخازن اختلاط با علف کش های PRE در هم آمیخت (۶).

۳) علف کش "کلیتودایم" (Clethodim):

الف - انواع تجارتي آنرا به اسامي: "Select"، "Intensity" و "Arrow 2EC" به ميزان ۸-۶ اونس در ايکرمصرف مي کنند.

ب - انواع تجارتي ديگر آنرا با نام هاي: "Select Max" و "Intensity one 1EC" به ميزان ۱۶-۱۲ اونس در ايکرمصرف مي گيرند.

علف کش فوق را براي باغ هاي غيربارور تدارک ديده اند. اين علف کش قادر به کنترل گراس هاي يکساله و چندساله مي باشد اما تأثيري بر جگن ها و پهن برگ ها ندارد. بهتر است همواره از روغن هاي غليظ به نسبت ۱ درصد حجمي مثلاً ۱ گالن به هر ۱۰۰ گالن محلول سمّي اضافه شود اما اين مقدار هيچگاه نبايد از ۱ پنت در ايکرمصرف براي فرمولاسيون 2EC کمتر باشد. همچنين هر گاه از فرمولاسيون 1EC استفاده مي کنيد، بايد از مواد مويان غير يونيزه به ميزان يک کوآرت در هر ۱۰۰ گالن محلول سمّي بهره گيريد. در رابطه با کنترل گراس هاي چندساله ممکن است نيازمند تکرار سمپاشي باشيد. علف کش "Select" در صورت مواجهه با بارندگي يک ساعت پس از سمپاشي دچار عدم تأثيرگذاري (rainfast) نمي گردد (۶).

۴) علف کش "فلوآزيفوپ" (Fluazifop):

فرمولاسيون تجارتي آنرا با نام "Fusilade DX" به ميزان ۲۴-۱۲ اونس در ايکرمصرف مي کنند. علف کش فوق با کاربرد POST مي تواند به کنترل گراس هاي يکساله و چندساله در باغات غيربارور منتج گردد. اين علف کش تأثيري بر پهن برگ ها و جگن ها ندارد. افزودن يک گالن روغن گياهي غليظ به ازاي هر ۱۰۰ گالن محلول سمّي توصيه مي شود. براي کنترل گراس هاي چندساله نيازمند تکرار سمپاشي با اين علف کش خواهيد بود. هيچگاه آنرا با علف کش هاي ديگر مخلوط نسازيد (۶).

۵) علف کش "فلوراکسي پير" (Fluroxypyr):

آنرا بفرم تجارتي "Starane Ultra" به ميزان ۱/۴-۰/۴ پنت در ايکرمصرف مي کنند. علف کش مذکور بصورت POST قادر به کنترل انواع مختلف علف هاي هرز

پهن برگ می باشد. از این علف کش نباید در باغ هایی با سن کمتر از ۴ سال استفاده کرد. هرگز از آن بیش از یکبار در سال بهره نگیرید. کاربرد آن در دوره شکوفه دهی (bloom) زیانبخش است. بهتر است آنرا با کمترین حجم محلول سمّی یعنی ۱۰ گالن در ایکر (gpa) بپاشید. حداقل فاصله زمانی از سمپاشی تا برداشت به مدت ۱۴ روز را رعایت نمائید (۶).

۶) علف کش "گلو فوسینیت" (Glufosinate):

فرم تجارتي آنرا بنام "Rely 200" به میزان ۳-۲ کوآرت در ایکر مصرف می کنند. علف کش مذکور بعنوان یک علف کش غیرانتخابی با کاربرد پس از سبز شدن می باشد که قادر به کنترل علف های هرز یکساله و برخی از چندساله های سبز شده است. ایجاد پوشش کاملی از محلول سمّی بر روی علف های هرز برای کسب نتایج مطلوب ضرورت دارد لذا سمپاشی باید با حداقل ۲۰ گالن آب در ایکر اجرا شود. تکرار سمپاشی ممکن است برای کنترل بهینه علف های هرز چندساله لزوم یابد. مراقبت کنید که محلول سمّی حاوی "Rely" با برگ ها و پوست سبز ساقه های جوان درختان تماس نیابد لذا از کاربردش در باغاتی با سن کمتر از یکسال خودداری کنید.

علف کش فوق از قابلیت اختلاط با علف کش هایی نظیر: "Goal"، "Devrinol"، "کارمیکس"، "سیمازین"، "سینبار"، "سولیکام" و "s,vtghk" برخوردار است. با دو دفعه کاربرد علف کش مذکور به میزان ۴ کوآرت در ایکر می توان به کنترل پاجوش ها موفق گردید. بدین منظور باید تمامی شاخه و برگ پاجوش ها را تحت تیمار علف کش قرار داد ولیکن پاجوش ها نباید از ۱۲ اینچ برای بهترین اثربخشی بلندتر باشند (۶).

۷) علف کش "گلیفوسیت" (Glyphosate):

این علف کش با نام تجارتي "Roundup" و فرمولاسیون های بسیار متنوّع عرضه می شود. گلیفوسیت بصورت غیر انتخابی عمل می کند و بر علف های هرز یکساله و چندساله تأثیر می گذارد. برخی از فرمولاسیون های راندآپ نیازی به افزودن مویان ندارند اما افزودن مویان برای برخی دیگر از فرمولاسیون های این علف کش ضرورت دارد. گلیفوسیت می تواند علف های هرز چندساله مشکل ساز را اگر در زمان مناسب بکار رود،

کنترل کند. برای حداکثر تأثیرگذاری بهتر است آنرا حداکثر با حجم محلول سمی در حدود ۳۰ گالن در ایکر بکار گیرید.

درختان سیب با سن ۲ سال و بیشتر به کاربرد علف کش گلیفوسیت در اواخر زمستان، بهار و اوایل تابستان متحمل هستند. در صورتیکه محلول سمی با شاخه و برگ‌ها و پوست سبز درختان تماس یابد، به خساراتی منجر خواهد شد و این خسارات در صورت انجام سمپاشی پس از اواسط ژوئن افزایش می‌یابد. ارقام سیب موسوم به "Braeburn" نسبت به گلیفوسیت حساسند. برای افزایش اثربخشی گلیفوسیت بر برگ پهن‌های چندساله قوی نظیر: پیچک صحرایی، قاصدک و ترشک وحشی بهتر است به افزودن ۱ پنت در ایکر از علف کش 2,4-D به محلول سمی مبادرت ورزید (۶).

۸) علف کش "پاراکوآت" (Paraquat):

الف- انواع تجارتي آنرا با اسامی "Fire storm" و "Parazone" به میزان ۲/۷-۱/۷۵ پنت در ایکر بکار می‌گیرند.

ب- فرم تجارتي آنرا بنام "Gramoxone Intcon" به میزان ۴-۲/۵ پنت در ایکر مصرف می‌نمایند.

"پاراکوآت" می‌تواند کلیه علف‌های هرز یکساله از جمله گراس‌ها و پهن‌برگ‌ها را کنترل نماید و علف‌های هرز چندساله را تحت فشار قرار دهد. گراس‌های چندساله معمولاً پس از تیمار پاراکوآت قادر به رشد مجدد هستند. برای بهبود کارایی آن بهتر است مواد مویان را به میزان یک کوآرت در هر ۱۰۰ گالن محلول سمی بیفزایند. وقوع بارندگی نیم ساعت بعد از سمپاشی هیچگونه تأثیری بر کارایی (Rainfast) پاراکوآت ندارد. آنرا می‌توان در مخازن با اغلب علف‌های PRE مخلوط ساخت. هیچگاه اجازه تماس محلول سمی حاوی پاراکوآت را با میوه‌ها و ساقه‌های سبز درختان بجز پاجوش‌ها ندهید. قبل از کاربرد پاراکوآت در باغ‌های کمتر از یکسال عمر به پوشاندن سطح نهال‌های جوان با صفحات پلاستیک اقدام کنید (۶).

۹) علف کش "ستوکیدییم" (Sethoxydim):

فرم تجارتي آنرا با نام "Poast" به میزان ۲/۵-۱/۵ پنت در ایکر مصرف می کنند. علف کش فوق می تواند گراس های یکساله و چندساله سبز شده را کنترل کند. این علف کش بر گیاهان هرز پهن برگ و جگن ها بی تأثیر است. کاربردش به همراه روغن های گیاهی غلیظ به میزان یک گالن در ۱۰۰ گالن محلول سمی توصیه می گردد. سمپاشی مجدد برای کنترل مطلوب گراس های چندساله ضرورت دارد. حداقل فاصله زمانی از سمپاشی تا برداشت محصول باید ۱۴ روز باشد. علف کش "Poast" را می توان درون مخازن با 2,4-D مخلوط ساخت و برای کنترل همزمان گراس ها و پهن برگ های هرز بکار گرفت (۶).

(۱۰) علف کش "توفوردی" (2,4-D):

فرم تجارتي آنرا با نام "2,4-D amine" به میزان ۳-۲ پنت در ایکر مصرف می کنند. "توفوردی آمین" با فرمولاسیون های متفاوتی عرضه می شود بطوریکه برخی از فرمولاسیون هایش دارای محدودیت مصرف به میزان فقط ۲ پنت در ایکر هستند. این علف کش قادر به کنترل پهن برگ ها می باشد. آنرا می توان در تمام طول فصل رشد بجز ۲ هفته قبل تا ۲ هفته بعد از غنچه دهی مصرف نمود. علف کش فوق می تواند گلدهی شیدرهای هرز را تحت فشار قرار دهد. از تماس آن با تنه و شاخه و برگ ها یعنی بخش های سبز درختان جلوگیری نمائید. سمپاشی با علف کش مذکور را در شرایط مناسب انجام دهید تا منجر به وقوع دررفت نگردد زیرا گیاهان حساس به 2,4-D را دچار خسارات قابل ملاحظه ای می سازد. توفوردی را می توان با علف کش "Poast" برای ایجاد کنترل مطلوب بر پهن برگ ها و گراس ها مخلوط ساخت. شکوفه های سیب نسبت به این علف کش هورمونی بسیار حساس هستند (۶).

(۱۱) علف کش های ترکیبی قابل مصرف در باغات سیب عبارتند از:

الف- دایوران + سینبار

ب- سولیکام + دایوران

پ- سولیکام + سیمازین

ت- سورفلان + سیمازین

علف کش های ترکیبی فوق را می بایست برای کنترل علف های هرز سبزشده با یکی دیگر از علف کش ها نظیر: گلیفوسیت، پاراکوات و یا "Rely" مخلوط ساخت (۶).

«جدول (۳۷) واکنش علف‌های هرز نسبت به مصرف علف‌کش‌های قبل از سبزشدن:»

Matrix	Pennant magnum	Oxyfluorfen	Sinbar	Simazin	Oryzalin	Prowl	Solicam	Devrinol	Diuron	Chateau	علف‌کش
گیاهان هرز دو ساله و چندساله											
۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پنجه مرغی
-	۰	۰	-	۰	۰	۰	۰	-	۱	۰	رُز وحشی
-	۰	۲	-	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۲	علف دالیس
-	۰	۳	۴	۳	۲	۲	۵	-	۳	۲	غافت
-	۰	۰	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۲	تاجریزی خاردار
-	۰	۰	-	۲	۲	۲	۰	۰	۰	۰	قیاق کهنه
-	۰	۲	۲	۵	۴	۰	۴	۳	۴	-	خارمُشک
-	۰	۲	۴	۴	۲	۲	۴	۱	۰	۴	بارهنگ
-	۰	۱	۴	-	۰	۰	۴	۰	۲	-	سیر وحشی
۳	۴	۰	۳	۱	۰	۰	۳	۰	۰	۰	اویارسلام زرد
گراس‌های یکساله											
۳	۵	۳	۴	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	سوروف
۳	۵	۵	۴	۳	۵	۵	۴	۴	۴	۴	علف خرچنگ
-	۵	۳	۵	۳	۴	۴	۴	۴	۳	۴	ارزن وحشی زمینی
-	۵	۴	۴	۴	۵	۵	۴	۴	۴	۴	گندیل
-	۳	۳	۵	۲	۳	۴	۳	۳	۲	۴	قیاق تازه

چکواش پنجابی	۴	۳	۱	۳	۵	۲	۴	۲	۴	۲	۴	
گیاهان هرز پهن برگ												
گندمک	۵	۴	۵	۵	۵	۳	۴	۵	۵	۵	۵	
توق	۴	۳	۰	۲	۰	۰	۳	۰	۰	۳	۲	
پامچال شب	۴	۳	۴	۴	۲	۲	۳	۴	۵	۵	۵	
گالینسوگا	۵	۴	۴	۴	۰	۲	۴	۴	۴	۵	۵	
شیخ بهار	۵	۳	۳	۴	۰	۱	۴	۴	۴	۵	۵	
تاتوره	۵	۳	۰	۲	۱	۱	۴	۴	۴	۵	۵	
سلمه تره	۵	۴	۴	۴	۲	۲	۴	۴	۴	۵	۵	
پیچک وحشی	۵	۴	۰	۱	۲	۲	۴	۴	۴	۵	۵	
تاجریزی	۵	۳	۰	۴	۱	۱	۴	۴	۴	۵	۵	
تاج خروس	۵	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۵	۵	
سیدا خاردار	۴	۲	۱	۴	۱	۱	۴	۴	۴	۵	۵	
ارجی	۵	۵	۴	۴	۱	۲	۵	۵	۵	۵	۵	
فرقیون خالدار	۵	۰	۳	۳	۳	۲	۵	۵	۵	۵	۵	
تربچه وحشی	۵	۴	۴	۴	۲	۲	۵	۵	۵	۵	۵	
خردل وحشی	۵	۴	۴	۴	۲	۲	۵	۵	۵	۵	۵	
شرح علائم	- = no data			0 = no control			1 = poor control			5 = complete control		

«جدول (۳۸) واکنش علف‌های هرز نسبت به مصرف علف‌کش‌های پس از سبزشدن:»

Starane	Matrix	Aim	Select	Poast	Fusilade	Basagran	2,4-D	Paraquat	Glyphosate	Rely	علف‌کش
گیاهان هرز دو ساله و چندساله											
۰	۰	۰	۵	۴	۵	۰	۰	۱	۳	۲	پنجه مرغی
۳	-	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱	۴	۳	رُز وحشی
-	-	۰	۳	۳	۳	۰	۰	۴	۴	۴	علف دالیس
-	-	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۵	-	غافت
۴	-	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۳	۲	تاجریزی خاردار
-	-	۰	۴	۴	۴	۰	۰	۱	۴	۴	قیاق کهنه
-	-	۰	۰	۰	۰	۴	۵	۲	۵	۴	خارمُشک
۴	-	۰	۰	۰	۰	-	۴	۲	۵	-	بارهنگ
-	-	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱	۳	۴	سیر وحشی
-	۳	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۱	۴	۲	اویارسلام زرد
گراس‌های یکساله											
-	۴	۰	۴	۴	۴	۰	۰	۳	۵	۴	سوروف
-	۴	۰	۵	۵	۵	۰	۰	۴	۵	۵	علف خرچنگ
-	۴	۰	۵	۵	۵	۰	۰	۴	۵	۵	ارزن وحشی زمینی
-	-	۰	۴	۴	۴	۰	۰	۴	۵	۵	گندیل
-	-	۰	۵	۵	۵	۰	۰	۴	۵	۵	قیاق تازه

چکواش پنجابی	۴	۵	۴	۰	۰	۴	۴	۴	۰	-	-
گیاهان هرز پهن برگ											
گندمک	۵	۵	۵	۲	۰	۰	۰	۰	۱	۴	۵
توق	۵	۵	۵	۵	۵	۰	۰	۰	۴	۳	۵
پامچال شب	۴	۲	۳	۵	۱	۰	۰	۰	۲	-	۵
گالینسوگا	۵	۵	۵	۳	۵	۰	۰	۰	۰	-	-
شیخ بهار	۳	۵	۲	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۳	۵
تانوره	۴	۵	۵	۵	۵	۰	۰	۰	۴	-	-
سلمه تره	۴	۵	۵	۵	۴	۰	۰	۰	۵	۲	-
پیچک وحشی	۵	۴	۴	۴	۱	۰	۰	۰	۴	-	۵
تاجریزی	۵	۵	۵	۵	۱	۰	۰	۰	۴	۲	۳
تاج خروس	۵	۵	۵	۴	۱	۰	۰	۰	۵	۵	۳
سیدا خاردار	۵	۵	۴	۴	۴	۰	۰	۰	۰	-	-
ارجی	۵	۵	۵	۵	۵	۰	۰	۰	۰	۲	۴
فرقیون خالدار	۵	۵	۵	۵	-	۰	۰	۰	۱	-	-
تربچه وحشی	۵	۴	۳	۵	۵	۰	۰	۰	۳	۴	-
خردل وحشی	۵	۴	۳	۵	۵	۰	۰	۰	۳	۴	-
شرح علائم	- = no data	0 = no control			1 = poor control			5 = complete control			

مدیریت تلفیقی باغات سیب تجار تی در جنوب شرقی آمریکا:

بهترین استراتژی برای مدیریت سطح باغات سیب این است که از گیاهان پوششی فاقد توانایی رقابت با درختان میوه در فاصله بین ردیف درختان استفاده گردد ولیکن نوار زیر درختان باغ بطریقی نظیر کاربرد علف کش ها عاری از علف های هرز شوند. پوشش سبز حاصل از گراس های دائمی می تواند میزان فرسایش را به حداقل برساند، هوادهی و نفوذپذیری خاک را بهبود بخشد و به تسهیل حرکت ادوات کشاورزی بویژه در شرایط رطوبتی خاک بپردازد(۶).

نوارهای فاقد گیاه باعث حذف رقابت علف های هرز با درختان برای کسب آب و عناصر غذایی می شوند لذا از خسارت دیدگی درختان بویژه آسیب موش های صحرایی (voles) در طی دوره دورمانسی آنان می کاهند و گرمای تشعشعی بیشتری را جذب می کنند و بدین طریق از سرمازدگی (frost) و یخزدگی (freeze) اوایل بهار جلوگیری می گردد. برای این منظور می توان علف کش ها را مستقیماً بر روی علف های هرز و یا خاک اطراف درختان باغ پاشید. روش تیمار علف های هرز در ردیف درختان باغ بر روش تیمار علف های هرز در تمامی سطح باغات اولویت دارد. هرگونه سبزیگی که در زیر درختان رشد یابند، برای جذب آب و مواد غذایی به رقابت با درختان باغ اقدام می کنند و نتیجتاً از میزان رشد درخت و همچنین اندازه میوه و عملکرد محصول کاسته می گردد (۶).

شیوه دیگر مدیریت سطح باغات میوه همانا بکارگیری مالچ ها در ردیف درختان می باشد. موادی که بعنوان مالچ بکار خواهند رفت شامل: کاه (straw) ء تراشه های چوب (wood chips) و بقایای حاصل از موورزدن گراس های بین ردیف درختان می باشند. مالچ هایی که بدین ترتیب کاربرد می یابند، باعث دشوارسازی شرایط سبزشدن علف های هرز می گردند اما همچنان لازم است که برخی علف های هرز سبزشده با وسایل مکانیکی حذف شوند. مالچ ها می توانند ظرفیت نگهداری آب در بسیاری از خاک ها را بهبود بخشند (۶).

در کاربرد مالچ‌های آلی باید به مواردی توجه گردد:

- (۱) مالچ‌ها می‌توانند محل سکونت ایده‌آلی برای موش‌های صحرایی باشند.
- (۲) برای تسریع در تجزیه میکروبی مالچ‌های آلی باید به افزودن مقداری ازت به آنها اقدام شود.
- (۳) در خاک‌هایی که فاقد زهکشی (drainage) مناسب هستند و در نتیجه دچار آب‌گرفتگی (waterlog) می‌گردند، با افزایش مواد آلی به گسترش پوسیدگی فایتوفترایی ریشه (phytophthora root rot) کمک می‌گردد.
- (۴) تهیه مالچ آلی کافی نسبتاً دشوار و اغلب گران است (۶).

مالچ‌های مصنوعی (synthetic) را از عموماً از موادی چون: "پلی اتیلن" (polyethylene)، "پلی پروپیلن" (polypropylene) و یا "پلی استر" (polyester) تهیه می‌کنند و آنها را بر سطح زمین اطراف درختان و یا ردیف درختان باغ می‌گسترانند. بسیاری از مالچ‌های مصنوعی جدید قادر به عبور دادن آب و هوا از میان خویش هستند (۶).

برای اطمینان از کاربرد صحیح علف‌کش‌ها در باغات میوه باید برچسب سموم را قبل از کاربردشان به دقت مطالعه نمایند. برخی از دستورالعمل‌های کاربرد صحیح علف‌کش‌ها بشرح زیر می‌باشند:

الف- ابزارهای کاربرد علف‌کش‌ها باید به دقت تمام کالیبره شوند تا از مقدار صحیح کاربردشان اطمینان حاصل شود.

ب- علف‌کش‌های اسپری شونده را همواره در راستای یک طرف درختان بپاشید.

پ- نازل‌های نوع "مخروط پهن" (flat fan nozzle) غالباً برای پخش علف‌کش‌ها کاربرد یافته‌اند. آنها پاشش کاملی را بر روی گیاهان هرز بوجود می‌آورند و بواسطه اینکه در اندازه‌های مختلفی ساخته شده‌اند، می‌توان از آنها برای پخش محلول‌های علف‌کش در حجم‌های مختلف بهره‌گرفت. برخی از نازل‌های پاشنده "مخروط پهن" بگونه‌ای ساخته شده‌اند که کمترین مقدار دریافت را از طریق تولید کمترین فشار در سیستم ایجاد می‌کنند لذا از مقدار انتقال سموم علف‌کش بر گیاهان غیر هدف می‌کاهند (۶).

توصیه می‌گردد که با رنگ سفید به رنگ آمیزی تنه درختان جدیداً غرس شده تا ارتفاع ۲-۳ فوتی از سطح زمین اقدام شود و سپس به پاشش علف کش‌ها اقدام گردد تا صدمات مصرف علف کش‌ها بویژه طی زمستان با علف کش‌های پس از سبز شدن کاهش یابد. برای اینکار می‌توانید یک دستکش لاستیکی بلند را در دست کنید سپس آنرا در رنگ فرو ببرید و پس از بیرون آوردن بر تنه درخت بمالید تا کاملاً رنگ آمیزی گردد (۶). برخی از علف کش‌ها برای استفاده در باغات سیب مورد تأیید قرار گرفته‌اند. علف کش‌های قبل از سبز شدن (pre-emergence) باعث جلوگیری از سبز شدن علف‌های هرز می‌گردند درحالیکه علف کش‌های پس از سبز شدن (post-emergence) قادر به کنترل علف‌های هرز سبز شده‌اند. علف کش‌های قبل از سبز شدن می‌توانند بذور جوانه زده علف‌های هرز را کنترل کنند اما برای کنترل علف‌های هرز سبز شده کارایی ندارند. وقوع بارندگی و یا آبیاری ضمن چند ساعت پس از کاربرد علف کش‌های خاک می‌تواند باعث فعال شدن چنین علف کش‌هایی گردد ولیکن بهترین زمان وقوع آنها بستگی به نوع علف کش دارد (۶).

علف کش‌های پس از سبز شدن زمانی بهترین تأثیرگذاری را برجا می‌گذارند که در دوره رشد فعال علف‌های هرز مصرف شوند. علف‌های هرزی که تحت تنش خشکی قرار دارند و یا بتازگی موورزده شده‌اند را نباید تحت تیمار علف کش‌های پس از سبز شدن قرار داد. علف‌های هرزی که تحت تنش خشکی قرار دارند، باید از تیمار علف کش آنها تا رفع پژمردگی موقت بر اثر وقوع بارندگی و آبیاری خودداری نمود. در صورتیکه به موورزدن گیاهان هرز اقدام شده است، باید پاشیدن علف کش را تا آغاز رشد مجدد آنها به تأخیر انداخت (۶).

علائم ناشی از کاربرد علف کش‌هایی چون: "گلیفوسیت" با نام تجاری "راندآپ"؛ "ستوکسیدیم" با نام تجاری "Poast"؛ "کلیتودیم" با نام تجاری "Select"؛ "فلوآزیفوپ" با نام تجاری "Fosilade DX" ممکن است تا دو هفته ظاهر نگردند درحالیکه اثرات کاربرد علف کش‌هایی چون: "گلو فوسینیت" با نام تجاری "Rely"؛ "پارا کوآت" با نام تجاری "Gramoxone Max"؛ "فلوروکسی-پیر" با نام تجاری

"Starane ultra" و "توفوردی" با نام تجاری "Orchard Master" طی ۱-۳ روز بروز می‌یابند (۶).

برخی از علف‌کش‌های پس از سبزشدن برای بهبود فعالیت نیازمند افزودن برخی روغن‌های گیاهی و یا "مویان‌ها" (surfactants) به محلول سمی هستند. بخاطر داشته باشید که مویان‌ها و روغن‌های گیاهی با یکدیگر تفاوت دارند و نمی‌توانند جایگزین همدیگر گردند (۶).

برای دستیابی به مدیریت مؤثر و کارآمد علف‌های هرز در باغات میوه باید به حذف رقابت علف‌های هرز طی ۸-۶ هفته پس از متورّم شدن جوانه‌ها پرداخت و سطح سایه‌انداز درختان را قبل از فرارسیدن دوره برداشت کاملاً تمیز نمود. زمان مصرف علف‌کش‌های قبل از سبزشدن (PRE) برای دستیابی به این هدف اهمیت دارد. برای کارایی بهتر باید به کاربرد علف‌کش‌های PRE در بهار و سپس استفاده از علف‌کش‌های POST متعاقب آنها در تابستان پرداخت. از پاشیده علف‌کش‌ها برای حذف علف‌های هرز در ضمن اواسط تا اواخر تابستان در زیر درختانی با شاخه‌های پُر از میوه اجتناب ورزید (۶).

۸) کنترل علف‌های هرز در باغات گردو:

علف‌های هرز اگر بخوبی مدیریت نشوند، قادر به ایجاد مشکلات عدیده‌ای در باغات گردو می‌باشند. گیاهان هرز باعث کاهش رشد درختان جوان گردو از طریق رقابت برای جذب آب، مواد غذایی و فضای ریشه‌دهی می‌شوند. علف‌های هرز بر میزان آب مصرفی باغات میوه می‌افزایند و موجبات هجوم آفات و امراض گیاهی را فراهم می‌سازند. اینگونه گیاهان ناخوانده مشکلاتی را در جمع‌آوری میوه‌های آجیلی نظیر گردو از سطح باغات ایجاد می‌نمایند و بر مقدار زمان و هزینه مدیریت باغات اضافه می‌کنند.

علف‌های هرز را باید از اطراف تنه درختان گردو بدور داشت زیرا موش صحرایی (vole = field mice) به باغ‌های دارای علف هرز هجوم می‌برد و از طریق جوییدن پوست و کمر بند تنه درختان (girdling) به کاهش رشد و عملکرد و حتی مرگ درختان میوه منتهی می‌شوند. پوسیدگی تاجی (crown rot) درختان نیز از اشکالاتی می‌باشند که در صورت حضور علف‌های هرز در اطراف تنه درختان شیوع می‌یابد. علف‌های هرزی

که در پیرامون پایه درختان رشد می کنند، پس از خشک شدن در خطر آتشسوزی خواهند بود.

هرگاه علف های هرز اطراف طوقه درختان گردو را با ادوات مکانیکی کنترل کنند، بر امکان صدمات ریشه ها و تنه گیاه افزوده می شود لذا پاتوژن های ریشه و تاج درخت از طریق زخم های موجود می توانند وارد پیکره درختان گردو شوند. "گال تاجی" (crown gall) از جمله بیماری هایی است که عارض پاجوش ها می شود.

علف های هرزی که در اطراف آیفشان های سیستم آبیاری بارانی می رویند، باید بخوبی کنترل شوند زیرا اینگونه علف های هرز می توانند با ایجاد مانع در روند افشاندن آب باعث تغییر الگوی پاشش گردند (۷۹).

در صورت مدیریت صحیح باغات گردو می توان در فاصله بین درختان اقدام به کاشت برخی گیاهان مناسب نمود. چنین گیاهانی:

الف - سطح زمین را بخوبی می پوشانند لذا علف های هرز را کاهش می دهند.

ب - نفوذ آب در خاک را افزایش می دهند.

پ - موجب کاهش فشردگی خاک می شوند.

ت - از فرسایش خاک در باغات شیبدار می کاهند.

ث - باعث بهبود مواد آلی خاک می گردند.

ج - باعث خنک شدن محیط باغات گردو در فصل گرم می شوند.

چ - در صورتیکه گیاهان پوششی از لگوم ها انتخاب شوند، باعث افزایش نیتروژن

خاک می گردند (۷۹).

مدیریت علف های هرز اراضی قبل از غرس نهال های گردو:

قبل از غرس نهال های گردو باید نسبت به کنترل بسیاری از علف های هرز باغات گردو بویژه چندساله ها تا حد امکان اقدام کرد. علف های هرز چندساله را به آسانی نمی توان کنترل نمود اما بوسیله برخی ابزارها می توان علف های هرز را قبل از کاشت نهال ها نسبت به پس از غرس آنها با سهولت بیشتری کنترل کرد که این موضوع شامل استفاده از علف کش های غیر انتخابی در تلفیق با کولتیواتورزدن، خشکاندن خاک سطحی و استفاده از شیوه آفتابدهی سطح خاک (soil solarization) می باشد.

تیمارهای رایج قبل از کاشت درختان گردو که برای کنترل علف‌های هرز چندساله ای چون: پنجه مرغی، قیاق و "علف دالیس" انجام می‌شود، به کمک علف‌کش‌هایی چون گلیفوسیت (راندآپ) در طی فصل تابستان صورت می‌پذیرد یعنی زمانی که علف‌های هرز در دوره رشد سریع قرار دارند سپس عملیات توسط کولتیواتورزدن مداوم بصورت ۲ هفته یکبار پیگیری می‌شود. اگر خاک و گیاه پس از تیمار شدن در وضعیت خشک قرار گیرند، بر سطوح بالاتری از کنترل دست خواهید یافت. علف‌های هرزی چون نیلوفر صحرایی بدین طریق دچار مزیقه می‌گردند اما کاملاً ریشه‌کن نمی‌شوند. پنجه مرغی و قیاق را نیز می‌توان بدون کاربرد علف‌کش‌ها و به کمک کولتیواتورزدن مکرر کنترل نمود ولیکن برای این منظور خاک باید خشک باشد.

کولتیواتورزدن باعث قطع ریزوم‌ها بصورت تکه‌های کوچک می‌شود و باعث خشک شدن آنها در خارج از خاک می‌گردد. کولتیواتورزدن مجدد سبب خروج ریزوم‌های بیشتری از خاک می‌شود که به خشک شدن آنها خواهد انجامید. در صورتیکه خاک آبیاری گردد و یا بارندگی قبل از کنترل کامل علف‌های هرز چندساله توسط کولتیواتورزدن وقوع یابد آنگاه از تأثیرات مثبت این اعمال کاسته خواهد شد (۷۹).

در صورتیکه کولتیواتورزدن سطح باغات گردو را در دوره مرطوب بودن خاک انجام دهند آنگاه بر جمعیت علف‌های هرز چندساله افزوده خواهد شد زیرا هر قطعه از ریزوم‌های تکه‌تکه شده قادر به ریشه‌زایی و تبدیل شدن به یک گیاه کامل خواهند بود. حتی اگر تمامی قطعات تکثیر ریشی گیاهان چندساله نظیر ریزوم‌ها و استولن‌ها کنترل شوند، باز هم باید نسبت به کنترل گیاهچه‌هایی که پس از بارندگی و یا آبیاری ظاهر می‌گردند، اقدام کرد. در مواردی که امکان آبیاری سطح خاک قبل از غرس نهال‌ها بسهولت وجود دارد، باید ابتدا برای کنترل علف‌های هرز یکساله اقدام به کولتیواتورزدن نمود سپس آبیاری را متعاقباً جهت جوانه زدن بذور علف‌های هرز جدید انجام داد آنگاه با کولتیواتورزدن سطحی نسبت به نابودی گیاهک‌های سبز شده مبادرت ورزید که بدین طریق از تراکم بذور علف‌های هرز در خاک و شدت رشد گیاهان ناخواسته کاسته می‌شود (۷۹).

حداقل دو دوره کولتیواتورزدن و آبیاری و سپس کولتیواتورزدن سطحی برای دستیابی به کنترل ملموس علف‌های هرز لازم است. روش فوق برای گیاهان هرز چندساله استقرار یافته مؤثر نیست اما اگر زمان بین آبیاری و کولتیواتورزدن کمتر از یک ماه باشد، می‌تواند بر روی گیاهچه‌های گیاهان هرز چندساله نیز مؤثر افتد. اغلب علف‌های هرز یکساله در ردیف درختان را توسط علف‌کش‌های انتخابی قبل از سبز شدن نظیر تریفلورالین (تریفلان) و سپس بهم آمیختن آنها با خاک توسط ادوات مکانیکی کنترل می‌کنند. در زمان غرس نهال‌ها دقت گردد که خاک‌های تیمار شده با علف‌کش‌ها را به داخل حفره‌های غرس درختان منتقل نسازید زیرا سبب بازدارندگی رشد (stunting) آنان خواهد شد (۷۹).

دیده بانی سطح زمین باغات گردو:

پدیدار شدن علف‌های هرز جدید و علف‌های هرزی که از تیمارهای پیشین گریخته‌اند، از مهمترین اجزاء طرح‌های مدیریتی علف‌های هرز هستند. برای اینکه عمل "دیده بانی" یا "نظاره‌گری" باغات گردو بدرستی اجرا شود، باید اطلاعات درستی از گونه‌های علف‌های هرز موجود بویژه در مرحله گیاهکی داشته باشید زیرا کنترل علف‌های هرز یکساله در مراحل اولیه رشد توسط روش‌های شیمیایی و یا مکانیکی بسیار راحت‌تر از مراحل استقرار یابی آنها است. زمانیکه علف‌های هرز چندساله از بذور جوانه می‌زنند و سبز می‌شوند آنگاه می‌توان آنها را با کولتیواتورزدن بموقع و یا علف‌کش‌های مؤثر پیش از تولید ساختارهای تکثیر کنترل نمود ولیکن علف‌های هرز چندساله استقرار یافته بیشترین آسیب‌پذیری را در مقابل اقدامات کنترلی طی پائیز یعنی زمانی که با ذخیره کربوئیدرات‌ها و تولید ساختارهای تکثیر آماده دوره دورمانسی جهت رشد در بهار می‌شوند، خواهند داشت.

این موضوع مصادف با آغاز گلدهی (غنچه دهی ۱ درصد) در بسیاری از گونه‌ها می‌باشد. علف‌کش‌هایی که در این مرحله بکار می‌روند، به همراه مواد غذایی در حال ذخیره شدن به ریشه‌ها و ریزوم‌ها منتقل می‌گردند و سبب مرگ علف‌های هرز می‌شوند. برخی از علف‌کش‌ها فقط برای کنترل بعضی از علف‌های هرز کارآیی دارند لذا

دیده بانی منظم سطح باغات کمک می کند تا علف کش های مناسب را انتخاب و بموقع بکار بگیریم. تداوم دیده بانی ها اجازه ارزیابی میزان موفقیت تیمارها را می دهد.

مثلاً بسیاری از علف های هرز غالباً بصورت دسته ای (patch) رشد می یابند بنابراین نیازی به کاربرد روش های مکانیکی و یا پاشیدن علف کش های پس از سبز شدن در تمامی سطح باغات گردو نیست. کاربرد سمپاشی نقطه ای باعث صرفه جویی در وقت و هزینه ها می شود ضمن اینکه به کنترل مناسب علف های هرز نیز منتهی می گردد (۷۹).

تمامی سطح باغات را در اواخر پائیز و سپس در اواخر بهار تحت بازرسی قرار دهید سپس اطلاعات حاصله را بصورت نقطه ای به ثبت برسانید. توجه ویژه ای به علف های هرز چندساله و سایر علف های هرز مشکل آفرین مبذول دارید و محل آنها را بر روی نقشه مشخص کنید. علف های هرزی که در روی ردیف درختان و یا در فواصل بین ردیف درختان یافت می شوند، بطور مجزا ثبت نمائید.

علف هایی که در ردیف درختان گردو رشد می یابند، باید بخوبی مدیریت شوند اما علف های هرز یکساله بین ردیف درختان را بعنوان گیاهان مفید در قالب گیاهان پوششی حفظ نمائید. همچنین تمامی اعمال نظیر کاربرد علف کش ها از نظر زمان، مقدار و تاریخ مصرف و اجرای کولتیواتورزدن را یادداشت نمائید. جمع آوری اطلاعات طی یک دوره زمانی برایتان مشخص می سازد که جمعیت علف های هرز چگونه تغییر می یابند لذا چگونه باید به اتخاذ استراتژی مناسب در دراز مدت اقدام کنید (۷۹).

باغات میوه را پس از آغاز اولین بارندگی های پائیزه بررسی کنید تا از جمعیت و نوع علف های هرز یکساله زمستانه مطلع شوید. دیده بانی علف های هرز در فصل پائیز عهده دار چندین وظیفه بشرح زیر است:

الف- از اینطریق می توان گیاهان هرز تابستانه و علف های هرز چندساله ای که از برنامه های پیشین کنترل علف های هرز گریخته اند، شناسایی نمود تا تطابق های لازم برای کنترل آنان در سال آینده فراهم آید.

ب - بدینوسیله گونه های علف هرز زمستانه ای را که سبز شده اند، شناسایی می کنید (۷۹).

باغات را در اواخر تابستان و یا اوایل بهار پس از سبز شدن گیاهان هرز یکساله تابستانه مورد بازرسی قرار دهید. با بازرسی علف‌های هرز در دوره فوق‌الذکر می‌توان گونه‌هایی که از کنترل‌های پیشین گریخته‌اند و همچنین علف‌های هرز چندساله موجود را شناسایی نمود. در صورتیکه از علف‌کش‌ها استفاده می‌شود، با دیده‌بانی می‌توان از علف‌کش‌های مناسب دیگر در مواقع ضرورت بهره‌گرفت. به علف‌های هرز چندساله توجه خاص مبذول دارید و چگونگی رشد آنها را چند هفته پس از کولتیواتورزدن بررسی کنید. برای حصول نتایج بهتر نسبت به تهیه نقشه علف‌های هرز باغ گردو همت‌گمارید (۷۹).

مدیریت علف‌های هرز باغات جدیدالاحداث گردو:

رقابت علف‌های هرز از زمان احداث باغ گردو تا ۸-۶ سالگی در بالاترین حد قرار دارد درحالیکه نهال‌ها باید طی این دوره بخوبی توسعه یابند. همواره سعی شود که محوطه اطراف طوقه درختان گردو را عاری از علف‌های هرز سازید ولیکن بدون توجه به شیوه کنترل علف‌های هرز باید از صدمه رسانیدن به تنه و ریشه‌های درختان گردو خودداری شود. زمانیکه درختان گردو بخوبی استقرار یافتند آنگاه بر قدرت رقابت آنها در مقابل علف‌های هرز افزوده می‌گردد بطوریکه بخوبی قادرند از رشد علف‌های هرز در سایه اندازشان بکاهند.

علف‌های هرز اطراف طوقه درختان را می‌توان به شیوه‌های مختلف کنترل نمود:
الف- استفاده از علف‌کش‌های انتخابی قبل از سبزشدن می‌تواند در ردیف کاشت درختان و یا در اطراف طوقه آنان بلافاصله پس از تثبیت خاک‌های ریخته‌شده، مورد توجه قرار گیرد.

ب- هیچگاه اجازه تماس محلول حاوی علف‌کش‌ها را به برگ‌ها و پوست درختان کمتر از ۳ ساله ندهید زیرا درختان در دوره جوانی نسبت به علف‌کش‌ها حساس هستند.
پ- در باغاتی که پاجوش‌های (rootstocks) زیادی تولید می‌کنند، با کاربرد علف‌کش‌ها بجای شیوه‌های مکانیکی نظیر دیسک می‌توان میزان خطرات منجر به زخمی شدن درختان جوان را به حداقل رسانید لذا از مقدار بیماری باکتریایی "گال تاجی" (crown gall) شدیداً کاسته می‌شود.

ت - محوطه اطراف طوقه نهال های جوان را تا سن ۴-۳ سالگی می توان به کمک فوکازدن عاری از علف های هرز ساخت.

ث - برای مدیریت رستنی های بین ردیف درختان می توان از دیسک و یا "موور چرخشی" (swing mower) بهره گرفت.
 بطور کلی ادواتی که برای کنترل مکانیکی علف های هرز استفاده می گردند عبارتند از:

(۱) دیسک

(۲) کاردک های وجین (weed knives)

(۳) روتوتیلرها (rotary tillers)

ج - فوکازدن را زمانی انجام می دهند که علف های هرز به ارتفاع چند سانتیمتر رسیده باشند زیرا فوکازدن در صورت طویل شدن علف های هرز با دشواری همراه می گردد.

چ - استفاده از مالچ های سنتزی حاصل از "پلی پروپیلین" (polypropylene) و یا "پلی استر" (polyester) در اطراف پایه درختان مانع رشد علف های هرز خواهد شد سپس علف های هرز بین ردیف درختان را باید با دیسک زدن و یا موورزدن کنترل نمود (۷۹).

مدیریت علف های هرز باغات استقرار یافته گردو:

آنگاه که درختان باغات گردو استقرار یافتند نیز باید کنترل علف های هرز اطراف طوقه آنان را تداوم بخشید. با حذف علف های هرز از اطراف تنه درختان از قدرت رقابت علف های هرز و پتانسیل خسارتزایی جوندگان کاسته می گردد. کنترل علف های هرز در باغات استقرار یافته (established orchards) گردو را عموماً بروش های شیمیایی و یا مکانیکی در ردیف های درختان بعرض ۸-۴ فوت اجرا می کنند.

شیوه های رایج کنترل مکانیکی علف های هرز در اینگونه باغات شامل: فوکازدن و کاردک های وجین در روی ردیف درختان و کولتیواتورزدن ردیف بین درختان می باشند. کولتیواتورهای مکانیکی نظیر "weed badger" اگر در خاک های نرم و عاری از قلوه سنگ ها استفاده شوند، به نتایج مطلوبی نائل می گردند. کولتیواتورزدن را بطور مکرر در

دوره های گیاهیچه ای علف های هرز انجام می دهند تا از رقابت آنان با درختان کاسته شود. در صورتیکه علف های هرز اجازه بلوغ بیابند آنگاه نه تنها به تولید بذور برای رشد در سال های آینده می پردازند بلکه امکان بروز آتشسوزی ها نیز فزونی می یابند. یکی از خطرات کولتیواتورزدن شامل زخمی کردن تاج نهال ها منجر به وارد ساختن باکتری عامل بیماری "گال تاجی" می شود.

علف های هرز جوانی که در اطراف تنه درختان رشد می یابند، را می توان با احتیاط به کمک شعله افکن (flamer) کنترل نمود ولیکن باید علف های هرز در وضعیت خشک قرار داشته باشند و برگ هایشان در سطح خاک توده گردند وگرنه باعث سوختن تمامی درخت و یا لاقط کمربند پائینی تنه درختان می شوند گوا اینکه گراس ها را نمی توان بدینطریق به مانند گیاهان هرز پهن برگ کنترل نمود.

در باغاتی که علف های هرز روی ردیف های درختان بخوبی با علف کش ها کنترل می شوند آنگاه باید علف کش ها را در نواری به پهنای ۴-۲ فوت از هر سمت درختان بکار برد. پهنای نوارهای بین درختان را براساس عرض موور و یا دیسک در نظر می گیرند. پهنای این نوارها در باغات مسن بواسطه افزایش سایه اندازی کاهش می یابد لذا از میزان مصرف علف کش ها نیز کاسته می شود. نوارهای بین درختان توسط ادوات مکانیکی و یا شیمیایی به حالت موورزدن و یا شخم زدن اداره می گردند ولیکن بهتر است از شیوه های فوق بصورت متناوب استفاده شود.

در صورتیکه تمایل به کنترل مکانیکی علف های هرز بین ردیف های درختان وجود دارد، می توان از "موورهای روتاری" (rotary mower) و یا "موورهای شلاقی" (flail mower) بهره گرفت. موورزدن را قبل از مرحله شکوفه دهی درختان گردو بویژه در اقلیمی که احتمال خسارت سرمازدگی وجود دارد، انجام دهید. موورزدن را باید هر ۴-۶ هفته یکبار و بعبارتی به تعداد تقریبی ۸ دفعه در سراسر فصل رشد بنابر شدت هجوم علف های هرز، گونه های موجود و طول فصل رشد انجام دهید (۷۹).

ضدعفونی خاک باغات گردو به کمک نور خورشید برای کنترل علف‌های هرز: ضدعفونی خاک به کمک نور خورشید (soil solarization) می‌تواند بنحو معنی داری سبب کاهش جمعیت علف‌های هرز در ردیف درختان گردد. این روش باعث بدام افتادن انرژی نور خورشید در زیر لایه‌ای از پلاستیک شفاف می‌شود و بدین طریق بر میزان دمای خاک در عمق ۶ اینچی فوقانی بگونه‌ای افزایش می‌پذیرد که می‌تواند برای گیاهچه‌های سبز شده حتی گیاهان چندساله نیز مرگ آور باشد. در برخی از مناطق آمریکا نظیر "central valley" با بکارگیری این روش باعث بالارفتن دمای خاک به بیش از ۱۳۰ درجه فارنهایت در عمق ۳ اینچی خاک می‌شوند (۷۹).

اثرات این روش در اعماق بیشتر خاک کاهش می‌پذیرد لذا قادر به کنترل علف‌های هرز چندساله در قیاس با گیاهان هرز یکساله نیست. گیاهچه‌های پنجه مرغی، قیاق و پیچک صحرایی را می‌توان کنترل کرد اما گیاهان کامل آنها را بدین روش نمی‌توان حذف نمود. اویارسلام زرد را تا حدودی بدین طریق کنترل می‌کنند ولی اویارسلام بنفش بنحو معنی داری تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.

برای اجرای "سویل سولاریزاسیون" باید سطح خاک بخوبی صاف و آماده گردد بطوریکه لایه پلاستیکی بخوبی بر روی سطح خاک قرار گیرد و به آن بچسبد. برای این منظور می‌توان به کمک دیسک با هدف خُرد کردن کلوخه‌ها (clods) و صاف کردن سطح خاک عمل نمود. نسبت به جمع‌آوری کلیه موادی که ممکن است پلاستیک را بالاتر از سطح خاک نگهدارند و یا آنرا پاره کنند، نظیر علف‌های هرز و سنگ‌های درشت اقدام شود. قبل و یا پس از استقرار پلاستیک نسبت به آبیاری خاک سطحی اقدام گردد زیرا خاک مرطوب بهتر از خاک خشک می‌تواند گرمای حاصله را منتقل سازد. بعلاوه بذور مرطوب بویژه در انواع بذور سخت با سهولت بیشتری در قیاس با بذور خشک توسط گرما نابود می‌شوند (۷۹).

بلافاصله پس از آبیاری باید سطح خاک را با پلاستیک پوشش دهید. همچنین ممکن است آبیاری را پس از نصب پلاستیک بروش سیستم قطره‌ای و یا آبفشان میکرو (micro sprinkler line) از طریق لوله‌های اسپاگتی (spaghetii tubing) و قبل از کاشت درختان انجام دهید. آبیاری جویچه‌ای (فارو) نیز از گزینه‌هایی است که از آن می‌توان

برای آبیاری خاک در زیر پلاستیک بهره گرفت. اگر تمامی سطح خاک بطور کامل آبیاری نگردد آنگاه علف‌های هرز تماماً رشد نمی‌کنند و در وسط پلاستیک بدام نمی‌افتند و بدینگونه کنترل آنها بدون برداشتن پلاستیک دشوار می‌گردد.

بعد از آبیاری باید اجازه داده شود تا خاک خشک شود و در این میان از فشرده سازی خاک با ابزارهای سنگین خودداری کنید. برای این منظور از پلاستیک‌های شفاف با ضخامت ۱/۵-۲ میلی‌متر و حاوی مواد بازدارنده UV استفاده گردد تا از فساد زودهنگامش در مقابل نور خورشید ممانعت بعمل آید. در صورت لزوم با تولیدکنندگان پلاستیک تماس بگیرید تا پلاستیک را مطابق نیاز شما تولید کنند (۷۹).

پوشاندن ردیف درختان غرس شده توسط پلاستیک به عرض ۱۰-۶ فوت ضرورت دارد ولیکن عرض خاک پوشش یافته با طرح کشت باغ ارتباط می‌یابد. لبه‌های پلاستیک‌ها را در خاک دفن نمائید تا خاک را کاملاً محفوظ دارد که بدینوسیله از حرکت پلاستیک توسط باد جلوگیری خواهد شد. ماشین‌هایی اخیراً به بازار عرضه شده‌اند که پلاستیک را بخوبی بر سطح خاک مستقر می‌سازند.

پلاستیک‌های سیاه باعث دشواری‌هایی برای جوانه زنی بذور علف‌های هرز می‌شوند اما قادر به گرم کردن سطح خاک بمنظور "سویل سولاریزاسیون" نیستند زیرا نور خورشید را از خود عبور نمی‌دهند تا خاک را گرم سازد اما از پلاستیک سیاه می‌توان بعنوان مالچ جهت کنترل رشد اویارسلام‌ها و خرفه بهره گرفت. در مناطقی چون "central valley" اقدام به استقرار پلاستیک‌ها بر سطح خاک از ژوئن تا آگوست می‌نمایند متعاقباً آنرا تا زمان آغاز غرس نهال‌ها برجا می‌گذارند (۷۹).

عمل "سویل سولاریزاسیون" در مناطق ساحلی و خنک به نتایج مثبتی منتهی نمی‌شود ولیکن در این مناطق می‌توان پلاستیک‌ها را در ماه‌های آگوست تا سپتامبر و یا مه تا ژوئن برای تأثیرات نسبی بکار گرفت. خاک سولاریزه شده را به عمق ۳ اینچ زیرورو کنید ولیکن از آوردن بذور زنده علف‌های هرز به سطح خاک اجتناب نمائید زیرا شروع به جوانه زنی و سبز شدن خواهند کرد (۷۹).

کاربرد گیاهان پوششی برای کنترل علف‌های هرز باغات گردو:

در سال‌های اخیر بر کاربرد محصولات پوششی (cover crop) در سطح باغات گردو

افزوده شده است. دو دلیل اصلی کاشت گیاهان پوششی بشرح زیر می‌باشند:

- ۱- افزایش کیفیت خاک از طریق اضافه کردن مواد آلی
- ۲- افزایش نیتروژن خاک‌ها با کاشت لگوم‌ها بواسطه تثبیت ازت اتمسفر
- ۳- بهبود دسترسی به باغات گردو در دوره‌های بارندگی
- ۴- افزایش نفوذ آب در خاک
- ۵- افزایش میزان ازت خاک از طریق کاشت لگوم‌ها
- ۶- تحت فشار قراردادن علف‌های هرز زمستانه و برخی علف‌های هرز تابستانه در مواقعی که گیاهان پوششی تا اواخر بهار حفظ می‌شوند.
- ۷- کاهش فشردگی و سله بستن خاک
- ۸- کاهش رواناب باران و آبیاری
- ۹- کاهش انتقال نیتروژن و آفت کش‌های مصرفی به خارج از باغ
- ۱۰- کاهش فرسایش در اراضی شیب‌دار
- ۱۱- کاهش غبار بر سطوح سبز درختان که منجر به کاهش طغیان "کنه‌های تار عنکبوتی" (spider mite) می‌شود.
- ۱۲- گیاهان پوششی را در نوار بین ردیف درختان کشت می‌کنند (۷۹).

بقایای گیاهان پوششی سال‌های قبل در باغات گردو معمولاً بصورت یکنواخت رشد نمی‌یابند لذا بخوبی نمی‌توانند با علف‌های هرز رقابت کنند. محصولات پوششی کشت شده می‌توانند بنحو مطلوبی با علف‌های هرز مهاجم (invasive weed) به رقابت برخیزند و از سرایت بیشتر آنان در باغات جلوگیری کنند. برای عدم بروز رقابت بین گیاهان پوششی و درختان گردو در اواخر بهار و تابستان باید:

- الف- در نظر گرفتن سهمیه آب جداگانه برای هر کدام
- ب- شخم زدن گیاهان پوششی در اوایل فصل خشک جهت حداکثر دسترسی درختان به آب موجود در خاک

در صورتیکه سهمیه مجزایی برای گیاهان پوششی از نظر آب و مواد غذایی در نظر گرفته نشود، منجر به کاهش رشد درختان و نزول عملکردشان خواهد شد. در مناطقی که دارای بارندگی سالانه کافی در فصل رشد هستند، می‌توان از گیاهان یکساله بعنوان گیاه پوششی بهره‌گرفت سپس آنها را قبل از آغاز مواجهه با کم‌آبی حذف نمود زیرا گیاهان پوششی قادر به تولید بیوماس کافی در شرایط خشکی نیستند (۷۹).

گیاهان چمنی باعث ایجاد فرشی سبز بر سطح باغات (sod cover) گردو می‌شوند که حرکت ادوات کشاورزی را تسهیل می‌بخشند. در باغاتی که خطر سرمازدگی (frost) در فصل بهار وجود دارد، باید گیاهان پوششی را سریعاً موور زد و یا به کمک شخم زدن و علف کش‌ها حذف نمود. برخی از گیاهان پوششی با تولید بذریه به ترمیم خود می‌پردازند اما برخی دیگر نیازمند بذریاشی سالانه در فصل پائیز هستند (۷۹).

گیاهان پوششی یکساله‌ای که قادر به تجدیدشدن از طریق تولید بذور هستند، می‌توانند به رقابت خود با علف‌های هرز ادامه دهند و از این طریق باعث کاهش چنین مشکلاتی در آینده شوند. برای اطمینان از موفقیت محصولات پوششی در باغات گردو باید آنها را بلافاصله پس از برداشت میوه‌ها و قبل از ریزش برگ‌ها در پائیز کشت نمود تا از طریق بارندگی و یا آبیاری بتوانند جوانه بزنند و سبز گردند. گیاهان پوششی "تازه سبز شده" ممکن است در اثر عبور و مرورهایی که برای انجام عملیات هرس، سمپاشی، جمع‌آوری بقایای علف‌های هرز (brush) و خرد کردن (chipping & shredding) بقایای پائیز و زمستان در سطح باغ گردو صورت می‌پذیرند، دچار خسارات جدی گردند. در باغاتی که بدینگونه مدیریت می‌شوند آنگاه محصولات پوششی که اقدام به بذریزی در ردیف بین درختان می‌نمایند، ممکن است بر اثر برخی عملیات کشاورزی به انتقال این بذور به بخش‌های دیگر باغ بینجامند و یا گیاهان پوششی در سال‌هایی رشد یابند که کاشت آنها صورت نگرفته است (۷۹).

هر زمان که گیاهان پوششی به ارتفاع کافی دست یافتند و یا اینکه احتمال وقوع خسارت یخزدگی محصولات باغ وجود دارد، باید اقدام به موورزدن گیاهان پوششی قبل از شکوفه‌دهی درختان نمود و بدینوسیله خطر یخزدگی را به حداقل رسانید ضمن اینکه گیاه پوششی مجدداً رشد خواهد کرد و به گلدهی خواهد نشست. گیاهان پوششی را در

زمان گلدهی تا حد امکان با تأخیر زمانی موور می زنند. بعد از اینکه گونه های حاضر در گیاهان پوششی بذردهی آغاز کردند، می توان آنها را موور زد و یا به کمک "غلطک حلقه دار" (ring roller) کنترل نمود. استفاده از "غلطک حلقه دار" به تولید بذور بیشتری از گیاهان پوششی در زمین منجر می گردد و همچنین بقایای گیاهان پوششی را بصورت مالچ بر سطح باغات باقی می گذارد تا خاک را سایه اندازی کند و از جوانه زنی بذور علف های هرز جلوگیری شود. موورزدن گیاهان پوششی قبل از برداشت می تواند آنها را به قطعات کوچکی تبدیل کند و تجزیه آنها را تسهیل بخشد (۷۹).

کنترل شیمیایی علف های هرز باغات گردو:

برای کنترل شیمیایی علف های هرز باغات گردو عموماً از علف کش ها فقط در ردیف درختان استفاده می گردد. بدین طریق ضمن اینکه در مصرف علف کش ها صرفه جویی می شود، سبب می گردد تا از خسارت ریشه ها و تنه درختان میوه در اثر کولتیواتورزدن جلوگیری شود. اغلب گونه های علف هرز در باغات گردو را می توان توسط یک یا چند علف کش گواهی شده مدیریت نمود. معمولاً از علف کش های قبل از سبزشدن پیش از سر برآوردن گیاهان هرز در پائیز و پس از برداشت میوه ها بهره می گیرند.

در چنین مواردی ترجیحاً بصورت زیر اقدام می گردد:

الف) علف کش ها را در دو نوبت ضمن پائیز و بهار استعمال می کنند.

ب) علف کش ها را در اواخر زمستان به همراه علف کش های پس از سبزشدن مصرف می نمایند.

اغلب علف کش های پیش از سبزشدن نیازمند وقوع بارندگی و یا اجرای آبیاری بارانی برای انتقال آنها به درون خاک می باشند. در صورتیکه در برخی باغات گردو از سیستم آبیاری بارانی استفاده نمی شود، باید کاربرد علف کش های قبل از سبزشدن را با احتمال وقوع بارندگی ها همزمان ساخت. علف کش های پس از سبزشدن قادر به کنترل علف های هرز سبز شده در سطح باغ هستند لذا آنها را زمانی بکار می گیرند که علف های هرز ظاهر گردند. اینگونه علف کش ها را می توان با علف کش های قبل از سبزشدن مخلوط نمود و در فصول پائیز یا بهار بکار گرفت. همچنین از علف کش های پس از

سبزشدن برای "تیمار نقطه‌ای" (spot treatment) در طی فصل رشد مصرف می‌نمایند (۷۹).

از علف کش های ایمن می توان در اطراف درختان گردو استقرار یافته بصورت قبل از سبزشدن بهره گرفت. از علف کش های پس از سبزشدن نیز می توان بصورت انفرادی و یا در ترکیب با علف کش های قبل از سبزشدن برای نابودی علف های هرز موجود و کنترل گیاهچه های حاصل از جوانه زنی بذور بهره گرفت. از علف کش های پس از سبزشدن با کاربرد لکه ای برای حذف علف های هرز چندساله باقیمانده در طی فصل رشد استفاده می گردد. در اینگونه مواقع به پاشیدن علف کش بر روی شاخه و برگ علف های هرز اطراف طوقه درختان اقدام می شود.

خصوصیات خاک باغات گردو بر موارد زیر تأثیر گذارند:

الف - طیف علف های هرز موجود

ب - دفعات بهمزدن خاک در سال

پ - نیاز آبی درختان

ت - مقدار بقایای علف کش های مصرفی

خاک های شنی که دارای بافت سبک هستند، نیازمند بکارگیری مقادیر کمتری از علف کش های قبل از سبزشدن جهت کنترل علف های هرز هستند اما کنترل بقایای علف کش ها در اینگونه خاک ها در مدت کوتاهی نسبت به خاک های رسی و رسی - لوم صورت می پذیرد. همواره باید از مقادیر کمتر علف کش ها در خاک های شنی و خاک های سرشار از مواد آلی بهره گرفت.

خاک های سنگین بسیار دیرتر از خاک های شنی - لوم خشک می شوند تا آماده کولتیواتورزدن شوند. این خاک ها نیازمند بکارگیری مقادیر بیشتری از علف کش های قبل از سبزشدن برای کنترل مؤثر علف های هرز می باشند (۷۹).

روش آبیاری، مقدار آب مصرفی و میزان بارندگی می توانند در انتخاب نوع علف کش ها و تأثیرات آنها بر علف های هرز مؤثر باشند. در باغاتی که آبیاری نمی شوند، با کنترل زودهنگام علف های هرز در اوایل بهار می توان بر مقدار آب قابل دسترس درختان گردو از طریق کاهش هدر رفتن آنها افزود. در باغات آبیاری شونده (فاریاب) با اجرای

آبیاری سنگین باعث تسریع در تجزیه بقایای علف کش های قبل از سبز شدن در مقایسه با کاربرد آبیاری سبک خواهید شد. در باغاتی که آبیاری قطره ای انجام می پذیرد، همواره تجزیه بقایای علف کش ها در اطراف قطره چکان ها نسبت به مناطق دیگر سریعتر است.

علف کش های قبل از سبز شدن را می توان توسط آبیاری بارانی با خاک در آمیخت اما چنین عملی را نمی توان از طریق آبیاری فارو و یا قطره ای انجام داد. آبیاری غرقابی (flood irrigation) تنها زمانیکه بصورت یکنواخت انجام پذیرد، می تواند باعث توزیع یکنواخت علف کش ها گردد. در اینگونه باغات حتی زمانیکه آبیاری غرقابی بصورت یکنواخت صورت گیرد نیز مقدار آب مصرفی بیش از مقدار مورد نیاز جهت فعال سازی علف کش ها در خاک می باشند. آبیاری مازاد در خاک های شنی سبب حرکت علف کش ها به اعماق خاک می شود که برای کنترل علف های هرز مؤثر نخواهد بود.

قبل از کاربرد علف کش ها باید به بررسی و مشاهده سطح باغات پردازید تا نوع علف های هرزی را که نیازمند کنترل هستند، شناسایی کنید سپس با استفاده از اطلاعات کافی در مورد نوع و مقدار علف کش مصرفی و نوع خاک به مدیریت علف های هرز موجود پردازید (۷۹).

ابزارهای بکارگیری علف کش ها بطوری تنظیم می شوند که مقادیر مناسبی از آنها را بر سطح خاک و یا علف های هرز در حال رشد بپاشند. در صورتیکه علف کش های قبل از سبز شدن را در زمان حضور علف های هرز بپاشید آنگاه مقادیر زیادی از علف کش بر روی شاخه و برگ ها می نشینند و بر سطح خاک پاشیده نمی شوند لذا کارایی لازم را نخواهند داشت. برای پاشیدن علف کش ها در نوارهای بین ردیف درختان بهتر است از انواع سمپاش هایی که دارای بوم های کوتاه و نازل های "Flat fan" هستند و تحت فشار کم کار می کنند، بهره گرفت. از نازل های "off-center" اغلب در انتهای بوم ها برای پاشیدن محلول سمی در ردیف درختان استفاده می شود. در این روش می توان سمپاش ها را از درختان دورتر نگهداشت (۷۹).

برای اجتناب از دریافت و ایجاد ماکزیمم یکنواختی پاشش باید بوم ها را طوری تنظیم نمود که تحت شرایط فشار کم (کمتر از ۳۰ psi) به بیشترین یکنواختی در پاشش محلول سمی دست یابند. برای پاشش لکه ای سطوح کوچک بهتر است از سمپاش های پشته

(backpack) و یا سمپاش‌های "کم حجم پاش" (low volume) بهره‌گیرید. زمانیکه از هر نوع سمپاش بویژه سمپاش‌های "کم حجم پاش" استفاده می‌شود، باید دقت زیادی مبذول گردد تا محلول سمپاشی نظیر گلیفوسیت با فرمول‌های تجارتي "Touchdown" و یا "راندآپ" را بر پوست درختان جوان نپاشید و یا اینکه اجازه دریافت محلول سمی بر برگ‌های درختان گردو بالغ داده نشود زیرا چنین خساراتی می‌توانند بیش از یکسال بر روی درختان باقی بمانند و همچنین اثرات شدیدی بر رشد درختان جوان برجا گذارند (۷۹).

۹) کنترل علف‌های هرز در باغات گلابی:

درختان گلابی با نام علمی "*Pyrus communis*" را باید در محوطه‌های آفتابگیر، جان پناه (sheltered)، رو به جنوب و محصور (walled) کشت نمود و به روش‌های بادبزی، کوردون و کاملاً مسطح پرورش داد. این گیاه تحمل کمتری به خشکی نسبت به انواع سیب دارد و در خاک‌های شنی و خشک دوام نمی‌آورد. درخت گلابی شرایط مرطوب و خاک‌های رسی سنگین را می‌پسندد. معمولاً حدود ۸-۶ سال برای استقرار یابی درختان گلابی نیاز می‌باشد ولیکن آنها طول عمر بیشتری نسبت به سیب‌ها دارند. درختان گلابی حدود اواسط آوریل شکوفه می‌دهند ولیکن برای تلقیح نیازمند حشرات تلقیح ساز (pollinator) هستند. درخت گلابی نهایتاً حدود ۳/۵-۲/۷ متر ارتفاع و ۳ متر پهنا می‌یابد. میوه‌های آبدار برنگ سبز متمایل به قهوه‌ای گلابی در اکتبر برداشت می‌گردند. کلابی رقم "*Warden*" بواسطه درشتی میوه، پوست زرد، گوشت میوه حاوی رگه‌های صورتی و شیرینی مطلوب از مقبولیت زیادی در بریتانیا برخوردار است و در بسیاری از کشورها بنام "شاه میوه" معروف می‌باشد (۲۴).

در یک تحقیق در باغات حاوی گلابی‌های پیوندی ارقام "*General leclerc*" و "*Passe cressane*" بر روی پایه رقم "*Quince*" در ایالت مونتانا از ۴ سیستم مدیریت خاک طی ۵ سال استفاده شد که عبارتند از:

۱- شخم عمود بر هم

۲- بدون شخم + کاربرد علف کش‌ها

۳- بدون شخم + کاشت گیاهان چمنی (sward) در بین ردیف درختان + کاربرد علف کش‌ها در ردیف درختان

۴- استفاده از شخم در بین ردیف درختان (alleys) و کاربرد علف کش‌ها بر روی ردیف درختان

نتایج بیانگر اینکه سیستم‌های ۲، ۳ و ۴ در بسیاری از موارد دارای عملکرد بیشتری نسبت به سیستم ۱ بوده‌اند. سرعت رسیدگی محصول در سیستم ۳ نسبت به ۱ کمتر بود. کوپیدگی لایه زیرین خاک در سیستم ۲ و ۳ نسبت به ۱ و ۴ بیشتر بود و میزان تفاوت رطوبت خاک به زمان شخم بستگی داشت. فلور علف‌های هرز توسط تیمار "گلیفوسیت + سیمازین" بنحو رضایت بخشی کنترل شد گوا اینکه برخی از علف‌های هرز با موورزدن، شخم زدن و یا کاربرد علف کش‌ها سازگاری یافته‌اند. اندازه‌گیری منظم دوره‌ای رطوبت در عمق ۱ متری خاک که توسط تانسیومتر (tensiometer) انجام گرفت، نشان‌دهنده تفاوت‌هایی در پروفیل سیستم‌های مدیریتی فوق بوده‌اند (۲۹).

استفاده از علف‌کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز یکساله باغات سیب و گلابی کالیفرنیا:

علف کش‌های "سیمازین" و "دایوران" (کارمیکس) بطور وسیع برای کنترل علف‌های هرز در باغات سیب و گلابی تجارتي منطقه کالیفرنیا استفاده می‌گردند. طی سال‌های ۶۵-۱۹۶۴ میلادی فقط چند ایکر از باغات سیب و حدود ۱۰۰۰ ایکر از باغات گلابی کالیفرنیا در طی زمستان برعلیه علف‌های هرز یکساله سمپاشی شدند. توسعه باغات جدید گلابی به روش کاشت ردیفی بر روی پشته‌ها (hedge row) مقارن با کمبود کارگران کشاورزی گردید لذا بر علاقه باغداران به کاربرد علف کش‌ها افزوده شد.

کنترل علف‌های هرز در یک دوره ۱۲ ماهه نشان‌داد که مصرف ۴-۲ پوند از دیوران و سیمازین غالباً به کنترل قابل قبول علف‌های هرز در باغات منتهی می‌شود ولیکن میزان کنترل براساس محل‌های مختلف دارای تفاوت بوده‌اند. هنگامی که از دو علف کش فوق در اوایل بهار و پائیز استفاده شد آنگاه کاربرد بهاره به کارآیی بیشتری در کنترل علف‌های هرز منتهی گردید. یکی از دلایل تأثیرگذاری کمتر علف کش سیمازین در فصل پائیز بواسطه مواجهه بیشتر با وقوع بارندگی‌ها و وقوع آبشویی بوده است. کمترین اثربخشی

علف کش سیمازین در کاربرد بهاره بر علیه علف‌های هرز سوروف و پنیرک (cheeseweed) بود.

علف‌های هرزی که توسط "دایوران" کنترل گردیدند شامل: پیرگیاه، پنیرک و یولاف وحشی بودند ولیکن گیاهانی چون: پیچک صحرایی، قیاق، پنجه مرغی، ترشک و تلخه واش چندساله (perennial smartweed) بهیچوجه کنترل نشدند. تحقیقات نشان داد که علف کش‌های "دایوران" و "سیمازین" کاملاً ایمن هستند گواينکه علف کش‌های "دیفینامید" و "پرومترین" نیز از ایمنی کافی برخوردارند اما کنترل علف‌های هرز کمتری ایجاد می‌کنند. کاربرد مقادیر ۴-۱ پوند در ایکر علف کش سیمازین سمیت بیشتری نسبت به "دایوران" در مقادیر برابر بروز داد، گرچه هر دو بسیار ایمن تر از علف کش "یوراسیل" (uracil) بودند. همچنین علف کش‌های "تریفلورالین"، "دیفینامید" و "داکتال" (DCPA) باوجودیکه پس از مصرف با خاک مخلوط نگردیدند، در مقادیر ۴-۲ پوند در ایکر به کنترل بسیاری از علف‌های هرز منجر شدند اما دارای کنترل مطلوبی نبودند.

علف کش‌های "دایوران" و "سیمازین" دارای سمیت بیشتری در خاک‌های فقیر هستند بطوریکه با افزایش مواد آلی خاک از قدرت آنها کاسته می‌گردد. میزان سمیت "دایوران" نسبت به "سیمازین" بر درختان جوان بیشتر است ولی این قضیه بر درختان مسن وارونه می‌گردد زیرا عمق ریشه دهی گیاهان مسن بسیار بیشتر از گیاهان جوان باغات و قلمستان‌ها است. میزان ایمنی هر دو علف کش بر درختان در حال باردهی (bearing) بسیار کم می‌باشد. میزان سمیت علف کش‌های سیمازین و دایوران بر درختان سیب جوان پیوندی بسیار بیشتر از درختان سیب بذری است (۲۲).

کنترل علف‌های هرز در باغات پکان، سیب و هلو:

هلو (peach)، آلو (plum) و گوجه سبز (greengage) از حدود اواسط آوریل به مرحله گلدهی می‌رسند لذا از یخبندان‌های دیررس مصون می‌مانند. بسیاری از آلوها و گوجه سبزها با همدیگر ناسازگار (incompatible) هستند و از قابلیت تلقیح سازی یکدیگر (cross pollinate) برخوردار نمی‌باشند. این میوه‌ها پس از گرایش به قرمزی (flushed) در اواخر سپتامبر تا اکتبر برداشت می‌شوند. اغلب ارقام این گیاهان بصورت

خودگشن (self fertile) هستند. گوجه سبزی‌های ارقام "Willingham" و "Cambridge" به سبب رنگ زرد متمایل به سبز، شیرینی، نرمی و پُر آب بودن از مقبولیت زیادی در بریتانیا برخوردارند. آنها تا ارتفاع ۳/۶-۲/۷ متر و پهنای ۳ متر توسعه می‌یابند و طی ۵-۴ سال به باردهی می‌رسند. این درختان را می‌توان در خاک‌های فقیر و باغ‌های پوشیده از علف هرز کشت نمود (۲۴).

از گیاه "چچم یکساله" می‌توان بعنوان گیاه پوششی در باغات هلو استفاده کرد و از این طریق بر قابلیت نگهداری آب در خاک افزود تا حدیکه رشد علف‌های هرز را با دشواری همراه ساخت. در این موارد به چچم (لولویوم) اجازه داده می‌شود که تا ژوئن به رشد خود ادامه دهد ولیکن زمانیکه رقابت برای جذب آب شدید می‌گردد، نسبت به خشکاندنش اقدام می‌گردد تا بصورت مالچ در آید. از این روش بسیار ساده و ارزان بخوبی می‌توان برای کنترل علف‌های هرز بهره گرفت (۷۴).

پژوهش‌های انجام گرفته در باغات پکان نشان‌دهنده جنبه‌های مثبت کاربرد لگوم‌ها بعنوان گیاه پوششی است چنانکه آنها قادرند تا میزان کافی ازت را در خاک تثبیت سازند و نهایتاً در اختیار درختان میوه قرار دهند. لگوم‌ها می‌توانند حشرات مفید را جذب کنند و بدین‌طریق نیاز به آفت کش‌ها را کاهش دهند.

در سال‌های اخیر اقدام به تیمار ردیف‌های زیر درختان با علف کش‌ها و کاشتن گیاهان پوششی در فاصله بین درختان می‌کنند. در این روش تا فاصله ۸-۳ فوت اطراف درختان میوه را عاری از علف‌های هرز می‌سازند و نوار وسط باغ را که تحت گیاهان پوششی است، مرتباً موور می‌زنند. بیشترین تأثیرات در کنترل علف‌های هرز با کمترین هزینه زمانی رُخ می‌دهد که عملیات کنترل علف‌های هرز را قبل از غرس درختان باغ انجام دهند (۷۴).

مهمترین اصول کاربرد علف کش‌ها جهت کنترل بهینه علف‌های هرز عبارتند از:

- (۱) شناسایی علف‌های هرز قبل از انتخاب نوع علف کش زیرا حساسیت علف‌های هرز در مقابل علف کش‌های مختلف با یکدیگر متفاوت است.
- (۲) مطالب برچسب سموم با دقت مطالعه گردند بطوریکه از محدودیت‌ها، روش صحیح کاربرد، مقدار مصرف، گیاهان هدف و نوع خاک اطلاع حاصل شود.

(۳) نوع علف کش با دقت انتخاب شود بطوریکه بر علف های هرز تأثیرگذار ولی بر گیاهان زراعی - باغی خسارتزا نباشند.

(۴) از علف کش های جدید در سطوح کوچک استفاده شود تا از اثرات مفیدش یقین حاصل آید.

(۵) زمان کاربرد علف کش ها در اثرگذاری آنها حائز اهمیت است بطوریکه باید ارتباط مناسبی بین رشد گیاهان زراعی، رشد علف های هرز و مرحله میوه دهی درختان برقرار گردد.

(۶) علف کش ها را به مقدار مناسب و بصورت یکنواخت در سطح باغات میوه بکار گیرید لذا انتخاب نوع سمپاش و شیوه صحیح سمپاشی اهمیت زیادی دارد (۷۴).

مقدار مصرف علف کش های قبل از سبز شدن به نوع خاک بستگی دارد بطوریکه خاک های رسی و خاک های دارای مواد آلی سرشار به مقدار بیشتری علف کش نسبت به خاک های شنی جهت کنترل علف های هرز نیازمندند. هرگونه افزایش در میزان مصرف علف کش های قبل از سبز شدن ممکن است باعث صدمه درختان میوه گردد. از برخی علف کش ها نمی توان بر روی خاک های شنی مصرف نمود لذا اطلاع از محدودیت های کاربردشان ضرورت دارد.

هیچیک از علف کش های قبل از سبز شدن قادر به کنترل همه علف های هرز باغات نیستند زیرا اثرات هر علف کش بر روی گیاهان متفاوت است. هرگونه اعتماد کامل به یک علف کش خاص و کاربرد مکررش در طی سال های متوالی باعث ایجاد مقاومت در گیاهان هرز نسبت به آن علف کش می شود لذا کاربرد تناوبی علف کش ها باعث عدم ایجاد مقاومت در علف های هرز و همچنین جلوگیری از تجمع یک ماده شیمیایی خاص در خاک می شود (۷۴).

علف کش های پس از سبز شدن را بر روی گیاهان سبز شده، مصرف می کنند. آنها در تماس با برگ های گیاهان هدف قرار می گیرند و بر آنها تأثیر می گذارند و یا اینکه در داخل پیکره گیاهان هرز انتقال می یابند. برای کاربرد مؤثر اینگونه علف کش ها باید گیاهان هرز در مرحله رشد فعال باشند. گلیفوسیت از جمله علف کش های پس از سبز شدن قابل انتقال در گیاهان هرز است که می تواند گیاهان هرز چندساله و مقاومی

چون قیاق و پنجه مرغی را نیز کنترل نماید. از پاشیدن علف کش‌های پس از سبز شدن بر روی شاخه و برگ‌ها، پاجوش‌ها و پوست سبز درختان میوه جداً خودداری شود. اینگونه علف کش‌ها وارد کامبیوم گیاهان می‌شوند و درون پیکره آنها انتقال می‌یابند.

افزودن سولفات آمونیوم به محلول‌های حاوی علف کش‌های پس از سبز شدن موجب بهبود اثرات آنها می‌شود. توفوردی از علف کش‌های پس از سبز شدن مؤثر بر گیاهان هرز پهن برگ است. علف‌کش‌هایی چون: Poast و "فوزیلید" در پیکره گراس‌های سبز شده انتقال می‌یابند و نظیر گلیفوسیت به مرگ اندام‌های هوایی و ریشه‌ها منتهی می‌گردند (۷۴).

برای بدست آوردن حداکثر اثرات مفید کاربرد علف کش‌ها بهتر است به محلول سمی به مقدار لازم مواد مویان غیر یونیزه اضافه گردد. از علف کش پاراکوات که خاصیت تماسی دارد، می‌توان برای کنترل علف‌های هرز کوچک بهره گرفت. این علف کش باعث صدمات ریشه ای گیاهان تیمار شده نمی‌گردد لذا برای کنترل گیاهان هرز چندساله نیازمند تکرار سمپاشی خواهید بود (۷۴).

معمولاً از مخازن برای مخلوط ساختن علف کش‌ها قبل از مصرف آنها استفاده می‌کنند. غالباً از علف کش‌ها در اینگونه مواقع به مقدار توصیه شده کامل از هر کدام بهره می‌گیرند اما در مواردی نیز اقدام به کاربرد $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ از هر کدام مبادرت می‌ورزند تا هزینه‌ها کاهش یابند ولیکن ممکن است چنین مواردی به کاهش اثراتشان بر علف‌های هرز بینجامد. بعنوان مثال کاربرد ترکیبی علف کش‌های "سورفلان" یا "سولیکام" که قابلیت اثرگذاری بر گراس‌های یکساله را دارند، به همراه "پرنسیپ" یا "کارمیکس" که بر پهن برگ‌ها تأثیرگذارند، می‌تواند به یک ترکیب سمی مناسب و اثربخش تبدیل گردند (۷۴).

«جدول (۳۹) کاربرد علف کش ها برای کنترل علف های هرز باغات گلابی، سیب و هلو (۷۴):»

نوع علف هرز	نوع علف کش	زمان کاربرد	توضیحات
پهن برگ‌ها و گراس‌های یکساله	Princep caliber 90 (Simazine)	قبل از سبز شدن	الف) هرسال یکبار در بهار بصورت هدایت شده در باغات سیب و هلو با بیش از یکسال عمر و در باغات پکان با بیش از دو سال عمر سمپاشی شود. ب) سیمازین را بر روی خاک پاکسازی شده برای حذف گیاهانی که بعداً جوانه خواهند زد، بکار می برند ولیکن با کاربرد مخلوط سیمازین با پاراکوات می توان گیاهان هرز سبز شده را نیز نابود کرد. پ) هرگز آنرا در خاک های شنی، لوم و سنگریزه ای بکار نگیرید. ت) گیاهان هرز تیمار شده را نچرانید.
پهن برگ ها و گراس های یکساله	Solicam DF (Norflurazon)	قبل از سبز شدن	الف) سمپاشی هدایت شده از اواخر پائیز تا اوایل بهار قبل از سبز شدن علف های هرز و بصورت اختلاط با پاراکوات برای کنترل علف های هرز سبز شده کاربرد دارد. ب) از این علف کش می توان در باغات جدید سیب استفاده کرد اما باغات پکان و هلو باید حداقل ۱۸ ماه از غرس آنها گذشته باشد. پ) از تماس علف کش با شاخه ها، برگ ها و میوه ها اجتناب ورزید. ت) از زمان سمپاشی تا برداشت باید ۶۰ روز بگذرد لذا از سمپاشی در زمانی که میوه های آجیلی بر روی زمین ریخته اند، خودداری شود. ث) حداکثر تا ۴ هفته پس از سمپاشی برای فعال ساختن علف کش در غیاب بارندگی باید به انجام آبیاری همّت گماشت.

پهن برگ ها و گراس های یکساله	Surflan (Oryzalin)	قبل از سبز شدن	الف) قبل از کاربرد سورفلان باید تمامی بقایای گیاهی و علف های هرز موجود را در خاک دفن نمود سپس سمپاشی هدایت شده را بر سطح خاک لخت قبل از سبز شدن علف های هرز پاشید ولیکن در صورت اختلاط با پاراکوات می تواند علف های هرز سبز شده را نیز نابود کند. ب) از این علف کش می توان در باغات بارده و غیر بارده هلو و پکان بهره گرفت. پ) از کاربرد این علف کش پس از غرس نهال ها و قبل از تثبیت خاک اطراف طوقه خودداری شود. ت) برای فعال سازی نیازمند ۱-۵٪ اینچ آبیاری و یا بارندگی است.
پهن برگ ها و گراس های یکساله	Karmex (Diuron)	قبل از سبز شدن	الف) از این علف کش بصورت منفرد و هدایت شده در فصل بهار برای محوطه زیر درختان سیب با حداقل یکسال و در زیر درختان هلو و پکان با حداقل سه سال استقرار یابی استفاده شود. ب) آنرا بر روی سطح خاک لخت قبل از جوانه زنی بذور استفاده گردد. پ) از پاشیدن آن بر سطح خاک هایی که کمتر از ۵٪ درصد مواد آلی دارند، خودداری شود. ت) از تیمار باغ های سیبی که پیوندک ها را بر پایه های ارقام کوتوله پیوند زده اند، اجتناب شود. ث) حداقل سه ماه قبل از برداشت سیب مصرف گردد. ج) از تماس محلول علف کش با شاخه ها، برگ ها و میوه های درختان جلوگیری گردد. چ) باغ های تیمار شده را نچرانید.
پهن برگ ها و گراس های	Prowl 3.3 EC (Pendimethalin)	قبل از سبز شدن	الف) از این علف کش بصورت اسپری هدایت شده بر سطح خاک زیر درختان

یکساله			بهره می گیرند. ب (تماس محلول سمّی با برگ ها و جوانه ها ممکن است سبب بدشکلی آنها گردد. پ (برای کاربرد در باغات غیربارده هلو، سیب و پکن توصیه می شود. ت (در باغات جدید تا زمان تثبیت خاک اطراف طوقه ها استفاده نگردد. ث (بیشترین تأثیرات را با وقوع بارندگی و یا انجام آبیاری طی ۲۱ روز پس از کاربرد برجا می گذارد. ج (باغات تیمار شده را نچرانید.
پهن برگ ها	Gallery 75 DF (Isoxaben)	قبل از سبز شدن	الف) این علف کش را قبل از جوانه زنی گیاهان هرز پهن برگ و یا بلافاصله پس از بهمزدن خاک مصرف می کنند. ب (برای کنترل بهینه گراس ها بهتر است با علف کش سورفلان مخلوط گردد. پ (قبل از تثبیت خاک اطراف طوقه درختان در باغات جدید استفاده نشود. ت (فقط در باغات غیربارده مصرف شود.
۱) گراس های یکساله زمستانه ۲) پهن برگ های یکساله ۳) برخی چندساله ها	Kerb %0 W (Pronamide)	* (قبل از سبز شدن ** (پس از سبز شدن	الف) قبل از اواخر پائیز استفاده شود. ب (سطح خاک را عاری از گیاهان و بقایا سازی. پ (در باغاتی که کمتر از یک فصل از غرس آنها می گذرد، استفاده نشود. ت (فقط در باغات سیب و هلو کاربرد دارد.
۱) گراس های یکساله ۲) پهن برگ های یکساله ۳) کاهش رشد چندساله ها	Gramoxone Max (Paraquat)	پس از سبز شدن	الف) به همراه مواد مویان غیریونیزه برای کنترل علف های هرز جوان بصورت هدایت شده سمپاشی گردد. ب (به هشدارهای برچسب توجه شود. پ (ممکن است به بیش از ۳ سمپاشی مکرر نیاز باشد. ت (برای دوام اثرگذاری بهتر است به همراه سایر علف کش ها مصرف شود.

			ث) از تماس محلول سمّی با شاخه‌ها، برگ‌ها و میوه‌های درختان جلوگیری شود. ج) باغات تیمارشده را نچرانید. چ) سمپاشی را ۱۴ روز قبل از برداشت و یا بر روی میوه‌های آجیلی که بر روی زمین ریخته شده‌اند، انجام ندهید.
۱) گراس‌های یکساله ۲) پهن‌برگ‌های یکساله ۳) کاهش رشد چندساله‌ها	Rely (Glufosinate)	پس از سبز شدن	الف) فقط در باغات سیب و پکان سمپاشی شود. ب) فاصله سمپاشی تا برداشت کمتر از ۱۴ روز نباشد. پ) باغات تیمارشده را نچرانید. ت) علوفه تیمارشده را جمع‌آوری نکنید. ث) سمپاشی را بصورت هدایت شده انجام دهید. ج) از تماس محلول سمّی با اندام‌های سبز درختان اجتناب ورزید. چ) قبل از سمپاشی به حذف پاجوش‌ها مبادرت نمائید. ح) برای کنترل چندساله‌ها نیازمند تکرار سمپاشی هستید. خ) تا یکسال پس از غرس درختان باغ بکار نرود.
کلیه علف‌های هرز یکساله و چندساله	Roundup (Glyphosate)	پس از سبز شدن	الف) مقدار و زمان کاربرد رانداپ برای گیاهان مختلف متفاوت است. ب) از تماس محلول سمّی با بخش‌های سبز درختان سیب، هلو و پکان اجتناب ورزید. پ) در صورت امکان از محافظ پاشش و یا سمپاش‌های مالشی بهره‌گیرید. ت) افزودن ۲ درصد سولفات آمونیوم خشک بصورت وزنی و یا ۱۷ پوند در هر ۱۰۰ گالن آب به افزایش اثربخشی کمک می‌کند.

ث) (فاصله زمانی سمپاشی تا برداشت برای پکان ۳ روز، برای هلو ۱۷ روز و برای سیب ۱ روز است.			
الف) (برای باغات سیب و گلابی حداقل ۱۴ روز و برای پکان حداقل ۱۵ روز قبل از برداشت مصرف شود. ب) (سمپاشی را با افزودن روغن گیاهی بصورت هدایت شده انجام دهید. پ) (برای کنترل گراس های چندساله به حداقل ۲ دفعه سمپاشی نیاز می باشد.	پس از سبز شدن	Poast (Sethoxydim)	گراس های یکساله و چندساله
الف) فقط در باغات غیربارده سیب ب) (فاصله سمپاشی تا برداشت سیب حدود یکسال پ) (فاصله سمپاشی تا برداشت هلو ۱۴ روز و برای پکان ۳۰ روز است. ت) (سمپاشی را بصورت هدایت شده و با افزودن روغن گیاهی و یا مویان های غیر یونیزه انجام دهید. ث) (برای کنترل گراس های چندساله به تکرار سمپاشی اقدام شود.	پس از سبز شدن	Fusilade DX (Fluazifop-butyl)	گراس های یکساله و چندساله
الف) هر سال سه دفعه استفاده شود. ب) (سمپاشی را در موقع جوانی علف های هرز انجام دهید. پ) (دمای محیط باید بیش از ۸۰ درجه فارنهایت باشد. ت) (محلول سمی نباید با شاخه و برگ های سبز تماس یابد. ث) (علف های تیمار شده را نچرانید. ج) (سمپاشی را در اطراف درختانی که تا سال آینده برداشت خواهند شد، انجام ندهید. چ) (فقط در باغات هلو و سیب مصرف شود.	پس از سبز شدن	MSMS	۱) علف های هرز پهن برگ ۲) برخی گراس های یکساله و چندساله
الف) (شرایط آب و هوایی را در نظر	پس از	Weeder 64 (Dimethyl)	علف های هرز

بگیرید. ب (حداقل یکسال از غرس نهال ها گذشته باشد. پ (فاصله زمانی سمپاشی تا برداشت پکان ۶۰ روز، برای هلو ۴۰ روز و برای سیب ۱۴ روز است.	سبزشدن	amine salt 2,4-D)	پهن برگ

۱۰) کنترل علف های هرز در باغات مرکبات:

مدیریت تلفیقی علف های هرز در باغات مرکبات:

علف های هرز در باغات مرکبات برای کسب آب، عناصر غذایی و نور با درختان اصلی به رقابت می پردازند. آنها همچنین در بروز مشکلات حاصل از کنه ها (arthropod) مشارکت دارند بعلاوه در انجام عملیات کشاورزی اخلال می ورزند و خسارات ناشی از یخزدگی محصولات را افزایش می دهند. رقابت حاصل از علف های هرز سبب ایجاد خسارت بر درختان مرکبات بویژه در دوره جوانی آنان می شود زیرا این درختان دارای رشد کندی هستند و نسبت به خسارات آفات و بیماری ها حساس می باشند. علف های هرزی که در اطراف تنه درختان می رویند، ممکن است محیط مناسبی را برای حضور پاتوزن هایی فراهم سازند که به تنه و ریشه ها هجوم می برند. همچنین موش های صحرایی از علف های هرز بعنوان پناهگاه بهره می گیرند (۸۰).

کنترل علف های هرز باغات مرکبات را قبل از غرس نهال ها آغاز می کنند آنچنانکه آماده سازی محل احداث باغ از جمله مهمترین بخش های برنامه مدیریت علف های هرز در باغات میوه است. برای این منظور ابتدا در فصل بهار به ارزیابی گونه های علف هرز موجود در مکان مورد نظر می پردازند سپس علف های هرز را دیسک می زنند و آنگاه زمین را تسطیح می کنند تا امکان آبیاری توسط سیستم های جوی و پشته ای فراهم گردد.

علف های هرز چندساله ای چون قیاق و پنجه مرغی را می توان با هزینه کم قبل از کاشت نهال ها کنترل نمود. اینگونه گیاهان از طریق تکرار دیسک زدن در طی تابستان نابود خواهند شد ولیکن باید ریزوم ها و استولن ها در شرایط خاک خشک و در معرض هوا قرار گیرند تا از بین بروند. این قبیل علف های هرز را می توان در اوایل پائیز زمانیکه

شروع به گلدهی می کنند با تیمار گلیفوسیت و تکرارش در بهار پس از آغاز رشد مجدد نابود ساخت و بقایای آنها را با دیسک زدن ۳-۲ هفته پس از تیمار بهاره علف کش از طریق برملا ساختن ریشه ها خشکانید (۸۰).

قبل و یا بعد از کاشت درختان بطور معمول در فصل بهار اقدام به کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن می کنند سپس آنها را با خاک در نواری از زمین به پهنای ۴-۶ فوت که جایگاه کاشت درختان است، در می آمیزند. علف کش هایی نظیر: تریفلورالین (تریفلان)، اریزالین (سورفلان)، اکسی فلورفین (گل) و ناپروپامید (دیورینول) را می توان بنحو مطمئنی برای اطراف درختان جوان مرکبات استفاده نمود. کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن معمولاً گیاهچه های هرز جوانه زده را در سراسر تابستان کنترل می کند (۸۰).

استفاده از دُزهای بیشتر از مقدار توصیه شده علف کش های قبل از سبز شدن ممکن است برای ریشه های درختان میوه بخصوص در خاک های شنی و یا خاک هایی با مواد آلی کم باعث ایجاد مسمومیت نماید لذا مطالب برچسب سموم را به دقت بخوانید. کارآیی اجزای سمپاش را بدقت واریسی کنید و در نهایت به کالیبره کردن سمپاش پردازید. علف های هرزی که از تیمار علف کش های قبل از سبز شدن گریخته اند، باید با علف کش های پس از سبز شدن کنترل گردند لذا در طی تابستان با سمپاشی نقطه ای به مدیریت علف های هرز یکساله و چندساله باقیمانده بویژه در محوطه های مرطوب پردازید (۸۰).

در زمان کاشتن نهال ها سعی گردد که کمترین آشفستگی در خاک بویژه در سیستم مدیریتی بدون شخم ایجاد گردد. در سیستم آبیاری فارو اقدام به ایجاد ۲-۱ جویچه در ردیف درختان می کنند. گراس های هرز چندساله را با علف کش های "ستوکسیدیم" (Poast) و یا "فوزیلید" (Fluazifop-p-butyl) کنترل می کنند. علف کش گلیفوسیت (راندآپ) می تواند باعث دشواری رشد اوپارسلام چندساله، برموداگراس و پهن برگ های هرز چندساله شود. برای اجتناب از صدمه بر درختان میوه باید از پاشیدن محلول سمی بر شاخه و برگ ها و تنه درختان اجتناب نمود.

اگرچه بکارگیری لفاف بر اطراف تنه درختان (wrappers) می‌تواند درختان را تا حدودی از صدمات پاشش محلول سمی محفوظ دارد ولیکن نباید کاملاً به آنها اعتماد نمود. تیمارهای قبل از سبزشدن و پس از سبزشدن در ضمن سال‌های استقرار یابی درختان میوه می‌توانند بسیاری از رقابت علف‌های هرز را بکاهند و روند آبیاری و سایر عملیات کشاورزی را تسهیل بخشند (۸۰).

مالچ‌های سنتزی (synthetic fabric) که نسبت به تجزیه در مقابل UV مقاوم هستند، را می‌توان در اطراف پایه درختان مستقر ساخت. این‌گونه مالچ‌ها اجازه می‌دهند که رطوبت در زمین نفوذ یابد درحالی‌که از سبزشدن علف‌های هرز ممانعت بعمل می‌آورند. قماش سنتزی را با مرکزیت درختان میوه و در سطحی به وسعت 4×4 فوت نصب می‌کنند سپس آنها را با میخ‌های چوبی بر سطح زمین استحکام می‌بخشند. این‌گونه قماش را پس از ۵ سالگی درختان میوه مستقر می‌سازند. آنها را بگونه‌ای در اطراف درختان قرار می‌دهند که با تنه درختان تماس نیابند زیرا با انتقال گرما به درختان باعث صدمه دیدن پوست آنها می‌گردند (۸۰).

از گیاهان پوششی برای محافظت از سطح برخی باغات مرکبات نظیر شمال کالیفرنیا بویژه مناطق تپه ماهوری (Hilly terrain) بهره می‌گیرند. گیاهان پوششی سطح باغات مرکبات که در اثر حفظ گیاهان بومی و یا کاشت بذور محصولات زراعی حاصل می‌شوند، می‌توانند از فرسایش خاک جلوگیری کنند و همچنین ساختمان خاک و نفوذ آب در خاک را بهبود بخشند. برخی از گیاهان پوششی را می‌توان بصورت موورزدن کامل و یا موورزدن نوار بین ردیف درختان باغ مدیریت نمود درحالی‌که نوار درختان باغ توسط علف کش‌ها از علف‌های هرز عاری می‌گردند. موورزدن را در مورد گیاهان پوششی چندساله‌ای که دارای ریشه‌های عمیق هستند و قدرت رقابتی مناسبی با درختان میوه دارند، باید مرتباً تکرار کرد.

علف‌های هرز موجود در باغات مرکبات را بندرت توسط کولتیواتورزدن کنترل می‌کنند زیرا با اینکار باعث آسیب به ریشه‌های سطحی درختان می‌گردند که وظیفه تغذیه (جذب آب، عناصر غذایی و اکسیژن) آنها را برعهده دارند. همچنین عوامل بیماریزا قادرند از زخم‌هایی که در اثر کولتیواتورزدن نصیب پیکره درختان مرکبات می‌شوند،

وارد آنها گردند. دیسک زدن می تواند بر میزان فرسایش خاک باغات بویژه در اراضی شیبدار بیفزاید و همچنین خاک زیرین را فشرده سازد. کولتیواتور زدن در شرایط خاک خشک باعث ایجاد گرد و خاک می شود که می تواند در روند کنترل بیولوژیکی آفات اختلال بوجود آورد و یا بر طغیان کنه ها اضافه سازد (۸۰).

دیسک زدن می تواند از طرق زیر باعث افزایش جمعیت علف های هرز شود:

- الف - بر روی سطح خاک آوردن بذور مدفون شده علف های هرز
- ب - پراکندن قطعات رویشی (ریزوم و استولن) علف های هرز چندساله در سطح باغ

برای مدیریت مؤثر سبزینگی باغات مرکبات باید علف های هرز موجود را بشناسید و از فراوانی و موقعیت آنها در سطح باغ مطلع گردید. این عمل را باید دو دفعه در هر سال یعنی اواخر زمستان و طی تابستان صورت دهید و کلیه مشاهدات را ثبت نمایید. برای دیده بانی مؤثر باید به علف های هرز چندساله توجه ویژه ای مبذول کنید و وضعیت آنها را در ردیف حصارها و حاشیه خندق ها برآورد نمایید سپس با تهیه نقشه ای در این رابطه باید موارد زیر را مشخص کنید:

- الف - مکان های رشد علف های هرز چندساله
 - ب - محل های رشد علف های هرز مقاوم به علف کش ها
 - پ - مکان های مرطوبی که برای رشد علف های هرز مناسبند.
 - ت - مکان هایی در اطراف باغ که می توانند منابع سرایت علف های هرز باشند.
- اطلاعاتی که طی چندین سال در مورد علف های هرز باغ جمع آوری می شوند، می تواند در ارزیابی فلور علف های هرز باغ و اتخاذ تاکتیک ها و استراتژی های مناسب مؤثر باشند (۸۰).

همچنان که درختان باغ رشد می یابند و مسن می گردند، بر سایه اندازی آنان در سطح باغ افزوده می گردد لذا علف های هرز کمتری اجازه رشد می یابند. رقابت علف های هرز با درختان میوه بالغ در سیستم های آبیاری قطره ای و میکرو بسیار جدی است زیرا تراکم ریشه درختان در محوطه کمتری در مقایسه با آبیاری جوی و پشته ای حضور می یابند. مدیریت مناسب و بهداشت زراعی سرایت علف های هرز را محدود می سازد.

برای جلوگیری از گسترش علف‌های هرز مطمئن گردید که کانال‌های آبیاری و دیواره خندق‌ها عاری از بذور و بوته‌های گیاهان هرز باشند (۸۰).

زهکشی سطح باغ در کنترل علف‌های هرز مؤثر است زیرا رطوبت فراوانی که در کف جویچه‌ها، انتهای فاروها و بر اطراف لوله‌های ثابت آبیاری (stand pipes) جمع می‌شوند، بر رشد علف‌های هرز می‌افزایند. هرگاه از آبیاری فارو در خاک‌هایی با زهکشی اندک استفاده می‌گردد، از فاروهای کوچکتر با کناره‌های ثبات یافته بهره‌گیری تا از زمان آبیاری و مقدار آب مصرفی کاسته شود. اجازه دهید تا خاک سطح فاروها و یا مناطق تحت پاشش آفشان‌ها به عمق ۲-۳ اینچ خشک شوند تا بدینگونه علف‌های هرز به رشد کردن تشویق نشوند (۸۰).

هیچگاه اجازه بلوغ و بذردهی را به علف‌های هرز حاشیه باغ‌های میوه ندهید. علف‌کش‌ها قادر به کنترل اغلب علف‌های هرز در باغات مرکبات هستند و بدینگونه روند آبیاری و سایر عملیات کشاورزی را تسهیل می‌بخشند. علف‌کش‌ها با ایجاد سطوح عاری از علف‌های هرز از خطر یخزدگی زمستانه می‌کاهند زیرا خاک لخت بهتر گرم می‌شود. برخی مشکلات از اعتماد زیاد نسبت به علف‌کش‌ها ناشی می‌شوند. در باغاتی که در اراضی شیب‌دار احداث شده‌اند، هرگاه علف‌های هرز را بطور کامل کنترل کنند آنگاه سطوح لخت باغ مستعد فرسایش خاک خواهند بود.

سطوح باغات عاری از سبزی‌نگی در برخی مکان‌ها می‌تواند متراکم و فشرده شود چنانکه لایه حاوی خاک سیلت توسعه می‌یابد و نفوذ آب در پروفیل خاک را با مشکلاتی مواجه می‌سازد. تکرار کولتیواتورزدن سطحی و یا بکارگیری مالچ ممکن است به رفع چنین مشکلاتی کمک نماید. اگر از یکنوع علف‌کش مطلوب بکرات استفاده گردد آنگاه گونه‌هایی از علف‌های هرز که به آن حساس نیستند، ممکن است موفق به بقاء شوند و بر محیط غلبه یابند. بعلاوه تکرار استفاده از چنین علف‌کش‌هایی ممکن است به توسعه علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها بینجامد بنابراین کاربرد تناوبی علف‌کش‌ها از استراتژی‌های مهم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در باغات مرکبات محسوب می‌گردد (۸۰).

مدیریت علف‌های هرز در باغات استقرار یافته به میزان زیادی به روش آبیاری موجود بستگی دارد. در باغاتی که به روش فارو آبیاری می‌گردند، علف‌های هرز بویژه در بستر و انتهای فاروها ایجاد مشکل می‌کنند. همچنین در بخش‌هایی که رطوبت بیشتری وجود دارد و علف‌کش‌های خاک مصرفی در اثر آبشویی از منطقه تیمار خارج شده اند با هجوم علف‌های هرز بیشتری مواجه می‌گردند.

هرکجا که علف‌کش‌ها را توسط نازل‌های خوشه‌ای (cluster nozzles) بر یکسوی فاروها بکار گیرید آنگاه سمت دیگر فاروها که در سمت سایه پاشش محلول سمی قرار دارند، بحالت تیمار نشده باقی می‌مانند. تحت برنامه‌های آبیاری با حجم کم (low-volume irrigation) به مناطقی نظیر اطراف آفشان‌ها بر می‌خوریم که رطوبت بیشتری دارند و برای رشد علف‌های هرز مناسبند. اینگونه محوطه‌ها بقایای علف‌کش‌های خاک را سریعتر تجزیه و بی‌اثر می‌سازند (۸۰).

علف‌کش‌های قبل از سبز شدن را همواره برای کنترل جوانه زنی بذور علف‌های هرز بکار می‌برند زیرا آنها قادر به کنترل علف‌های هرز استقرار یافته نیستند. علف‌کش‌های قبل از سبز شدن را بلافاصله پیش از آبیاری و یا احتمال وقوع بارندگی بر سطح خاک می‌پاشند تا توسط آب به منطقه حضور بذور علف‌های هرز منتقل شوند و آنها را پس از جوانه زنی کنترل نمایند.

علف‌کش‌های قبل از سبز شدن می‌توانند کنترل مناسبی را برای مدتی در حدود یکسال ایجاد کنند و این مسئله به عوامل زیر بستگی دارد:

- (۱) میزان حلالیت ترکیبات علف‌کش
- (۲) مقدار جذب علف‌کش توسط ذرات خاک
- (۳) گونه‌های علف‌هرز موجود
- (۴) دُز علف‌کش مصرفی (۸۰).

میزان آبشویی علف‌کش‌ها در خاک‌های شنی نسبت به خاک‌های رسی بیشتر است. دوام شرایط رطوبتی در خاک‌های سنگین در اثر باران‌های زمستانه، در بستر فاروها و یا اطراف آفشان‌ها طی اجرای آبیاری می‌تواند به تجزیه علف‌کش‌ها و آبشویی آنها بینجامد. علف‌کش "بروماسیل" (krovar) بسیار سریعتر از علف‌کش‌های

"سیمازین" (پرنسیپ)، "دیوران" (کارمیکس) و "ناپروپامید" (دیورینول) آبشویی می‌گردد لذا تأثیرش بر علف‌های هرز باغات تحت سیستم آبیاری کم حجم به مراتب کمتر است. هرگاه علف کش‌های خاک را بصورت ۳-۲ کاربرد متوالی مصرف کنید، بر دوام کنترل کنندگی آنها طی فصل رویش افزوده می‌گردد (۸۰).

علف کش‌های پس از سبز شدن را می‌توان برای کنترل علف‌های هرز استقرار یافته مصرف کرد زیرا آنها از طریق تماسی و یا انتقال در بافت‌های گیاهی عمل می‌کنند. علف کش‌های تماسی (contact herbicides) نظیر "پاراکوآت" (gramaxone inteon) فقط بخش‌هایی از علف‌های هرز را نابود می‌کنند که حقیقتاً اسپری شده باشند لذا برای نابودی تمامیت یک علف هرز باید آنرا با این محلول سمّی به کلی پوشش داد و تمامی سطوح آنرا بدین طریق مرطوب نمود. تیمار یکباره علف کش‌های تماسی فقط به انهدام علف‌های هرز یکساله منجر می‌شود لذا تکرار سمپاشی با آنها جهت کنترل علف‌های هرز یکساله جدید و همچنین علف‌های هرز چندساله ضرورت می‌یابد (۸۰).

علف کش‌های سیستمیک (translocating herbicides) نظیر گلیفوسیت (راندآپ) از جمله علف کش‌های پس از سبز شدن هستند که در درون پیکره گیاهان حرکت می‌کنند و خود را به نقاط رشد و حساس آنها می‌رسانند و بدینگونه علف‌های هرز را منهدم می‌سازند. پوشش کامل سطوح علف‌های هرز با محلول سمّی در کاربرد علف کش‌های سیستمیک ضرورت ندارد (۸۰).

کاربرد ماشک زراعی برای کنترل علف‌های هرز باغات مرکبات:

ترکیه یکی از کشورهای تولیدکننده مرکبات در دنیا است زیرا برخی نقاط آن دارای دمای متوسط و امکان آبیاری و یا بارندگی فراوان می‌باشند. کاربرد روش‌های مکانیکی از نظر بکارگیری ادوات و کارگران نسبتاً پُر هزینه است و احتمال صدمه دیدگی طوقه و ریشه‌های درختان میوه وجود دارد. روش‌های شیمیایی نیز باعث مخاطراتی برای سلامتی انسان‌ها و دام‌ها می‌شوند و بر تعداد گونه‌های علف هرز مقاوم به علف کش‌ها می‌افزایند و همچنین بر جمعیت میکروارگانیزم‌های خاک تأثیر می‌گذارند لذا در راستای کاهش اثرات منفی بکارگیری روش‌های مرسوم کنترل علف‌های هرز در باغات مرکبات

باید به شناسایی و بکارگیری روش های جایگزین پرداخت تا حداکثر نتایج کسب گردند و کمترین آسیب به آگروسیستم باغات وارد آید.

علف های هرز از مشکلات عمده باغات جدیدالاحداث هستند لذا مدیریت آنها در باغات ارگانیک بسیار مهمتر از باغات سنتی است. بکارگیری روش های جایگزین کنترل شیمیایی برای مدیریت علف های هرز کلیه باغات بسیار اهمیت دارد.

استفاده از ماشک زراعی (common vetch) با نام علمی "vicia sativa" بعنوان پوشش سبز در باغات میوه می تواند از جمله روش های مدیریت اکولوژیک علف های هرز محسوب شود و مانع رشد گیاهان ناخواسته گردد (۴۴).

پژوهش ذیل در باغات نارنگی (mandarin) با نام علمی "citrus reticulate" به مدت سه سال در کشور ترکیه انجام گرفت. استفاده از مالچ زنده می تواند از موارد کنترل علف های هرز باغات در راستای کشاورزی پایدار قرار گیرد. این روش می تواند بعنوان زیستگاه حشرات مفید (insectariums) در باغات عمل نماید. همچنین به افزایش جانوران زنده خاک (macro fauna) کمک کند (۴۴).

بر طبق نتایج استفاده از ماشک زراعی در بین سایر مالچ های زنده باعث بیشترین اثرات مثبت در کنترل علف های هرز گردید زیرا حائز خصوصیات زیر است:

الف- توانایی رقابت با علف های هرز

ب- رشد متراکم

پ- بروز خصوصیات آلیلوپاتیک.

متوسط تراکم ماشک زراعی در طی سه سال به ترتیب ۱۰۹، ۷۵ و ۷۱ گیاه در مترمربع بود. ارتفاع و تراکم نهایی این گیاه زمانی که در بهار کشت می شود، نسبت به کشت زمستانه بیشتر است زیرا استقرار یابی و رشد گیاه در طی زمستان نسبتاً کند است. هنگامی که ماشک به ارتفاع ۳۰ سانتیمتر می رسد آنگاه به میزان سایه اندازی تا ۵۰ درصد دست می یابد. همچنین زمانی که به ارتفاع ۶۰ سانتیمتر رسید، به حداکثر سایه اندازی ممکنه دست می یابد و با افزایش بیشتر ارتفاع دچار کاهش سایه اندازی می شود (۴۴).

در این آزمایش به بررسی و مقایسه کرت های مالچ زنده با کرت های عاری از علف‌های هرز پرداخته شد. مهمترین گونه های علف هرز موجود در باغ شامل: تاج خروس، یولاف وحشی، قدومه، سلمه تره، پیچک صحرایی، اویارسلام چندساله، علف خرچنگ، شاتره، خرفه، دم روباهی سبز، خردل وحشی و قیاق بودند.

مهمترین عوامل تأثیرگذاری مالچ زنده بر کنترل علف های هرز عبارت از قطع کردن مسیر نور خورشید برای رسیدن به سطح زمین است زیرا تمامی گیاهچه های هرز بویژه انواع خزنده (decumbent) برای رشد و توسعه به نور نیازمندند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مالچ سبز می‌تواند بیش از ۶۰ درصد نور خورشید را کاهش دهد همچنین رابطه مستقیمی بین نوار کاشته شده و بیوماس علف های هرز وجود دارد. استفاده از مالچ زنده به مدت بیش از سه سال می‌تواند تغییراتی را در فلور علف های هرز سطح باغ بوجود آورد بطوریکه اکثر علف هایی که قادر به رقابت با مالچ زنده باشند، افزایش می‌یابند ولی سایر گونه ها شروع به کاهش می‌گذارند لذا تنوع گیاهان هرز کاهش می‌پذیرد.

میزان موفقیت مالچ زنده و سرکوب شدن علف های هرز به گونه های هرز موجود بستگی نیز دارد. کاربرد گیاهان پوششی و مالچ زنده هیچگاه به سرکوب کامل علف های هرز منتهی نمی‌شود لذا ضرورت دارد که به کاربرد ترکیبی اینگونه گیاهان پرداخته شود. برخی از گونه های هرز که دارای خصوصیات چوبی رشد سریع و ارتفاع بلند نظیر خردل وحشی و یولاف وحشی هستند، توسط مالچ زنده کنترل نمی‌شوند اما ارقام پاکوتاهی چون نیلوفر صحرایی، خرفه، دم روباهی سبز، سیزاب و خارخسک به کمک مالچ زنده بخوبی قابل کنترل هستند.

زمان کاشت بذور مالچ زنده بسیار مهم است زیرا برخی علف های هرز سریعتر از گیاهان پوششی جوانه می‌زنند. مالچ زنده توانایی غلبه بیشتری بر گیاهانی که پس از رشد کافی آن سبز می‌شوند در مقایسه با گیاهان هرزی که قبل از استقرار سبز شده اند، برخوردار است. بیشترین سرعت رشد ماشک های پُرزدار (hairy vetch) زمانی حاصل می‌شود که دمای هوا حدود ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد باشد. آنها غالبیت خود را با

افزایش بیوماس بر رشد علف‌های هرز بروز می‌دهند چنانکه می‌توانند ۴۱/۱ درصد از بیوماس و ۵۰/۵ درصد از وزن خشک علف‌های هرز بکاهند. پژوهش‌های انجام شده با ۴ نوع لگوم مختلف بعنوان گیاهان پوششی نشان داد که این عمل به میزان ۸۰-۲۶ درصد از وزن خشک گیاهان هرز یکساله و ۷۵-۲۵ درصد از وزن خشک گیاهان هرز چندساله می‌کاهد. کاربرد مالچ زنده (living mulch) باعث کاهش تراکم علف‌های هرز با نسبت پوشش ۴۲/۸ و ۴۵/۹ درصد در مقایسه با شاهد شد. مالچ زنده باعث کاهش تراکم علف‌های هرز و نسبت پوشش آنها به میزان ۴۲/۱-۴۳/۶ درصد در تمام سال‌ها بود. بیوماس و وزن خشک علف‌های هرز نیز با کاربرد مالچ زنده در تمامی سال‌ها کاهش یافتند. کاشت زمستانه ماشک زراعی نسبت به کاشت بهاره اش دارای قابلیت کنترل بیشتری بر علف‌های هرز بودند زیرا قبل از سبز شدن علف‌های هرز بهاره و تابستانه به سایه اندازی سطح زمین باغ موفق گردیدند (۴۴).

کنترل علف‌های هرز در باغات پرتقال مرواریدی:

مطالعات کنترل علف‌های هرز توسط دانشگاه "Haryana" در باغات "نارنگی مرواریدی" (Pearl mandarin) ۷ ساله انجام گرفت. مهمترین علف‌های هرز موجود شامل: پنجه مرغی، اوبارسلام چندساله، قیاق، پیچک صحرایی و فرفیون (Euphorbia hirta) بودند. از سیمازین و دایوران هر کدام به میزان ۴، ۳ و ۲ کیلوگرم در هکتار و گلیفوسیت به میزان ۱، ۲ و ۳ لیتر در هکتار در طی اولین هفته جولای استفاده شد. تعداد علف‌های هرز در زمان‌های ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از سمپاشی ارزیابی شدند که بترتیب ۱۱۳، ۱۱۶ و ۱۰۷؛ ۷۴، ۳۰ و ۳۱ بوته در متر مربع برای تیمارهای سیمازین و دایوران بودند درحالیکه برای گلیفوسیت به ترتیب ۱۴۹، ۸۴ و ۵۵ گیاه در مترمربع شمارش گردیدند (۹۷).

اثرات کاربرد علف‌کش‌ها بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی میوه‌ها نیز بررسی شد. وزن میوه‌ها از ۱۴۹-۱۳۲ گرم برای کاربرد علف‌کش‌ها در مقایسه با ۱۳۶ و ۱۴۲ گرم برای کنترل مکانیکی بودند. بیشترین افزایش وزن میوه‌ها با کاربرد ۳ کیلوگرم در هکتار از دایوران وقوع یافت. اندازه میوه‌ها با تیمار علف‌کش‌ها از ۶/۷-۶ سانتیمتر در مقایسه با ۵/۹-۶/۲ سانتیمتر برای شیوه مکانیکی ثبت گردیدند (۹۷).

مدیریت سطح زمین باغات مرکبات با سمپاش‌های هوشمند:

وجود علف‌های هرز از موانع عمده تولیدات باغی از جمله میوه‌های آجیلی و تاک‌ها در بسیاری از نقاط دنیا نظیر ایالت آریزونا می‌باشند. آبیاری باغات صرف نظر از اینکه به شیوه‌های: غرقابی، نهرچه‌ای، میکرو و یا قطره‌ای انجام می‌گیرند ولیکن همواره با محدودیت‌هایی در تأمین منابع آب مواجه می‌باشند. برخی پژوهش‌ها در باغات مرکبات نشان دادند که علف‌های هرز موجب کاهش محصول از طریق مصرف آب آبیاری و منابع غذایی خاک می‌شوند. برای پاک نگهداشتن سطح باغات می‌توان از علف‌کش‌های قبل و یا بعد از سبز شدن بهره گرفت.

استراتژی‌های مرسوم در کنترل علف‌های هرز باغات میوه شامل:

- (۱) استفاده منحصراً از علف‌کش‌های پس از سبز شدن
 - (۲) استفاده تلفیقی از علف‌کش‌های قبل از سبز شدن برای کاهش سبز شدن علف‌های هرز به همراه علف‌کش‌های پس از سبز شدن برای کنترل علف‌های هرزی که از تله علف‌کش‌های قبل از سبز شدن گریخته‌اند.
 - (۳) استفاده منحصراً از ادوات مکانیکی
 - (۴) برخی از شیوه‌های تلفیق کاربرد علف‌کش‌ها و ادوات مکانیکی
- علف‌کش‌های قبل از سبز شدن را باید بخوبی در سطح باغات پخش نمود سپس آنها را با خاک درهم آمیخت زیرا باغداران از زمان دقیق سبز شدن علف‌های هرز مطلع نیستند. علف‌کش‌های قبل از سبز شدن را معمولاً براساس پیشبینی زمان وقوع بارندگی‌ها مصرف می‌کنند زیرا در صورتی که برای بهم آمیختن علف‌کش‌ها با خاک باغات از دستگاه‌های مکانیکی نظیر دیسک و یا کولتیواتور پرفکتا استفاده شود آنگاه خطر قطع شدن ریشه‌های غذا دهنده‌ای که در لایه سطحی خاک رشد می‌کنند بویژه در سیستم‌های آبیاری غرقابی وجود دارد درحالی‌که بهم آمیختن علف‌کش مصرفی از طریق آبیاری فقط در شیوه آبیاری غرقابی امکان پذیر است.

صدمات ناشی از عملیات کنترل علف‌های هرز زمانی به اوج می‌رسند که با ابزارهای مکانیکی در صدد کنترل علف‌های هرز نزدیک درختان میوه باشید. عدم دقت در بکارگیری ادوات مکانیکی می‌تواند در طی عملیات کنترل علف‌های هرز به آسیب

درختان میوه منجر گردد چنانکه شاخه‌ها شکسته شوند و پوست تنه درختان خسارت ببیند نتیجتاً زمینه برای هجوم بیماری‌های گیاهی مهیا می‌گردد. زمانیکه از وسایل مکانیکی برای کنترل علف‌های هرز استفاده می‌شود، علاوه بر امکان خسارت دیدگی ریشه‌ها و تنه درختان میوه باعث زیرورو کردن خاک می‌گردد و بدینگونه بخشی از بذور علف‌های هرز که در سطح خاک قرار دارند، در خاک دفن می‌شوند و بحالت دورمانسی فرو می‌روند و بخش دیگری از بذور علف‌های هرز که در خاک مدفون بوده‌اند، به سطح خاک آورده شده و ضمن شکسته شدن دوره کمون به جوانه زنی تحریک می‌گردند.

این عملیات همچنین باعث دفن شدن بیوماس علف‌های هرز موجود در خاک می‌شود و زمینه را برای بروز معضلاتی چون "پشه کوره" (*Liohippelates eye gnat*) و "پشه خاکی" (*Liohippelate collus*) فراهم می‌سازند که وجود آنها باعث رنجش کارگران و ساکنین اطراف باغات مرکبات خواهد شد.

براساس چنین موضوعاتی است که بکارگیری علف‌کش‌های پس از سبزشدن نظیر گلیفوسیت با نام تجارتي راندآپ بعنوان وسیله‌ای مطلوب کشاورزان در باغات آریزونا در آمده است گوااینکه در اثر تماس اتفاقی محلول سمی حاوی راندآپ ممکن است صدماتی به درختان مرکبات وارد آید ولیکن این موضوع باعث کاهش عملکرد و یا بروز صدمات دائمی نخواهد گردید.

در مواردی که از علف‌کش‌های پس از سبزشدن بدون کاربرد شخم و دیسک استفاده می‌شود آنگاه:

الف - سطح خاک بهیچوجه بهم نمی‌خورد.

ب - بذور علف‌های هرز به سبزشدن تحریک نمی‌گردند.

پ - پس از مشاهده علف‌های هرز سبز شده می‌توان به انتخاب نوع علف‌کش پرداخت.

ت - علف‌کش مصرفی را می‌توان فقط در سطحی پاشید که دارای گیاهان هرز است.

از روش‌هایی که باغداران آریزونا بدان علاقمندند عبارت از کاربرد علف‌کش‌های پس از سبزشدن در تمامی سطح باغات و سپس ادامه کنترل علف‌های هرز از طریق

سمپاشی نقطه ای بر علیه علف های هرز باقیمانده می باشد. سمپاشی سراسری با علف کش های پس از سبز شدن در مواردیکه بخشی از خاک فاقد علف هرز است و یا علف های هرز کوچک هستند، با تلفات مصرف مواد سمّی همراه می گردد. سمپاشی نقطه ای نیز به کندی صورت می گیرد و نیازمند هزینه های کارگری زیادتری است لذا برای حل چنین معضلاتی بهتر است از سمپاش های هوشمندی استفاده گردد که بتوانند بین سطوح لخت با سطوح دارای پوشش سبز تمایز قائل گردند و محلول سمّی را فقط بر روی گیاهان هرز موجود بپاشد.

از جمله چنین سمپاش های هوشمندی می توان به سمپاش " NTech weedseeker" اشاره نمود که از نور مادون قرمز برای تشخیص کلروفیل بهره می گیرد و از این طریق سبب کاهش علف کش مصرفی به میزان ۶۰ درصد در باغاتی با پوشش گیاهان هرز ۲۰ درصدی و همچنین سبب کاهش علف کش مصرفی به میزان ۸۶ درصد در باغاتی با پوشش گیاهان هرز ۵ درصدی می شود.

سمپاش های دارای بوم جانبی (side boom) که بصورت سوارشونده بر روی تراکتورها نصب می گردند، ممکن است از ۴۵-۰ درجه نسبت به حالت قائم زاویه دار باشند که این موضوع اجازه پاشیدن محلول سمّی تا ۲ فوت عقب تر از بوم را می دهد.

در یک آزمایش در رابطه با مطالب فوق به مقایسه روش های مکانیکی نظیر: دیسک، کولتیواتور پرفکتا و شیوه های شیمیایی بشرح زیر پرداخته شد:

الف) دیسک زدن

ب) کولتیواتور "پرفکتا" (perfecta cultivator)

پ) سمپاش های هوشمند دارای حسگرهای (سنسور) شناسایی علف های هرز از یک سمپاش هوشمند (weedseeker) با توانایی نور شناختی علف های هرز (optical weed sensing) برای ارزیابی کاربرد علف کش پس از سبز شدن گلیفوسیت در باغات لیموشیرین استفاده گردید (۶۶).

در این آزمایش مشخص شد که:

۱- پمپ های دیافراگمی قادر به تولید فشار کافی نیستند لذا حجم کافی از محلول سمّی را در واحد سطح نمی پاشند.

- ۲- مخازن کوچک نیازمند مخلوط سازی و پُرکردن مکرر توسط کاربران می باشند.
 - ۳- جریان بیشتر محلول سمّی در دقیقه قادر به برقراری حساسیت کافی در سمپاش‌های هوشمند نیستند.
 - ۴- قدرت مانور تراکتورهایی که سمپاش‌های سوارشونده در جلو آنها قرار دارند از تراکتورهایی که مخزن سمپاش در پشت آنها نصب می گردند در باغات بیشتر است.
 - ۵- سمپاش‌های هوشمند در صورت استفاده از سموم سوسپانسیون شونده نیازمند همزدن اتوماتیک هستند (۶۶).
- نتایج همچنین نشان داد که تیمارهای تحت کاربرد کولتیواتور پرفکتا به کنترل کامل پنجه مرغی منتهی نمی شوند لذا علاوه بر اینکه سطح خاک غیر یکنواخت می گردد، باعث ایجاد اشکالاتی در موارد استعمال علف کش‌های قبل از سبز شدن خواهد شد.
- شیوه پاک نگهداشتن سطح باغات توسط علف کش‌های قبل از سبز شدن نظیر: "سولیکام" و "سورفلان" به همراه علف کش‌های پس از سبز شدن نظیر: راندآپ و "Poast" در هر سه سال اجرای طرح فوق به بیشترین مقدار راندمان و درشتی محصول در مقایسه با روش‌های دیسک زدن و موورزدن منتهی گردید ولیکن این نتایج در شیوه آبیاری غرقابی بسیار مشهودتر نسبت به شیوه آبیاری قطره ای و میکرو بوده اند (۶۶).
- نتایج حاصله کاملاً مشابه یکدیگر بودند درحالیکه بکارگیری سمپاش‌های هوشمند در تلفیق با علف کش‌های قبل از سبز شدن بر افزایش کنترل علف‌های هرز به میزان ۳ برابر روش دیسک زدن و کاربرد کولتیواتور پرفکتا منجر گردید. بعلاوه زمانیکه از سمپاش‌های هوشمند به همراه علف کش‌های پیش از سبز شدن استفاده شد، از حجم علف کش مصرفی به میزان ۶۶ درصد در مقایسه با سمپاش‌های مرسوم با همین نوع علف کش و به میزان ۵۷ درصد در مقایسه با سمپاش‌های مرسوم و علف کش‌های پس از سبز شدن کاسته شد. این اختلاف در مواردی به حداکثر خود می رسید که سطح زمین باغات بطور یکنواخت دارای علف هرز نبودند و یا اینکه تراکم علف هرز در حد بسیار کمی قرار داشتند که در اینگونه موارد مقدار زیادی از محلول سمّی با کاربرد سمپاش‌های مرسوم بر سطح خاک لخت پاشیده می شدند.

استفاده از سمپاش‌هایی با سیستم سوسپانسیون اصلاح شده به کاربران اجازه می‌داد که محلول سمی با سرعت بیشتر و سریعتری در هنگام بهره‌گیری از سمپاش‌های سوارشونده تراکتوری پاشیده شود. کنترل علف‌های هرز در هر دو روش سنتی و سمپاش‌های هوشمند مشابه یکدیگر بودند، هر چند عملکرد محصول در سال‌های مختلف با یکدیگر متفاوت بودند (۶۶).

کنترل علف‌های هرز باغات مرکبات با کولتیواتور پرفکتا و سمپاش هوشمند:
 علف‌های هرز موانع عمده‌ای در راستای عملکرد مطلوب محصولاتی چون: میوه‌ها، آجیل‌ها و انگور می‌باشند. آب همواره از منابع محدود در تولید محصولات باغی است لذا آنرا بصورت‌های غرقابی، نهرچه‌های ناشی، آبفشان‌های میکرو و یا سیستم قطره‌ای بکار می‌گیرند. تحقیقات نشان می‌دهند که علف‌های هرز با استفاده از آب و منابع غذایی خاک از میزان تولیدات باغی می‌کاهند.

ضمن آزمایشاتی که در باغات قدیمی لیمو (lemon grove) از رقم "Limoneira 8A Lisbon" در ایالت آریزونا با اجرای دیسک سطح باغات بجز سایه انداز آنها انجام گرفت، به کنترل مطلوبی برای مدیریت علف‌های هرزی چون: پنجه‌مرغی و اویارسلام چندساله دست یافتند. آنگاه که به روش موورزدن عمل گردید باعث کنترل پهن‌برگ‌های هرز شد ولیکن گراس‌ها بویژه پنجه‌مرغی گسترش بیشتری یافتند اما زمانیکه به پاکسازی سطح باغ از طریق تلفیق علف‌کش‌های قبل از سبزشدن شامل: "سولیکام" و "سورفلان" و علف‌کش‌های پس از سبزشدن شامل: "Poast" و راندآپ پرداخته شد، به کارآیی معادل ۳ سال در هر واحد سطح در مقایسه با کاربرد دیسک و یا موورزدن دست یافتند (۵۱).

براساس پژوهش‌هایی که برای اندازه‌گیری اثرات رقابت گیاهان هرز یکساله و پنجه‌مرغی بر درختان پرتقال "والنسیا" برای معیارهایی چون: حجم درخت، محیط تنه، شاخص سطح برگ، میزان رشد ساقه‌های جدید در مقایسه با عدم حضور علف‌های هرز انجام گرفت، مشخص شد که:

عملکرد پرتقال "والنسیا" در سیستم آبیاری بارانی در غیاب علف‌های هرز به میزان ۶۶/۹ کیلوگرم در هر اصله درخت بوده است درحالیکه در حالت رقابت با گیاهان

یکساله و پنجه مرغی به عملکرد ۲۸/۷-۱۵ کیلوگرم در هر اصله درخت دست یافتند. میزان تنش آب در درختان رقابت کننده با علف‌های هرز به شدت افزایش یافت. مقدار آب موجود در برگ‌ها به شدت با رطوبت خاک بستگی داشت و آن هم به تراکم علف‌های هرز موجود مرتبط بود (۵۱).

پژوهش‌های بیشتر نشان داد که موورزدن نوار وسط درختان باغات مرکبات باعث تقلیل بیشتر رطوبت خاک در مقایسه با کاربرد تلفیقی موورزدن و علف‌کش‌ها می‌شود. کاربرد توأمان علف‌کش‌های پیش از سبزشدن و بعد از سبزشدن می‌توانند به ایجاد سطوح پاک از علف‌های هرز در باغات مرکبات کمک نمایند. استراتژی‌های مرسوم جهت کنترل علف‌های هرز در باغات مرکبات منطقه آریزونا شامل:

الف - استفاده مختص از علف‌کش‌های پس از سبزشدن

ب - تلفیقی از علف‌کش‌های قبل از سبزشدن و پس از سبزشدن

پ - کاربرد تلفیقی علف‌کش‌های قبل از سبزشدن و یا پس از سبزشدن به همراه کولتیواتورزدن بموقع می‌باشند (۵۱).

علف‌کش‌های قبل از سبزشدن را پس از سمپاشی با خاک درهم می‌آمیزند زیرا کشاورز در چنین شرایطی از زمان دقیق سبزشدن علف‌های هرز بی‌اطلاع است. در باغاتی که توسط آبیاری قطره‌ای و یا آبیاری‌های میکرو آبیاری می‌شوند، بکارگیری علف‌کش‌های قبل از سبزشدن را در مواقع احتمال وقوع بارندگی‌ها برای پیشگیری از طغیان علف‌های هرز مصرف می‌کنند. بکارگیری شیوه‌های آمیختن علف‌کش‌های قبل از سبزشدن با خاک سطحی به کمک دیسک زدن و یا کولتیواتورهای پرفکتا می‌تواند باعث قطع (prune) ریشه‌های غذادهنده ای (feeder roots) شوند که در سطح خاک بویژه در سیستم‌های آبیاری غرقابی حضور دارند لذا اجرای آمیختن علف‌کش با خاک به کمک آب آبیاری از سهولت بیشتری برخوردار می‌باشد.

میزان صدمه دیدگی ریشه‌های درختان میوه آنگاه که از ابزارهای مکانیکی برای بهم زدن خاک و کنترل علف‌های هرز مجاور تنه درختان بهره می‌گیرند، به شدت افزایش می‌پذیرد. عدم توجه به کاربرد صحیح ابزارهای شخم و بهم زدن خاک می‌تواند به

خسارت دیدگی درختان باغ از جمله شکستن شاخه ها و صدمات به تنه منتهی شود و چنین وقایعی به محل تهاجم پاتوژن ها تبدیل می گردد.

علف کش گلیفوسیت از مطلوب ترین علف کش مصرفی باغات مرکبات آریزونا است. این علف کش گاهاً به دلیل عدم دقت با اندام درختان تماس یافته و صدماتی وارد می سازد اما چنین وقایعی به صدمات دائمی و یا کاهش معنی دار عملکرد منتهی نمی شوند. استفاده از علف کش های پس از سبز شدن دارای فواید زیر است:

الف - عدم نیاز به بهم زدن خاک

ب - عدم تحرک بذور نهفته در خاک برای سبز شدن

پ - توانایی انتخاب علف کش براساس نوع علف هرز موجود

ت - امکان پخش علف کش در زمان و مکان دقیق حضور علف هرز (۵۱)

بسیاری از باغداران آریزونا در تلفیق سمپاشی سراسری و نقطه ای علف کش های پس از سبز شدن می کوشند زیرا مقادیر زیادی از سموم علف کش در سیستم سمپاشی سراسری بر بخش هایی از خاک که فاقد علف هرز و یا علف های هرز کوچک هستند، باقی می مانند. سمپاشی نقطه ای یا لکه ای با کندی بیشتری انجام می شود و هزینه کارگری بیشتری دارد. برای عدم دچار شدن به مشکلات پخش سراسری و یا لکه ای علف کش ها نیازمند سیستمی می باشد که سطوح فاقد علف هرز را از سطوح حاوی علف هرز و همچنین گیاهان اصلی را از گیاهان هرز متمایز سازد و بدین طریق محلول علف کش را دقیقاً در زمان و مکان حضور علف هرز مصرف نماید.

سمپاش های هوشمند با اسامی مختلفی خوانده می شوند:

الف) weed seeker

ب) Patchen herbicide sprayer

پ) weed sensing sprayer

آنها از نور مادون قرمز (infra red) برای تشخیص کلروفیل بهره می گیرند. این دستگاه ها بدین طریق باعث کاهش ۶۰ درصدی مصرف علف کش در وضعیت پوشش ۲۰ درصدی علف های هرز و همچنین کاهش ۸۰ درصدی مصرف علف کش در وضعیت پوشش ۵ درصدی علف های هرز می گردند.

تاکنون توافق مهمی برای اثربخش تر بودن یکی از روش های کنترل علف های هرز بر سایر روش های موجود در باغات مرکبات وجود نداشته است چنانکه اغلب باغداران آریزونا بر کاربرد کولتیواتور پرفکتا بر سمپاش های هوشمند تمایل می ورزند. در یک تحقیق روش های کنترل مکانیکی علف های هرز شامل: بکارگیری دیسک و کولتیواتور پرفکتا (perfecta) و استراتژی های کنترل شیمیایی علف های هرز در باغات لیمو ایالت "Yuma" مقایسه شدند. بعلاوه از دستگاه سمپاش هوشمند برای پخشاندن محلول سمی حاوی علف کش پس از سبز شدن موسوم به "Roundup ultramax" استفاده گردید.

بکارگیری سمپاش های هوشمند قادر است که بخوبی از مقدار سم و آب مصرفی در باغات بکاهد. در اینگونه مواقع ارتباط نزدیکی بین مقدار علف های هرز پوشاننده سطح خاک و مساحتی که تحت تیمار دستگاه هوشمند "weed seeker" قرار می گیرند، وجود خواهد داشت لذا حداکثر مقدار علف کش در زمین هایی که علف هرز کمی دارند، صرفه جویی می گردند. استفاده از کامیونک هایی چون "Kawasaki mule" بجای تراکتور برای استفاده از سمپاش های هوشمند می تواند بر دقت سمپاشی بیفزاید و به دلیل قابلیت کاربرد در سطوح کوچک از مقدار مصرف علف کش بکاهد. میزان کنترل علف های هرز در روش سمپاشی سنتی و با کاربرد سمپاش های هوشمند کاملاً مشابه بودند. تحقیقات آینده می تواند باعث اصلاح روش های تخمین میزان علف های هرز قبل از سبز شدن آنها شوند و بدین طریق میزان دقیق مصرف علف کش های قبل از سبز شدن را برای کسب بیشترین عملکرد محصول توصیه نمایند (۵۱).

در یک آزمایش که از دیسک زدن و کولتیواتور پرفکتا طی ماه مه و کاربرد علف کش "Roundup ultramax" به میزان ۱/۱۲ پوند ماده مؤثره در ایکر طی ماه ژوئن به کمک سمپاش هوشمند انجام گرفت. تیمارهای بکارگیری کولتیواتور پرفکتا دارای سطوح همواری شدند و همچنین علف هرز پنجه مرغی (برموداگراس) بخوبی کنترل نگردید. اینگونه تیمارها به دلیل وجود بیوماس زنده در بکارگیری و کارآیی علف کش های پیش از سبز شدن نیز ایجاد اشکال می کنند. کاربرد دیر هنگام علف کش ها طی ماه اکتبر کاملاً مشابه کاربرد کولتیواتور پرفکتا بود زیرا رشد چندان در گروه علف های هرز ضمن اواخر

پائیز و زمستان بوجود نیامد. بعلاوه استفاده از کولتیواتور پرفکتا باعث تخریب مآمن حشراتی چون پشه های گزنده (gnat) در سطح باغات میوه شد (۵۱).

(۱۱) کنترل علف های هرز در باغات هلو:

علف های هرز برای کسب آب، نور و عناصر غذایی با درختان هلو رقابت دارند. اولین هدف مدیریت علف های هرز باغات هلو برای دستیابی به مناسب ترین عملکرد از طریق به حداقل رسانیدن رقابت علف های هرز با این قبیل درختان میوه می باشد زیرا کنترل علف‌های هرز از اجزاء کلیدی مدیریت تلفیقی باغات هلو است.

علف های هرز به سلامتی و میزان تولید باغ های میوه از طریق رقابت با درختان و همچنین میزبانی بسیاری از آفات آسیب می رسانند. علف های هرز میزبان آفات "تغییر شکل دهنده" (catfacing insects) می باشند که باعث خسارات و بدشکلی (distort) میوه‌های هلو می گردند. کنترل علف های هرز پهن برگ یکساله زمستانه کلید موفقیت در مدیریت حشرات "تغییر شکل دهنده" میوه های هلو می باشد.

علف های هرز همچنین ممکن است میزبان نماتدهایی باشند که:

الف- ناقل بیماری های ویروسی در گیاهان می شوند.

ب - بلوغ درختان باغ را به تعویق می اندازند.

پاکسازی علف های هرز اطراف طوقه درختان می تواند به کاهش موش های صحرایی (mole) در باغات هلو کمک کند. همچنین پاکسازی سطح خاک از وجود علف های هرز می تواند خسارات ناشی از وقوع یخبندان های بهاره را به حداقل برساند زیرا پاکسازی سطوح باغات از علف های هرز و بقایای گیاهان باعث جذب گرمای بیشتری در طول روز می شود و گرمای جذب شده شبانگاهان آزاد می گردد و بدین طریق بر دمای باغات به میزان چند درجه افزوده می شود. این موضوع به خصوصیت تشعشعی گرما منتسب است. گرچه اینگونه تغییرات دمایی نسبتاً کم است ولیکن قادر به جلوگیری از صدمات ناشی از یخبندان های بهاره خواهد بود (۵۴).

مسلم است که علف های هرز برای کسب آب، نور و عناصر غذایی با درختان هلو رقابت می کنند ولیکن این رقابت در کسب نور آنچنان پیش پا افتاده و عادی است که هیچگونه تأثیری بر درختان استقرار یافته نخواهد داشت گوا اینکه علف های هرز پابلند

قادرند در باغات جدیدالاحداث بر روی نهال‌های کوتاه و برخی بوته‌های "کم‌رشد" و کوتوله (stunt) سایه‌اندازی کنند. گیاهان هرز رونده‌ای (vining weed) نظیر عشقه سمی (poison ivy) با نام علمی "Virginia creeper" می‌توانند از درختان بالغ بالا بروند و برای جذب نور با آنان به رقابت بپردازند. متقابلاً درختان نیز با سایه‌اندازی برای سبز شدن علف‌های هرز ایجاد اشکال می‌کنند مثلاً زمانیکه برگ‌های درختان هلو ظاهر و سپس کامل می‌گردند، با ایجاد حداکثر سایه‌اندازی سبب بیشترین رقابت با علف‌های هرز و کاهش سبزشدن و رشد آنها می‌شوند (۵۴).

وجود آب کافی برای دستیابی درختان باغات به ماکزیمم اندازه میوه‌ها ضروری است. اصلی‌ترین رقابت فی‌مابین درختان میوه و گیاهان هرز در موضوع جذب آب خلاصه می‌شود. پژوهش‌های دانشگاه کالیفرنیا شمالی نشان می‌دهند که هر هفته عاری بودن باغات میوه از علف‌های هرز باعث افزایش ۱۲۰ پوند در ایگر محصول می‌شود. بسیاری از باغات هلو در مناطق جنوب شرقی "آریزونا" بر خاک‌های لوم-شنی حائز بافت درشت‌الحداث شده‌اند که محدودیت‌هایی در مقابله با تنش‌های خشکی دارند. نفوذ آب باران و یا آبیاری در طی دوره کوتاه زمانی رُخ می‌دهد آنچنانکه درختان در چنین شرایطی نیازمند وقوع بارندگی و یا اجرای آبیاری در فواصل زمانی ۱۰ روز خواهند بود. علف‌های هرزی که در ردیف درختان می‌رویند، به شدت از دستیابی درختان میوه به آب موجود در خاک می‌کاهند لذا در چنین شرایطی که رطوبت خاک ناکافی است، از رشد درختان بویژه نهال‌های جوان باغ‌های جدید کاسته می‌شود و دوام چنین وضعیتی به مرگ درختان می‌انجامد.

کنترل علف‌های هرز در باغات جوان از اهمیت بیشتری برخوردار است چنانکه نتایج حاصل از یک پژوهش در دانشگاه "Rutger" نشان می‌دهد که رقابت علف هرز "تاج خروس بدون پُرز" (smooth pigweed) می‌تواند از رشد درختان جدید به میزان ۴۰ درصد بکاهد. پژوهش‌های دیگری نشان‌دهنده کاهش قابل ملاحظه‌ای در رشد درختان میوه در حضور علف هرز برموداگراس بوده‌اند. تحقیقات نشان می‌دهند که رقابت علف‌های هرز بدون توجه به مراحل رشد درختان هلو می‌تواند خساراتی را در اثر کمبود رطوبت و عناصر غذایی برای درختان ایجاد سازد (۵۴).

دسته بندی علف های هرز باغات هلو:

علف های هرز را نیز نظیر سایر گیاهان و جانوران به دستجاتی تقسیم بندی (weed classification) می کنند. در کنترل علف های هرز همواره توصیه هایی برای هر دسته از علف های هرز ابراز می شود. علف های هرز باغات هلو را براساس شکل (form) و سیکل زندگی (life cycle) گروه بندی می کنند. برخی از این گروه بندی ها شامل:

- (۱) از نظر سیکل زندگی به یکساله ها، دوساله ها و چندساله ها
- (۲) از نظر شکل ظاهری به گراس ها و پهن برگ ها
- (۳) از نظر اندازه بذور به گونه های "بذر درشت" و گونه های "بذر ریز" می باشند (۵۴).

علف های هرز یکساله از جمله گیاهانی هستند که در همه جا حضور (ubiquitous) دارند. آنها غالباً به تعداد زیادی بذر تولید می کنند که توسط جریانات آب، باد و پرندگان پخش می شوند. گراس های هرز عمدتاً از عمق ۳-۲ اینچی خاک سبز می شوند و ریشه های افشان (fibrous) دارند. گیاهانی چون: علف خرچنگ بزرگ، گندیل، خارخسک و سوروف از جمله متداول ترین گراس های یکساله فصل گرم باغات هلو هستند. از گیاهان هرز یکساله زمستانه نیز می توان به: چچم یکساله و "جوموشی" بعنوان معمول ترین گراس های یکساله فصل سرد باغات هلو اشاره نمود (۵۴).

علف های هرز پهن برگ بذریز (small seeded) نیز مشابه گراس های یکساله دارای ظرفیت تکثیر زیادی هستند و سیکل زندگی خود را طی یکسال به پایان می رسانند. اندازه قطر بذور آنها از $\frac{1}{16}$ اینچ کوچکتر است. این گروه نیز از خاک سطحی جوانه می زنند و سیستم ریشه دوانی محدودی ولی خاصیت بذردهی پُر قدرتی (prolific) دارند. نمونه هایی از پهن برگ های هرزی که در فصل گرم رشد می کنند و بذور ریزی تولید می نمایند شامل: خرفه، تاج خروس، سلمه و آرجی هستند. گیاه "علف خر" (cutleaf evening primrose) نیز از علف های هرز پهن برگ، یکساله، فصل سرد و بذریز باغات هلو محسوب می گردد (۵۴).

علف های هرز پهن برگ "بذر درشت" (large seede) دارای بذرهایی با قطر بیش از $\frac{1}{8}$ اینچ هستند که از اعماق بیشتر از ۸ اینچی خاک جوانه زده و سبز می شوند.

علف‌های هرز پهن برگ "بذر درشت" بفرآوانی از تیمار علف کش های پیش از سبز شدن می‌گیرند. حساسیت به علف کش های قبل از سبز شدن در گونه های مختلف علف های هرز پهن برگ "بذر درشت" متفاوت است. از جمله علف های هرز پهن برگ فصل گرم با بذور درشت عبارتند از: توق، *bristly starbur*، *Sickle pod* و پیچک صحرایی (۵۴).

گیاهان هرز دوساله باغات هلو به اتمام سیکل زندگی در طی دو سال اقدام می‌کنند. آنها از بذورشان جوانه می‌زنند و بصورت روزت (*rosettes*) رشد می‌یابند. روزت روشی از رشد است که برگ ها در اوایل دوره رشد گیاه بصورت دستجات شعاعی (*radial cluster*) در نزدیکی سطح زمین تجمع می‌یابند. مواد غذایی سنتزی در این مرحله طی سال اول درون ریشه ها ذخیره می‌گردند. آنها با آغاز سال دوم به گلدهی و تولید بذور و سپس مرگ اقدام می‌کنند. "علف کافور" (*Camphor weed*) از مهمترین علف های هرز دوساله باغات هلو می‌باشد (۵۴).

علف های هرز چندساله باغات هلو برای سه سال یا بیشتر زندگی می‌کنند و از طریق بذور، غده ها، ریزوم ها (ساقه های زیرزمینی)، استولن ها (ساقه های خرنده)، پیازها و یا ریشه ها تکثیر می‌شوند و گسترش می‌یابند لذا رقابت شدیدی را با درختان باغ ایجاد می‌کنند و حذف آنها با دشواری هایی روبرو است. برخی از گیاهان هرز چندساله شامل: قیاق، پنجه مرغی، اوبارسلام زرد و سیروحشی هستند. برای کنترل شیمیایی علف‌های هرز چندساله ضرورتاً باید به تکرار تیمارها پرداخت (۵۴).

سیستم های مدیریت باغات هلو:

شخم زدن (*tillage*) از روش های کنترل علف های هرز در باغات هلو است که امروزه عمومیت ندارد. شخم زدن گرچه می‌تواند بسیاری از علف های هرز را حذف کند اما به زمان زیادی جهت اجرا نیازمند است. همچنین باید آن را هر ۲-۳ هفته یکبار تکرار نمود. بکارگیری ابزارهای شخم در نزدیکی درختان میوه می‌تواند صدماتی را به بخش های سطحی و زیرزمینی درختان وارد آورد. شخم زدن در فواصل نزدیک ردیف درختان می‌تواند به ریشه های سطحی که مسئول جذب آب و مواد غذایی هستند، صدمه برساند. پژوهش های دانشگاه ایالتی میشیگان نشان می‌دهند که هرگاه از شخم برای کنترل علف‌های هرز استفاده گردد، از تعداد ریشه های درختان در مقایسه با کاربرد

علف کش‌های پیش از سبز شدن کاسته خواهد شد. شخم زدن می‌تواند باعث افزایش فرسایش آبی و بادی سطح باغات شود (۵۴).

در اینگونه موارد توصیه می‌گردد که نواری از ردیف درختان را به پهنای ۱۲-۱۰ فوت به کمک علف کش‌ها عاری از علف‌های هرز سازید سپس نوار حدواسط ردیف درختان را با گیاهان پوششی حفظ کنید. با عاری سازی نوار ردیف درختان باعث حذف رقابت علف‌های هرز با درختان هلو می‌شوید. گیاهان پوششی نظیر گیاهان چمنی (sod) از فرسایش خاک می‌کاهند و باعث تسهیل حرکت ادوات کشاورزی بویژه در ایام مرطوب بودن زمین می‌شوند.

نوع گیاهان پوشاننده سطح خاک در هر منطقه متفاوتند چنانکه در مناطق خنک تر نظیر "جورجیای شمالی" و یا "کارولینای شمال غربی" نوع "فستوک قرمز" بر سایرین ارجحیت دارد در حالیکه در "جورجیای وسطی" و حاشیه شمالی کارولینا بهتر است از گراس‌های چندساله ای چون برم‌وداگراس استفاده گردد. برخی از باغداران نیز ترجیح می‌دهند تا به استقرار یک گیاه یکساله زمستانه نظیر چاودار در ردیف بین درختان بجای برم‌وداگراس بپردازند آنچنانکه غالباً در ردیف درختان رشد می‌یابند لذا در اینگونه مواقع نیازی به موورزدن‌های چندباره در طی فصل تابستان نخواهد بود.

پژوهش‌های دانشگاه جورجیا نشان داد که برای دستیابی به کنترل مطلوب علف‌های هرز باغات هلو به کاربرد بیش از یکنوع علف کش نیاز می‌باشد (۵۴).

کاربرد علف کش‌های قبل از سبز شدن در باغات هلو:

قبل از کاربرد علف کش‌های قبل از سبز شدن باید با کاربرد علف کش پاراکوات در اوایل پائیز به پاکسازی سبزی‌نگی سطح خاک پرداخت. اینگونه علف کش‌ها می‌توانند بذور جوانه زده علف‌های هرز را کنترل کنند اما کنترل قابل قبولی بر گیاهان هرز سبز شده ندارند. علف کش‌هایی نظیر: Karmex® و Goal® قادر به کنترل علف‌های هرز از هر دو طریق PRE و POST هستند. علف کش‌های PRE با برجا گذاشتن بقایایشان بر خاک باعث دوام اثرات خویش تا چندین ماه می‌شوند ولیکن مدت دوام علف‌کش‌ها به نوع آنها، مقدار مصرف، بافت خاک، مقدار مواد آلی خاک و شرایط محیطی کاربرد اینگونه مواد شیمیایی بستگی دارد (۵۴).

وقوع بارندگی و یا انجام آبیاری بارانی (overhead irrigation) برای فعال سازی علف کش های PRE ضروری هستند چنانکه ۰/۵-۰/۷۵ اینچ از آب برای این منظور کفایت می‌نماید. بهترین نتایج کنترل علف های هرز زمانی حاصل می شود که عمل فعال سازی طی چند روز انجام پذیرد. مدت زمان بین کاربرد علف کش های PRE و فعال سازی آنان براساس نوع علف کش ها متفاوت است لذا توجّه به اطلاعات برچسب ها اهمیّت دارد. چنانچه آبیاری بارانی و یا وقوع بارندگی پس از استعمال علف کش های PRE برای فعال سازی اعمال نگردد آنگاه از کارآیی آنها کاسته خواهد شد.

تجزیه علف کش های PRE در اثر تابش نور خورشید و همچنین تبخیر شدن (volatilization) از عوامل اصلی کاهش کارآیی آنها می باشند که در اثر عدم وجود رطوبت کافی در خاک تشدید می یابند. وجود سبزینگی و بقایای گیاهی می تواند در بروز اثرات علف کش های PRE ایجاد اختلال نمایند زیرا گیاهان سبز مانعی در مسیر پاشش محلول های علف کش محسوب می شوند لذا از مقدار علف کش هایی که به سطح خاک برخورد می کنند، کاسته می شود. در چنین مواردی ابتدا باید به کمک علف کش های POST به پاکسازی و خشکاندن سبزینگی موجود پرداخت. بکارگیری علف کش های PRE و POST بصورت تلفیقی برای حذف گیاهان هرز از ردیف درختان و ایجاد نواری از گیاهان سبز در بین نوار درختان می تواند به مدیریت مناسب سطح باغات منتهی شود (۵۴).

کاربرد علف کش های پس از سبز شدن در باغات هلو:

برای کنترل علف های هرز سبز شده لزوماً باید از علف کش های POST استفاده شود. میزان اثربخشی علف کش های POST متأثر از: اندازه گیاهان هرز، مرحله رشد و شرایط محیطی است آنچنانکه علف های هرز کوچک با سهولت بیشتری نسبت به انواع بزرگتر کنترل می گردند. علف کش های سیستمیک اگر در مراحل مناسبی از رشد علف‌های هرز مصرف شوند، دارای حداکثر اثربخشی بر کنترل گونه های مختلف گیاهان هرز خواهند بود.

شرایط محیطی نظیر وجود خشکی، سرمازدگی و یخزدگی (frost یا freeze) و همچنین تنش های حاصل از موورزدن می توانند از کارآیی علف کش ها بکاهند. علف

کش‌های POST مشخصاً بیشترین کارآیی را زمانی بروز می‌دهند که گیاهان هرز در مناسب‌ترین مراحل رشد و اندازه، دوره رشد فعال و عاری از تنش باشند لذا به دلیل اینکه شرایط رشد به ندرت به حالت ایده آل در می‌آیند بنابراین:

– مراحل رشد ایتیمم و یا

– اندازه مناسب را بعنوان معیار اصلی کاربرد علف‌کش‌های POST انتخاب

می‌کنند.

– برخی از علف‌کش‌های POST نیازمند افزودن مواد مویان (surfactant) و یا

روغن‌های گیاهی غلیظ برای بهبود کارآیی هستند. بخاطر داشته باشید که برای استفاده و یا عدم استفاده از چنین موادی حتماً به اطلاعات برچسب سموم مراجعه کنید (۵۴).

ملاحظات قبل از کاربرد علف‌کش‌ها در باغات هلو:

قبل از استعمال هر نوع علف‌کش بدواً به مطالعه برچسب‌هایش بپردازید زیرا مطالب آنها به اولویت‌ها و تقدم‌های مرتبط با موضوع می‌پردازند. حتماً به کالیبره کردن سمپاش مناسب اقدام کنید تا مقدار مناسب علف‌کش مصرف گردد و از هزینه‌های ناشی از مصرف مازاد سموم کاسته شود. حجم محلول سمپاشی مصرفی بویژه در مورد علف‌کش‌های POST بر کارآیی آنها تأثیر می‌گذارد. علف‌کش‌های سیستمیک نظیر: Fusilade®, Poast®, Roundup ultramax®, Select® و Touchdown را نباید بیش از حجمی بمیزان ۲۰-۳۰ گالن در ایکر مصرف نمود.

استعمال علف‌کش‌ها با حجم زیادی از آب باعث کاهش غلظت آنها می‌شود لذا باعث بازداشتن اثراشان می‌گردد. علف‌کش‌های تماسی نظیر: Gramaxone max® را نباید در حجم‌های محلول کمتر از ۲۰ گالن در ایکر مصرف کرد. اینگونه علف‌کش‌ها در صورتی که با حجم محلول کمتر از ۲۰ گالن در ایکر مصرف شوند و تمامی سطوح سبز علف‌های هرز را بخوبی نپوشانند، قادر به اثربخشی مناسب نخواهند بود. محلولی با حجم حدوداً ۲۰ گالن در ایکر می‌تواند برای هر دو نوع از علف‌کش‌های پس از سبز شدن سیستمیک و تماسی مناسب باشد.

نازل‌ها (spray tips) می‌توانند بر حجم محلول مصرفی، یکنواختی سمپاشی و اندازه قطرات تأثیر بگذارند. معمولاً برای پخشاندن محلول‌های علف‌کش توصیه می‌گردد که از نازل‌های "Flat fan" استفاده شود. نازل‌های "Flat fan" دارای الگوی پاشش مناسبی هستند و با مصرف حجم کافی از محلول سمی به پوشش مطلوب سطح سبز منتهی می‌گردند. اینگونه نازل‌ها به کمترین مقدار دریافت می‌انجامند بنابراین خطر ایجاد خسارات ناخواسته بر درختان میوه را کاهش می‌دهند (۵۴).

اغلب علف‌کش‌های POST نیازمند افزایش مواد مویان هستند. برخی فرمولاسیون‌های علف‌کش‌ها نظیر: Roundup ultramax® و Touchdown® حاوی مواد مویان هستند درحالی‌که برخی دیگر نظیر Gramaxone® نیازمند افزایش مواد مویان قبل از کاربرد می‌باشند. مواد مویان خواص سطحی آب را به گونه‌ای تغییر می‌دهند که به پخشاندن (spreading)، چسباندن (sticking)، مرطوب شدن (wetting) و حلالیت (emulsifying) بهتر ذرات علف‌کش کمک می‌کنند.

اضافه کردن برخی مواد افزودنی (additives) نیز برای بهبود خصوصیات محلول‌های سمپاشی توصیه می‌گردند. ابتدا باید مخزن اختلاط سموم را تا نیمه از آب پُر نمود سپس درحالی‌که آنرا بهم می‌زنید به افزودن مقدار کافی از علف‌کش اقدام نمائید تا محلول سمی یکنواخت شود. بعنوان مثال در مورد علف‌کش‌هایی با فرمولاسیون خشک (dry) نظیر: پودرهای وتابل (wetable powders) و یا انواع "dry flowable" را باید ابتدا اضافه کرد یعنی تقدم زیر رعایت گردد:

Wetable > flowable > emulsifiable concentrate > soluble
concentrate > surfactant

بهترین نتایج برای علف‌کش‌هایی با فرمولاسیون خشک زمانی حاصل می‌شود که ابتدا آن را بصورت "دوغاب" (slurry) در آورند یعنی ترکیبی از نسبت ۱:۱ شامل علف‌کش و آب ساخته شود سپس آنرا به مخزن بیفزایند. برای جلوگیری از رسوب شدن (setting) و اطمینان از یکنواختی محلول سمی باید آنرا در تمام طول مدت سمپاشی بخوبی بهم بزنند (۵۴).

از مخزن اختلاط (tank mixing) برای ترکیب کردن علف‌کش‌ها استفاده می‌شود تا بدین‌طریق بر طیف علف‌های هرز کنترلی افزوده گردد. در موارد معمولی اقدام به

اختلاط علف کش های PRE و علف کش های POST غیر انتخابی می شود تا ضمن خشکاندن علف های هرز موجود باعث کنترل جوانه زنی بذور علف های هرز به کمک بقایای سمی بر خاک شوند. همچنین اگر برای این منظور از چند علف کش PRE استفاده شود، بر طیف علف های هرز قابل کنترل افزوده خواهد شد. مثلاً با اختلاط علف کش **Surflan®** با **Princep®** به چنین اهدافی دست می یابند زیرا علف کش **Princip®** باعث کنترل جوانه زنی گراس ها تا ۶ هفته می شود و **Surflan®** به تداوم کنترل آنها تا پایان فصل می پردازد (۵۴).

کاربرد متناوب علف کش ها (herbicide rotation) در باغات اهمیت دارد زیرا صرف نظر از قیمت و اثرات علف کش ها نباید آنها را بطور مداوم استفاده کرد. کاربرد مداوم یک علف کش خاص از توانایی آن برای کنترل علف های هرز خواهد کاست و باعث ظهور علف های هرز مقاوم (resistant weed) می شود لذا کاربرد تناوبی علف کش های POST و اختلاط آنها با علف کش های PRE بسیار کارآمد خواهد بود. علف های هرز مقاوم زمانی ظهور می یابند که بیوتیپ هایی از گیاهان هرز بخوبی توسط برخی از علف کش ها بدلایلی کنترل نمی شوند (۵۴).

مدیریت شیمیایی کنترل علف های هرز باغات هلو:

درختان باغ را غالباً در آنگونه از اراضی غرس می کنند که گیاهان هرز چندساله اش را با علف کش ها خشکانیده باشند. در این اراضی پس از اینکه محل های غرس نهال ها را مشخص ساختند، به کمک علف کش گلیفوسیت به خشکاندن سبزی‌نگی موجود اقدام می کنند لذا چنین اقداماتی را ۴ هفته قبل از غرس نهال ها عمده‌تاً برای کنترل گراس های فصل سرد و علف های هرز چندساله معمول می دارند (۵۴).

در مناطق نسبتاً گرم که گیاهانی چون پنجه مرغی و بندواش از غالبیت بیشتری برخوردارند، باید به کنترل آنها در اواخر تابستان و پائیز همت گماشت. شخم زدن باغات را نباید تا ۳ هفته پس از کاربرد علف کش ها انجام داد لذا پس از سه هفته اقدام به شخم زدن و آماده سازی زمین جهت غرس نهال ها می کنند. بعد از غرس نهال ها نیز زمانی که خاک اطراف طوقه نهال ها ثابت (settled) یافتند، به کاربرد علف کش های PRE مناسب

اقدام می‌شود. از علف کش‌های POST نیز طی تابستان برای کنترل علف‌های هرز سبز شده و استقرار یافته بهره می‌گیرند.

در زمان استعمال علف کش‌های POST نظیر پاراکوات جهت کاهش صدمات علف کش به درختان میوه بهتر است ناحیه طوقه آنها را بپوشانید لذا برخی باغداران برای این منظور از تکه‌های لوله پلیکا که از یکطرف شکافدار شده‌اند، برای پوشاندن بخش‌های پائین ساقه نهال‌ها بهره می‌گیرند. در برخی مناطق نیز برای چنین منظوری اقدام به رنگ آمیزی بخش‌های پائین ساقه نهال‌ها با رنگ‌های پلاستیکی سفید (white latex) می‌کنند تا مانع تماس محلول علف کش با پوست نهال‌ها شوند.

در باغات استقرار یافته که رقابت شدیدی بین گراس‌های چندساله و درختان میوه وجود دارد، بهتر است برای حذف علف‌های هرز ردیف درختان و کاهش رقابت علف‌های هرز یکساله در بهار و همچنین تعدیل دمای باغ به کاربرد علف کش‌هایی چون Poast®، Fusilade® و Select® پرداخت.

برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ زمستانه‌ای که در نوار بین ردیف درختان می‌رویند و توسط PRE کنترل نشده‌اند، حدوداً ۶ هفته قبل از شکوفه دهی با استفاده از "توفوردی" اقدام می‌گردد زیرا این عمل به کاهش جمعیت آفات عامل تغییر شکل میوه‌ها کمک می‌کند (۵۴).

در بهار پس از سبز شدن علف‌های هرز باید به کمک علف کش‌های POST نظیر پاراکوات و گلیفوسیت به مدیریت علف‌های هرز یکساله‌ای بپردازید که در تابستان آینده خواهند روئید. در بسیاری از باغات هلو در مناطق جنوب شرقی کارولینا اقدام به کاربرد علف کش‌های PRE طی دو مرحله بشرح زیر در هر سال می‌کنند:

(۱) اولین کاربرد را در پائیز پس از برداشت محصول انجام می‌دهند. در منطقه کارولینای شمالی نیازی به کاربرد PRE در اوایل بهار نیست لذا استفاده از آنرا تا اواسط ماه مه و گرم شدن هوا به تأخیر می‌اندازند. هوشیار باشید که برخی از علف کش‌های PRE دارای دوام طولانی هستند و باید با فاصله زمانی کافی تا زمان برداشت محصول مصرف شوند بنابراین مصرفش بویژه در باغاتی که محصولات زودرس دارند، اهمیت دارد (۵۴).

علف‌های هرز چندساله ای نظیر: پنجه مرغی (برموداگراس) و قیاق (جانسون گراس) به شدت با درختان هلو رقابت می‌ورزند. کنترل ضعیف گراس‌های چندساله بویژه در باغات جوان می‌تواند باعث کاهش رشد درختان میوه شود و حتی به خشک شدن آنها بینجامد. رقابت گراس‌های چندساله حتی در باغات استقرار یافته نیز به کاهش عملکرد و اندازه میوه‌ها منتهی می‌گردد. در کارولینای شمالی با کنترل پنجه مرغی باعث افزایش اندازه میوه‌های هلو به مقدار یک چهارم اینچ گردیده‌اند. علف کش‌های انتخابی گراس‌ها می‌توانند کنترل مطلوبی را بر گراس‌های یکساله و چندساله ایجاد کنند. بعنوان مثال ماکزیمم کنترل با کاربرد: **Fusilade®**, **Poast®** و **Select®** بر علیه پنجه مرغی حائز استولن‌هایی بطول ۶-۴ اینچ و قیاق‌هایی به ارتفاع ۱۸-۱۵ اینچ حاصل شدند.

(۲) تکرار سمپاشی زمانی انجام می‌شود که رشد مجدد گیاهان هرز باقیمانده مشهود باشند (۵۴).

گروه بندی و خصوصیات علف کش‌ها:

روش‌هایی چون کندن علف‌های هرز (**pulling**)، فوکازدن (**hoeing**)، روتوتیلرزدن (**rototiling**) و مالچ پاشی می‌توانند از جمله شیوه‌های مؤثر در کنترل علف‌های هرز باغات میوه، تاکستان‌ها، تمشک‌زارها و توتستان‌ها باشند که در این راستا با بکارگیری علف‌کش‌های تأیید شده می‌توان بر نتایج مطلوب افزود (۱۷).

انواع علف کش‌ها (Types):

علف کش‌ها را در دو گروه اصلی بشرح زیر دسته بندی می‌کنند:

(۱) علف کش‌های قبل از سبز شدن (**pre-emergence**):

اینگونه علف کش‌ها را قبل از سبز شدن علف‌های هرز مصرف می‌کنند. فقط تعداد اندکی از علف کش‌های قبل از سبز شدن قادر به اثرگذاری بر علیه گیاهچه‌های هستند که بتازگی سبز شده‌اند.

(۲) علف کش‌های پس از سبز شدن (**Post emergence**):

آنها علف کش‌هایی هستند که با مشاهده سبز شدن علف‌های هرز مسقیماً بر روی شاخه و برگ‌های (**foliage**) آنها پاشیده می‌شوند (۲، ۹۱).

دسته بندی علف کش ها از نظر مدت دوام و اثربخشی:

- (۱) علف کش های ماندگار (Residual): که دارای اثرات بادوام در خاک هستند.
- (۲) علف کش های "غیر ماندگار" (non-Residual): که هیچگونه اثری بر علف‌های هرز بعدی ندارند.

علف کش های ماندگار را غالباً در خاک مصرف می کنند تا مانع جوانه زنی علف های هرز گردند. آنها برای مدتی در خاک باقی می مانند (persistent) لذا از اثرگذاری متعاقب برخوردارند.

مدت زمانی که علف کش ها دوام می یابند و باعث کنترل علف های هرز در این دوره می شوند، بستگی به: مقدار مصرف، مدت زمان مورد نیاز برای تجزیه شدن (broken down) در اثر فعالیت های میکربی، آب و هوای منطقه، خواص شیمیایی خاک، سرعت تبخیر شدن (volatilization) و مقدار آبشویی (leaching) دارد.

علف کش های غیر ماندگار تنها بر روی علف های هرزی عمل می کنند که:
اولاً: در زمان استعمال از زمین روئیده باشند.

دوماً: نسبت به علف کش حساسیت داشته باشند (۲،۹۱).

دسته بندی علف کش ها براساس نوع علف های هرز هدف:

- (۱) علف کش هایی که فقط بر گراس های یکساله اثربخشند.
- (۲) علف کش هایی که برعلیه گیاهان هرز پهن برگ یکساله مصرف می شوند.
- (۳) علف کش هایی که قادر به کنترل گراس های چندساله و پهن برگ های دائمی می باشند.

(۴) علف کش هایی که توانایی کنترل انواع مختلف علف های هرز حتی چندساله‌های خشبی را دارند (۲).

دسته بندی علف کش ها از نظر کاربرد شامل:

- (۱) علف کش های خاک (soil applied) که عبارتند از:
الف- علف کش های قبل از سبزشدن:
- مواد تدخینی یا بخارشونده موسوم به "biocide" یا "fumigant" نظیر:
"واپام" (Vapam) و "MeBr".

- علف کش های ماندگار در خاک (soil residual) که از جوانه زنی بذور علف های هرز پس از جذب شدن جلوگیری می کنند. در این موارد باید گیاهچه های حاصل از بذور علف های هرز از میان لایه ای از خاک سطحی حاوی مواد علف کش عبور کنند لذا صدمه دیده و نابود می شوند نظیر علف کش های: "سولیکام"، "پرنسیپ" و "Krovar" (۹۰).

ب - علف کش های پس از سبز شدن + علف کش های ماندگار در خاک:
اینگونه علف کش ها موجب سوختگی بخش های هوایی علف های هرز تیمار شده می گردند ولیکن بقایای آنها در خاک به حالت فعال باقی می مانند. چنین علف کش هایی را در مدت کوتاهی پس از سبز شدن علف های هرز بکار می برند نظیر: "krovar" (دایوران)، "هایوار" (بروماسیل) و "کارمیکس" (دایوران + بروماسیل).
این چنین علف کش هایی قادرند براساس تفاوت عمق ریشه ها یعنی ریشه های عمیق درختان و ریشه های سطحی علف های هرز بصورت انتخابی عمل نمایند (۹۰).

۲) علف کش های شاخه و برگ (Foliar applied) عبارتند از:

- ۱- علف کش های تماسی:
آنها باعث خشکاندن شاخه و برگ ها می شوند و بصورت عمومی عمل می کنند
نظیر: پاراکوات
- ۲- علف کش های سیستمیک:
آنها پس از جذب شدن در درون پیکره گیاهان منتقل می گردند و بر متابولیسم گیاهان تأثیر می گذارند مثل: راندآپ (۹۰).

رده بندی شیمیایی علف کش ها:

علف کش ها را از نظر نوع ترکیبات شیمیایی بصورت زیر دسته بندی می کنند:

۱) ترکیبات آلیفاتیک (زنجیره ای یا خطی):

آنها مانع فعالیت های متابولیسمی در گیاهان می شوند نظیر: راندآپ، متیل بروماید،

دالاپون و "TCA".

(۲) آمیدها:

آنها مانع ساخته شدن پروتئین، ریشه زائی و جوانه زنی می شوند. این مواد بسادگی جذب ذرات خاک می گردند نظیر: رانداکس (CDA)، آلاکلر (لاسو)، پروپاکلر (رامرود).

(۳) بنزوئیک ها (ترکیبات کلره اسید بنزوئیک):

این مواد دارای اثرات هورمونی هستند نظیر: دایکمبا (بنویل)، کلرومبا (آمیبین).

(۴) "بی پیریدیلیوم ها" (ترکیبات هتروسیکلیک):

از آنها بعنوان مواد خشکاننده گیاهان بهره می گیرند زیرا با تولید H_2O_2 موجب پارگی غشاء سلولی و خروج مایعات درون آنها می گردند مثل: پاراکوآت (گراماکسون) و دایکوآت (دایکوآت).

(۵) کربامیدها (ترکیبات اسید کربامیک):

این مواد مانع کربن گیری (کربوکسیلاسیون)، فسفری شدن اکسیداتیو (فتوفسفریلاسیون) و پروتئین سازی می شوند نظیر: باربان (کارباین)، فن مدیفام (بتانال).

(۶) "دی نیتروآنیلین ها":

آنها مانع رشد ریشه و ساقه و فعالیت های آنزیمی در گیاهان می شوند ولیکن باعث افزایش بیرویه قطر ساقه می گردند مثل: تریفلورالین (تریفلان)، اوریزالین (سورفلان).

(۷) فنل ها (ترکیبات بنزنی منوهیدروکسیل):

این مواد باعث چروکیدگی غشاء سلولی و مانع تشکیل ATP در گیاهان می گردند نظیر: داینوسب.

(۸) فنوکسی ها:

موادی هستند که دارای خواص هورمونی می باشند و فقط بر پهن برگ ها مؤثرند. آنها سبب افزایش پروتئین و مسدود شدن آوندها می گردند نظیر: توفوردی، چیپتوکس (MCPA) و "U46 کمی".

(۹) تیوکاربامیدها (ترکیبات گوگردی اسید کاربامیک):

آنها موادی فرار هستند که باعث ممانعت از ساخت چربی ها و پروتئین ها می شوند و همچنین از تنفس، کربن گیری، تکثیر مریستمی و اثر هورمون جیبرلین جلوگیری بعمل می آورند مثل: اپتام (EPTC).

- (۱۰) ترایازین ها (ترکیبات هتروسیکلیک ازت):
این مواد در انجام واکنش "هیل" فتوسنتز ممانعت ایجاد می کنند و بسادگی جذب ذرات خاک می گردند مثل:
- آترازین (آتراکس) و متریبوزین (سنکور).
(۱۱) مشتقات اوره:
آنها موادی غیرانتخابی هستند که قبل از جوانه زنی گیاهان مصرف می گردند تا مانع واکنش هیل فتوسنتز شوند مثل: دیوران (کارمیکس) و لینوران (لوراکس).
(۱۲) یوراسیل ها:
آنها مواد "شبه مشتقات اوره" هستند که مانع انجام فتوسنتز می گردند اما کمتر جذب ذرات خاک می شوند مثل: بروماسیل (هایوار-X).
(۱۳) روغن های نفتی:
آنها بصورت تماسی عمل می کنند و دارای حلال هایی چون: "Varsol" و "Stoddard" هستند. این مواد بر گیاهان خانواده جعفری نظیر: کرفس، هویج و گشنیز تأثیری ندارند ولیکن باعث مسدودشدن روزنه های سایر گیاهان می گردند.
(۱۴) مواد معدنی:
اینگونه مواد نظیر:
الف - "کلرات سدیم" بعنوان عقیم کننده خاک در گلخانه ها
ب - سولفات آمونیوم (AMS) بعنوان کنترل کننده گیاهان چوبی
پ - آرسنیکال ها بعنوان کنترل کننده گیاهان آبی کاربرد دارند (۱۲۵).
شیوه عمل علف کش ها:
علف کش ها باید:
(۱) به میزان کافی با علف های هرز هدف تماس یابند.
(۲) توسط اندام های علف های هرز جذب گردند.
(۳) درون پیکره علف های هرز منتقل شوند و خود را بدون بی اثرشدن (neutralized) به محل اثرگذاری برسانند.

(۴) به اندازه ای غلیظ باشند که باعث مسمومیت محل مورد نظر گردند (۸۷).

شیوه اثربخشی (mode of action) منتسب به زنجیره ای از وقایع می باشد که از زمان جذب علف کش شروع می شود و تا مرگ گیاه هرز دنبال می گردد. اصلی ترین مکان اثربخشی علف کش را "محل اثرگذاری" (site of action) می گویند. درک شیوه عمل علف کش ها کمک می کند تا بدانیم که کدام گروه از علف های هرز نابود خواهند شد. این موضوع همچنین می تواند به انتخاب تکنیک های کاربردی ویژه ای بینجامد که بیشترین کارآیی را داشته باشند. بعلاوه کمک نماید تا صدمات ناشی از خسارت علف کش ها را تشخیص دهیم و از توسعه علف های هرز مقاوم به علف کش ها ممانعت ورزیم (۸۷).

یک شیوه معمولی گروه بندی علف کش ها از طریق شیوه عمل آنها می باشد. بسیاری از علف کش ها دارای خصوصیات شیمیایی مشابهی هستند لذا آنها را در یک خانواده شیمیایی (chemical families) قرار می دهند. در برخی موارد ممکن است، دو یا چند خانواده شیمیایی از علف کش ها دارای شیوه عمل مشابهی باشند لذا آنها را در یک گروه از علف کش ها (herbicide classes) قرار می دهند (۸۷).

بکارگیری تناوبی علف کش هایی که دارای شیوه عمل متفاوتی هستند، می تواند از شکل گیری بیوتیپ های مقاوم در میان علف های هرز جلوگیری کند و تنوع را در گیاهان هرز بدون بروز غالبیت در بین آنها حفظ نماید (۸۷).

«جدول (۴۰) دسته بندی علف کش ها براساس شیوه عمل مطابق دستورالعمل "HRAC" (Herbicide Resistance Action Comittee) و

«WSSA" (Weed Science Society of America) (۸۷):»

کلاس علفکش	نام عمومی	نام تجارتي	خانواده شیمیایی	گروه علفکش	شیوه عمل
A	Fluazifop-p-butyl	فوزیلید	Aryloxyphenoxy-propionate	۱	بازدارنده استیل کوآنزیم کربوکسیلاز
A	کلیتودیم	Prism, Arrow, Select Max	Cyclohexanedione	۱	-----
A	سیتوکسیدیم	Poast	Cyclohexanedione	۱	-----
B	Rimosulfuron	ماتریکس	Sulfonyl urea	۲	بازدارنده "ALS" (acetolactate synthase)
C1	سیمازین	پرنسپ	Triazine	۵	بازدارنده فتوسنتز در فتوسیستم II
C1	ترباسیل	سینبار	Uracil	۵	-----
C2	دایوران	کارمیکس	Urea	۷	بازدارنده فتوسنتز در فتوسیستم II
D	پاراکوآت	گراماکسون	Bipyridylum	۲۲	منحرف کردن الکترون در فتوسیستم I
D	دایکوآت	Reglone	Bipyridylum	۲۲	-----
E	اکسی فلتورفن	Goal, Galigan, Goal tender	Diphynyl ether	۱۴	بازدارنده "پروتو پورفیرینوژن اکسیداز"
E	Pyrafluorfan-ethyl	Venue	Phenyl pyrazole	۱۴	-----
E	Flumioxazin	Chateau	n-phenyl phthalimide	۱۴	-----

-----	۱۴	triazolinone	Aim	Carfentrazone-ethyl	E
بازدارنده بیوسنتز کاروتنوئید	۱۳	Pyridazinone	سولیکام	نورفلورازون	F1
بازدارنده سنتز "EPSP" – بازدارنده آنزیم سنتزکننده "آمینو اسیدها"	۹	Glycine	راند آپ	گلیفوسیت	G
-----	۹	Glycine	"تاچ داون"	سولفوسیت	G
بازدارنده سنتز "گلوتامین"	۱۰	Phosphinic acid	Rely	گلو فوسینیت	H
بازدارنده شکل گیری "میکروتوبول ها"	۳	Dinitro-aniline	سورفلان	آریزالین	K1
-----	۳	Dinitro-aniline	Prowl	پندیمیتالین	K1
-----	۳	Benzamide	کرب	پرونامید	K1
بازدارنده تقسیمات سلولی	۱۵	Acetamide	دیورینول	ناپروپامید	K3
بازدارنده سنتز دیواره سلولی (سلولاز)	۲۰	Nitrile	کاسورون	دیکلوپنیل	L
-----	۲۱	Benzamide	گالری	ایزوکساین	L
فعالیتی مشابه هورمون IAA	۴	فنوکسی کربوکسیلیک اسید	اسامی گوناگون	توفوردی	O
-----	۴	پیریدین کربوکسیلیک اسید	استینگر	کلوپیرالید	O

ویژگی های اختصاصی علف کش های قابل مصرف در باغات میوه عبارتند از:
 2,4-D Amine (Formula 40 , Weedar 64 , Orchard master , " (۱)
 : "Amine , Amine 4 , Saber , Envy)

"توفوردی" علف کشی انتخابی از نوع پس از سبز شدن است و بر شاخه و برگ های علف های هرز پاشیده می شود. این ماده شیمیایی برعلیه پهن برگ های یکساله و چندساله مصرف دارد. این شکل از علف کش که کمترین فراریت را در میان انواع توفوردی دارد، بنحو اطمینان بخشی بر سطح باغات میوه استفاده می گردد ولیکن باید از وقوع دریافت بر روی شاخه و برگ ها اجتناب گردد. اصلی ترین کاربردش برای کنترل پهن برگ های چندساله ای نظیر: قاصدک، پیچک صحرایی و استبرق می باشد. از آن می توان برای کنترل پهن برگ های هرزی که بر بستر گیاهان پوششی خانواده گراس ها روئیده اند، بهره گرفت.

این علف کش توسط برگ ها جذب می شود و با حرکت در اندام های گیاهی به ریشه ها منتقل می گردد. در زمان کاربردش از فشار کم سیستم برای پاشیدن ۱/۵-۱ پوند از ماده فعاله در ایکر بر روی علف های هرز چندساله ای که در دوره رشد فعال قرار دارند، استفاده شود. این علف کش در مقدار توصیه ای طی ۳-۲ هفته از سطح خاک ناپدید می گردد. کاربرد توفوردی بصورت دو دفعه در هر سال با فواصل ۷۵ روز امکان پذیر است. برای ریشه کنی گیاهان هرز چندساله ای که دارای ریشه های عمیق هستند و پس از تیمار توفوردی بقاء می یابند، باید به سمپاشی نقطه ای مبادرت ورزید. آن را می توان با بسیاری از علف کش ها مخلوط نمود. هیچگاه از سمپاش بکار رفته در پاشش توفوردی برای سمپاشی سایر مواد شیمیایی بصورت برگپاشی بر درختان میوه استفاده نکنید. بهترین زمان کاربردش پس از برداشت میوه ها و قبل از شروع یخبندان های پاییزه است. هرگز آن را در دوره شکوفه دهی درختان میوه مصرف ننمائید (۸۸).

این علف کش بویژه بر "قاصدک" زمانی که در اواخر پائیز استعمال شود، مؤثر واقع می گردد. آنرا در فاصله زمانی ۲ هفته قبل تا دو هفته بعد از شکوفه دهی درختان میوه بدلیل خسارتزایی مصرف نکنید. "توفوردی" می تواند گلدهی شبنرها و برخی گیاهان را متوقف سازد. هشیار باشید که درختان تاک، گل ها و سبزیجات به میزان زیادی نسبت به

"توفوردی" حساسند. هرگز آنرا در مجاورت درختان باشکوه (Gala tree) مصرف نکنید. سمپاشی با این علف کش پس از برداشت میوه ها تا قبل از شروع یخبندان ها توصیه می‌شود. هرگز بیش از دو دفعه در سال با کمتر از فاصله زمانی ۷۵ روز مصرف نشود، از بروز دریافت محلول سمی بویژه زمانی که آنرا با گلیفوسیت برای کنترل مؤثرتر بر علف های هرز پهن برگ مخلوط ساخته اید، خودداری کنید. دقت گردد که تا ۴۸ ساعت پس از سمپاشی از ورود به باغات میوه خودداری گردد (۹۱).

این علف کش را به مقدار ۳/۸ پوند ماده فعاله در هر گالن مایع تهیه می کنند و برای کنترل پهن برگ های هرز در باغات: سیب، گلابی و میوه های هسته دار مصرف می نمایند. از علف کش توفوردی همچنین برای کنترل علف های هرز سمجی که از تیمارهای مرسوم گریخته اند، استفاده می شود. از آن به میزان ۱/۵ کوآرت در ایکر بطور مستقیم بر علف های هرز پهن برگ می پاشند.

توفوردی قادر به کنترل گراس ها و برخی علف های هرز پهن برگ چندساله نیست. هنگام سمپاشی از دریافت محلول سمی بر شاخه ها، میوه ها و ساقه های سبز درختان خودداری شود لذا بهتر است از سمپاش هایی که تحت فشار کم به تولید ذرات درشت تری منجر می گردند، بهره گرفت تا به گیاهان حساس صدمه ای وارد نشود. افزودن مواد مویان به محلول سمی بر کارآیی سمپاشی می افزاید. بعد از سمپاشی باید به مدت ۱۴ روز از برداشت میوه های دانه دار و به مدت ۴۰ روز از برداشت میوه های هسته دار خودداری نمود.

علف کش های "Weedar 64" و "Orchard master" برای استفاده در باغات هلو نیز توصیه می شوند. کاربرد این علف کش باید در پائیز و یا اوایل بهار برای کنترل گیاهان هرزی چون قاصدک مصرف شود ولی تیمار را باید قبل از شکوفه دهی درختان هلو انجام داد. بهترین نتایج تیمار علف های هرز پهن برگ در بهار حاصل می شود زیرا سطح زمین در این فصل بمیزان کمتری توسط گراس ها پوشش یافته است (۶۴).

علف کش توفوردی قابلیت جذب شدن توسط شاخه و برگ ها، پوست تازه ساقه ها و ریشه ها را دارد و ضمن تأثیرات سیستمیک به شکل گیری برگ های جدید و نقاط رشد آسیب می رساند بطوریکه با چرخاندن آنها حول محور افقی (twisting) باعث ظاهری

غیر طبیعی می‌گردد لذا از تماس "توفوردی" با برگ‌ها، شاخه‌های نارس (limbs) و تنه درختان (trunk) اجتناب ورزید. شرایط باید برای کاربرد "توفوردی" مناسب باشد تا ایجاد دررفت نشود زیرا برخی گیاهان نسبت به آن بسیار حساسند و صدمات جدی در اثر دریافت ذرات دررفت خواهند داشت. بقایای علف‌کش‌هایی چون: توفوردی، سیمازین، ترباسیل و دایکوبنیل در برخی شرایط از طریق ریشه‌ها قابل جذب شدن هستند که نتیجتاً به بروز علائم خسارت دیدگی منتهی می‌گردند (۲،۶۰).

از علف‌کش "Envy" با منشأ اسیدی به تولید انواعی از فرمولاسیون‌ها پرداخته‌اند و از فرم‌های آمین علف‌کش فوق در باغات سیب بهره می‌گیرند. این علف‌کش بدون تأثیرگذاری بر گراس‌ها باعث کنترل گیاهان پهن برگ می‌شود. از آن برای کنترل گیاهان یکساله و یا چندساله‌های پهن برگ بهره می‌گیرند که در مرحله رشد سریع قرار دارند. این علف‌کش به درون ریشه‌ها و ساقه‌چه‌ها منتقل می‌شود و در ساخته شدن اسیدهای نوکلئیک و انتقال مواد فتوسنتزی اختلال ایجاد می‌کند.

اغلب علف‌کش‌های خانواده "فنوکسی" (Phenoxy) در اقالیم گرم سریعاً تجزیه می‌گردند. در هنگام سمپاشی باید از تماس محلول سمی و یا بخاراتش با گیاهان اصلی پهن برگ و حساس به آن اجتناب شود. بهتر است نسبت به کاربردش برعلیه علف‌های هرز پهن برگ خاص که در فاصله بین ردیف درختان میوه می‌رویند، در دوره کمون درختان اقدام شود (۴۲).

"توفوردی" را می‌توان در مخزن با علف‌کش "Poast" برای نائل شدن به کنترل بهینه جملگی گراس‌ها و پهن برگ‌ها مخلوط ساخت. توجه داشته باشید که شکوفه‌های سیب نسبت به دررفت "توفوردی" بسیار حساس هستند (۶۰).

۲) "Acifluorfen (Ultra Blazer):

علف‌کش "بلیزر" دارای خصوصیات قبل و پس از سبز شدن برعلیه علف‌های هرز پهن برگ و بسیاری از گراس‌های یکساله می‌باشد. از آن می‌توان در دوران دورمانسی درختان در اواخر پائیز و قبل از کاربرد مالچ‌ها بهره گرفت. سمپاشی با این علف‌کش اگر در بهار با یک علف‌کش قبل از سبز شدن همراه باشد، می‌تواند کنترل مناسبی را نسبت

به علف‌های هرز برجا گذارد. علف کش فوق می تواند بسیاری از علف‌های هرز خانواده کمپوزیته را که از کاربرد سایر علف کش ها برجا مانده اند، کنترل نماید. شیوه عمل این علف کش از طریق بازدارندگی "فتوفسفوریلزاسیون اکسیداتیو" (PPO) می باشد (۸۸).

۳) "Alion (Indaziflam)":

علف کش ها از مهمترین اجزاء تشکیل دهنده مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در باغات و تاکستان ها هستند. علف کش "آلیون" حاوی مواد فعال جدیدی است که از طریق بقایایش در خاک به کنترل پهن برگ ها و گراس های هرز در باغات میوه و تاکستان ها اقدام می کند. این علف کش را می توان به تنهایی و یا به همراه علف کش های پس از سبز شدن نظیر: گلیفوسیت و گلو فوسینیت بکار برد. امروزه در بسیاری از باغات میوه ایالات متحده آمریکا از کاربرد تلفیقی: {(علف کش گلیفوسیت با نام تجاری "Rely 280" به میزان ۲ پوند ماده خالص در ایکر) + (علف کش "Indaziflam" با نام تجاری "Alion" به میزان ۰/۸۵ پوند در ایکر با موفقیت برای کنترل علف‌های هرز بهره می گیرند. این علف کش بویژه برای باغات میوه های آجیلی توصیه می گردد و آنرا قبل از پاشیدن علف‌کش‌های پیش از سبز شدن در پائیز بکار می برند (۴۰).

آزمایشات مزرعه ای که برای ارزیابی کنترل علف‌های هرز با مقادیر مختلفی از اختلاط علف‌کش‌های "Glufosinate" و "Indaziflam" در باغات گردو و تاکستان‌های کشور کانادا انجام گرفت. ضمن این آزمایشات کاربرد منفرد علف کش گلو فوسینیت با نام تجاری "Rely 280" در مقادیر ۰/۸۸، ۱/۰۳ و ۱/۴۷ پوند در ایکر و یا مخلوط با "Indaziflam" با نام تجاری "Alion 200" در مقادیر ۰/۰۶۵ یا ۰/۸۵ پوند در ایکر صورت پذیرفتند. همچنین از علف کش گلیفوسیت با نام تجاری "راندآپ ویدر ماکس" در مقادیر ۲ پوند در ایکر و یا مخلوط با "Indaziflam" در مقادیر ۰/۰۶۵ پوند در ایکر استفاده گردید.

نتایج نشان دادند که در تمامی تیمارها بیش از ۹۰ درصد از علف‌هرزهای "قیطران" (Filaree)، یونجه خاردار (burclover)، گندمک، جوموشی (hare barley) طی سه هفته پس از تیمار کنترل گردیدند. کاربرد گلیفوسیت بصورت منفرد در اواخر فصل رشد

دارای تأثیرات کمتری بر علف‌های هرز در مقایسه با حالت مخلوط کردن با "Indaziflam" داشت چنانکه هیچکدام از علف‌های هرز سلمه تره در باغات گردو و "Sharppoint fluvelin" در تاکستان‌ها بدین طریق کنترل نشدند اما با مخلوطی از علف کش فوق و گلیفوسیت و یا به‌مراه گلو فوسینیت بخوبی کنترل گردیدند (۴۰).

برای کنترل علف‌های هرز یکساله ای چون: شیرتیغک و علف اسب سمی (hairy fleabane) هیچکدام از تیمارها مؤثر واقع نگردیدند اما بیوماس کمتری در مقایسه با پلات‌های تیمار نشده تشکیل دادند. کاربرد گلیفوسیت بصورت منفرد و یا مخلوط با "Indaziflam" باعث تأثیرات مشابهی در مقایسه با کاربرد "گلو فوسینیت + ایندازیفلام" شد. کاربرد علف کش‌های دارای محل تأثیرگذاری متفاوت نظیر گلو فوسینیت به همراه علف کش‌های ماندگار در خاک نظیر "ایندازیفلام" می‌تواند ضمن مدیریت مناسب علف‌های هرز باغات از بروز علف‌های هرز مقاوم به گلیفوسیت جلوگیری نماید (۴۰).

۴) علف کش "Basamid (Basamid granular):

"بازامید" ماده ای فرار است و به شکل گرانول تهیه می‌شود ولیکن بحالت قبل از کاشتن نهال‌ها در باغات میوه طی آماده سازی بستر مصرف می‌گردد. این علف کش قادر به کنترل علف‌های هرزی است که از بذر حاصل می‌شوند و همچنین نماتدها و برخی از عوامل بیماری‌زای گیاهی را کنترل می‌نماید.

استفاده مناسب از این ترکیبات نیازمند توجه خاص به روند تغییرات دمای خاک از ۵۴-۶۴ درجه فارنهایت، رطوبت خاک (حداقل ۵۰ درصد ظرفیت زراعی برای ۱۴ روز قبل از تیمار علف کش و تا ۷ روز پس از تیمار)، خاک زراعی بگونه ای که آنرا بخوبی آماده سازی نموده و فاقد کلوخه باشد) و زمان سمپاشی که بهتر است در اوایل پائیز انجام پذیرد. بعلاوه این علف کش را باید با خاک سطحی به عمق ۸ اینچ مخلوط ساخت سپس سطح خاک را بلافاصله کوبید. استفاده از این علف کش در دمای کمتر از ۴۶ درجه فارنهایت سبب صدمه دیدگی درختان می‌شود (۹۱).

۵) "Bentazon (Basagran)":

علف کش "بازاگران" به میزان ۲-۱/۵ پنت در ایکر بصورت Post برای کنترل علف‌های هرز در باغات میوه غیربارده مصرف می‌گردد. این علف کش برای کنترل علف‌های هرزی چون: سلمه تره، روز گل، تلخه واش، ترشک صحرایی و اویارسلام زرد بکار می‌رود. کاربرد این علف کش براساس مناسب ترین اندازه رشد گیاهان هرز اهمیت دارد. برای کنترل مناسب اویارسلام زرد بهتر است آنرا به میزان ۲ پنت در ایکر با فواصل زمانی ۱۰-۷ روز بکار برند. افزودن روغن گیاهی غلیظ به میزان ۲ پنت در ایکر به محلول سمی برای کنترل مطلوب تر علف‌های هرز باغات میوه ضروری است (۶۰).

۶) "Carfentrazone (AIM)":

"ایم" علف کشی تماسی با کاربرد پس از سبزشدن است که برای خشکاندن (burndown) سریع پهن برگ‌های کوچک بکار می‌رود. این علف کش با فرمولاسیون EW در گالن‌های ۱/۹ پوندی و همچنین با فرمولاسیون EC در گالن‌های ۲ پوندی برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ کوچک با کاربرد پس از سبزشدن عرضه می‌شود. مقدار مصرف این علف کش ۲-۱ اونس بصورت مایع در ایکر است. آنرا زمانی مصرف می‌کنند که گیاهان هرز پهن برگ در مرحله رشد فعال و دارای ارتفاعی کمتر از ۶ اینچ هستند. این علف کش قادر به کنترل گراس‌ها نیست.

علف کش مذکور را می‌توان در مخزن با سایر علف کش‌های پس از سبزشدن برای افزایش طیف کنترل و یا با علف کش‌های قبل از سبزشدن بمنظور ایجاد بقایای سمی جهت اثرگذاری بر گیاهانی که بعداً سبز خواهند شد، مخلوط ساخت. افزودن روغن‌های غلیظ نباتی و یا مواد مویان غیر یونیزه می‌تواند باعث بهبود توانایی کنترلش بر گیاهان هرز شود. از دریافت این محلول سمی بر ساقه‌های سبز، برگ‌ها، گل‌ها و میوه‌های درختان مثمر جلوگیری کنید. از آن می‌توان در بسیاری از موارد در سراسر فصل رشد بهره‌جست. این علف کش بر بوته جوان علف‌های هرزی چون: سلمه تره، تاج خروس، پیچک صحرایی، تاجریزی و گاو پنبه بیشترین تأثیر را دارد ولیکن تأثیری بر بوته‌های بلندتر از ۶ اینچ نمی‌گذارد. این علف کش را می‌توان برای کنترل پاجوش‌ها (suckers) مصرف نمود زیرا در کالبد گیاهان تیمار شده منتقل نمی‌شود (۶۴، ۸۸).

۷) علف کش "Clethodim (Select ® 2EC , Select Max):"

"کلیتودیم" علف کشی انتخابی با مصرف پس از سبز شدن بر علیه گراس‌های یکساله و چندساله است که عملکردی مشابه علف کش‌های "Poast" و "Fusilade" دارد. این علف کش می‌تواند بر علف هرز مرغ تأثیر بگذارد ولیکن اگر سولفات آمونیوم و یا روغن گیاهی غلیظ به میزان ۱ درصد حجمی (یک گالن در هر ۱۰۰ گالن محلول سمپاشی) و یا حداقل ۱ پنت در ایگر اضافه شود، دارای اثرات بیشتری خواهد شد. از پاشش این علف کش بر شاخه و برگ‌های درختان میوه اجتناب شود. سعی کنید که آنرا مطابق با برچسب مصرف کنید تا آسیبی بر درختان وارد نگردد. از آن فقط برای باغات غیربارور سیب، گلابی و هسته دارهایی که ابتدا برگ‌هایشان در بهار ظاهر می‌شوند، بکار ببرید و تا ۲۴ ساعت پس از سمپاشی از ورود به باغات تحت تیمار جلوگیری نمایید. زمان کاربرد این علف کش بر کارآیی آن تأثیر بسزایی دارد. تکرار سمپاشی برای کنترل مطلوب گراس‌های چندساله ضرورت دارد. این علف کش نسبت به وقوع بارندگی پس از یکساعت متعاقب سمپاشی مصون می‌باشد (۶۰،۹۱).

این علف کش را با فرمولاسیون EC تولید می‌کنند ولیکن نوع "Select 2 EC" را در گالن‌های ۲ پوندی و نوع "Select Max" را در گالن‌های ۰/۹۷ پوندی عرضه می‌کنند. از آنها برای کنترل گراس‌های یکساله و چندساله در باغات غیربارور سیب، گلابی، گیلاس، شلیل، آلو و هلو استفاده می‌کنند. این علف کش بر گیاهان پهن برگ و جگن‌ها بی تأثیر است. توجه گردد که فاصله یکسال از مصرف علف کش تا برداشت محصول رعایت شود. مصرف علف کش "Select 2 EC" بمقدار ۸-۶ اونس بفرم مایع و برای علف کش "Select Max" بمقدار ۱۶-۹ اونس بفرم مایع در ایگر توصیه شده است. در صورت کاربرد نقطه ای می‌توان ۰/۶۵-۰/۳۳ اونس مایع "Select 2 EC" و یا ۰/۸۵-۰/۴۴ اونس مایع "Select Max" را در هر گالن آب بکار گرفت.

مواد مویان غیریونیزه را بمیزان ۰/۲۵ درصد یعنی ۱ کوآرت در ۱۰۰ گالن و یا ۰/۳۳ اونس مایع در هر گالن به آن بیفزایید. علائم مشهود بر علف‌های هرز تیمارشده پس از ۷-۱۴ روز ظاهر می‌شوند. علف کش "Select 2 EC" فقط قادر به تأثیرات کنترلی پس

از سبز شدن می باشد لذا مخلوط کردنش با علف کش های قبل از سبز شدن می تواند از رشد و استقرار گراس های یکساله بویژه در باغات جوان جلوگیری نماید. گراس هایی که بخوبی توسط این علف کش کنترل می شوند عبارتند از: پنجه مرغی، علف خرچنگ، گاورس، دُم روباهی، گندیل (ایلیوسین)، چچم، قیاق، مَرغ، علف عشق (lovegrass) و سورگوم دانه ای (Shattercane).

۸) "Clopyralid (Stinger)":

علف کش "استینگر" از نوع پس از سبز شدن برای مصرف در بسیاری از باغات میوه است. این علف کش دارای اثرات بسیار خوبی بر گیاهان خانواده آستراسه (کمپوزیته) از جمله:

خارلته، بابا آدم، قاصدک، پیرگیاه، پیربهار، بابونه وحشی، "سولیداگو" (Goldenrod)، افسنتین و آرجی می باشد.

این علف کش همچنین می تواند گیاهان:

خانواده لگوم ها (یونجه، شبدر های حقیقی یا "clover" از جمله: شبدر سفید و قرمز، ماشک، شبدرهای غیر حقیقی یا trefoil)، تاجریزی و بارهنگ کاردی را کنترل کند.

بعلاوه قادر به محدود کردن رشد گیاهان خانواده "پلی گوناسه" از جمله:

تلخ واش، هفت بند، ترشک صحرایی، ریواس وحشی و گندم سیاه می باشد.

این علف کش می تواند رشد علف هرز هویج وحشی را متوقف سازد. از تماس این علف کش با بخش های جدیداً رشد یافته درختان خودداری شود زیرا ممکن است آنرا بحالت فنجان (cup) و یا پیچیدگی (curl) در آورَد (۸۸).

این علف کش با فرمولاسیون مایع بفرم ۳ پوند در هر گالن عرضه می گردد ولیکن تاکنون تنها برای استفاده در باغات هسته دار (stone fruit) تأیید گردیده است. آن را که تأثیری بر گراس ها ندارد بمقدار $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ پنت در هر ایکر مصرف می کنند ولیکن کاربردش نباید کمتر از ۳۰ روز تا برداشت فاصله داشته باشد. علف کش فوق را می توان در مخزن با سایر علف کش هایی که برای مصرف در باغات هسته دار تأیید شده اند، جهت افزایش طیف کارآیی مخلوط نمود (۶۴).

۹) "DCPA (Dacthal)":

"داکتال" علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن است که برای کنترل گراس‌های یکساله و علف‌های هرز پهن برگ مصرف می‌شود. آن را قبل از جوانه زنی گیاهان هرز در پائیز یا بهار بکار می‌برند. تلفیق خاک و علف کش از طریق آبیاری یا مکانیکی بلافاصله پس از سمپاشی ضروری است (۱۷).

۱۰) "Dichlobenil (Casoron, Casoron 4G, Norosac, Declomec, "Evital)":

"کاسورون" علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن برای کنترل علف‌های هرز در: تاکستان‌ها، تمشک‌فرنگی‌ها، انگور فرنگی‌ها و بسیاری از باغات میوه نظیر: سیب، گیلان، هلو، گلابی، آلو (plum) و گوجه سبز (prune) می‌باشد. این علف کش می‌تواند گراس‌ها و پهن برگ‌های یکساله را کنترل نماید و رشد گیاهان هرز چندساله‌ای نظیر: مرغ و پیچک صحرایی را محدود سازد.

"کاسورون" در باغات میوه استقرار یافته، تاکستان‌ها (vines) و تمشک‌زارها (canes = berries) جهت کنترل علف‌های هرز یکساله طی بهار و قبل از جوانه زنی علف‌های هرز بکار می‌رود. در کاربرد بهاره این علف کش در باغ‌های تمشک‌فرنگی و انگور فرنگی باید آن را پیش از سبز شدن ساقه‌های نورسته استفاده نمود. برای کنترل علف‌های هرز چندساله باید آن را در اواخر پائیز تا اوایل زمستان قبل از یخ بستن زمین مصرف نمود. علف‌های موجود را غالباً قبل از استعمال علف کش مذکور از خاک خارج می‌سازند سپس با پاشیدن آب اقدام به تلفیق علف کش مصرفی با خاک می‌کنند. هر دفعه سمپاشی قادر به کنترل علف‌های هرز در سراسر فصل رشد می‌باشد. هیچگاه از آن در خاک‌های شنی و سنگریزه‌ای استفاده نشود (۱۷).

از علف کش "کاسورون" بصورت قبل از سبز شدن برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ و گراس‌ها بهره می‌گیرند. این علف کش توسط بذور، ریشه‌ها و ساقه‌چه‌های در حال سبز شدن گیاهچه‌ها جذب می‌گردد و به طرف بالا منتقل می‌شود. علف کش مذکور دارای اثرات ضد فرآیند میتوز (mitotic poison) است بطوریکه از تقسیمات

سلولی در منطقه مریستمی جلوگیری می‌کند. علف کش "کاسورون" سریعاً تبخیر می‌شود لذا برای جلوگیری از کاهش اثراتش باید آن را بلافاصله با خاک در آمیخت و در این راستا روش مکانیکی از شیوه آبیاری و وقوع بارندگی بهتر است. علف کش مذکور به آرامی در خاک نشست می‌کند و ۴-۶ هفته در خاک بقاء می‌یابد لذا از طریق ریشه‌های درختانی که در زیر لایه تیمار خاک قرار دارند، قابل جذب می‌باشد. از این علف کش نباید در باغات جوان استفاده نمود (۴۲).

این علف کش برای کنترل علف‌های هرز یکساله، اویارسلام زرد و مرغ و سایر علف‌های هرز چندساله ای که در باغات میوه استقرار می‌یابند، بکار می‌رود. علف کش فوق سریعاً در شرایط خاک‌های مرطوب و گرم تبخیر می‌شود لذا باید آنرا پیش از آنکه دمای خاک بالغ بر ۴۵ درجه فارنهایت شود، استفاده کرد. آن را با فرمولاسیون‌های مایع و یا گرانول عرضه می‌دارند. هر دو فرمولاسیون را می‌توان برای اغلب باغات میوه مصرف کرد اما برای باغات "قره قاط" (Cranberry) فقط از فرم گرانول بهره‌گیری کنید. کاربرد ۱۰۰ پوند از گرانول ۴ درصد در ایکر فقط می‌تواند بر گراس‌های یکساله و پهن برگ‌ها اثر بگذارد درحالیکه ۱۵۰ پوند در ایکر معمولاً برای کنترل تمامی گونه‌های چندساله استقرار یافته می‌کند. بیشترین اثربخشی دیکلوبنیل با مصرفش در ماه نوامبر حاصل می‌گردد. ۴ پوند از ماده فعاله یعنی ۱۰۰ پوند از فرمولاسیون تجارتي 4G و یا ۲/۸ گالن از نوع "CS ۱/۴" در ایکر می‌تواند برای کنترل اغلب علف‌های هرز چندساله فی مابین اواخر پائیز تا اواسط بهار بکار رود. درختان میوه تحت تیمار باید حداقل ۴ هفته از غرس آنها گذشته باشد. گرانول‌ها را ابتدا بر سطح خاک می‌پاشند سپس برای حداکثر کارایی بلافاصله توسط وقوع بارندگی، اجرای آبیاری و یا بهم زدن مکانیکی با خاک در می‌آمیزند که انجام فوری این عمل بویژه در اقالیم گرم توصیه می‌گردد. از مقادیر کمتر این علف کش برای کنترل گیاهان هرز یکساله و از مقادیر بیشتر برای کنترل علف‌های هرز چندساله استفاده می‌شود (۹۱، ۸۸، ۶۴).

علف کش "کاسورون" که با فرمولاسیون گرانوله ۴ درصد در دسترس می‌باشد با میزان ۱۵۰ پوند در ایکر برای کنترل گراس‌ها و پهن برگ‌ها مصرف می‌گردد. این مواد را در اواخر زمستان زمانی که دمای خاک کمتر از ۶۰ درجه فارنهایت است، بکار می‌برند.

بهترین نتایج زمانی کسب می گردند که قبل از مصرف علف کش به پاکسازی سطح خاک بپردازند. هیچگاه آن را زودتر از ۴ هفته پس از انتقال نهال ها و یا ۳ ماه قبل تا بعد از پیوندزدن (grafting) مصرف نکنید (۶۰).

(۱۱) "Diuron (Direx , Karmex 80WDG , Diuron 80WDG) :

علف کش "دایوران" حلالیت کمی در آب دارد اما به آسانی جذب کلوئیدهای خاک می شود و بدینطریق به آبشویی مقاوم است. میزان تبخیرشدن آن کم است لذا تا چندین روز پس از پاشش آن فرصت اختلاطش با خاک وجود دارد. میزان تأثیراتش در صورت کاربرد بصورت قبل از سبزشدن بر گیاهچه های گیاهان پهن برگ نسبت به گراس ها بیشتر است. انتخابی بودن این علف کش اصولاً بواسطه محل کاربرد آن می باشد. ریشه هایی از درختان که در عمق بیشتری قرار دارند، از تماس با ذرات این علف کش که در لایه سطحی خاک حضور دارند، مصون می مانند. هرگاه این علف کش را در دوره بالا بودن حرارت محیط و در ترکیب با مواد مویان بکار برند، می تواند اثرات تماسی بر شاخه و برگ ها برجا بگذارد. این علف کش را نباید در باغات جوان که ریشه های سطحی دارند، بکار گرفت. بقایای این علف کش در خاک تا مدت ۶-۴ ماه پس از تیمار دارای اثرات خوبی بر طیف گسترده ای از علف های هرز است (۴۲).

دایوران با فرمولاسیون "فلوئیل خشک" (dry flowable) و غلظت ۸۰ درصد است که در اطراف تنه درختان سیب و گلابی با حداقل یکسال سن و اطراف درختان هلو با حداقل ۳ سال سن استفاده می گردد. دایوران را یکبار در سال طی اوایل بهار (مارس تا مه) بر سطح خاک باغات قبل از بستن میوه ها بکار می برند. این علف کش برعلیه جوانه زنی علف های هرز یکساله پهن برگ و برخی گراس های یکساله بکار می رود ولیکن برای حصول بهترین نتایج برعلیه گراس ها باید با علف کش های مناسب ترکیب شود. علف کش فوق بر گراس های چندساله و پهن برگ های استقرار یافته بی تأثیر است. مقدار مصرفش را متناسب با بافت و مقدار مواد آلی خاک تعیین می کنند (۹۱).

آن را به میزان ۴-۳ پوند در ایکر ضمن بهار استفاده می کنند تا کنترل مؤثری را بر علف های هرز به مدت ۱۰-۸ هفته برجا گذارد. این علف کش اگر با عوامل مویان مخلوط

شود آنگاه قادر به کنترل علف‌های هرز سبز شده است ولیکن برای اثربخشی دقیق‌تر بهتر است با علف‌کش‌های تماسی مخلوط گردد. سمپاشی با تأخیر لغایت اوایل ماه مه در صورتی که با گلیفوسیت مخلوط شود، می‌تواند به کنترل علف‌های هرز تا فصل برداشت بینجامد. دایوران را می‌توان با سایر علف‌کش‌های خاک‌برای افزایش طیف کنترل علف‌های هرز مخلوط ساخت. این علف‌کش از طریق بازدارندگی فتوسنتز II عمل می‌نماید (۸۸).

دایوران می‌تواند گونه‌های مختلف علف‌های هرز یکساله را کنترل کند اما قادر به کنترل علف‌های هرز سبز شده‌ای نظیر: قاصدک، "Yellow Rocket"، یولاف، پیرگیاه، بَنگ سفید، کاسنی، بارهنگ و "purpletop" نیست. آن را به میزان ۱-۲ پوند از فرمولاسیون "کارمیکس 80DF" می‌توان در مخزنی با علف‌کش "ترباسیل" به میزان ۱-۲ پوند از فرمولاسیون "سینبار 80W" مخلوط نمود و در اطراف درختان سیب و هلو با عمر بیش از ۲ سال مصرف کرد. چنین مخلوطی از علف‌کش‌ها می‌تواند کنترل نسبی را بر علیه بسیاری از علف‌های هرز چندساله غیر چوبی ایجاد کند. این علف‌کش را نباید بر سطح خاک‌هایی با کمتر از ۱ درصد مواد آلی بکار گرفت اما می‌توان از مقدار کمتر علف‌کش در خاک‌های سبک و یا حاوی ۱-۲ درصد مواد آلی بهره برد (۶۴).

علف‌کش "کارمیکس" را به میزان ۲-۴ پوند در ایگر بصورت PRE برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ و برخی گراس‌ها بکار می‌برند. این علف‌کش را در بهار یا پائیز بعد از زمان برداشت میوه‌ها در باغاتی با حداقل یکسال سن مصرف می‌کنند. از این علف‌کش در ایالت جورجیا بیش از ۳ پوند در ایگر برای هر دفعه تیمار استفاده نمی‌کنند. این علف‌کش را می‌توان در مخازن با علف‌کش "سینبار" مخلوط ساخت و در باغاتی با حداقل ۲ سال سن بر علیه طیف وسیعی از علف‌های هرز بصورت PRE مصرف کرد. هیچگاه آن را در باغاتی که نهال‌های پیوندی ارقام کوتوله غرس شده‌اند و یا خاک‌هایی با کمتر از یک درصد ماده آلی بکار نبرید. هرگز آن را بیشتر از ۴ پوند در ایگر در هر سال مصرف ننمائید. این علف‌کش را می‌توان در مخازن با پاراکوات و گلیفوسیت مخلوط ساخت (۶۰).

(۱۲) "Fluazifop-p (Fusilade , Fusilade DX , Fluazifop-butyl) :

از علف کش "فوزیلید" فقط در باغت غیربارور استفاده می شود. این علف کش تأثیری بر گیاهان پهن برگ ندارد اما بصورت تماسی می تواند بر گراس های هرز اثرگذار باشد لذا می توان آن را با اطمینان خاطر در باغات میوه پاشید تا گراس ها را بصورت انتخابی کنترل کند. مواد مؤثره اش براحتی در پیکره گراس ها منتقل می شود اما برای کنترل علف های هرز در شرایط خنک نیازمند مدت طولانی است. آن می تواند گراس های چندساله را کنترل کند ولی برای کنترل گیاهان هرزی که در شرایط تنش قرار دارند، نیازمند تکرار کاربرد می باشد.

علف کش مذکور قادر به کنترل "علف چمنی" (پوآ) و فستوک نیست. برای کاربرد مطلوب این علف کش باید به آن مواد مویان افزود. معمولاً از آن برای کنترل گراس ها در باغاتی استفاده می شود که گلیفوسیت دارای محدودیت کاربرد است و سطح زمین دارای گیاهان پوششی پهن برگ می باشد (۴۲).

از آن برای کنترل گراس های یکساله و چندساله بصورت پس از سبزشدن بهره می گیرند. این علف کش برای کنترل گراس ها در باغات جدید توصیه می شود. آن را در مرحله رشد فعال یکساله های کوچکتر از ۸ اینچ و چندساله های دارای رشد جدید کمتر از ۱۰-۸ اینچ مصرف می کنند. این علف کش در حداکثر مقادیر توصیه ای می تواند برای کنترل علف هرز مرغ مصرف شود اما از تماس آن با شاخه و برگ های درختان میوه اجتناب نمائید.

برای کنترل گراس های چندساله از قبیل گیاه هرز مرغ ضرورت دو دفعه کاربرد علف کش احساس می گردد. بجز در وضعیت طغیان گراس های چندساله بهتر است به سمپاشی نقطه ای اقدام شود. افزودن یک نوع مویان غیر یونیزه باعث افزایش جذب آن توسط برگ های گراس ها می شود. از تماسش با شاخه و برگ های درختان هلو شدیداً خودداری گردد (۹۱، ۸۸).

این علف کش با فرمولاسیون EC و بصورت ۲ پوند ماده مؤثره در هر گالن عرضه می گردد و جهت کنترل گراس های یکساله و چندساله سبز شده در باغات جدید و استقرار یافته مصرف می شود.

علف کش های "Fluazifop-p" و "Fluazifop-butyl" را می توان در باغات میوه بارده و غیرباردهی چون: گیلان، شلیل، هلو و آلو بکار برد ولیکن از برداشت میوه ها تا ۱۴ روز پس از مصرف علف کش های فوق خودداری گردد. از این علف کش می توان در باغات غیر بارده درختان سیب و گلابی نیز مصرف کرد اما در اینگونه مواقع از برداشت میوه ها تا یکسال اجتناب ورزید.

توصیه می گردد که از علف کش "Fuzilade DX" به میزان ۱۲ اونس مایع در هر ایکر باغات هسته دار و ۲۴-۱۲ اونس از آن جهت باغات سیب و گلابی غیربارده بهره گیرید. برای کارآیی بهتر سفارش می شود که ۱ کوآرت از روغن های گیاهی غلیظ و یا ۵/۰ پنت از مواد مویان غیر یونیزه را به ازای هر ۲۵ گالن آب اضافه کنید.

این علف کش بصورت انتخابی می تواند گراس ها را کنترل نماید ولیکن هیچگونه اثری بر گیاهان پهن برگ ندارد. کاربرد آن را در دوران جوانی گراس های یکساله (۸-۲ اینچی) و قبل از بذردهی انجام دهید. علف کش مذکور دارای خصوصیات سیستمیک است لذا علائم بصری حداقل ۷-۱۴ روز پس از استعمال ظاهر می گردند. آن دارای هیچگونه بقایایی پس از مصرف در خاک ها نیست لذا آن را می توان به همراه یکی از علف کش های قبل از سبزشدن نظیر: "Napropamide"، "Norflurazon" و "Oryzalin" جهت کنترل گراس های بعدی و جلوگیری از استقرارشان در باغات جوان بهره گرفت.

از این علف کش همچنین می توان برای کنترل گراس های چندساله استقرایافته ای نظیر: پاسپالوم، چمن آمریکایی، قیاق، پنجه مرغی، علف باغ، مرغ و "سه دندان" (purpletop) استفاده نمود (۶۴).

علف کش "Fosilade" را می توان به میزان ۲۴-۱۲ اونس در ایکر برای کنترل مناسب گراس های یکساله و چندساله در باغات غیربارده به شیوه Post استفاده نمود. این علف کش هیچگونه اثری بر گیاهان دو لپه ای و جگن ها ندارد. افزودن یک گالن از روغن های گیاهی غلیظ به ازای هر ۱۰۰ گالن محلول سمپاشی ضرورت دارد. تکرار سمپاشی برای کنترل گراس های چندساله الزامی است. هیچگاه آن را بصورت مخلوط با سایر علف کش ها مصرف نکنید (۶۰).

علف کش انتخابی و پس از سبزشدن فوزیلید را برای کنترل کامل غالب گراس‌های یکساله و کنترل نسبی یا موقت بسیاری از گراس‌های چندساله ای نظیر مَرغ در باغات: زردآلو، آلو، هلو، گوجه سبز و گیلان بکار می‌برند. گیاهان سبزشده باید در مرحله رشد فعال قرار داشته باشند. تکرار سمپاشی برای حذف گراس‌های چندساله و گراس‌های یکساله ای که بعداً سبز می‌شوند، ضرورت دارد (۱۷).

(۱۳) "Flumioxazin (Chateau)":

علف کشی با فرمولاسیون "گرانول پخش پذیر در آب" (water dispersible) با غلظت ۵۱ درصد است که به میزان ۱۲-۶ اونس از فرمولاسیون مذکور در ایگر بکار می‌رود. این علف کش با مصارف پیش از سبزشدن برای مصرف در باغاتی چون: تاکستان‌ها، دانه دارها (pome fruit) و هسته دارها (stone fruit) می‌باشد. علف کش مذکور می‌تواند کنترل طولانی مدتی را برعلیه علف‌های هرز مشکل آفرین نظیر:

سلمه تره، خردل وحشی، تاجریزی، پیچک صحرایی و تاج خروس ایجاد کند اما توان کافی را برای کنترل "علف اسب" (شیخ بهار یا پیربهار) ندارد.

علف کش فوق بصورت پیش از سبزشدن تا اوایل سبزشدن علف‌های هرز قابل استفاده است. آن را برای کنترل بسیاری از علف‌های هرز بکار می‌برند اما برای کنترل گیاه پیربهار (علف اسب) و سایر گیاهان خانواده کمپوزیته کارآیی مناسب را ندارد. این علف کش بواسطه اینکه در شیوه اثر بخشی با علف کش‌های: دیوران، سیمازین و تراباسیل تفاوت دارد لذا کاربردش می‌تواند از وقوع علف‌های هرز مقاوم به علف کش‌ها جلوگیری نماید.

آن را می‌توان با گلیفوسیت، گلو فوسینیت و یا پاراکوات مخلوط ساخت تا تأثیرات بیشتری را در تمامی فصل رشد بر علف‌های هرز بویژه چندساله‌ها بگذارد. از تماسش با بخش‌های سبز درختان اجتناب ورزید لذا برای اطمینان از عدم خسارتزایی بهتر است، سمپاشی را در زمان خواب درختان میوه انجام دهید. از این علف کش می‌توان در باغات بارده و غیربارده حائز درختانی چون: گیلان، سیب، هلو، گلابی، آلو و شلیل (nectarine) به میزان ۶ اونس در ایگر برای خاک‌هایی با بیش از ۸۰ درصد شن و

سنگریزه و درختانی کمتر از ۳ سال سن استفاده می شود ولیکن باید بیش از ۶۰ روز تا برداشت فاصله باشد.

این علف کش قابلیت اختلاط در مخازن با دیوران، آریزالین و سیمازین را بمنظور کنترل طیف گسترده ای از علف های هرز دارد. آن را نباید در باغاتی با درختان کمتر از یکسال سن بکار برد مگر اینکه طوقه آنها را با پوشش غیر متخلخل (non-porous wraps)، لوله های رشد نهال (grow tubes) و گلدان های پلاستیکی (waxed container) محفوظ داشت. هیچگاه زودتر از ۳۰ روز به تکرار سمپاشی اقدام نشود. برای کاربرد دقیق مقدار و زمان به برچسب مراجعه شود. علف کش مذکور تا ۱۲ هفته دوام می آورد. شیوه عملش بعنوان بازدارنده "فتوفسفریلیزاسیون اکسیداتیو" (PPO) می باشد (۸۸).

این علف کش اخیراً برای کنترل علف های هرز در باغات غیربارور حاوی درختان میوه هسته دار (stone fruit) نظیر: آلو و هلو و همچنین درختان میوه دانه دار (pome fruit) نظیر: سیب و گلابی ساخته شده و به تصویب سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا یا "EPA" (Environment Protection Agency) رسیده است. این علف کش حاوی ماده "Flumioxazin" است که طیف کنترلی وسیعی را بر علف های هرز بصورت قبل از سبزشدن ایجاد می کند.

مهمترین مزایای کاربرد علف کش "Chateau" عبارتند از:

- ۱- محدوده وسیعی از گونه های گیاهی را کنترل می نماید.
- ۲- بهترین علف کش قبل از سبزشدن موجود است که می توان آنرا در مخازن با یکی از علف کش های غیرانتخابی پس از سبزشدن نظیر: پاراکوات و یا گلیفوسیت مخلوط نمود تا علف های هرز سبز شده را نیز کنترل نماید.
- ۳- باقیمانده علف کش مذکور در خاک می تواند سبب کنترل علف های هرز پهن برگ و گراس ها نظیر: گندمک، قاصدک، علف تیغی، علف خر، خرفه، پیرگیاه، پنجه کلاغ، تاتوره، سلمه تره، خردل وحشی، پیچک صحرایی، تاجریزی، تاج خروس، آرجی، تلخه واش، فرفیون، خطمی مهمیزدار، کرچک هندی، پنیرک، سوروف، علف چمنی، علف خرچنگ، ذم روباهی، گندیل، چکواش پنجابی و ارزن وحشی گردد (۹).

برخورداری از یک علف کش قبل از سبزشدن وسیع الطیف برای استفاده در باغات جدیدالاحداث پس از غرس نهال‌های جوان به کنترل بهتر علف‌های هرز کمک می‌نماید. طیف کنترل علف‌های هرز نسبت به علف‌های کش‌هایی که تا دو سالگی باغ قابل استفاده نمی‌باشند، بسیار بیشتر است. علف‌های کش‌هایی نظیر: آریزالین با نام تجاری سورفلان و علف‌های کش "Prowl" باعث تأثیرات قابل قبولی بر گرس‌های یکساله و علف‌های هرز پهن برگ ریزدانه در باغات جدید می‌شوند ولی قادر به کنترل مناسب علف‌های هرزی چون: تاج خروس بیرقی، پیچک صحرای گل کوچک، پیچک صحرایی معمولی و توق نیستند (۹).

علف‌های کش "Chateau" می‌تواند بعنوان گزینه‌ای عالی برای باغبانانی مطرح باشد که در تلاش برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ سمج در باغات میوه استقرار یافته هستند. این علف‌های کش از موادی منحصر بفرد ساخته شده است بطوریکه امکان مدیریت علف‌های هرز مقاوم به علف‌های کش رایج نظیر "دی نیتروآیلین" و "تریازین" در باغات را می‌دهد.

نتایج پژوهش‌های دانشگاهی بیانگر این موضوع است که بهترین دستاوردها زمانی حاصل می‌شوند که از علف‌های کش "Chateau" بطور متوالی بهره‌گیرند. از این علف‌های کش در باغات جدید ترجیحاً در اواخر زمستان و یا در اوایل بهار به میزان ۱۰-۶ اونس در ایکر بهره‌می‌برند. در مواردیکه علف‌های هرز سبزشده‌اند، بهتر است آنرا با علف‌های کش گراماکسون و یک مویان غیر یونیزه و یا روغن گیاهی غلیظ در مخازن جداگانه‌ای مخلوط ساخت و سپس مصرف نمود. کاربرد مجدد علف‌های کش مذکور به میزان ۱۰-۶ اونس در ایکر به همراه گراماکسون و یک نوع مویان و یا روغن گیاهی غلیظ زمانی آغاز می‌گردد که اثرات تیمار پیشین به زوال گرائیده باشد. در مواردیکه تیمار اولیه آن را در اواسط تا اواخر مارس انجام داده‌اند، باید کاربرد مجدد را در اوایل تا اواسط ژوئن به انجام برسانند یعنی بطور کلی باید فاصله زمانی بین دو تیمار علف‌های کش فوق حدود ۶۰ روز باشد (۹).

در باغاتی که علف‌های هرز غالب را گیاهانی چون: پیچک صحرایی، نیلوفر وحشی گل کوچک و توق تشکیل می‌دهند، بهتر است از علف‌های کش "Chateau" به میزان ۱۰-۸ اونس در ایکر بهره‌گیرید ولیکن در هر صورت از ماکزیمم ۱۲ اونس در ایکر فراتر نرود.

نتایج در بسیاری از نقاط نشان می‌دهند که کاربرد ۱۰-۶ اونس در ایکر بخوبی رضایت بخش بوده‌اند. در مواردیکه مقدار توصیه شده علف کش فوق در تیمار اول به کنترل کامل گراس‌های چندساله و اوپارسلام‌های زرد و ارغوانی منجر نگردد و یا سمپاشی با بارندگی مواجه شود آنگاه باید به تکرار بکارگیری آن در طول فصل تابستان اقدام نمود (۹).

کاربرد علف کش "Chateau" در باغات بارور (bearing fruit) تا سال ۲۰۰۶ میلادی ممنوع بود لذا لازم است که در باره کاربرد این علف کش به موارد زیر توجه کافی مبذول گردد:

- ۱- حداکثر علف کش مصرفی برای خاک‌هایی با شن و سنگریزه بیش از ۸۰ درصد و تاکستان‌هایی با عمر کمتر از ۳ سال به میزان ۶ اونس در ایکر توصیه می‌شود.
- ۲- از کاربرد این علف کش در باغاتی با عمر کمتر از یک سال خودداری شود مگر اینکه بوته‌های جوان را با صفحات پلاستیکی فاقد تخلخل، لوله‌های محافظ رشد (grow tubes) و یا ظروف پلاستیکی محفوظ بدارید.
- ۳- هیچگاه به تکرار سمپاشی در فاصله زمانی کمتر از ۳۰ روز اقدام ننمائید.
- ۴- هرگز میوه‌های درختان تیمار شده را تا یکسال برداشت و مصرف نکنید.
- ۵- همواره از مخازن جداگانه برای اختلاط علف کش‌ها بهره‌گیری و به هشدارها و محدودیت‌های روی برچسب توجه نمائید (۹).

۱۴) "Fluroxypyr (Starane Ultra)":

علف کش "استاران" را با فرمولاسیون مایع و بصورت ۲/۸ پوند معادل اسیدی (acid equivalent) در هر گالن عرضه می‌کنند و از آن برای کنترل انتخابی بسیاری از گیاهان هرز پهن برگ یکساله و چند ساله منحصراً در باغات میوه دانه دار نظیر: سیب و گلابی بهره‌می‌برند. میزان مصرف این علف کش ۱/۴-۰/۴ پنت در ایکر برابر با ۰/۴۹-۰/۱۴ پوند معادل اسیدی آن در هکتار است. از تماس محلول سمی با برگ‌های درختان میوه اجتناب ورزید.

این علف کش قادر به کنترل علف‌های هرز پهن برگ نظیر: عشقه سمی، تمشک وحشی، شاهدانه‌های و شبدر سفید است اما در صورتی که آن را با توفوردی و یا

گلیفوسیت مخلوط سازند، بر طیف گسترده ای از گیاهان هرز پهن برگ تأثیر می گذارد. این علف کش هیچگونه تأثیری بر گراس ها ندارد.

هیچگاه بیشتر از ۱/۴ پنت از آن را سالانه در هر ایکر مصرف ننمائید و به کاربرد یکبار در سال بسنده کنید. از مصرف این علف کش در دوره شکوفه دهی درختان میوه خودداری کنید. همچنین نباید آن را در باغاتی با عمر کمتر از ۴ سال بکار ببرید. ترجیحاً باید علف کش فوق را در شرایط اقلیمی گرم بر گیاهان جوانی که در دوره رشد فعال بسر می برند و خاک دارای رطوبت مناسب است، مصرف گردد. از برداشت میوه ها تا ۱۴ روز پس از سمپاشی خودداری شود (۶۴).

(۱۵) "Gesatop 500 FW":

علف کش "گیساتاپ" را بعنوان علف کشی انتخابی و قبل از سبز شدن می شناسند که قادر به کنترل طیف وسیعی از گراس ها و پهن برگ های یکساله است لذا در باغبانی، زراعت و جنگلداری کاربرد دارد. از این علف کش می توان برای کنترل انتخابی علف های هرز بصورت پس از سبز شدن نیز در یونجه زارها (Lucerne)، باغات میوه، تاکستان ها، جنگل های مصنوعی و محصولات باغبانی (horticultural) بهره گرفت و ضمن آن "جو وحشی" یا "جوموشی" (barley grass) را کنترل نمود اما برای کنترل غیرانتخابی علف های هرز بهتر است با پاراکوات مخلوط شود. این علف کش از طریق ریشه ها جذب گیاهان هرز می شود و قابلیت جذب از طریق برگ ها را ندارد. هرگاه از آن در باغات میوه جوان و تاکستان ها استفاده گردد، حتماً از محافظ سمپاشی بهره گیرید تا بر روی ساقه هایی با پوست سبز پاشیده نشود.

این علف کش برای کنترل شمعدانی وحشی (storksbill)، مینای وحشی، گندمک و "جوموشی" در مزرعه یونجه بکار می رود. مقادیر مصرف ۲-۱/۵ لیتر در هکتار همراه با ۳-۲ لیتر از پاراکوات ۲۰ درصد و یا "PQ 200" در ۳۰۰-۲۰۰ لیتر آب برای هر هکتار توصیه می گردد. از آن در یونجه زارها طی ماه های زمستان که یونجه در حالت دورمانسی است، بهره می گیرند. این علف کش را در صورت رطوبت زیاد زمین و یا وضعیت یخبندان نباید استفاده نمود. همچنین آن را در شرایط چرای شدید نباید بکار برود. علف کش

مذکور دارای کارآیی مناسبی بر خاک‌های خشک نیست لذا نیاز به مرطوب بودن خاک در اثر بارندگی و یا آبیاری دارد. همچنین در صورت اختلاط با علف کش پاراکوات تبدیل به ماده ای "تباه کننده" (corrosive) و پاکساز (abrasive) می شود (۲۷).

علف کش "گزاتاپ" را با ماده مؤثره سیمازین به میزان ۵۰۰ گرم در لیتر بفرم سوسپانسیون غلیظ تولید می کنند. این علف کش می تواند باعث ناراحتی های چشمی و پوستی گردد و در غلظت های مصرف مداوم و به میزان زیاد بصورت دهانی (oral) می تواند زیان بخش باشد. این علف کش برای جانوران آبی و برخی از گیاهان به شدت سمی است. آن را باید در طی استفاده بصورت مطمئنی کنترل کرد و از دسترس اطفال دور ساخت. علف کش مذکور را ضرورتاً در ظروف اصلی و دربسته و در شرایط خشک و خنک، تهویه مناسب و ایمن انبار کنید. از انبار علف کش در دمای کمتر از ۵- درجه سانتیگراد و بیشتر از ۳۵ درجه سانتیگراد خودداری شود. این علف کش در صورت نگهداری مناسب تا دو سال پس از تولید دارای تغییرات قابل توجهی نخواهد بود.

از تماسش با پوست و چشم و استنشاق غبارات سمی آن اجتناب گردد. در هنگام سمپاشی بهتر است از چکمه، عینک و دستکش استفاده کنید و لباس ها را پس از اتمام سمپاشی بلافاصله منهدم سازید. در زمان سمپاشی از کشیدن سیگار، خوردن و آشامیدن اجتناب ورزید. قبل از خوردن و آشامیدن غذا به شستن کامل دست و صورت مبادرت نمائید. حتماً سمپاش را کالیبره کنید. سموم باقیمانده را با برچسب در محل مطمئنی نگهداری نمائید. قوطی های سموم را سه دفعه بشوئید و آب شستشو را در مخزن سمپاش بریزید. قوطی های پلاستیکی سموم را هرگز نسوزانید و یا بعنوان ظروف غذا استفاده نکنید بلکه بهتر است آنها را در چاله ای دفن کنید و یا برای بازیافت تحویل دهید. در صورت بلع اشتباهی از استفراغ خودداری کنید. چشم و پوست آلوده شده را با آب روان بشوئید. سموم ریخته شده را با جذب کردن توسط مواد بی اثر نظیر خاک و کاغذ جمع آوری و در چاله ای دفن سازید (۲۷).

«جدول (۴۱) مقادیر و شرایط مصرف علف کش "گزناتاپ" در باغات میوه (۲۷):»

محصولات استقرار یافته	مصرف/هکتار	توضیحات
مارچوبه	۴ لیتر	پاشیدن بر روی خاک قبل از خروج ساقه های جوان (spear) – در دوره برداشت استفاده نشود.
توت و تمشک	۴ لیتر	در طی دوره دورمانسی بکار برود.
باقلا	۲ لیتر	فقط در خاک های غیرشنی و بذور درشت بلافاصله پس از کاشت مصرف گردد.
مرکبات	۴ لیتر	فقط در اطراف درختان استقرار یافته بکار برود.
انگور	۴ لیتر	فقط در اطراف درختان استقرار یافته بکار برود.
میوه های دانه ریز (pip fruit)	۴ لیتر	فقط در اطراف درختان استقرار یافته بکار برود.
توت فرنگی	۳ لیتر	در فواصل بین ردیف ها در ارقام مقاوم

۱۶) "Glufosinate (Rely 200 , Rely 280 , Glufosinate ammonium):"

علف کش "گلو فوسینیت" با کاربرد برگپاشی و خصوصیات اثربخشی تماسی و غیر انتخابی است که برای کنترل طیف گسترده ای از گراس‌های یکساله و چندساله، پهن‌برگ‌ها و برخی گونه های چوبی بصورت پس از سبز شدن به میزان ۳-۶ کوآرت در ایگر مصرف می‌شود. ایجاد پوشش کاملی از محلول سمی در هنگام سمپاشی برای کنترل بهینه حائز اهمیت است. حداقل مصرف آب باید ۲۰ گالن در ایگر باشد. سرعت اثرگذاری گلو فوسینیت از گلیفوسیت بیشتر اما در مقایسه با گراماکسون کمتر است. کنترل مطلوب پاجوش های درختان استقرار یافته در حالی صورت می پذیرد که این علف کش قادر به صدمه رسانی و خشکاندن علف های هرزی می باشد که در تماس با آنها قرار می گیرند. در صورتیکه به هر دلیلی بخش هایی از درختان میوه در تماس با محلول سمپاشی قرار گیرند، باید جهت کاهش صدمات بلافاصله اقدام به شستشوی آن بخش با آب تمیز نمود. بهترین نتایج زمانی بدست می آیند که آن را در دوره رشد سریع علف های هرز بکار گیرند. این علف کش را بمیزان یک پوند در ایگر زمانیکه علف های هرز به ارتفاع ۸ اینچ رسیده اند و همچنین به میزان ۱/۵ پوند در ایگر زمانیکه از ارتفاع بلندتری برخوردارند، مصرف می کنند. حداکثر مقدار مصرف بصورت ۶ کوآرت در ۲۰ گالن آب برای هر ایگر

می‌باشد که این مقدار می‌تواند به خسارت جدی بر تنه درختان سیب بالغ در وضعیت تماس بینجامد لذا از تماس علف کش فوق با بخش‌های سبز و غیر چوب پنبه‌ای یا غیر کالوسی (uncalloused) پوست ساقه‌های جوان خودداری گردد. این محلول می‌تواند بویژه در حالت کاربرد عوامل مویان به میزان یک اینچ و حتی بیشتر در پوست مرطوب درختان نفوذ یابد و بافت‌های تماس یافته را نابود سازد لذا پوشاندن تنه درختان میوه در زمان کاربرد این علف کش بخصوص در مقادیر زیادتر علف کش با میزان کمتر آب ضرورت دارد.

این علف کش هیچگونه بقایای فعالی در خاک برای کنترل علف‌های هرز آبی برجا نمی‌گذارد. آن را می‌توان با علف کش‌های خاک برای کنترل وسیع‌تر علف‌های هرز مخلوط ساخت. این علف کش در مخازن اختلاط تولید کف می‌کند لذا در صورت نیاز از عوامل ضد کف بهره‌گیری. از تماس محلول سمی با بخش‌های جوان درختان میوه و تاک‌ها امتناع ورزید. حداقل فاصله زمانی از سمپاشی تا برداشت میوه‌ها ۱۴ روز است. از این علف کش بهیچوجه نباید در باغات جوان با سن کمتر از یکسال بهره‌گرفت (۹۱،۸۸،۶۰).

علف کش "Rely 200" بصورت ۱/۶۷ پوند در گالن عرضه می‌شود و به میزان ۱۱۵-۵۷/۵ اونس در ایگر مصرف می‌گردد درحالیکه نوع "Rely 280" بصورت ۲/۳۴ پوند در گالن عرضه می‌گردد و به میزان ۸۲-۴۸ اونس در ایگر مصرف می‌شود. از انواع تجارتي فوق‌الذکر این علف کش فقط در باغات سیب بهره‌می‌گیرند. مقادیر کمتر علف کش مذکور را برای کنترل گیاهان هرز یکساله‌ای که کوتاه‌تر از ۶ اینچ ارتفاع دارند و همچنین از مقادیر بیشتر برای کنترل علف‌های هرز بلندتر و نمونه‌های چندساله بهره‌می‌گیرند ولیکن برای کنترل علف‌های هرز چندساله نیازمند تکرار سمپاشی خواهد بود.

این علف کش دارای خاصیت غیر انتخابی است لذا باید از تماسش با برگ‌ها و پوست ساقه‌های جوان درختان سیب اجتناب ورزید. از علف کش فوق فقط در باغاتی با عمر بیش از یکسال بهره‌گیری. برای کنترل مناسب علف‌های هرز باید تمامی پیکره آنها را با محلول سمی پوشش دهید. علف کش "Rely" هیچگونه بقایایی پس از مصرف بر سطح خاک باقی نمی‌گذارد لذا بهتر است آن را مخلوط با علف کش‌های قبل از سبزشدن بکار

ببرید تا گیاهان هرز آتی را بلافاصله پس از سبزشدن نابود سازد. در موارد کاربرد علف کش های "Rely 200" و "Rely 280" نیازی به افزودن مواد مویان نخواهد بود (۶۴). علف کش "Rely" با خاصیت غیر انتخابی را بصورت پس از سبزشدن برای آماده سازی اراضی پیش از غرس نهال های سیب و انگور بکار می برند. این علف کش در باغات انگور و سیب استقرار یافته نیز با سمپاشی هدایت شده بکار می رود ولیکن نباید قطرات یا غبارات سمی در تماس با شاخه، برگ ها و پوست سبز درختان و یا اندام های رونده تاک‌ها قرار گیرند. هیچگاه آن را تا یکسال پس از غرس نهال ها مصرف ننمائید. این علف کش قادر به کنترل گراس ها و پهن برگ های یکساله است و می تواند گیاهان چندساله را موقتاً از رشد بازدارد. آن را باید در مرحله رشد فعال گیاهان هرز مصرف نمود ولیکن برای کنترل گیاهان هرز چندساله و یا آنهاییکه بعداً سبز می شوند، نیازمند تکرار سمپاشی می‌باشد (۱۷).

علف کش "Rely" را می توان در مخزن با "دیورینول"، "گل"، "کارمیکس"، سیمازین، سینبار، سولیکام و سورفلان مخلوط ساخت. علف کش های گلو فوسینیت و پاراکوات از طریق شاخه و برگ ها، پوست سبز درختان جوان و میوه ها جذب می شوند و منجر به صدماتی می گردند که به سوختگی شیمیایی (chemical burn) موسومند. آنها در پیکره گیاهان منتقل نمی گردند (۲،۶۰).

Glyphosate (Roundup , Roundup ultra max , Roundup " (۱۷ power max , Rounup weather max , TouchDown , Glyphomax 4SC , Ratter) :

پس از اینکه امتیاز انحصاری شرکت "مونسانتو" (Monsanto) برای تولید راندآپ منقضی گردید آنگاه برخی کارخانجات شیمیایی به تدارک تولیدات حاوی گلیفوسیت بعنوان ماده ای غیر انتخابی و وسیع الطیف برای کنترل گراس های یکساله و چندساله و همچنین علف های هرز پهن برگ بعلاوه بوته های چوبی، بوته های رونده و درختان نامطلوب اقدام نمودند. از این علف کش اگر از سیستم سمپاشی مالشی (wick) استفاده شود، حتی می توان برای کنترل علف های هرز مجاور ساقه درختان میوه نیز بهره گرفت.

این علف کش هیچگونه بقایای فعالی در خاک باقی نمی‌گذارد. بهترین زمان کاربردش بستگی به علف‌های هرز هدف دارد اما معمولاً زمانی مصرف می‌شود که علف‌های هرز بخوبی توسعه یافته و در آغاز مرحله گلدهی باشند. برای این منظور به ۲-۳ دفعه استعمال گلیفوسیت در طی فصل رشد نیاز می‌باشد تا کنترل دراز مدتی بر علف‌های هرز از جمله گراس‌های حاضر در ردیف‌های درختان ایجاد گردد.

کارایی گلیفوسیت در صورت استفاده از آب‌های سنگین و دارای املاح کاهش می‌یابد لذا مخزن سمپاش را از نظر سختی آب آزمایش کنید و در صورت نیاز از مواد بهبود کیفیت آب از جمله: "Choice"، "Quest" و سولفات آمونیوم نیز بهره‌گیرید.

این علف کش را می‌توان با 2,4-D، مواد مویان غیر یونیزه و یا علف کش‌های قبل از سبز شدن مخلوط نمود و بدین قرار بر میزان اثرگذاری آن افزود. در صورتیکه علف‌های هرز تیمار شده را بلافاصله درو شوند و یا علف‌های هرز تحت تنش خشکی با این علف کش تیمار شوند آنگاه دارای کمترین میزان اثرگذاری خواهد بود. از کاربرد گلیفوسیت در اواخر تابستان خودداری کنید.

از تهیه محلول سمی در مخازن گالوانیزه و مخازن استیل بدون پوشش خودداری کنید زیرا ممکن است در اثر تولید گاز منفجر گردند. گلیفوسیت توسط اندام‌های سبز گیاهان جذب می‌شود و می‌تواند در سراسر پیکره گیاهان انتقال یابد. علف‌های هرز برگ پهن و گونه‌های چوبی سریعاً به انتقال مواد سمی به نقطه رویش اقدام می‌کنند و بدینگونه ایجاد خشکیدگی فوقانی (burn back) در مقایسه با خشکیدگی کامل می‌نماید.

کاربرد گلیفوسیت موقتاً به توقف رشد منتهی می‌شود سپس بمرور به ریشه‌ها منتقل می‌گردد و تمامی پیکره گیاه را می‌خشکاند. گلیفوسیت را باید مستقیماً بر گیاهان هرز زیر درختان سیب، گلابی و گیلان پاشید و یا با سمپاش‌های فتیل‌ای بر آنها مالید. در زمان کاربرد در باغات جدید حتماً از پوشش روی طوقه درختان بهره‌گیرید. همچنین شاخه‌ها و پاچوش‌های درختان میوه‌ای که ممکن است در تماس با محلول سمی قرار گیرند، باید حداقل ۱۰ روز قبل از سمپاشی با این علف کش قطع شوند.

بهترین حالت برای کاربرد گلیفوسیت در باغات میوه هسته دار نظیر گیلان را کاربرد سمپاش‌های فیتیل‌ای می‌دانند. از تماس محلول سمی با اندام‌های سبز درختان جوان جداً خودداری شود. هیچگاه گلیفوسیت را در باغات هلو و آلو بهره‌نگیرید زیرا شدیداً به آن حساس هستند (۹۱).

گلیفوسیت قادر است در پیکره گیاهان انتقال یابد و بخش‌های زیرزمینی علف‌های هرز چندساله را نابود سازد. چنین خصوصیتی باعث می‌شود که بعنوان علف‌کشی مطلوب برای کنترل گیاهان هرزی چون: مَرغ، خارلته، پیچک صحرایی و بسیاری از علف‌های هرز چندساله بکار رود.

گلیفوسیت هیچگونه فعالیت پیش از سبز شدن ندارد ولیکن می‌تواند در صورت تماس با بخش‌های سبز درختان میوه منجر به خسارات جدی گردد. این علف‌کش اگر با پاجوش‌های منبعث از ریشه‌های درختان میوه تماس یابد آنگاه به درختان مادری صدمه‌ای وارد نمی‌سازد. کاربردش بر ساقه‌های جوان (young canes) گیاهانی چون: "قره‌قاپ" (blueberry) و تمشک (raspberry) می‌تواند به کاهش بنيه و ساقه‌های آینده آنها منجر شود.

گلیفوسیت را می‌توان با علف‌کش‌های پیش از سبز شدن مخلوط کرد تا کنترل بادوام تری ایجاد گردد. آن را حداکثر با ۲۰ گالن آب در ایگر استفاده می‌کنند.

گلیفوسیت را فقط در اطراف درختانی سمپاشی می‌کنند که بیش از ۲ سال از غرس آنها گذشته باشد. کود سولفات آمونیوم می‌تواند بر کارایی اثربخش راندآپ بر طیف وسیعی از علف‌های هرز زمانیکه از آب‌های سخت (hard water) استفاده می‌شود، بیفزاید لذا بهتر است به مقدار ۱۷ پوند از سولفات آمونیوم به ازای هر ۱۰۰ گالن از محلول سمی قبل از افزودن گلیفوسیت اضافه کنید (۸۸).

در صورت استفاده از معادل اسیدی گلیفوسیت به میزان ۳/۷۵-۰/۷۵ پوند از آن در ایگر کفایت می‌نماید. نمونه‌هایی از گلیفوسیت که معمولاً در بازار عرضه می‌شوند، حاوی ۳، ۳/۷ و یا ۴/۵ پوند در گالن از معادل اسیدی مواد مؤثره می‌باشند. قبل از مصرف باید برچسب سم را مطالعه نمائید تا از لزوم و یا عدم لزوم افزودن مواد مویان مطمئن گردید. از

تماس محلول سمّی با برگ‌ها، شاخه‌ها، پاجوش‌ها، زخم‌های باز، پوست ساقه‌های نارس و سایر بخش‌های سبز درختان میوه حساس اجتناب ورزید.

علف کش "Roundup power max" و یا "Roundup weather max" را به میزان ۲۲ اونس تا ۳/۳ کوآرت در ایکر و علف کش "Touchdown" را به میزان ۵-۱ کوآرت در ایکر توصیه می‌کنند. برای مصارف نقطه‌ای و جهت لکه‌گیری نیز ۲-۱/۳ اونس از علف‌کش‌های "Roundup power max" و یا "Roundup weather max" و همچنین به میزان ۲/۶-۱/۳ اونس از علف کش "Touchdown" را در هر گالن آب لازم می‌دانند.

برای کاربرد با سمپاش‌های مالشی یا فتیله‌ای از محلول ۷۵-۳۳ درصد علف‌کش‌های "راندآپ پاورماکس" یا "راندآپ ویدر ماکس" و همچنین محلول ۳۳ درصد علف‌کش "تاچ داون" بهره می‌گیرند. برای کنترل علف‌های هرز یکساله کوچک می‌توان از مقادیر کمتر علف‌کش‌های فوق استفاده نمود ولی برای کنترل علف‌های هرز چندساله بهتر است که آنها را در اواخر تابستان و یا اوایل پائیز قبل از وقوع اولین یخبندان‌ها و درست در زمانی که اینگونه گیاهان هرز در مرحله گلدهی و یا میوه‌دهی هستند، استفاده کرد.

گراس‌های چندساله استقرار یافته‌ای چون: فستوک، علف باغ، سه‌دندان و همچنین انواع پاسپالوم نظیر:

"بندواش"، "سه‌چکه‌واش" و "بندواش" (Vaseygrass) نیازمند مصرف مقادیر حداکثر علف‌کش توصیه شده هستند. از حداکثر مقادیر توصیه‌ای علف‌کش فوق همچنین می‌توان برای کنترل علف‌های هرز خشبی همانند: عشقه سمّی و تمشک وحشی نیز استفاده کرد (۶۴).

برای کاربرد نقطه‌ای باید بمیزان ۲/۶-۱/۳ اونس از "راندآپ پاورماکس" و یا "تاچ داون" را در هر گالن آب ریخت و آنرا تا پوشش کامل سطح گیاهان هرز ادامه داد ولیکن نباید منجر به تولید رواناب گردد.

برای استفاده توسط سمپاش‌های مالشی باید محلول سمّی را به نسبت ۱ قسمت از علف‌کش "راندآپ پاورماکس II" یا "تاچ داون" در دو قسمت آب بعبارت ۱:۲ مصرف

کرد. علف‌های هرز تحت تیمار باید در مرحله رشد فعال و بدون شرایط استرس باشند. هیچگاه علف کش‌های فوق را در سمپاش‌ها، ظروف گالوانیزه و یا استیل جهت مخلوط سازی، کاربرد و یا انبارکردن نریزید زیرا در اثر واکنش‌های شیمیایی به تولید گاز هیدروژن منتهی می‌شوند که خاصیت انفجاری شدید دارد (۶۴).

علف کش گلیفوسیت بدلیل تأثیرات سیستمیک می‌تواند از طریق پوست سبز، شاخه و برگ‌ها و زخم‌هایی که بتازگی در اثر هرس ایجاد شده‌اند، جذب گیاهان گردد و باعث بروز خساراتی بشرح زیر گردد:

الف) بدشکلی (deformed) برگ‌ها مثلاً رشد برگ‌ها بشکل سوزنی و باریک (needle)

ب) بافت مردگی اندام‌ها (limb dieback) یا "نکروزیس"

پ) مرگ درختان جوان

ت) کاهش روند عادی رشد (poor growth) و یا بازماندگی رشد رویشی (stunt growth) حتی تا چندین سال پس از مصرف

ث) کلروزیس و زردی

ج) کوتاه شدن میانگره‌ها

چ) تعدد ظهور ساقه‌چه‌ها (۲،۴۲).

"پاجوش‌ها" (root suckers) و شاخه‌هایی که در ارتفاع پائین درختان ظاهر شده‌اند، بیش از سایر اندام‌های درختان در معرض خسارات ناشی از تماس با محلول گلیفوسیت قرار دارند لذا باید آنها را حداقل ۱۰ روز قبل از کاربرد علف کش‌ها حذف نمود. حذف "پاجوش‌ها" قبل از اواسط ماه جولای بحرانی نخواهد بود زیرا گلیفوسیت جذب شده در این مواقع غالباً به سمت بخش‌های فوقانی درختان جریان می‌یابد و بسوی سیستم ریشه ای گیاه راهی نمی‌شود ولیکن این موضوع بعد از اواسط جولای امکانپذیر خواهد گردید لذا علائم خسارات را می‌توان در سال بعد از استعمال بوضوح مشاهده کرد (۲).

علف کش راندآپ با قابلیت جذب توسط شاخه و برگ‌ها بصورت پس از سبزشدن مصرف می‌گردد ولیکن زمانیکه در خاک مصرف گردد، دارای هیچگونه اثرات مصرف بر

گیاهان نیست زیرا قویاً توسط ذرات خاک جذب می‌گردد. انتخابی بودن این علف‌کش فقط زمانی امکان‌پذیر است که از تماسش با بخش‌های سبز درختان میوه خودداری شود. قابلیت تحرک راندآپ در پیکره گیاهان نسبتاً شدید می‌باشد اما ممکن است علائم خساراتش برای ۱۰-۳ روز ظاهر نشوند. این علف‌کش در سنتز اسیدهای آمینه حلقوی (Aromatic) ایجاد اختلال می‌کند و سبب خساراتی بر دیواره سلولی می‌شود.

کمترین کنترل علف‌های هرز زمانی حاصل می‌شود که گیاهان در وضعیت تنش خشکی قرار دارند و یا گیاهان هرز چندساله در حال رشد مجدد باشند. علف‌های هرز چندساله را باید در دوره بلوغ و گلدهی تیمار کرد تا مواد سمی پس از جذب به ریشه‌های ذخیره‌ای منتقل شوند و گیاه را کاملاً منهدم سازند. راندآپ قابلیت کنترل سریع و آسان کلیه گیاهان هرز یکساله را دارد اما برای کنترل علف‌های هرزی نظیر: ختمی و قیطران باید از مقادیر بیشتر ماده سمی در حجم کمتری از آب بهره‌گرفت و مواد مویان نیز اضافه نمود (۴۲).

علف‌کش گلیفوسیت را با فرمولاسیون "Roundup weather max" بمیزان ۲۲-۴۴ اونس در ایکر و با فرمولاسیون "Touchdown" بمیزان ۲-۱ کوآرت در ایکر برای کنترل علف‌های هرز باغات میوه مصرف می‌کنند. آنها ویژگی غیرانتخابی دارند و برای کنترل مؤثر علف‌های هرز یکساله و چندساله مصرف می‌گردند. فرمولاسیون‌های گلیفوسیت ممکن است نیازمند و یا بدون نیاز به افزودن مویان‌ها باشند. آنها می‌توانند علف‌های هرز چندساله، سمج و مشکل‌آفرین را در صورت استفاده از مقدار صحیح و سمپاشی بموقع کنترل نمایند ولیکن برای دستیابی به بالاترین نتایج مطلوب بهتر است حداکثر حجم محلول سمی بیشتر از ۳۰ گالن در ایکر نباشد. درختان سیب با عمر بیش از ۲ سال نسبت به گلیفوسیت متحمل هستند لذا آنرا می‌توان برای چنین مواردی در اواخر زمستان، بهار و یا اوایل تابستان بکار گرفت. توجه داشته باشید که وارپته سیب "Braeburn" نسبت به گلیفوسیت بسیار حساس می‌باشد. تماس محلول حاوی گلیفوسیت با شاخه و برگ‌های سبز خسارتزا است و احتمال خسارتزایی چنین مواردی با کاربرد گلیفوسیت بعد از اواسط ژوئن افزایش می‌پذیرد. مخلوط کردن علف‌کش "توفوردی" به میزان ۱ پنت در ایکر به گلیفوسیت می‌تواند بر توانایی آن در کنترل علف

های هرز پهن برگ رشد یافته نظیر: قاصدک، پیچک وحشی و ترشک صحرایی بیفزاید (۶۰).

از علف کش راندآپ با خصوصیت غیر انتخابی و کاربرد پس از سبز شدن برای آماده سازی بستر باغ ها قبل از غرس انواع: نهال های میوه، تاک ها، انگور فرنگی و تمشک فرنگی استفاده می کنند. همچنین بعنوان تیمار حفاظتی جهت کنترل علف های هرز اطراف درختان استقرار یافته ای نظیر: سیب، زردآلو، گیلان، هلو، گلابی، آلو و گوجه سبز، تاک ها و انگور فرنگی مصرف می گردد ولیکن هیچگاه نباید قطرات و یا غباراتش با شاخه و برگ ها، پوست سبز، پاجوش ها، ساقه های رونده از انواع پیچنده (vine) و غیر پیچنده (canes) تماس یابند. راندآپ قادر به کنترل گیاهان هرز چندساله ای چون مرغ و پیچک صحرایی است. از این علف کش برای کنترل علف های هرزی که در مرحله رشد فعال هستند، بهره می گیرند اما تکرار سمپاشی برای کنترل اکثر علف های هرز چندساله و گراس های یکساله ای که بعداً سبز می شوند، ضرورت می یابد (۱۷).

«جدول (۴۱) مناسب ترین مقادیر و زمان مصرف گلیفوسیت در باغات میوه (۶۰):»

گونه های علف هرز غالب	مقدار گلیفوسیت برای کنترل ۹۰ درصدی	بهترین زمان مصرف
فستوک، مرغ، قیاق	۱ درصد	ابتدای گلدهی
پنجه مرغی	۲ درصد	ابتدای گلدهی
بابونه وحشی، مینای وحشی، Goldenrod	۱ درصد	ابتدای گلدهی
عشقه سمی	۲ درصد	دو هفته قبل از شکوفه دهی کامل یعنی اوایل تابستان
پیچ امین الدوله	۱-۲ درصد	ضرورت تکرار سمپاشی
کودزو	۱/۵-۲ درصد	شکوفه دهی کامل تا یک ماه پس از آن یعنی اوایل تابستان
تمشک وحشی	۱-۱/۵ درصد	شکوفه دهی کامل تا یک ماه پس از آن یعنی اواسط تابستان
لیسپدیزا	۲ درصد	اواخر تابستان تا پائیز و قبل از شروع یخبندان ها

خزنده ویرجینیا (دیوارپوش پنج برگ)	۱-۲ درصد	اوایل مرحله بازشدن جوانه ها و قبل از شکوفه دهی
خزنده ترومپت	۱/۵ درصد	اواخر تابستان تا اواسط پائیز و قبل از شروع یخبندان ها
گل ساعتی	۱ درصد	اوایل شکوفه دهی تا تشکیل میوه ها
ازملک	۳ درصد	تولید ۵ برگ کامل در بهار
کلما تیس رونده	۱ درصد	بعد از شکوفه دهی تا یک هفته قبل از آغاز یخبندان
اقاقیای رونده	۱/۵-۲ درصد	۶-۸ هفته پس از آغاز شکوفه دهی یعنی اواسط تا اواخر تابستان
برنجاسف، افسنطین	۱/۵-۲ درصد	گلدهی کامل یعنی اواخر تابستان
عشقه	۲-۳ درصد	تولید ۳-۵ برگ کامل در بهار
گلیفوسیت ۱ درصد معادل ۱/۲۵ اونس گلیفوسیت در هر گالن آب		

۱۸) "Hexazinone (Velpar):

از علف کش "ویلپار" فقط می توان برای کنترل بسیاری از گیاهان هرز علفی و چوبی در باغات "قره قاط" (blueberry) بهره گرفت. این علف کش اصولاً برای کنترل علف های هرز چندساله چوبی کاربرد یافته است لذا باعث کنترل و یا کاهش رشد گیاهان هرزی چون: تمشک وحشی (bramble)، رُز وحشی (briar) و گیلان وحشی می گردد. کاربرد ۱-۲ پوند از آن در بهار پیش از توسعه جوانه های فعال "قره قاط" توصیه می گردد. هیچگاه آن را در خاک هایی با بیش از ۸۵ درصد شن مصرف ننمائید. همچنین آن را در مورد باغ هایی که کمتر از ۵ سال سن دارند، بکار نبرید. دقت کنید که این علف کش را برای دفعه دوم در طی یکسال بکار نگیرید. شیوه عمل آن بعنوان بازدارنده "فتوسیستم II" می باشد (۸۸).

۱۹) "Isoxaben (Gallery , Gallery 75 DF):

علف کش "گالری" محصول تولیدی شرکت علوم کشاورزی "DOW" می باشد که بصورت انتخابی و قبل از سبزشدن برای کنترل علف های هرز پهن برگ در باغات:

غیربارور، تاکستان‌ها و فاقد گیاهان زراعی بکار می‌رود. باغات غیربارور (non-bearing) به باغاتی گفته می‌شود که حداقل تا یکسال بعد از تیمار نیز میوه ندهند. کاربرد این علف‌کش در اواخر پائیز تا اوایل بهار صورت می‌گیرد. برای استفاده از آن در باغات جدید باید اجازه دهند تا خاک اطراف نهال‌های غرس شده بخوبی استقرار یابند.

علف‌کش فوق را می‌توان با سورفلان مخلوط نمود تا گراس‌های هرز نیز بخوبی کنترل گردند. مخلوط سازی این علف‌کش با انواع پس از سبز شدن و یا علف‌کش "Prowl" می‌تواند بسیاری از پهن برگ‌ها و گراس‌های سبز شده را نابود سازد. پس از مصرف علف‌کش تا ۱۲ ساعت ممنوعیت ورود به باغات یعنی "REI" (Restricted entry interval) را رعایت کنید. این علف‌کش به میزان $\frac{2}{3}$ تا $1\frac{1}{3}$ پوند در ایکر براساس نوع علف‌های هرز موجود بهره استفاده می‌شود (۹۱، ۸۸).

(۲۰) "Mesotrione (Callisto):"

علف‌کش "کالیستو" بصورت‌های قبل و بعد از سبز شدن برای کنترل پهن برگ‌ها و علف‌خرچنگ مصرف می‌گردد. این علف‌کش توفیق چندانی در کنترل گراس‌های یکساله و خرفه ندارد. مخلوط سازی آن با سایر علف‌کش‌های قبل از سبز شدن بر طیف کنترل می‌افزاید. علف‌کش فوق الذکر از طریق ممانعت کنندگی "HPPD" عمل می‌کند و سبب می‌شود که برگ‌های سبز به رنگ سفید در آیند. برخی از برگ‌های درختان میوه نیز ممکن است در اثر تیمار این علف‌کش به سفیدی بگرایند ولیکن این عارضه دائمی نخواهد بود (۸۸).

(۲۱) "MSMA (Bueno 6):"

از علف‌کش "بیونو" می‌توان در تاکستان‌های غیربارور بهره گرفت. علف‌کشی برای کنترل گراس‌های تابستانه است که بخوبی در آب محلول می‌گردد و برای ماکزیمم اثربخشی باید با مواد مویان تقویت شود. این علف‌کش به دلیل جذب شدن قوی و سریع توسط ذرات خاک دارای هیچگونه فعالیتی در خاک‌ها نیست. آن قادر به کنترل پنجه

مرغی و بسیاری از پهن برگ های هرز نیست اما گیاهانی چون: قیاق، اویارسلام زرد و "سه چکه واش" را بخوبی کنترل می کند درحالیکه ممکن است نیازمند تکرار سمپاشی باشد (۴۲).

(۲۲) "Napropamide (Devrinol , Devrinol 50DF) :

"ناپروپامید" علف کشی با غلظت ۵۰ درصد بفرم "dry flowable" است که بمیزان ۸ پوند از فرمولاسیون تجارتي در ایگر مصرف می گردد. آن را می توان در باغات جدید و یا استقرار یافته ای نظیر: سیب، گلابی، گیلان، هلو، شلیل و آلو بکار برد. علف کش مذکور را طی پائیز تا اوایل بهار و قبل از سبزشدن علف های هرز بر سطح خاک باغات می باشند. در صورتی که برخی علف های هرز با وجود کاربرد "ناپروپامید" همچنان سبز شدند، می توان با استفاده از علف کش های پس از سبزشدن مناسب به کنترل آنان پرداخت (۶۴).

علف کش "دیورینول" بصورت قبل از سبزشدن بر علیه گراس های یکساله و پهن برگ های ریزدانه ای نظیر "تاج خروس" در باغات جدیدالاحداث و یا استقرار یافته به میزان ۸ پوند در ایگر مصرف می شود (۶۰).

این علف کش می تواند بر گراس های یکساله و پهن برگ های یکساله مؤثر باشد ولیکن تأثیر کافی بر علف هرز "آرجی" و "تلخ واش" ندارد. علف کش فوق باید قبل از جوانه زنی علف های هرز در خاک حضور یابد زیرا قادر به کنترل علف های هرز استقرار یافته نیست. آنرا می توان بلافاصله پس از تثبیت خاک اطراف نهال های غرس شده ای که فاقد ترکیبگی در سطح خاک باشند، مصرف نمود. ترکیب آن با علف کش های تماسی نظیر گلیفوسیت و پاراکوات برای کنترل علف های هرز استقرار یافته ای که با کاربرد منفرد قابل کنترل نیستند، توصیه می گردد (۹۱).

شایسته است که آن را بر بستر عاری از علف های هرز بکار گیرند. این علف کش در مواجهه با نور غیرفعال می گردد لذا مخلوط سازی آن با خاک توسط شخم زدن، آبیاری و یا وقوع بارندگی ضرورت دارد. از آن به میزان ۴ پوند در ایگر برای باغات جدید و یا استقرار یافته ای نظیر: "قره قاط"، و تاکستان ها برای کنترل علف های هرز پهن برگ و

گراس‌ها استفاده می‌کنند. این علف‌کش در مقابل نور تجزیه می‌شود لذا باید آن را با خاک به عمق ۲ اینچ مخلوط و سپس آبیاری نمود. آنرا در بهار و پاییز پس از کولتیواتورزدن مصرف می‌کنند ولیکن کاربرد پاییزه‌اش اثری بر گیاهان هرز در بهار آینده نخواهد گذاشت. علف‌کش مذکور قادر به بازدارندگی ریشه‌های رونده علف‌های هرز در خاک‌های سبک است. ترجیحاً در فاصله غنچه‌دهی تا مرحله برداشت میوه‌ها مصرف نگردد (۸۸).

"ناپروپامید" را می‌توان به همراه علف‌کش‌هایی چون: دیوران (کارمیکس DF) و یا ترباسیل (سینبار) برای بهبود کنترل علف‌های هرز یکساله پهن‌برگ مصرف نمود. همواره باید به هشدارها و محدودیت‌های کاربرد دیوران و ترباسیل توجه داشت و آنرا در موارد زیر مصرف نکرد:

الف) خاک‌هایی که سطح آنها یخزده است.

ب) خاک‌هایی که پوشیده از بقایای گیاهی هستند.

پ) باغاتی که میوه‌های برداشت شده را هنوز از سطح زمین جمع‌آوری نکرده‌اند. "ناپروپامید" را مستقیماً بر روی سطح خاک بپاشید و از تماس آن با میوه‌ها و یا بخش‌های سبز درختان خودداری ورزید. از این علف‌کش فقط یکبار در هر فصل زراعی بهره‌گیرید. کاربرد بهاره‌اش می‌تواند با وقوع بارندگی و یا اجرای آبیاری طی ۲۴ ساعت پس از سمپاشی به انتقال مطلوب علف‌کش به ناحیه جوانه‌زنی علف‌های هرز منتهی شود و کارایی بهتری برجا بگذارد (۶۴).

"دیورینول" علف‌کشی کاملاً ایمن با کاربرد قبل از سبزشدن است و بقاء طولانی مدت پس از مخلوط‌سازی با خاک در حداکثر ۷ روز پس از پاشش خواهد داشت. بقایای این علف‌کش در خاک برای کنترل گراس‌ها نسبت به پهن‌برگ‌های هرز تا یک سال مؤثرتر است. علف‌کش مذکور برای کنترل گیاهان هرزی نظیر: خردل وحشی، پیرگیاه و کیسه‌کشیش بسیار مناسب است اما در مورد کنترل گیاهان هرزی نظیر: تاجریزی، پنجه‌کلاغ، علف‌شوره و "شیخ‌بهار" ضعیف می‌باشد. این علف‌کش در اثر کاربرد مداوم می‌تواند به کنترل "اویارسلام چندساله" نیز توفیق یابد. ضمناً آن را قبل از غرس نهال‌ها نباید استفاده کرد ولی کاربردش در باغات جوان بلامانع است (۴۲).

۲۳) "Nurflurazon (Solicam)":

علف کش "نورفلورازون" با کاربرد قبل از سبز شدن قادر به کنترل گراس‌های یکساله و بسیاری از پهن برگ‌های یکساله می‌باشد و می‌تواند رشد "اویارسلام چندساله" و "مرغ" را متوقف سازد. آنرا باید قبل از جوانه زنی بذور علف‌های هرز توسط آب با خاک در آمیخت. مقدار مصرف بستگی به: نوع درختان میوه و همچنین مقدار رس و مواد آلی خاک دارد. این علف کش قادر به کنترل علف‌های هرز چندساله استقرار یافته نیست (۹۱).

برای فعال سازی مواد مؤثره موجود در این علف کش نیازمند وقوع باران و یا آبیاری برای آمیختن آن با خاک می‌باشد. ترکیب آن با علف کش دیوران و یا سیمازین بر طیف کنترل علف‌های هرز می‌افزاید. هیچگاه آنرا در خاک‌های "درشت بافت" و همچنین باغات گیلای مصرف نکنید (۸۸).

این علف کش را با فرمولاسیون "dry flowable" و غلظت ۸۰ درصد عرضه می‌کنند که برای کنترل گراس‌ها و برخی پهن برگ‌های یکساله بصورت قبل از سبز شدن در باغات جدید تا استقرار یافته سبب مصرف می‌گردد اما مصرفش را در باغات هلو و شلیل تا ۶ ماه و در باغات گلابی و آلو تا یکسال و در باغات گیلای تا ۱۸ ماه پس از احداث به تأخیر اندازید. از تیمار باغات گیلای که در اراضی شنی و یا شنی لوم احداث شده‌اند، خودداری گردد. مقدار مصرف آن را ۵-۲/۵ پوند در ایکر از فرمولاسیون تجارتي توصیه می‌کنند.

این علف کش دارای اثرات پس از سبز شدن نیست لذا نمی‌تواند گراس‌های سبز شده را کنترل نماید. کاربرد زودهنگام بهاره "سولیکام" می‌تواند مزاحمت‌هایی را در رشد و توسعه برخی گراس‌های چندساله نظیر: مرغ، فستوک، آگروستیس (redtop) و پاسپالوم (بندواش) بوجود آورد. در صورتی که آن را بصورت مخلوط با ۱/۵ کوآرت در ایکر از گلیفوسیت (راندآپ) مصرف کنند، باعث بهبود اثرات کنترلی می‌شود، هرچند چنین عملی را برای باغات جدید توصیه نمی‌نمایند. کنترل علف‌های هرز با کاربرد این علف کش زمانی افزایش می‌یابد که آن را قبل از مصرف در مخزن سمپاش با مقادیر مناسبی از سیمازین (پرنسپ) و یا دایوران (کارمیکس) مخلوط سازند (۶۴).

علف کش "سولیکام" که بقایایش به مدت طولانی در خاک دوام می‌یابند، در مقادیر بیشتر می‌تواند گراس‌ها را بهتر از پهن برگ‌ها کنترل کند. این علف کش تا حدودی تبخیر می‌گردد لذا بهتر است به کمک آب با خاک مخلوط گردد. "سولیکام" هیچگونه فعالیت تماسی ندارد و پس از جذب شدن از طریق ریشه‌ها به بخش‌های شاخه و برگ منتقل می‌شود و از شکل‌گیری رنگدانه‌ها در گیاهان حساس جلوگیری می‌کند چنانکه می‌تواند باعث خساراتی بر اوبارسلام چندساله و پنجه مرغی شود. این علف‌کش در خاک‌های سبک نشست می‌کند لذا امکان جذب آن توسط ریشه‌های درختان باغ وجود دارد بنابراین نباید از آن در باغات جوان استفاده کرد (۴۲).

علف کش سولیکام با کاربرد PRE که برای کنترل گراس‌های یکساله و برخی پهن برگ‌های هرز مصرف می‌گردد، بخوبی قادر به ایجاد مشکلاتی برای رشد اوبارسلام زرد نیز می‌باشد. مقدار مصرف سولیکام که عموماً ۵-۲/۵ پوند در ایکر انتخاب می‌گردد، متأثر از نوع خاک بستر است. وقوع بارندگی طی ۴ هفته پس از کاربردش برای فعال‌سازی مناسب ضرورت دارد. کاربرد مستقیم سولیکام بر روی خاک اطراف طوقه نهال‌ها زمانی اجرا می‌گردد که خاک‌ها تثبیت شده و فاقد هرگونه فرورفتگی و ترکیدگی باشند. سولیکام را می‌توان در مخازن با: کارمیکس، گُل، پاراکوات، راندآپ اولترا، سیمازین، سینبار و یا گلیفوسیت مخلوط ساخت (۶۰).

(۲۴) "Oryzalin (Surflan , Suflan 4AS , Farm Saver oryzalin):"

"اوریزالین" علف‌کشی "نیمه تبخیر شونده" (semi-volatile) برای کنترل علف‌های هرز بصورت قبل از سبز شدن است ولیکن به دلیل تخریب توسط نور خورشید باید آنرا پس از پاشیدن با خاک درآمیخت. این علف‌کش برای کنترل گراس‌های یکساله مناسب است و به مدت ۶-۴ ماه در خاک دوام می‌آورد سپس توسط میکروارگانیزم‌های خاک تجزیه می‌شود. علف‌کش "سورفلان" می‌تواند گیاهچه‌های پیچک‌صحرائی را کنترل کند اما برای کنترل بسیاری از پهن برگ‌ها ضعیف است. این علف‌کش توسط ریشه‌های گیاهچه‌ها جذب می‌گردد و رشد ریشه‌ها و ساقه‌ها را از طریق ممانعت از تقسیمات سلولی متوقف می‌سازد. آن را می‌توان در باغات جوان نیز بکار گرفت (۴۲).

از علف کش "آریزالین" بطور ایمن می‌توان در تاکستان‌ها و باغات میوه جدیدالاحداث پس از اینکه خاک اطراف طوقه نهال‌ها ثبات یافت و فاقد شکاف شدند، بهره‌گرفت. این علف کش با کاربرد قبل از سبزشدن بر گراس‌های یکساله و بسیاری از پهن‌برگ‌های یکساله مؤثر است ولیکن کنترل مطلوبی بر علف‌هرزهای "آرجی" و "تلخ‌واش" ندارد. همچنین هیچگونه تأثیری بر گراس‌ها و پهن‌برگ‌های استقرار یافته نمی‌گذارد. علف کش فوق برای انتقال به داخل خاک نیازمند بکارگیری $\frac{1}{2}$ اینچ باران و یا آبیاری قبل از جوانه زنی بذور علف‌های هرز می‌باشد. وقوع باران طی ۱۴ روز پس از کاربرد آن می‌تواند بر اثرات "آریزالین" بیفزاید (۹۱،۶۰).

این علف کش اثرات بسیار کمی بر علف‌های هرز استقرار یافته دارد. در صورت ترکیب آن با علف کش‌هایی چون: دیوران، پاراکوات، سیمازین، گلیفوسیت و ترباسیل بر طیف کنترل و دوامش در سراسر فصل رشد افزوده می‌گردد. (۸۸).

این علف کش با فرمولاسیون ۴ پوند در هر گالن محلول یا "AS" (Aqueous solution) عرضه می‌شود. مقدار مصرفش ۶-۲ کوآرت از این محلول در هر ایکر است. مقادیر کمتر برای دوره‌های کنترل ۴ ماهه ولیکن مقادیر بیشتر برای دوره‌های کنترل ۸-۶ ماهه توصیه می‌گردند اما در مقادیر بسیار بیشتر مثلاً ۶-۴ پوند ماده مؤثره در ایکر فقط برای کاربرد پائیزه قابل قبول خواهد بود.

آریزالین را در تاکستان‌ها، باغات تمشک فرنگی و انگور فرنگی و در اطراف درختان: زردآلو (apricot)، گوجه سبز (prune)، سیب، گلابی، گیلان، شلیل، هلو و آلو که بتازگی غرس شده‌اند، در صورتی استعمال می‌کنند که خاک اطراف طوقه آنها بخوبی ثبات یافته و فاقد ترکیدگی باشند. قبل از پاشیدن آریزالین بر سطح خاک بهتر است نسبت به جمع‌آوری و یا مخلوط سازی بقایای گیاهی موجود با خاک اقدام نمود سپس آریزالین را قبل از جوانه زنی علف‌های هرز جدید مصرف نمود و بلافاصله برای آمیختن آن با خاک از شیوه‌های مکانیکی و یا آبیاری بهره‌گرفت.

آریزالین قادر به کنترل گراس‌های یکساله و پهن‌برگ‌های هرز نظیر:

پنجه مرغی، علف پمنی (پوآ)، علف خرچنگ، دُم روباهی، گندیل (ایلیوسین)، قیاق‌های جوان، گاورس، علف فرشی (carpet weed)، خرفه، سلمه تره، تاج خروس و گندمک می باشد.

آریزالین را می توان در مخزن سمپاش با علف کش هایی چون: دیوران (کارمیکس)، سیمازین (پرنسیپ) و ترباسیل (سینبار) مخلوط ساخت و برای کنترل بسیاری از پهن برگ های هرز مصرف نمود اما باید به هشدارها و محدودیت های مصرف زمانی آن به همراه دیوران، سیمازین و ترباسیل توجه داشت (۶۴،۱۷).

۲۵) "Oxyfluorfen (Goal , Goal 2XL , Goal Tender)":

از علف کش "اکسی فلورفن" بصورت قبل از سبزشدن در خاک‌ها برای کنترل گراس‌ها و همچنین بصورت های قبل و بعد از سبزشدن با قابلیت تماسی جهت کنترل بسیاری از پهن برگ ها استفاده می کنند. این علف کش پس از جذب توسط ریشه ها و یا شاخه و برگ ها دارای توانایی انتقال بسیار کمی است و همچنین در خاک نشست نمی کند. علف کش "Goal" همانند علف کش های روغنی سبب تخریب (breakdown) غشاء سلولی می شود. کاربرد این علف کش در دوره خواب درختان بسیار ایمن است اما پس از ظهور شاخه و برگ ها می تواند به بروز خسارات منجر شود.

حجم محلول سمپاشی باید بیشتر از ۵۰-۴۰ گالن در ایگر برای حداکثر تأثیرگذاری انتخاب گردد. علف کش مذکور می تواند گیاهان هرزی چون: پنیترک، شبدرهای حقیقی، قیطران و خردل وحشی را کنترل کند. میزان سمیت آن بر پستانداران کم است ولی برای استفاده در باغات جوان توصیه نمی شود (۴۲).

این علف کش اصولاً بر گیاهچه گیاهان پهن برگ مؤثر است. علف کش فوق دارای اثرات تماسی می باشد ولی می تواند بصورت قبل و بعد از سبزشدن به میزان ۲-۵/۰ پوند در ایگر برای کنترل علف های هرز حساس به آن بصورت مستقیم در اطراف طوقه درختان میوه مصرف شود. علف کش مذکور از طریق برگ ها، ساقه ها و ریشه ها جذب می شود اما قابلیت انتقالش در گیاهان بسیار اندک است. آن قادر به کنترل گراس ها و پهن برگ های چندساله استقرار یافته نیست. برای اجتناب از خسارات ناشی از بخارشدن این علف

کش باید زمانی از آن استفاده شود که درختان میوه باغات میوه بارده و غیربارده و همچنین تاکستان‌های داربستی (trellis) با حداقل ۳ سال عمر در حالت دورمانسی قرار داشته و هنوز جوانه هایشان متورم نشده باشند. از آن می‌توان در ترکیب با پاراکوات، گلیفوسیت و آریزالین استفاده نمود. علف‌کش مذکور از طریق بازدارندگی "فتوفسفوریلاسیون اکسیداتیو" (PPO) عمل می‌کند (۹۱،۸۸).

علف‌کش تجارتي "Goal 2XL" با فرمولاسیون امولسیون غلیظ به میزان ۲ پوند در گالن ولیکن علف‌کش تجارتي "Goal Tender" با فرمولاسیون مایع به میزان ۴ پوند در گالن عرضه می‌شوند، ضمن اینکه هر دو برای استفاده در دوره خواب درختان بارده و غیربارده هلو، گیلاس، سیب، گلابی، شلیل و آلو توصیه می‌گردند.

این علف‌کش به تنهایی می‌تواند پهن برگ‌های یکساله و برخی از گراس‌های یکساله را کنترل کند ولیکن در صورت مخلوط شدن با: آریزالین (سورفلان)، ناپروپامید (دیورینول) و نورفلورازون (سولیکام) بر قدرتش در کنترل گراس‌های یکساله افزوده می‌گردد.

علف‌کش فوق‌الذکر دارای اثرات پس از سبزشدن بر گیاهچه‌های هرز است اما برای تأثیرگذاری بیشتر بهتر است آنرا با "گلو فوسینیت"، "گلیفوسیت" و یا "پاراکوات" مخلوط ساخت. این علف‌کش را به میزان ۸-۲ پنت در ایکر توصیه می‌کنند (۶۴).

از علف‌کش "Goal" بصورت PRE به میزان ۸-۲ پنت در ایکر برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ بویژه پس از پایان مراحل برداشت محصول بهره می‌گیرند. پس از مصرف این علف‌کش از هر گونه بهم زدن خاک سطحی خودداری شود. وقوع بارندگی ۳-۴ هفته پس از مصرف علف‌کش "گل" به فعال سازی آن کمک می‌کند. علف‌کش مذکور را می‌توان در مخازن اختلاط با "دیورینول"، پاراکوات، کرب، گلیفوسیت، سیمازین، سولیکام و سورفلان در هم آمیخت (60).

۲۶) "Paraquat (Gramoxone , Gramoxone extra , Gramoxone :inteon , Paraquat CL , Gramoxone Max , BOA)

"پاراکوات" علف‌کشی تماسی و غیرانتخابی می‌باشد که پهن برگ‌های یکساله و گراس‌های سبزشده را از بخش "بیرون زمینی" (top-kill) نابود می‌سازد و نیز باعث

توقف رشد گیاهان چندساله می‌شود. هرگونه تماس محلول سمّی با بخش‌های سبزی‌نگی درختان جوان باعث بروز خسارت می‌شود. پاراکوات بسیار سمّی و خطرناک است لذا باید جوانب اطمینان توسط کاربران رعایت گردند و به کاربران هشدار داده شود که تا ۴۸ ساعت به باغات تیمار شده وارد نشوند (۹۱).

این علف کش تماسی قادر است که بخش‌های فتوسنتزی گیاهان را در شرایط روشنائی نابود کند اما در شرایط تاریکی و ابری از کارآیی کمتر و کندتری برخوردار است. علف کش مذکور قابلیت تحرّک بسیار کمی در گیاهان دارد لذا باید گیاهان هرز را بخوبی با محلول سمّی پوشانید. هرگاه آنرا در خاک مصرف کنند، بدون پیکره گیاهان منتقل نمی‌شود لذا تأثیری بر رشد آنها نخواهد داشت. آن دارای تأثیرات غیر انتخابی است و باعث مرگ بخش‌های سبز گیاهان بصورت تماسی می‌شود. از پاراکوات می‌توان در باغات جوان ضمن دوره دورمانسی درختان استفاده کرد. سمّیت آن برای انسان و دام در صورت بلعیده شدن بسیار زیاد است و سبب خسارات برگشت‌ناپذیر در بافت‌های زنده می‌شود لذا باید با احتیاط حمل و نقل گردد (۴۲).

از این علف کش که سریعاً قادر به خشکاندن (desiccation) علف‌های هرز یکساله و بخش‌های هوایی گیاهان چندساله است، می‌توان در تمامی باغات میوه بهره‌گرفت. کاربرد این علف کش را زمانی توصیه می‌کنند که علف‌های هرز به ارتفاع ۶-۱۰ اینچ رسیده (کمتر از ۸ اینچ) و بواسطه رشد سریع در اوج شادابی و طراوت باشند. از تماس پاراکوات با برگ‌ها و ساقه‌های سبز درختان میوه اجتناب ورزید لذا در زمان سمپاشی باغات جوان بهتر است بخش‌های طوقه آنان را با لاتکس (رنگ روغنی) رنگ آمیزی نمائید تا از صدمات ناشی از تماس علف کش جلوگیری گردد.

گراماکسون در صورت کاربرد منفرد دارای هیچگونه فعالیت قبل از سبزشدن نیست لذا علف‌های هرز جدید پس از ۱۰-۵ روز شروع به رشد خواهند نمود. در صورت رشد شدید علف‌های هرز می‌توان به میزان یک پوند از ماده فعال آنرا در هر ایکر مصرف کرد ولیکن در تراکم‌های کمتر علف‌های هرز بکارگیری $\frac{1}{2}$ پوند ماده فعال در ایکر کفایت می‌نماید. همواره اقدام به افزودن مواد مویان غیر یونیزه (NIS) به میزان ۲-۱ پنت در هر ۱۰۰ گالن آب نمائید. برای حفظ کنترل علف‌های هرز در هر فصل به ۳-۲ مرحله سمپاشی

نیازمندید. پاراکوآت را می‌توان با علف‌کش‌های خاک ترکیب کرد تا کنترل بادوام تری را ایجاد کند (۸۸).

این علف‌کش بصورت ۲ پوند کاتیون پاراکوآت در هر گالن و با نام تجاری **"Gramoxone inteon"** نیز عرضه می‌شود. از این علف‌کش باید به میزان ۴-۲/۵ پنت در ایکر استفاده شود. از آن در باغات: سیب، گلابی، گیلان، شلیل، هلو و آلو مصرف می‌کنند. این علف‌کش تماسی را باید بطور مستقیم بر روی گیاهان هرزی پاشید که در اولین مراحل زندگی و در دوره رشد فعال هستند.

افزودن مواد مویان غیر یونیزه در مقادیر ۳۲-۸ اونس به ازای هر ۱۰۰ گالن اولویت دارد. برای کنترل مطلوب علف‌های هرز لزوماً باید سمپاشی تکرار گردد. هیچگاه اجازه ندهید که محلول سمی با برگ‌ها، ساقه‌های سبز و یا میوه‌ها تماس یابد زیرا به بروز خسارت منتهی خواهد شد. پس از مصرف علف‌کش بفوریت مخزن سمپاش را با آب تمیز بشوئید. پاراکوآت به شدت سمی است لذا احتیاط را فراموش نکنید (۶۴).

پاراکوآت با فرمولاسیون **"BOA"** به میزان ۳-۲ پنت در ایکر و با فرمولاسیون **"Gramoxone Max"** به میزان ۲/۷۵-۱/۷۵ پنت در ایکر می‌تواند تمامی گیاهان هرز یکساله را از جمله پهن‌برگ‌ها و گراس‌ها را کنترل کند و همچنین علف‌های هرز چندساله را تحت فشار قرار دهد و رشدشان را برای مدتی متوقف سازد ولیکن گراس‌های چندساله مجدداً رشد خواهند نمود. بهتر است حداقل ۱ پنت مواد مویان غیر یونیزه و یا یک گالن از روغن گیاهی غلیظ به به ازای هر ۱۰۰ گالن محلول سمپاشی اضافه شود. پاراکوآت خاصیت "باران‌گریزی" (**rainfast**) پس از ۳۰ دقیقه را دارد لذا در صورتیکه ۳۰ دقیقه تا یکساعت پس از سمپاشی با بارندگی مواجه گردد، باعث تأثیر عمده‌ای بر کارایی آن نخواهد بود. پاراکوآت کاربردهای محدودی دارد لذا قبل از استفاده به دستورالعمل‌های برجسب مراجعه کنید. پاراکوآت را می‌توان در مخازن با اکثر علف‌کش‌های **PRE** درهم آمیخت. از تماس پاراکوآت با بخش‌های سبز درختان میوه اجتناب ورزید (۶۰).

(۲۷) "Pendimethalin (Prowl , Prowl H2O , Prowl 3.3EC) :

علف کش "پروول" به مقدار ۲/۴-۴/۸ کوآرت در ایکر به شیوه PRE می‌تواند کنترل مناسبی را برعلیه گراس‌های یکساله و برخی پهن برگ‌ها در باغات غیربارده برقرار سازد. برای فعال سازی این علف کش باید حداکثر طی یک دوره ۲۱ روزه پس از استعمال با بارندگی همراه شود. علف کش مذکور را در باغات جدیدالاحداث پس از تثبیت خاک اطراف طوقه نهال‌ها یعنی خاک‌های فاقد ترکیدگی استفاده می‌کنند (۶۰).

این علف کش برای کنترل اغلب گراس‌های یکساله و برخی پهن برگ‌های یکساله مصرف می‌گردد. از آن در باغات جدید استفاده می‌شود ولیکن محدود به کاربرد در باغات غیربارده است (۹۱).

این علف کش را برای کنترل علف‌های هرز بصورت قبل از سبز شدن در باغات میوه و تاکستان‌ها توصیه می‌کنند. برای انتقال علف کش به داخل خاک و فعال سازی به $\frac{1}{2}$ اینچ بارندگی و یا آبیاری بارانی مینیمم طی ۷ روز پس از سمپاشی نیاز می‌باشد. علف کش مذکور می‌تواند بر جوانه زنی بذور علف‌های هرز تأثیر بگذارد اما بر علف‌های هرز استقرار یافته تأثیری ندارد. آن قادر است در بهترین شرایط تنها ۶-۴ هفته از جوانه زنی گراس‌های یکساله و پهن برگ‌ها جلوگیری کند (۸۸).

این علف کش در گالن‌های ۳/۸ پوندی و با فرمولاسیون "کپسول مواد قابل تعلیق" (Capsule suspension) برای کاربرد در باغات سیب، گلابی، گیلاس، هلو، شلیل و آلو بارده و غیربارده عرضه می‌شود. مقدار مصرفش ۲-۴ کوآرت در ایکر است. آن را نباید در فاصله زمانی کمتر از ۶۰ روز تا برداشت محصول مصرف نمود.

این علف کش را همچنین بصورت ۳/۳ پوند در گالن با فرمولاسیون امولسیون غلیظ (EC) برای استفاده در باغات غیر بارده سیب، گلابی، گیلاس، شلیل، هلو و آلو تهیه می‌کنند.

پندیمتالین کنترل قبل از سبز شدن را بر گراس‌های یکساله و برخی از پهن برگ‌های ریزدانه برقرار می‌سازد. آن قادر به کنترل: پنجه مرغی، علف خرچنگ، دُم روباهی، گندیل (ایلیوسین)، قیاق‌های جوان، گاورس و همچنین پهن برگ‌هایی نظیر: علف فرشی، گندمک، پنجه کلاغ، گاو پنجه، تاج خروس و تلخ‌واش می‌باشد.

در باغ‌های جدید لزوماً باید صبر کرد تا خاک اطراف نهال‌ها تثبیت شوند و فاقد ترکیبگی سطح خاک باشند. پاشیدن علف کش باید مستقیماً بر سطح خاک انجام گیرد و از تماس آن با برگ‌ها، جوانه‌ها و پاجوش‌ها جلوگیری شود.

"پندیمتالین" را می‌توان با علف کش‌های تماسی مخلوط نمود و برای کنترل سبزی‌نگی موجود بکار گرفت (۶۴).

این علف کش در عمق خاک نشست نمی‌کند اما در اثر اشعه ماوراءبنفش خورشید تجزیه می‌گردد فلذا باید پس از کاربرد با خاک درهم آمیخته شود. بقایای این علف کش به مدت ۴-۶ ماه در خاک باقی می‌ماند و در این مدت فقط بر گراس‌ها تأثیر می‌گذارد. این علف کش که فقط برای باغات بالغ غیر بارده و همچنین باغات جوان توصیه می‌شود، از طریق ممانعت واکنش‌های میتوزی (mitotic inhibitor) عمل می‌کند و گیاهچه گراس‌ها را در ابتدای مصرف بهتر از علف‌های هرز پهن برگ کنترل می‌کند (۴۲).

۲۸) "Prounamide (Kerb , Kerb 50WP)":

"پرونامید" یکی از ترکیبات "بنزآمید" (Benzamide) است که بعنوان علف کش انتخابی قبل از سبزشدن بکار می‌رود و از آن می‌توان بصورت پس از سبزشدن نیز در اولین مراحل رشد گیاهان هرز بهره گرفت. این علف کش برای جذب شدن از طریق ریشه‌ها و تأثیرگذاری نیازمند اختلاط با خاک می‌باشد (۴۲).

علف کشی با تأثیرات مفید بر گراس‌های چندساله و یکساله‌های زمستانه است. کاربردش در اواخر پائیز و قبل از یخزدگی خاک توصیه می‌شود ولیکن برای تأثیرگذاری باید توسط آب در خاک وارد گردد. گسترهٔ فعالیتش برعلیه علف‌های هرز پهن برگ محدود می‌باشد. مقدار مصرفش به بافت خاک و نوع گراس‌های مورد نظر بستگی دارد (۹۱).

این علف کش قادر به کنترل برخی از پهن برگ‌های یکساله می‌باشد اما اصولاً بر اکثر پهن برگ‌ها تأثیر مناسبی ندارد. کاربردش در ماه نوامبر و قبل از یخزدگی خاک توصیه می‌گردد. خاک‌هایی که دارای مواد آلی بالایی هستند، از شدت تأثیرگذاری این علف کش می‌کاهند (۸۸).

این علف کش با غلظت ۵۰ درصد و فرمولاسیون پودر و تابل نیز عرضه می شود. مقدار مصرفش ۸-۲ پوند بفرم تجارتي در ايکـر جهت کاربرد پائيزه بر عليه گراس های فصل خنک نظیر: فستوک، علف چمنی (پوآ) و مرغ در باغات میوه و تاکستان ها است. "پرونامید" پس از مصرف از طریق سیستم ریشه ای علف های هرز جذب می گردد بنابراین قادر به کنترل گراس ها و برخی پهن برگ های استقرار یافته فصل سرد خواهد بود. این علف کش دارای فعالیت های قبل از سبز شدن برای ممانعت از رشد مجدد بسیاری از علف های هرزی است که در اوایل بهار بصورت معمول سبز می گردند. آن نمی تواند کنترل کاملی را در سرتاسر فصل رشد بر علیه گیاهان هرز یکساله تابستانه بوجود آورد بنابراین باید در تلفیق با دیگر علف کش ها مصرف شود. در صورت کاربرد "پرونامید" در خاک های سبک با کمترین میزان و در صورت کاربرد در خاک های سنگین با بیشترین میزان توصیه ای عمل گردد (۶۴).

علف کش "کرب" (kerb) را باید به میزان ۸-۲ پوند در ایـکر در فصل خنک و مرطوب سال فی مابین اکتبر تا دسامبر در خاک هایی با دمای کمتر از ۵۵ درجه فارنهایت پیش از شروع یخبندان ها بکار برد. علف کش "کرب" می تواند گراس های نارس و استقرار یافته فصل سرد و بسیاری از پهن برگ ها را کنترل نماید. هیچگاه آن را در باغات سیبی که طی پائیز همان سال غرس شده اند و کمتر از یکسال عمر دارند و یا باغات سیبی که در بهار غرس شده اند و کمتر از ۶ ماه عمر دارند، مصرف نکنید. بهترین نتایج کاربرد این علف کش زمانی حاصل می آیند که خاک عاری از بقایای گیاهی باشد (۶۰).

۲۹) "Rimsulfuron (Matrix , Matrix FNV)":

از علف کش "ریم سولفورون" می توان بصورت قبل از سبز شدن در تاکستان ها، باغات میوه دانه دار و هسته دار استفاده کرد. آن می تواند ۱۲-۸ هفته در خاک دوام آورد و بسیاری از گراس ها و پهن برگ ها را کنترل کند. شیوه عملش بصورت بازدارندگی سنتز "استو لاکتیک" (ALS) است. علف کش فوق در صورت ترکیب با یکی از علف کش های بازدارنده فتوسیستم II نظیر: دایوران و یا سیمازین بعلاوه یک علف کش خشکاننده نظیر گلیفوسیت می تواند بیشترین کارآیی را بروز دهد (۸۸).

این علف کش همچنین با غلظت ۲۵ درصد و فرمولاسیون "خشک قابل حل" (dry flowable) عرضه می شود. آن را می توان در باغات: سیب، گلابی، زرد آلو (apricot)، گیلاس، شلیل، هلو و آلو با حداقل یکسال سن مصرف کرد. مصرف آن به میزان ۴ اونس در ایکر می تواند بصورت قبل از سبز شدن باعث کنترل برخی گراس های یکساله و پهن برگ ها و همچنین ایجاد مزاحمت در رشد گیاهان هرزی نظیر: قاصدک و اویارسلام زرد شود.

علف کش "ماتریکس" می تواند بصورت پس از سبز شدن باعث کنترل گیاهچه گراس های یکساله و پهن برگ ها شود و رشد علف های هرز چند ساله را کاهش دهد. آن را می توان با سایر علف کش های پس از سبز شدن نظیر: گلیفوسیت، گلو فوسینیت و یا پاراکوات در مخازن مخلوط ساخت و بر علیه طیف وسیعی از علف های هرز سبز شده مصرف نمود. ترکیبش با علف کش های پیش از سبز شدن مثل: آریزالین و یا پندیمتالین به کنترل طیف وسیع تری از گیاهان هرز می انجامد. هرگز نباید آنرا در فاصله زمانی کمتر از ۱۴ روز تا برداشت میوه ها مصرف کرد (۶۴).

۳۰ "Sethoxydim (Poast):"

"سیتوکسیدیم" علف کشی انتخابی است که بصورت پس از سبز شدن برای کنترل گراس های یکساله و چندساله استقرار یافته ای که در مرحله رشد فعال هستند، مصرف می شود بطوریکه اکثر گراس ها را با میزان ۱-۲ پنت در ایکر کنترل می کند اما قادر به کنترل پهن برگ ها و جگن ها نیست. این علف کش برای کنترل گیاه مرغ نیازمند چندین مرحله سمپاشی مکرر است. در صورتیکه تا یکساعت پس از سمپاشی با بارندگی مواجه شود آنگاه از تأثیراتش کاسته خواهد شد. استفاده از روغن های گیاهی غلیظ (COC = crop oil concentrate) و یا مواد مویان غیر یونیزه (NIS) به همراه این علف کش توصیه می شود. مقدار روغن گیاهی مصرفی را ۱ گالن در هر ۱۰۰ گالن محلول سمپاشی توصیه می کنند. مقدار مصرف این علف کش بستگی به ارتفاع گراس های تیمارشونده دارد. حداقل فاصله زمانی کاربردش تا برداشت حدود ۱۴-۷ روز می باشد (۹۱، ۸۸، ۶۰).

از این علف کش به میزان ۱/۵ پوند ماده فعاله در هر گالن مایع وجود دارد که برای کنترل گراس‌های یکساله و چندساله سبز شده در باغات بارده و غیربارده ای چون: سیب، گیلان، شلیل، هلو و گلابی مصرف می شود. پس از مصرف این علف کش به مدت ۱۴ روز نباید میوه‌هایی نظیر سیب و گلابی را برداشت نمود ولیکن این مدت برای میوه‌های هسته دار نظیر: هلو، شلیل و گیلان به ۲۵ روز افزایش می یابد. از آن فقط در باغات آلویی که غیربارده هستند، مصرف شود.

مقادیر مصرف توصیه ای ۱/۵-۲/۵ پنت در ایکر است که باید در مرحله رشد فعال علف‌های هرز بکار رود. کاربرد این علف کش به میزان ۱/۵ پنت در ایکر برای کنترل گراس‌های یکساله کوتاهتر از ۶ اینچ و به میزان ۲/۵ پنت در ایکر برای کنترل گراس‌های یکساله بلندتر از ۱۲ اینچ و چندساله ها توصیه می شود. افزودن روغن‌های گیاهی غلیظ به میزان ۴-۱ کوآرت در ایکر ضرورت دارد.

این علف کش فقط گراس‌ها را کنترل می کند و هیچگونه کنترل و یا صدمه ای به پهن برگ ها و جگن ها وارد نمی سازد. آن بصورت سیستمیک عمل می کند لذا علائم خسارت بر گیاهان تیمار شده از روزهای ۱۴-۷ بعد از کاربرتش ظاهر می شوند. علف کش فوق هیچگونه بقایایی بر خاک باقی نمی گذارد بنابراین برای کنترل گراس‌های هرز آتی بویژه در باغات جوان باید با علف کش‌های قبل از سبز شدن نظیر: "ناپروپامید" (دیورینول)، "نورفلورازون" (سولیکام) و یا "اوریزالین" (سورفلان) مخلوط گردد. علف کش فوق را می توان برای کنترل توآمان پهن برگ ها و گراس‌ها در مخزن سمپاش با "توفوردی" مخلوط ساخت.

از این علف کش همچنین برای کنترل علف‌های هرز استقرار یافته ای نظیر: پنجه مرغی، مرغ، قیاق، چمن آمریکایی، بندواش، سه دندان، فستوک و علف باغ در باغات: هلو، شلیل و تاکستان ها استفاده می کنند (۶۴،۶۰).

بکارگیری علف کش "Poast" برای باغات غیربارور توصیه می شود. این علف کش بسیار شبیه علف کش "Fosilade" است و بصورت پس از سبز شدن برای کنترل گراس‌ها مصرف می گردد. علف کش مذکور از طریق شاخه و برگ ها جذب می شود سپس در سراسر پیکره گیاه منتشر می شود و بواسطه تأثیراتی که بر واکنش‌های میتوزی دارد،

به آرامی گیاه را می‌کشد. این علف کش قادر به کنترل گیاهان خشبی خانواده غلات نظیر "نی‌ها" نیست. کاربرد این علف کش همراه با روغن‌های غیر مضر (non-phytotoxic) توصیه می‌شود (۴۲).

علف کش "Poast" با خاصیت انتخابی و کاربرد پس از سبز شدن برای کنترل علف‌های هرز: تاکستان‌ها، باغات میوه‌ای نظیر سیب و گلابی و اراضی زیر کشت تمشک فرنگی بکار می‌رود. این علف کش می‌تواند اغلب گراس‌های یکساله را کنترل کند و گیاهان هرز چندساله‌ای نظیر مرغ را موقتاً از رشد بازدارد. علف کش مذکور را پس از سبز شدن علف‌های هرزی که در مرحله رشد سریع قرار دارند، مصرف می‌کنند ولیکن تکرار سمپاشی برای کنترل گراس‌های چندساله و گراس‌های یکساله‌ای که بعداً سبز می‌شوند، ضرورت می‌یابد. تمامی فرمولاسیون‌ها، بسته‌بندی‌ها و اسامی تجارتي این علف کش برای مصرف در باغات میوه مناسب نیستند مگر اینکه صحت آن بر روی برچسب تأیید شده باشد (۱۷).

(۳) "Shark":

"شارک" علف کشی تماسی برای مدیریت علف‌های هرز در باغات و تاکستان‌ها می‌باشد که در صورت اختلاطش به محلول سمی حاوی گلیفوسیت، آمیتروپ (Amitrole) و یا "باستر" (Buster) سبب نابودی سریعتر پهن برگ‌ها می‌گردد. این علف کش اثرات بسیار خوبی بر روی علف‌های هرز مشکل‌آفرینی نظیر "پنیرک، شمعدانی وحشی، گزنه معمولی، تربچه وحشی، علف شیر (شیر پنیر) و خرفه دارد.

برخی فواید علف کش "شارک" عبارتند از:

- ۱- کنترل بهتر علف‌های هرز خشبی (tough weed)
- ۲- قهوه‌ای شدن (brownout) بسیار سریع گیاهان هرز
- ۳- خشکاندن (blackout یا desiccation) گیاهان طی ۴-۱ روز
- ۴- قابل اعتماد و بسیار قوی
- ۵- بدون ایجاد بقایا در خاک
- ۶- کمترین تأثیرات منفی با وقوع بارندگی پس از یک ساعت

- ۷- بدون وابستگی به دمای هوا
 - ۸- عدم فرارِیت (non-volatile)
 - ۹- کمترین درِیفت
 - ۱۰- حاوی مواد افزودنی جهت کنترل علف‌های هرز خشبی
 - ۱۱- دارای سازگاری با تمامی علف‌کش‌ها
 - ۱۲- کمترین مقدار مصرف
 - ۱۳- سازگار با محیط زیست
 - ۱۴- ساختار شیمیایی مناسب جهت مدیریت بروز مقاومت به علف‌کش‌ها (۲۱).
- دستورالعمل‌های کاربرد علف‌کش "شارک" عبارتند از:
- ۱- از مقدار ۳۰۰ میلی لیتر علف‌کش در ۲۵۰ لیتر آب برای هر هکتار استفاده کنید ولیکن آنها را قبلاً در مخزنی بخوبی مخلوط سازید.
 - ۲- از این علف‌کش در اطراف بوته‌های انگور و درختان جوان با پوست ساقه سبز و لیگنینی نشده استفاده نکنید.
 - ۳- از سمپاشی در شرایط بادخیز و یا کاملاً آرام (dead calm) خودداری نمائید.
 - ۴- از نازل‌هایی که کمترین درِیفت را تولید می‌کنند، بهره‌گیری چنانکه توصیه می‌شود از نازل‌های "flat fan" با پاشش ۸۰ درجه و با حداقل فشار بهره‌گیری.
 - ۵- دارای اثرات تماسی است آنچنانکه در صورت برخورد با شاخه و برگ‌های درختان سبب بروز لکه‌برگی می‌شود.
 - ۶- این علف‌کش دارای مواد چسبنده‌ای است که باعث باقیماندن مقادیری اندک از آن بر دیواره‌های مخزن و لوله‌های ارتباطی سمپاش می‌شود لذا پس از مصرف باید بخوبی شسته شود.
 - ۷- وجود ماده "Carfentrazone-ethyl" بمیزان ۶۰ گرم ماده مؤثره در لیتر باعث از هم پاشیدن غشاء سلولی (Cell membrane) گیاهان می‌گردد.
 - ۸- این علف‌کش در شرایط گرم و مرطوب و دوره رشد سریع گیاهان دارای اثرات بهتری است.
 - ۹- از چرانیدن علف‌های هرز تیمارشده تا ۱۴ روز خودداری شود (۲۱).

۳۲) "Simazine (Princep , Caliber 90 , Simazine 4L , Simazine 90WDG , Princep Caliber 90):"

علف کش: سیمازین " بر محدوده وسیعی از پهن برگ های یکساله و گراس ها مؤثر است ولیکن از کنترل گیاهان هرز چندساله عاجز می باشد. آنرا باید قبل از جوانه زنی بذور علف های هرز به خاک افزود بنابراین کاربردش در اواخر پائیز تا اوایل بهار توصیه می گردد. تأثیراتش در خاک هایی با PH کم نزول می یابد.

علف های هرزی چون: تاج خروس و سلمه تره هرگاه با کاربرد مکرر سیمازین مواجه شوند آنگاه نسبت به آن مقاومت نشان می دهند لذا برای کنترل چنین علف های هرزی باید از علف کش های "دیوران"، "اریزالین" و یا "پندیمیتالین" استفاده گردد. نوع درخت میوه، سن درخت، بافت خاک و مقدار مواد آلی در تعیین میزان سیمازین مورد نیاز برای کنترل علف های هرز و مقدار تحمل درختان میوه مؤثرند (۹۱).

سیمازین اصولاً بر جوانه زنی علف های هرز یکساله مؤثر واقع می گردد اما هرگاه در بهار در ترکیب با پارکوات و یا گلیفوسیت مصرف شود آنگاه قادر به ایجاد فشار بر رشد گیاه مرغ نیز می باشد. آن را در خاک های شنی با مقادیر کمتر از حد توصیه ای مصرف کنید زیرا در صورت استفاده بیش از ۲ پوند در ایگر در خاک های شنی می تواند باعث خسارت بر درختان میوه هسته دار شود. سیمازین اگر براساس مقادیر توصیه شده و یکبار در سال استفاده شود، بهیچوجه در خاک ذخیره نمی گردد. شیوه عمل این علف کش بصورت بازدارندگی فتوسیستم II می باشد (۸۸).

علف کش "سیمازین" با غلظت ۹۰ درصد و فرمولاسیون "گرانول قابل پخش در آب" (water dispersable granule) بشکل ۴ پوند در گالن عرضه می شود. توصیه می گردد که آنرا در اطراف درختان: سیب، گلابی، گیلان و هلو با حداقل یکسال عمر استفاده کنید. مقدار مصرف "Princep 4L" بمیزان ۴-۲ کوآرت در ایگر است در حالیکه "Caliber 90" را بمیزان ۴/۴-۲/۲ پوند در ایگر توصیه می نمایند.

علف کش سیمازین را بر خاک ها پیش از سبز شدن علف های هرز جدید و پس از جمع آوری علف های هرز موجود می پاشند. این ماده سمی قادر به نابودی علف های هرز سبز شده نیست ولیکن برای این منظور می توان آن را در ترکیب با پاراکوات و گلیفوسیت

مصرف نمود. این علف کش می تواند انواع مختلف پهن برگ ها و گراس های یکساله را کنترل نماید.

از مقادیر کمتر این علف کش در خاک های سبک و اراضی حاوی مواد آلی نازل ولیکن مقادیر بیشتر آن را در خاک های سنگین و اراضی حاوی مواد آلی افزون تر بکار می برند. از این علف کش هیچگاه در باغاتی با بافت خاک شنی و یا سنگریزه ای استفاده نکنید. در صورتیکه این علف کش را به همراه علف کش هایی چون: ناپروپامید (دیورینول)، اریزالین (سورفلان) و یا نورفلورازون (سولیکام) برای کنترل دراز مدت گراس های یکساله بکار برند، نیازی به مصرف با حداکثر مقدار توصیه شده نخواهد بود.

از تماس محلول سمی با شاخه و برگ های سبز و میوه ها جلوگیری نمائید. در صورتیکه علف های هرزی چون: سلمه تره و تاج خروس مقاوم به تریازین ها در باغ میوه حضور دارند، باید حتماً آن را با دیگر علف کش های پیش از سبز شدن بصورت ترکیبی بکار ببرید (۶۴).

فرمولاسیون های "Princep" و "Simazine 4L" را به میزان ۲-۴ کوآرت در ایکر و فرمولاسیون های "Simazine 90WDG" و "Princep Caliber 90" را به میزان ۲/۲-۴/۴ پوند در ایکر برای کنترل علف های هرز پهن برگ و برخی از گراس ها بصورت PRE بکار می برند. این علف کش ها را نباید در باغاتی با عمر کمتر از ۱۲ ماه و یا حائز بافت سنگریزه ای و شنی لوم مصرف نمود. آن را می توان در مخازن با پاراکوآت یا گلیفوسیت مخلوط ساخت. ترکیب کردن سیمازین با علف کش هایی چون: آریزالین و یا سولیکام به اصلاح کنترل گراس های یکساله کمک می کند (۶۰).

۳۳) "S-Metolachlor (Pennant Magnum 7.6 DF)":

مقدار مصرف این علف کش ۱/۳-۲/۶ پنت در ایکر و براساس نوع بافت خاک می باشد. از آن فقط در باغات غیربارده بهره می گیرند. کاربردش را تا زمان تثبیت خاک اطراف طوقه نهال های غرس شده به تأخیر اندازید. این علف کش می تواند باعث کنترل اویارسلام زرد شود. اختلاط آن با پاراکوآت و گلیفوسیت در مخازن باعث امکان استفاده اش بصورت POST می شود (۶۰).

۳۴) "Snapshot 2.5 TG":

"اسنپ شات" علف کشی است که با اختلاط تریفلورالین ۲ درصد و "ایزوکساین" ۰/۵ درصد توسط شرکت علوم کشاورزی DOW تولید می شود و برای باغات غیرباده سیب و هسته دارها مصرف می گردد. این علف کش قادر به تأثیرات وسیع الطیف تری نسبت به هر کدام از مواد تشکیل دهنده اش بر علیه پهن برگ ها و گراس های یکساله می باشد ولیکن هیچگونه تأثیری بر علف های هرز سبزشده ندارد. بهتر است آنرا در اواخر پائیز، اوایل بهار و یا بلافاصله پس از کولتیواتورزدن استفاده نمود. حداقل تا ۱۲ ساعت پس از سمپاشی از ورود به باغات تیمار شده خودداری ورزید (۹۱).

۳۵) "Sulfentrazone (Spartan)":

از این علف کش در باغات استقرار یافته و یا در اواخر پائیز که درختان جوان در مرحله دورمانسی قرار دارند، بهره می گیرند. مقدار مصرفش ۰/۵-۰/۲۵ پوند ماده فعاله (ai) در ایکر است که حداکثر ۲ بار در سال قابل تکرار می باشد. علف کش "اسپارتان" به شیوه بازدارندگی "فتوفسفریلاسیون اکسیداتیو" (PPO) عمل می نماید (۸۸).

۳۶) "Sulfosate (Touchdown)":

"سولفوسیت" علف کشی مشابه گلیفوسیت با کاربرد پس از سبزشدن و وسیع الطیف است که بصورت غیر انتخابی به کنترل علف های هرز می پردازد و در صورت تماس با اندام های سبز درختان میوه باعث بروز خسارت می شود. این علف کش را بهتر است در دوره رشد فعال علف های هرز مصرف نمود. بهترین زمان مصرف بر علیه گیاهان هرز چندساله در مراحل گلدهی و بذردهی آنان می باشد (۹۱).

۳۷) "Terbacil (Sinbar , Sinbar 80WP)":

علف کش "ترباسیل" برای کنترل اغلب گراس های یکساله و پهن برگ ها مصرف می شود ضمناً می تواند کنترل نسبی تا مرحله توقف رشد را در گیاهان چندساله ای نظیر: مرغ، تاجریزی خاردار و جگن ها ایجاد کند. فعالیت بقایایش در خاک نسبتاً طولانی است. مقدار مصرف و میزان تحمل درختان میوه به نوع بافت و مقدار مواد آلی خاک و همچنین نوع درختان میوه و سن آنها بستگی دارد (۹۱).

کاربرد بهاره این علف کش به میزان ۱-۵/۰ پوند در ایکر می تواند اغلب علف های هرز یکساله را کنترل کند ولیکن برای کنترل گیاه مرغ و اوپارسلام زرد به کاربرد ۳-۲ پوند در ایکر نیاز می باشد. ترباسیل بسیار قابل حل است لذا در خاک های شنی بخوبی در زمین فرو می رود. درختانی که دچار صدمه ناشی از زیادی مصرف این علف کش در خاک های سبک می شوند، دارای برگ های زرد خواهند بود. از مصرف این علف کش در خاک های بولدوزر زده (bulldozed)، خاک های شنی و سنگریزه ای و نیز خاک هایی که از مقادیر کم مواد آلی برخوردارند، خودداری گردد. برای عدم صدمه بر محصولات زراعی حدواسط ردیف درختان در خاک های شنی باید از کمترین مقادیر توصیه ای بهره گیرید. هیچگاه آن را هر ساله و بطور مداوم استفاده نکنید. شیوه عمل این علف کش بصورت بازدارندگی فتوسیستم II است (۸۸).

ترباسیل را با ماده مؤثره ۸۰ درصد و فرمولاسیون پودر وتابل تولید و عرضه می کنند و آنرا برای استفاده در باغات سیب و هلو با بیشتر از ۳ سال عمر توصیه می نمایند. میزان مصرفش ۴-۲ پوند در ایکر بفرم تجارتي در بهار و یا در پائیز پس از برداشت میوه ها و قبل از سبز شدن و یا در زمان گیاهچه ای سری جدید علف های هرز می باشد. در صورت نیاز به کاربرد آن در باغاتی با عمر کمتر از ۳ سال باید بمقدار ۱-۵/۰ پوند فرمولاسیون تجارتي در ایکر و در شرایطی از خاک با حداقل ۲ درصد ماده آلی و اگر سبک تر از لوم شنی نباشد، مصرف گردد.

در صورت کاربرد ترکیبی با سایر علف کش ها می توان مقادیر کمتری از این علف کش مصرف شود. در مواردی که برای اولین دفعه در باغات جدید بکار می رود، حتماً مقاومت درختان را در سطوح کوچک نسبت به آن بسنجید تا از بروز خسارات عمده و جبران ناپذیر جلوگیری کنید.

علف کش ترباسیل قادر به کنترل گیاهان هرز زیر می باشد:

قیاق، پنجه مرغی، چمن علفی (پوآ)، گندمک، علف خرچنگ، قاصدک، غافث، دُم روباهی، پنجه کلاغ، هفت بند، سلمه تره، خردل وحشی، تاجریزی سیاه، علف باغ، گاورس، بارهنگ، تاج خروس، خرفه، آرجی و تلخه واش.

از این علف کش برای کنترل علف‌های هرزی چون: مرغ، اویارسلام زرد، تاجریزی خاردار و ترشک صحرایی باید به مقادیر بیشتری بهره گرفت. از آن در صورت اضافه کردن مواد مویان می توان در اوایل رشد میوه ها برای کنترل "تاجریزی خاردار" بخوبی استفاده کرد. در صورت تیمار خاک های سبک و یا اراضی حاوی ۲-۱ درصد مواد آلی باید از مقادیر کمتر و برای تیمار خاک هایی با مقادیر مواد آلی بیشتر باید بر میزان علف کش مصرفی افزود. از این علف کش در خاک هایی که حاوی ریشه های سطحی درختان میوه و با کمتر از ۱ درصد مواد آلی هستند، بهیچوجه مصرف نگردد (۶۴).

علف کش ترباسیل می تواند از طریق شاخه ها، برگ ها و ریشه ها جذب گیاهان گردد. علائم خساراتش بر روی شاخه و برگ ها بصورت زردی و سوختگی ظاهر می شوند چنانکه این علائم مشابه علائمی هستند که در اثر کاربرد علف کش های "متریبیوزین" و "سیمازین" نیز بر درختان جوان بروز می کنند (۲).

علف کش "سینبار" را به میزان ۴-۲ پوند در ایکر بر علیه علف های هرز پهن برگ و گراس ها بصورت PRE در باغاتی استفاده می کنند که حداقل دارای ۳ سال عمر باشند. مقدار مصرف این علف کش بستگی به بافت و میزان مواد آلی خاک دارد. سینبار را می توان در بهار و یا در پائیز پس از برداشت میوه ها بکار گرفت. هرگز آن را بر روی خاک هایی با کمتر از ۱ درصد مواد آلی نپاشید. اغلب ترکیب حاصل از علف کش های سینبار و کارمیکس را برای کنترل طیف وسیعتری از علف های هرز موجود بکار می گیرند (۶۰).

۳۸) "Trifluralin (Treflan)":

"تریفلورالین" علف کشی انتخابی و پیش از سبز شدن برای استفاده در تاکستان ها و باغات میوه ای چون: زردآلو، هلو، آلو و گوجه سبز است. تریفلان قادر به کنترل طیف وسیعی از گراس های یکساله و بسیاری از علف های هرز پهن برگ می باشد و همچنین می تواند مشکلاتی را برای رشد پیچک صحرایی ایجاد کند. آن را قبل از جوانه زنی علف های هرز مصرف می کنند و به کمک آبیاری یا شیوه های مکانیکی بلافاصله با خاک مخلوط می سازند (۱۷).

«جدول (۴۳) علف کش های قابل مصرف در باغات میوه هسته دار براساس نتایج پژوهشی دانشگاه

ویرجینیا (۶۴):»

علف کش	گیلاس و آلبالو	شلیل	هلو	آلو
Clethodim	*	*	*	*
Clopyralid	*	*	*	*
Dichlobenil	*			
Diuron			*	
Fluazifop-p	*	*	*	*
Flumioxazin	*	*	*	*
Glyphosate	*	*	*	*
Napropamide	*	*	*	*
Norflurazon	*	*	*	*
Oryzalin	*	*	*	*
Oxyfluorfen	*	*	*	*
Paraquat	*	*	*	*
Pendimethalin	*	*	*	*
Pronamide	*	*	*	*
Rimosulfuron	*	*	*	*
Sethoxydim	*	*	*	*
Simazine	*		*	
Terbacil			*	
2,4-D (Orchard master)	*		*	*
2,4-D (Weedar 64)	*	*	*	*

«جدول (۴۴) اسامی، منابع و فرمولاسیون علف کش های مناسب برای باغات میوه (۸۸):»

نام عمومی علف کش	نام تجارتي	شرکت سازنده	غلظت و فرمولاسیون
Acifluorfen	Ultra blazer	United phosphorus	2L
Carfentrazone	AIM	FMC	1.9 EW
Clethodim	Select	Valent	2 E
Clopyralid	Stinger	Dow Agrosciences	3L
Dichlobenil	Casoron	Chemtura	4 G , 1.4 CS
Diuron	Karmex	Dupont	80 DF
Fluazifop-P	Fusilade DX	Syngenta	2 Ib/gal L
Flumioxazin	Chateau	Valent	51 WDG
Fluroxypyr	Starane Ultra	Dow Agroscience	2.8 L
Glufosinate	Rely 200	Bayer CropScience	1.67 Ib/gal L
Glyphosate	Roundup Ultra	Monsanto	4 Ib/gal L
	TouchDown	Syngenta	
Hexazinone	Velpar	Dupont	2 Ib/gal L ; 90 SP
Isoxaben	Gallery	Dow Agroscience	75 DF
Mesotrione	Callisto	Syngenta	4 L
Napropamide	Devrinol	United phosphorus	50 DF
Norflurazon	Solicam	Syngenta	80 DF ; 5 G
	Evital	AMVAC	
Oryzalin	Surflan	United phosphorus	4 Ib/gal L
Oxyfluorfen	Goal	Dow Agrosciences	2 Ib/gal L
Paraquat	Gramaxone Max	Syngenta	3 Ib/gal L
Pendimethalin	Prowl H2O	BASF	3.8 Ib/gal L
Pronamide	Kerb	Dow Agrosciences	50 WP
Rimsulfuron	Matrix	Dupont	25 DF
Sethoxydim	Poast	BASF	1.5 Ib/gal L
Simazine	Princep	Syngenta	80 WP; 90 WG ;4 L
Sulfentrazone	Spartan	FMC	4 L
Terbacile	Sinbar	Tessenderlo Kerley	80 WP
2,4-D	Formula 40	Riverdale	e.7 Ib/gal L
	Weedar 64	NuFarm	3.8 Ib/gal L

[illegible]

-	-	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	pre	Surflan	Oryzalin
-	-	-	-	B	B	B	B	B	B	pre	Goal	Oxyfluorfen
-	B	B	B	B	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	post	Gramoxone	Paraquat
-	B	-	-	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	pre	Prowl H2O	Pendimethalin
-	-	-	B	B	B	B,N	B	B	B,N	post	Kerb	Pronamide
-	-	-	-	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	B,N	pre	Matrix	Rimsulfuron
B,N	B,N	B,N	B,N	B	N	B,N	B,N	B,N	B,N	post	Poast	Sethoxydim
B	-	B	B	B	B	B	B	B	B	pre	Princep	Simazine
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pre	Spartan	Sulfentrazone
-	B,N	B	B	-	N	N	B,N	N	B,N	pre	sinbar	Terbacil

«جدول (۴۶) اثربخشی علف کش ها بر علف های هرز مهم باغات میوه بصورت های $\leftarrow N = \text{بی}$

اثر : $P = \text{کم}$; $F = \text{متوسط}$; $G = \text{خوب}$; $E = \text{عالی (۸۸):}$ »

علف کش	کاربرد	یکساله های پهن برگ	گراس های یکساله	علف های هرز چندساله
pre	post	pre	pre	N
G	N	N	N	خرزنده ویرجینیا
N	N	N	G	ماشک وحشی
N	N	N	G	شیر تیغک
N	G	N	G	مرغ اروپایی
N	N	N	P	عشقه ستمی
G	N	P	G	بار هنگ
P	N	N	G	اویار سلام زرد
N	N	N	P	شیر گیاه
P	N	G	E	پنیرک
P	N	P	P	تاجریزی خاردار
N	N	P	F	عشقه زمینی
N	N	N	P	انگور وحشی
N	N	P	P	Goldenrod
P	N	G	G	قاصدک
P	N	P	P	خارلته
P	N	P	P	پیچک وحشی
P	E	F	G	مرغ آمریکایی
F	G	F	G	گندمی خاردار
P	E	G	G	ذم رویی
P	G	F	F	ارزن وحشی
P	G	F	F	علف خرچنگ
P	F	P	P	پنجه مرغی
P	E	F	G	سوروف
G	N	G	G	گاو پنبه
G	N	F	E	تلخاسیب
G	N	F	E	اردجی
F	N	E	E	تاج خروس
G	N	E	G	تاجریزی
F	N	G	E	خردل ها
E	N	P	F	علف اسب
G	N	G	E	سلمه تره
F	N	G	E	گندمک
pre	post	pre	pre	post Pre/
G	N	G	E	Callisto
Gallery	Fusilade	Chateau	Casoron	

N	G	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N
N	F	N	N	N	F	N	N	N	N	N	P	P	P
N	G	P	P	P	F	F	P	F	F	F	F	P	P
F	E	F	F	F	F	E	E	E	E	E	P	P	P
N	G	F	F	N	N	N	N	N	N	N	P	P	N
N	F	G	N	N	F	N	N	N	N	G	F	G	G
N	F	N	N	N	F	P	P	N	N	N	F	P	P
N	E	P	N	N	N	N	N	N	N	P	P	P	P
N	F	P	N	N	F	N	N	N	N	F	P	N	N
N	F	N	N	N	N	N	N	N	N	P	P	P	P
N	G	P	N	N	P	N	N	N	N	N	P	N	N
N	F	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N
N	E	G	N	N	G	N	N	N	N	F	P	P	P
N	E	F	N	N	F	N	N	N	N	P	P	P	P
N	E	F	N	N	F	N	N	N	N	P	P	P	P
E	E	F	E	E	G	F	F	F	F	F	E	E	F
G	G	F	F	F	F	E	E	E	E	F	P	P	P
E	E	G	E	E	G	G	E	E	E	E	E	F	F
G	E	G	E	E	F	G	G	G	G	E	E	F	F
G	E	F	G	G	G	E	E	E	E	G	E	F	F
G	E	F	F	F	P	E	E	E	E	F	E	P	P
E	E	G	E	E	G	E	E	E	E	G	E	F	F
N	G	G	N	N	F	P	P	P	P	G	P	G	G
N	E	G	N	N	F	F	F	F	F	E	E	G	G
N	E	F	N	N	F	F	F	F	F	G	G	G	G
N	E	G	N	N	E	F	F	F	F	E	E	E	E
N	E	F	N	N	P	N	N	N	N	G	P	G	G
N	E	G	N	N	G	F	F	F	F	E	E	F	F
N	E	E	N	N	F	P	P	P	P	P	G	F	F
N	E	F	N	N	F	P	P	P	P	E	E	E	E
N	E	G	N	N	F	G	G	G	G	E	E	G	G
post Select	post Roundup ultra	post Rely	post Poast	Pre/Post Matrix	Pre Kerb	Pre/post Karnex	post Gramoxone Max	pre Goal					

P	N	G	N	N	N	N	N	N	N	N	F	N
F	N	F	N	E	N	N	N	N	N	N	P	P
F	N	E	P	G	P	N	P	F	F	G	G	F
N	N	G	P	N	P	N	N	F	N	G	G	F
F	N	F	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N
E	N	G	N	F	F	F	F	F	F	G	P	P
P	N	F	N	N	G	N	N	F	F	F	P	P
P	N	F	N	N	N	N	N	P	N	F	P	P
P	N	F	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
P	N	F	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
F	N	G	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
P	N	G	N	G	N	N	N	N	N	F	N	N
E	N	N	P	G	F	N	N	P	P	F	F	P
G	P	F	N	E	N	N	N	P	P	F	F	P
G	F	F	N	N	P	N	P	P	P	F	F	F
N	P	E	E	N	F	N	N	G	G	E	E	F
N	N	G	P	N	G	N	N	F	F	F	F	P
N	P	E	E	N	F	N	N	E	E	E	E	E
N	P	G	G	N	F	N	N	G	G	E	E	F
N	N	G	G	N	F	N	N	G	G	G	G	F
N	P	G	F	N	F	N	N	F	F	E	E	F
N	P	E	G	N	F	N	N	G	G	E	E	E
G	F	F	P	N	F	N	N	F	F	G	G	P
G	G	G	P	F	G	N	N	G	G	E	E	E
G	G	G	P	G	F	N	N	F	F	E	E	E
G	E	F	G	N	G	N	N	G	G	F	E	E
F	G	G	N	G	G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	F	N	P	N	N	F	F	E	E	E
P	P	E	P	G	F	N	N	F	F	G	G	P
F	F	G	G	N	G	N	N	F	F	E	E	E
P	P	E	E	N	N	N	N	G	G	E	E	E
post	Pre/Post	Post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	Pre/Post	Pre/Post	Pre/Post
2,4-D	Ultra Blazer	Touchdown	Surflan	Slinger	Spartan	Solicam	Sinbar	Simazine				

«جدول (۴۷) کاربرد علف کش ها در باغات کمتر از یکساله سیب و گلابی (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل علف های هرز یکساله به شیوه قبل از سبز شدن	Oryzalin (Surflan 4 AS)	۲-۴ کوآرت	آن را در خاک عاری از علف هرز پس از غرس نهال ها بکارگیرید- خاک اطراف طوقه ها باید تثبیت یافته باشند- در خاک های سبک از مقادیر کمتری بهره گیرید.
	Pendimethalin (Prowl H2O 3.8 ACS)	۲-۴ کوآرت	بکارگیری بعد از غرس نهال ها - کاربرد بصورت اسپری مستقیم و یا پخشاندن در باغات جوان غیربارده - اجتناب از تماس علف کش با برگ ها و جوانه ها - در مقادیر بیشتر علف کش باعث دوام بیشتر می شود- کنترل گراس های یکساله و برخی پهن برگ ها- عدم کنترل کمپوزیته ها
	Pronamide (Kerb 50 W)	۲-۴ پوند	آنرا در نوامبر پس از برداشت میوه ها و قبل از آغاز یخبندان ها بکارگیرید. در باغاتی با عمر کمتر از ۶ ماه استفاده نشود.
	Norflurazon (Solicam 80 DF)	۲/۵-۵ پوند	فقط در باغات سیب - کاربرد در پائیز یا اوایل بهار بر خاک های تثبیت یافته عاری از علف هرز - فاصله ۶۰ روز تا برداشت - مقادیر کمتر در خاک های شنی
	Isoxaben (Gallery 75 DF)	۰/۷-۱/۳ پوند	فقط در باغات غیربارده - کاربرد در پائیز یا بهار قبل از سبز شدن علف های هرز
	Dchlobenil (Casoron 4 G)	۱۰۰-۱۵۰ پوند	کاربرد ۴ هفته یا دیرتر بعد از غرس نهال ها - مقادیر بیشتر برای علف های هرز چندساله
	Terbacil (Sinbar 80 W)	۰/۵-۱ پوند	کاربرد بعد از بارندگی یا آبیاری پس از تثبیت خاک اطراف طوقه- یک تا دو دفعه در سال- عدم استفاده در خاک حاوی کمتر از ۲٪ ماده آلی- حداکثر مقدار

مصرف سالانه ۱ پوند در ایکر			
کاربرد قبل یا بعد از غرس درختان و همچنین ضمن فصل رشد برای کنترل علف های هرز سبزشده - عدم تماس محلول سمی با اندام های سبز درختان	۱/۷-۲/۷ پنت	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	کنترل پس از سبزشدن کلیه علف های هرز
کاربرد در زمان رشد فعال علف های هرز - مطالعه برچسب برای بهترین مقدار و زمان دقیق مصرف - مواد افزودنی در صورت لزوم	۱-۴ کوآرت	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	
برعلیه گراس هایی با ارتفاع ۸-۴ اینچ - افزودن مواد مویان غیریونیزه (NIS) یا روغن های غلیظ گیاهی (COC)	۱-۱/۵ پنت	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	کنترل پس از سبزشدن گراس ها
برعلیه گراس ها در حال رشد - ماکزیمم سالانه ۷/۵ پنت در ایکر - افزودن NIS یا COC - حداقل ۱۴ روز تا برداشت	۱/۵-۲/۵ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5E)	

«جدول (۴۸) کاربرد علف کش ها در باغات سیب و گلابی با عمر بیش از یک سال (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن علف های هرز یکساله	Simazine (Princep 90 WG)	۲/۲-۴/۴ پوند	کاربرد در پائیز قبل از شروع یخبندان ها و در بهار قبل از سبزشدن علف های هرز - قادر به کنترل پهن برگ ها و گراس های یکساله
	Diuron (Karmex 80 DF)	۲/۵-۳/۸ پوند	کاربرد در بهار قبل از سبزشدن علف های هرز - قادر به کنترل بسیاری از گراس ها و پهن برگ ها
	Norflurazon (Solicam 80 DF)	۲/۵-۵ پوند	کاربرد در اواخر پائیز یا قبل از سبزشدن علف های هرز در بهار - کمترین مقادیر در خاک های شنی - حداقل فاصله ۶۰ روز تا برداشت

کاربرد در اوایل بهار بر خاک های عاری از علف های هرز- کمترین مقدار در خاک های سبک- قادر به کنترل گراس های یکساله	۲-۴ کوآرت	Oryzalin (Surflan 4 AS)	
کاربرد در زمان خواب درختان - پس از تورم جوانه ها مصرف نشود.	۳-۴ کوآرت	Oxyfluorfen (Goal XL 2E)	
کاربرد در نوامبر قبل از آغاز یخبندان- مانع رشد مرغ	۲-۴ پوند	Pronamide (Kerb 50 W)	
فقط در باغات سیب بیش از ۳ ساله- کاربرد در اواخر آوریل- در خاک های سبک مصرف نشود.	۰/۶-۱/۲ پوند	Terbacil (Sinbar 80 W)	
کاربرد در اواخر پائیز یا اوایل بهار - مخلوط سازی با خاک - مقادیر بیشتر برای گیاهان هرز چندساله	۱/۴-۲/۸ گالن	Dichlobenil (Casoron 1.4 CS)	
کاربرد در خاک در بهار قبا از بازشدن جوانه ها یا بعد از برداشت محصول- اجتناب از تماس محلول سمی با اندام های سبز درختان- فاصله ۶۰ روز تا برداشت (PHI) - حداکثر مصرف سالانه ۲۴ اونس در ایگر	۶-۱۲ اونس	Flumioxazin (Chateau 51 WDG)	
کاربرد بهاره در سطح خاک قبل از سبز شدن علف های هرز- کاربرد مقادیر بیشتر برای دوام طولانی تر- فاصله ۶۰ روز تا برداشت	۲-۴ کوآرت	Pendimethalin (Prowl H2O 3.8 ACS)	
کاربرد در منطقه پایه درختان- نیازمند ۵/۰ اینچ آبیاری طی ۲ هفته برای فعال سازیماکزیمم مصرف سالانه ۴ اونس در ایگر- فاصله ۷ روز تا برداشت	۴ اونس	Rimsulfuron (Matrix 25 DF)	
فقط در باغات غیربارده- در دوره رشد فعال گراس ها بکار ببرید- افزودن NIS یا COC - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۱-۲ پنت	Flazifop-P (Fusilade DX 2E)	کنترل پس از سبز شدن گراس ها

کاربرد در ضمن رشد فعال گراس‌ها - افزودن NIS یا COC - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۲-۴ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5 E)	
در زمان گیاهچه ای علف های هرز شود - کنترل علف های هرز یکساله بصورت تماسی	۱/۷-۲/۷ پنت	T (Gramoxone Max 3 L)	کنترل پس از سبزشدن کلیه علف های هرز
فقط در باغات بیش از ۴ ساله - بر علیه پهن برگ های سبز شده مصرف شود - عدم مصرف در دوره شکوفه دهی - اجتناب از تماس با شاخه و برگ ها - فقط یکبار در سال به میزان حداکثر ۴ پنت در ایگر - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۰/۴-۱/۴ پنت	Fluroxypyr (Starane Ultra 2.8 L)	
کنترل چندساله ها و یکساله ها - اجتناب از تماس محلول سمی با شاخه و برگ ها - فاصله ۱ روز تا برداشت	۲-۴ کوآرت	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	
کاربرد در دوره رشد فعال گیاهان هرز - قادر به کنترل اکثر پهن برگ ها - کمترین فشار سمپاش برای حداقل دریافت - عدم مصرف در دوره غنچه دهی درختان - فاصله ۴۰ روز تا برداشت	۱ کوآرت	2,4-D (Weeder 64 3.8L)	
فقط در باغات سیب - مصرف در دوره رشد فعال علف های هرز - اجتناب از تماس با شاخه و برگ ها - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۰/۶-۰/۹ گالن	Glufosinate (Rely 200 1.67L)	
برای خشکاندن گیاهان پهن برگ کوچک - افزودن NIS و COC - اختلاط با یک علف کش خاک برای افزایش دوام - فاصله ۳ روز تا برداشت - ماکزیمم مصرف سالانه ۷/۹ اونس در ایگر	۱-۲ اونس	Carfentrazone (Aim 1.9 EW)	

«جدول (۴۹) کاربرد علف کش ها در باغات آلو، هلو، آلبالو، گیلان و زردآلو در سال اول (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن علف های هرز یکساله	Oryzalin (Surflan 4 AS)	۲-۴ کوآرت	کاربرد در اوایل بهار قبل از جوانه زنی علف های هرز- کاربرد بر خاک بدون علف هرز پس از غرس نهال ها - مقادیر کمترین برای خاک های سبک - کنترل اکثر گراس های یکساله
	Pendimethalin (Prowl H2O 3.8 ACS)	۲-۴ کوآرت	کاربرد بعد از غرس نهال ها- اسپری مستقیم یا پخشاندن در باغات غیربارده- اجتناب از تماس با برگ ها و غنچه ها- عدم کنترل کمپوزیته ها- کنترل برخی از پهن برگ ها
	Isoxaben (Gallery 75 WG)	۰/۷-۱/۴ پوند	فقط در باغات غیربارده- کاربرد در پاییز یا بهار قبل از سبزشدن علف های هرز - کنترل بسیاری از علف های هرز یکساله
	Terbacil (Sinbar 80 W)	۰/۵-۱ پوند	کاربرد بعد از بارندگی و تثبیت خاک اطراف نهال ها- کاربرد ۱-۲ دفعه در سال- عدم مصرف در خاک هایی با کمتر از ۲٪ ماده آلی- ماکزیمم مصرف سالانه ۱ پوند در ایکر
کنترل پس از سبزشدن کلیه علف های هرز	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	۲-۴ کوآرت	برعلیه علف های هرز سبزشده- مصرف فقط با سمپاش های مالشی در باغات هلو و آلو- عدم تماس با اندام های سبز درختان- هلوها ب گلیفوسیت بسیار حساسند- فاصله ۱۷ روز تا برداشت
	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	۱/۷-۲/۷ پنت	در دوره گیاهی علف های هرز- کنترل یکساله ها- ماکزیمم ۳ مرتبه در سال- اجتناب از تماس با اندام های سبز درختان- فاصله ۲۸ روز تا برداشت

برای کنترل کمپوزیته‌ها، شبدر، تاجریزی، قاصدک و تلخاسیب - ماکزیمم مصرف ۰/۶۷ پنت سالانه در ایگر	۰/۳۳-۰/۶۷ پنت	Clopyralid (Stinger 3L)	
کاربرد در دوره رشد فعال گراس‌ها - افزودن NIS و COC - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۱-۲ پنت	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	کنترل پس از سبزشدن گراس‌ها
مصرف در باغات غیربارده زردآلو، گیلان، هلو و آلو - کاربرد در دوره رشد فعال گراس‌ها - افزودن NIS یا COC - فاصله ۲۵ روز تا برداشت	۲-۴ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5 E)	

«جدول (۵۰) کاربرد علف کش‌ها در باغات آلو، هلو، آلبالو، گیلان و زردآلو بیش از یکساله (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایگر	توضیحات
قبل از سبزشدن علف‌های هرز	Oryzalin (Surflan 4 AS)	۲-۴ کوآرت	کاربرد در اوایل بهار قبل از سبزشدن علف‌های هرز - مصرف کمترین مقدار در خاک‌های سبک - برای کنترل گراس‌های یکساله
	Simazine (Princep 90 WG)	۲/۲-۴/۴ پوند	کاربرد در اواخر پائیز یا اوایل بهار - عدم مصرف در خاک‌های سبک - کاربرد کمترین مقدار در باغات آلو و هلو
	Norflurazon (Solicam 80 DF)	۲/۵-۵ پوند	کاربرد در اواخر پائیز یا بهار قبل از سبزشدن علف‌های هرز - عدم مصرف در باغات گیلان با بافت خاک شنی - حداقل ۱۸ ماه بعد از غرس نهال‌های گیلان - فاصله ۶۰ روز تا برداشت
	Oxyfluorfen (Goal XL 2E)	۳-۴ کوآرت	کاربرد بهاره تا فرارسیدن دوره خواب درختان - عدم کاربرد در دوره تورم جوانه‌ها - برای کنترل بسیاری از علف‌های هرز یکساله

فقط در باغات گیلان - کاربرد در نوامبر قبل از آغاز یخبندان ها - برای کنترل اویارسلام چندساله و بسیاری از پهن برگ های یکساله و چندساله	۲/۸-۱/۴ گالن	Dichlobenil (Casoron 1.4 CS)	
کاهش رشد مرغ - کاربرد در پائیز قبل از آغاز یخبندان ها	۲-۴ پوند	Pronamide (Kerb 50 W)	
فقط در باغات هلو با حداقل ۳ سال عمر - کاربرد در آوریل یا اوایل مه - کمترین مقدار مصرف در خاک های شنی - مخلوط با کارمیکس بصورت نصف از هرکدام - فاصله ۶۰ روز تا برداشت	۲-۳ پوند	Terbacil (Sinbar 80 W)	
در باغات هلو با عمر بیش از ۳ سال - کاربرد در بهار قبل از سبزشدن علف های هرز - مخلوط با سینبار بصورت نصف از هر کدام - فاصله ۹۰ روز تا برداشت	۲-۴ پوند	Diuron (Karmex 80 DF)	
کاربرد در بهار قبل از بازشدن شکوفه ها و یا بعد از برداشت - اجتناب از تماس با اندام های سبز درختان - فاصله ۶۰ روز تا برداشت - ماکزیمم مصرف سالانه ۲۴ اونس در ایگر	۱۲-۶ اونس	Flumioxazin (Chateau 51 WDG)	
کاربرد بر سطح خاک قبل از سبزشدن علف های هرز در بهار - استفاده از مقادیر بالاتر برای دوام بیشتر - فاصله تا برداشت ۶۰ روز	۲-۴ کوآرت	Pendimethalin (Prowl H2O 3.8 ACS)	
کاربرد بر سطح خاک اطراف طوقه نهال ها - نیازمند ۰/۵ اینچ آب ضمن ۲ هفته برای فعال سازی - ماکزیمم کاربرد سالانه ۴ اونس در ایگر - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۴ اونس	Rimsulfuron (Matrix 25 DF)	
باعث نابودی یکساله ها بصورت تماسی - اجتناب از تماس با بافت های سبز	۱/۷-۲/۷ پنت	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	پس از سبزشدن

کلّیه علف های هرز	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	۲-۴ کوآرت	درختان- فاصله ۲۸ روز تا برداشت باعث کنترل یکساله ها و چندساله ها- اجتناب از تماس با اندام های سبز درختان- برای باغات هلو و آلو منحصراً با سمپاش مالشی- فاصله ۱۷ روز تا برداشت
	2,4-D (Weeder 64 3.8L)	۱-۱/۵ کوآرت	کاربرد در مرحله گیاهی علف های هرز- عدم کاربرد در مرحله شکوفه دهی- باعث کنترل اغلب پهن برگ ها- در باغات میوه با عمر بیش از یکسال- اجتناب از تماس با اندام های سبز درختان- فاصله ۴۰ روز تا برداشت
	Clopyralid (Stinger 3L)	۰/۳۳-۰/۶۷ پنت	موجب کنترل کمپوزیته های نظیر: قاصدک، علف اسب، goldenrod - کنترل شبدرها، تاجریزی، بارهنگ و تلخاسیب - ماکزیمم مصرف سالانه ۰/۶۷ پنت در ایگر- فاصله ۳۰ روز تا برداشت
	Carfentrazone (Aim 1.9 EW)	۱-۲ اونس	برای خشکاندن پهن برگ های کوچک- افزودن NIS یا COC - مخلوط کردن با یک علف کش خاک برای دوام بیشتر - ماکزیمم مصرف سالانه ۷/۹ اونس در ایگر - فاصله ۳ روز تا برداشت
کنترل پس از سبز شدن گراس ها	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	۱-۲ پنت	کاربرد در مرحله رشد فعال علف های هرز - افزودن NIS یا COC - فاصله ۱۴ روز تا برداشت
	Sethoxydim (Poast 1.5 E)	۲-۴ پنت	کاربرد در باغات غیربارده آلو، هلو، گیلاس و زردآلو - استفاده در مرحله رشد فعال گراس ها - افزودن NIS یا COC - فاصله ۲۵ روز تا برداشت

«جدول (۵۱) کاربرد علف کش ها در باغات "قره قاط" کمتر از یکساله (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
قبل از سبز شدن علف های هرز	Oryzalin (Surflan 4 AS)	۲-۴ کوآرت	آنها بر سطح خاک عاری از علف های هرز پس از غرس نهال ها می پاشند. از مقادیر کمتر برای خاک های سبک مصرف شود. برای فعال شدن نیازمند آبیاری یا بارندگی است.
	Isoxaben (Gallery 75 DF)	۰/۷-۱/۳ پوند	فقط در باغات غیربارده - بکارگیری در پائیز یا بهار قبل از سبز شدن علف های هرز - خاک پای نهال ها باید تثبیت یافته باشند- فاصله ۶۰ روز تا تکرار سمپاشی - ماکزیمم مصرف سالانه ۴ پوند در ایکر
	Napropamide (Devrinol 50 DF)	۸ پوند	کاربرد در بهار بر سطح خاک عاری از علف های هرز- باعث کنترل گراس های جوان - دوام در خاک به مدت ۴-۵ هفته
کنترل پس از سبز شدن گراس ها	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	۱-۲ پنت	فقط در باغات غیربارده- کاربرد در مرحله رشد فعال گراس هایی به ارتفاع ۴-۸ اینچ- افزودن NIS یا COC
	Sethoxydim (Poast 1.5 E)	۱-۲ پنت	بکارگیری در مرحله رشد فعال گراس ها- افزودن NIS یا COC
پس از سبز شدن کلیه علف های هرز	Glyphosate (RoundUp Ultra 4L) (Touchdown 4L)	۱-۲ کوآرت	بکارگیری در مرحله رشد فعال علف های هرز- اجتناب از تماس سم با اندام های سبز "قره قاط" - فاصله ۱۴ روز تا برداشت

«جدول (۵۲) کاربرد علف کش ها در باغات "قره قاط" بیش از یکساله (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن علف های هرز یکساله	Diuron (Karmex 80 DF)	۲-۴ پوند	کاربرد بهاره قبل از سبزشدن علف های هرز- کمبود مقدار مصرف برای بوته های جوان- کمترین تأثیرگذاری در خاک های آلی- فاصله ۶۰ روز تا برداشت
	Simazin (Princep 90 WG)	۲/۲-۴/۴ پوند	استفاده در اواخر پائیز یا بهار قبل از آغاز رشد علف های هرز- کاربرد مقادیر کمتر در باغات جوان- در زمان حضور میوه ها بکار نرود.
	Napropamide (Devrinol 50 DF)	۸ پوند	کاربرد بهاره قبل از سبزشدن علف های هرز- دوام زودگذر- برای کنترل گراس های جوان
	Dichlobenil (Casoron 1.4 CS)	۱/۴-۲/۸ گالن	کاربرد در نوامبر- برای کاهش رشد چندساله ها و اوپارسلام زرد
	Pronamide (Kerb 50 W)	۲-۴ پوند	کاربرد در نوامبر یا اوایل بهار قبل از سبزشدن علف های هرز- بر روی خاک های حاوی مواد آلی مصرف نشود- کاهنده رشد مرغ
	Terbacil (Sinbar 80 W)	۱-۲ پوند	کاربرد در اواخر پائیز یا اوایل بهار- برای باغاتی با عمر بیش از یکسال- استفاده از مقادیر کمتر برای خاک های سبک و مقادیر بیشتر در خاک های رسی لوم
	Flumioxazin (Chateau 51 WDG)	۶-۱۲ اونس	کاربرد بهاره قبل از بازشدن جوانه ها و یا در اواخر پائیز- در صورت سبزشدن برخی علف های هرز به آن ۲۵٪ NIS اضافه شود- کمترین مقادیر مصرفی در خاک های سبک- مقادیر بیشتر باعث دوام ۱۲- ۸ هفته ای می شود- قدرت کنترلش بر

"علف اسب" پس از ۸ هفته نقصان می‌یابد.			
کاربرد در اواخر پائیز یا اوایل بهار قبل از سبز شدن علف‌های هرز - کاهش رشد علف‌های هرز چندساله و اویارسلام زرد - فاصله ۶۰ روز تا برداشت	۵-۲/۵ پوند	Norflurazon (Solicam 80 DF)	
کاربرد بهاره قبل از سبز شدن علف‌های هرز - در خاک‌هایی با مواد آلی کمتر از ۵٪ بکار نبرید - جهت کنترل گراس‌های جوان - ماکزیمم مصرف سالانه ۱۲ کوآرت در ایکر - در باغات کم‌بوته (lowbush) استفاده نشود.	۴-۲ کوآرت	Oryzalin (Surflan 4AS)	
کاربرد قبل از شکوفه دهی با پاشش مستقیم بر سطح خاک جهت کنترل علف‌های هرز سبز شده و سبز نشده - افزودن ۱٪ مواد COC جهت اثرات پس از سبز شدن - بعد از شکوفه دهی استفاده نگردد.	۶ اونس	Mesotrione (Callisto 4L)	
کاربرد در مرحله رشد فعال علف‌های هرز - اجتناب از تماس محلول سمی با اندام‌های سبز گیاه اصلی - برای کنترل علف‌های هرز یکساله و چندساله - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۲-۱ کوآرت	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	کنترل پس از سبز شدن کلیه علف‌های هرز
پاشش مستقیم برای کنترل علف‌های هرز سبز شده - اجتناب از تماس محلول سمی با اندام‌های سبز گیاه اصلی - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۹/۰-۶/۰ گالن	Glufosinate (Rely 200 1.67L)	
پاشش مستقیم برای خشکاندن علف‌های هرز سبز شده - اجتناب از تماس با اندام‌های سبز "قره قاط"	۷/۲-۷/۱ پنت	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	
برای خشکاندن پهن برگ‌های کوچک - اجتناب از تماس محلول سمی با اندام‌های	۲-۱ اونس	Carfentrazone (Aim 1.9 EW)	

سبز "قره قاط" - افزودن NIS یا COC - مخلوط کردن با علف کش های خاک - ماکزیمم مصرف سالانه ۶/۱ اونس در ایکر			
فقط در باغات غیربارده - کاربرد در مرحله رشد فعال گراس هایی به ارتفاع ۴-۸ اینچ - افزودن NIS یا COC	۱-۲ پنت	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	کنترل پس از سبزشدن گراس ها
کاربرد در مرحله رشد فعال گراس ها - افزودن NIS یا COC - فاصله ۳۰ روز تا برداشت	۱-۲ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5 E)	
فقط در باغات استقرار یافته ای با عمر بیش از ۳ سال - کاربرد در اوایل بهار قبل از باز شدن جوانه ها - احتمال صدمه "قره قاط" - فاصله ۹۰ روز تا برداشت	۲-۴ کوآرت	Hexazinone (Velpar 2L)	کنترل چندساله های خشبی

«جدول (۵۳) کاربرد علف کش ها در باغات تمشک (caneberries) کمتر از یکساله (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن علف های هرز	Oryzalin (Surflan 4AS)	۲-۴ کوآرت	کاربرد بر سطح خاک عاری از علف هرز بعد از کاشت - استفاده مقادیر کمتر برای خاک های سبک - انجام آبیاری برای فعال سازی
	Isoxaben (Gallery 75 DF)	۰/۷-۱/۳ پوند	فقط در باغات غیربارده - کاربرد در پائیز یا بهار قبل از سبزشدن علف های هرز - پاشیدن پس از تثبیت خاک اطراف طوقه - فاصله ۶۰ روز تا تکرار سمپاشی - ماکزیمم مصرف سالانه ۴ پوند در ایکر
	Napropamide (Devrinol 50 DF)	۸ پوند	کاربرد بهاره بر سطح خاک عاری از علف های هرز - قادر به کنترل گراس های جوان - دوام ۴-۵ هفته ای
کنترل پس از سبزشدن	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	۱-۲ پنت	فقط در باغات غیربارده - کاربرد در مرحله رشد فعال گراس هایی به ارتفاع ۴-۸

گراس‌ها		اینچ - افزودن NIS یا COC
	Sethoxydim (Poast 1.5 E)	۱-۲ پنت کاربرد در مرحله رشد فعال گراس‌ها - افزودن NIS یا COC
کنترل پس از سبزشدن کلیه علف های هرز	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	۱-۲ کوآرت کاربرد در مرحله رشد فعال علف‌های هرز - اجتناب از تماس با اندام‌های سبز گیاه اصلی - فاصله ۱۴ روز تا برداشت

«جدول (۵۴) کاربرد علف کش‌ها در باغات تمشک (caneberries) بیش از یکساله (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن علف‌های هرز یکساله	Diuron (Karmex 80 DF)	۲-۴ پوند	کاربرد بهاره قبل از سبزشدن علف‌های هرز - حداقل مقدار علف کش در باغات جوان - کاهش اثرگذاری در خاک‌های آلی - ماکزیمم ۳ پوند در ایگر برای باغات تمشک فرنگی - فاصله ۶۰ روز تا برداشت
	Simazine (Princep 90 WG)	۲/۲-۴/۴ پوند	کاربرد در اواخر پاییز یا بهار قبل از آغاز رشد - استفاده مقادیر کمتر در باغات جوان - در حضور میوه‌ها بکار نبرید.
	Napropamide (Devrinol 50 DF)	۸ پوند	کاربرد بهاره قبل از سبزشدن علف‌های هرز - دوام کوتاه مدت - برای کنترل گراس های جوان
	Dichlobenil (Casoron 1.4 CS)	۱/۴-۲/۸ گالن	کاربرد در نوامبر - کاهش رشد گیاهان هرز چندساله ای نظیر اویارسلام زرد - در دوره تولید ساقه‌های جدید مصرف نگردهد.
	Pronamide (Kerb 50 W)	۲-۴ پوند	کاربرد در نوامبر یا اوایل بهار قبل از سبزشدن علف‌های هرز - عدم اثربخشی در خاک‌های حاوی مواد آلی زیاد - کاهنده رشد مرغ
	Terbacil (Sinbar 80 W)	۱-۲ پوند	کاربرد در اواخر پاییز یا اوایل بهار - کمترین

مقادیر برای خاک های سبک و مقادیر بیشتر برای خاک های رسی لوم			
کاربرد در اواخر پائیز یا اوایل بهار قبل از سبزشدن علف های هرز- باعث کاهش رشد علف های هرز چندساله و اوپارسلاام زرد- فاصله ۶۰ روز تا برداشت	۵-۲/۵ پوند	Norflurazon (Solicam 80 DF)	
کاربرد بهاره قبل از سبزشدن علف های هرز- عدم کاربرد در خاک هایی با بیش از ۵٪ ماده آلی- برای کنترل گراس های جوان- ماکزیمم مصرف ۱۲ کوآرت در ایکر	۴-۲ کوآرت	Oryzalin (Surflan 4AS)	
کاربرد در مرحله رشد فعال علف های هرز-اجتناب از تماس با اندام های سبز گیاه اصلی- فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۲-۱ کوآرت	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	کنترل پس از سبزشدن کلیه علف های هرز
پاشش مستقیم بر علف های هرز سبزشده- اجتناب از تماس با اندام های جوان تمشک فرنگی	۲/۷-۱/۷ پنت	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	کنترل پس از سبزشدن یکساله ها
فقط برای باغات غیربارده- برای کنترل گراس هایی با رشد فعال و ارتفاع ۴-۸ اینچ- افزودن NIS یا COC	۲-۱ پنت	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	کنترل پس از سبزشدن گراس ها
کاربرد در مرحله رشد فعال گراس ها- افزودن NIS یا COC- فاصله ۳۰ روز تا برداشت	۲-۱ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5E)	

«جدول (۵۵) کاربرد علف کش ها در باغات "کران بری" (cranberries) (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن	Simazine (Princep Caliber 90)	۲/۲ پوند	کاربرد بهاره قبل از آغاز رشد جدید
علف های هرز	Norflurazon (Evital 5G)	۸۰-۱۶۰ پوند	فقط یکبار مصرف در سال- کاربرد در اوایل بهار قبل از سبزشدن علف های

هرز یا اواخر پائیز ۲ هفته قبل از یخ آب زمستانه (winter flood) - استفاده از مقادیر کمتر در اراضی سبک، باتلاقی (bog) و باغات جوان و بخش های تحت آبیاری بارانی			
کاربرد در اواخر پائیز یا اوایل بهار قبل از سبز شدن علف های هرز- ماکزیمم ۱۸ پوند بر بسترهای پیت و ۱۲ پوند در خاک های شنی- مصرف ۶ پوند در ایکر در باغات جدید	۸-۱۸ پوند	Napropamide (Devrinol 50 Df)	
کاربرد در اوایل بهار قبل از سبز شدن علف های هرز یا اواخر پائیز بعد از برداشت	۱۰۰ پوند	Dichlobenil (Casoron 4G)	
کاربرد پس از باز شدن جوانه ها یا ۴۵ روز قبل از برداشت در پائیز و یا ۴۵ روز قبل از یخ آب زمستانه- افزودن ۱٪ COC برای افزایش تأثیر بر گیاهان هرز سبز شده- سبب کنترل پهن برگ ها و علف خرچنگ های سبز شده و یا در حال جوانه زنی - تأثیری بر سایر گراس ها و خرفه ندارد.	۸ اونس	Mesotrione (Callisto 4L)	کاربرد قبل و بعد از سبز شدن
کاربرد بهاره بعد از تخلیه یخ آب زمستانه - عدم استفاده در خاک های سبک	۱۰-۲۰ پوند	Riverdale (2,4-D Granules)	کنترل بعد از سبز شدن علف های هرز
کاربرد بر علیه لگوم ها و کمپوزیته های سبز شده- کاربرد ۲-۱ دفعه در سال- ماکزیمم مصرف سالانه ۱۶ اونس در ایکر- امکان حساسیت بر "کران بری" وجود دارد- فاصله ۵۰ روز تا برداشت.	۸-۲/۷ اونس	Clopyralid (Stinger 3L)	
بر علیه گراس های در حال رشد فعال- افزودن COC - فاصله ۳۰ روز تا	۸ اونس	Clethodim (Select 2E)	

برداشت - عدم مصرف سالانه مازاد بر ۳۲ اونس در ایکر			
برعلیه گراس‌های در حال رشد - افزودن NIS یا COC - فاصله ۶۰ روز تا برداشت	۱/۵-۲/۵ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5L)	
کاربرد نقطه ای برای داخل خندق‌های خشک - فاصله ۳۰ روز تا برداشت - مقدار ۱۰٪ در خاک‌های باتلاق بیفزایید - فقط در مرحله کاهش رشد ساقه‌ها - فاصله ۶ ماه تا برداشت	۱-۲ کوآرت	Glyphosate (Roundup 4L) (Touchdown 4L)	

«جدول (۵۶) کاربرد علف کش‌ها در تاکستان‌های کمتر از یکساله (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن علف‌های هرز	Oryzalin (Surflan 4AS)	۲-۴ کوآرت	کاربرد پس از تثبیت خاک اطراف طوقه - کمترین مقادیر برای خاک‌های شنی - برای بهترین تأثیرگذاری باید توسط آب با خاک بیامیزد - باعث کاهش رشد گراس‌های یکساله
	Pendimethalin (Prowl H2O 3.8 ACS)	۲-۴ کوآرت	فقط در تاکستان‌های غیربارده - کاربرد پس از تثبیت خاک اطراف طوقه - قبل از تورم جوانه‌ها مصرف گردد - بر روی گیاه پاشیده نشود - برای کنترل گراس‌ها و برخی پهن برگ‌ها
	Napropamide (Devrinol 50 DF)	۸ پوند	کاربرد بر سطح خاک عاری از علف هرز - مصرف در اوایل بهار - دوام کوتاه مدت - برای کنترل گراس‌های یکساله و برخی پهن برگ‌ها
کنترل بعد از سبزشدن	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown	۱-۳ کوآرت	با مقادیر کافی و در زمان مناسب مصرف شود - از تماس با اندام‌های سبز تاک

کلیه علف‌های هرز	4L)		جلوگیری شود- پس از شکوفه دهی مصرف نشود.
	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	۱/۷-۲/۷ پنت	کاربرد قبل از اینکه ساقه های جدید به طول ۸ اینچ برسند- اجتناب از تماس با اندام های سبز تاک- برای کنترل گراس های یکساله سبز شده
کنترل پس از سبز شدن گراس ها	Fluazifop-P (Fusilade DX 2 E)	۱-۲ پنت	فقط در تاکستان های غیربارده- کاربرد در دوره رشد فعال گراس هایی با ارتفاع ۴-۸ اینچ- افزودن NIS یا COC
	Sethoxydim (Poast 1.5 L)	۱/۵-۳ پنت	کاربرد در مرحله رشد فعال گراس ها- افزودن NIS یا COC- فاصله ۵۰ روز تا برداشت

«جدول (۵۷) کاربرد علف کش ها در تاکستان های بیش از یکساله (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایگر	توضیحات
کنترل قبل از سبز شدن علف های هرز	Oryzalin (Surflan 4 AS)	۲-۴ کوآرت	کاربرد بهاره در تاکستان های استقرار یافته قبل از سبز شدن علف های هرز- کمترین مقادیر برای خاک های شنی- انجام آبیاری برای ایتیمم اثربخشی بر علف های هرز- برای کاهش رشد گراس های یکساله
	Diuron (Karmex 80 DF)	۲-۵ پوند	برای تاکستان های بیش از ۳ ساله- کاربرد بهاره قبل از شروع رشد علف های هرز- کمترین مقادیر برای خاک های شنی
	Simazine (Princep 90 WG)	۲/۲-۵ پوند	برای تاکستان های بیش از ۳ ساله- کاربرد بهاره قبل از شروع رشد علف های هرز- کمترین مقادیر برای خاک های شنی

برای تاکستان های بیش از ۲ ساله - کاربرد پائیزه یا اوایل بهار قبل از سبز شده علف های هرز - کمترین مقادیر برای خاک های شنی - باعث کنترل گراس های یکساله و اویارسلام چندساله	۴-۱/۵ پوند	Norflurazon (Solicam 80 DF)	
کاربرد در نوامبر قبل از آغاز یخبندان - کنترل علف های هرز یکساله و چندساله	۱/۴-۲/۸ گالن	Dichlobenil (Casoron 1.4 CS)	
کاربرد در نوامبر قبل از شروع یخبندان یا اوایل بهار - برای کنترل گیاه مرغ	۴-۲ پوند	Pronamide (Kerb 50W)	
کاربرد بهاره قبل از باز شدن جوانه ها - اجتناب از تماس با اندام های سبز تاک - فاصله ۶۰ روز تا برداشت	۱۲-۶ اونس	Flumioxazin (Chateau 51 WDG)	
فقط در تاکستان های بیش از ۳ ساله و داربستی - کاربرد خاکی در زمان خواب تاک - اجتناب از تماس با تاک ها	۴-۳ کوآرت	Oxyfluorfen (Goal XL 2E)	
کاربرد در خاک اطراف طوقه - اجرای ۵/۰ اینچ آبیاری طی ۲ هفته برای فعال سازی - ماکزیمم مصرف سالانه ۴ اونس در ایکر - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۴ اونس	Rimsulfuron (Matrix 25 DF)	
با مقدار درست و در زمان صحیح استفاده شود - اجتناب از تماس با اندام های سبز تاک - عدم مصرف بعد از شکوفه دهی	۳-۱ کوآرت	Glyphosate (Roundup Ultra 4L) (Touchdown 4L)	کنترل بعد از سبز شدن کلیه علف های هرز
کاربرد در مرحله رشد فعال علف های هرز - اجتناب از تماس با تاک - برای علف های بزرگتر از مقادیر بیشتر استفاده شود - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۹/۰-۶/۰ گالن	Glufosinate (Rely 200 1.67L)	
کاربرد در دوره رشد ساقه های جوان بطول کمتر از ۸ اینچ - اجتناب از تماس با اندام های سبز تاک - باعث کنترل گراس های یکساله سبز شده	۷/۲-۱/۷ پنت	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	
برای خشکاندن علف های هرز کوچک -	۲-۱ اونس	Carfentrazone (Aim 1.9 EW)	

اجتناب از تماس با اندام های سبز تاک- افزودن NIS یا COC- مخلوط با یک علف کش خاک برای افزایش دوام- ماکزیمم مصرف سالانه ۶/۱ اونس در ایکر- بدون نیاز به فاصله گذاری تا برداشت			
فقط برای تاکستان های غیربارده- کاربرد در مرحله رشد فعال گراس هایی به ارتفاع ۸-۴ اینچ- افزودن NIS یا COC	۱-۲ پنت	Fluazifop-P (Fusilade DX 2E)	کنترل پس از سبزشدن گراس ها
کاربرد در مرحله رشد فعال گراس ها- فاصله ۵۰ روز تا برداشت- افزودن NIS یا COC	۱/۵-۳ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5L)	

«جدول (۵۸) کاربرد علف کش ها در باغات توت فرنگی جدید (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایکر	توضیحات
کنترل قبل از سبزشدن کلیه علف های هرز	Terbacil (Sinbar 80W)	۲-۶ اونس	کاربرد ۲-۳ اونس بلافاصله پس از کاشت- تکرار سمپاشی با ۲-۶ اونس در اوایل پائیز و با ۲-۴ اونس قبل از پاشیدن مالچ در اواخر پائیز- ماکزیمم مصرف سالانه ۸ اونس- فاصله ۱۱۰ روز تا برداشت
	Napropamide (Devrinol 50 DF)	۴-۸ پوند	کاربرد بهاره قبل از سبزشدن علف های هرز و یا کاربرد پائیزه قبل از کولتیواتورزدن- احتمال ممانعت از ریشه دهی رانرها در خاک های شنی- قبل از کاشت بوته های جدید به کمک آبیاری و یا شیوه مکانیکی با خاک سطحی به عمق ۲ اینچ مخلوط شود.

کاربرد خاکی قبل از نشاء بوته ها و یا پاشیدن بر سطح خاک بین ردیف ها - اجتناب از پاشش بر سطح بوته های توت فرنگی - ماکزیمم مصرف سالانه ۶ پنت در ایگر - فاصله ۳۵ روز تا برداشت	۱/۵-۳ پنت	Pendimethalin (Prowl H2O 3.8 ACS)	
کاربرد بعد از جولای در باغات یکساله - برای کنترل کمپوزیته ها، شبدرها، تاجریزی، بارهنگ و تلخاسیب	۰/۳۳-۰/۶۷ پنت	Clopyralid (Sinbar 3L)	کنترل پس از سبزشدن پهن برگ ها
کاربرد در مرحله رشد فعال گراس ها - افزودن NIS یا COC - فاصله ۷ روز تا برداشت	۱-۲ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5 L)	کنترل پس از سبزشدن گراس ها
کاربرد در مرحله رشد فعال گراس ها - افزودن ۱ درصد COC به محلول سمی - ماکزیمم مصرف سالانه ۳۲ اونس در ایگر ضمن ۴ تکرار - فاصله ۴ روز تا برداشت	۸ اونس	Clethodim (Select 2E)	
کاربرد قبل از کاشت توت فرنگی برای کنترل کلیه گیاهان سبز شده - کاربرد پس از سبزشدن علف های هرز بین ردیف ها با استفاده از محافظ پاشش (hood یا shield).	۱-۲ کوآرت	Glyphosate (Roundup 4L)	کنترل پس از سبزشدن چندساله ها

«جدول (۵۹) کاربرد علف کش ها در باغات توت فرنگی جدید (۸۸):»

شیوه عمل	علف کش مصرفی	مقدار مصرف در ایگر	توضیحات
کاربرد بهاره قبل از سبزشدن علف های هرز یا در پائیز قبل از کولتیواتورزدن - احتمال ممانعت از ریشه دهی رانرها در خاک های شنی	Napropamide (Devrinol 50 DF)	۴-۸ پوند	
هرز	Flumioxazin (Chateau 51 WDG)	۳ اونس	کاربرد بصورت پاشش مستقیم در بین ردیف ها برای کنترل پهن برگ های

سبز شده - تماس با توت فرنگی موجب خسارت شدید می شود - پس از ظهور میوه ها مصرف نشود.			
کاربرد اصلاحی بعد از موورزدن پائیزه و قبل از آغاز رشد مجدد و در اواخر پائیز قبل از مالچ پاشی - کمترین مقادیر برای خاک های شنی - برخی واریته ها به سینبار حساسند لذا بیش از ۸ اونس از آن در ایگر بکار نبرید - در سطوح تیمار شده با سینبار تا دو سال گیاهی کشت نشود - فاصله ۱۱۰ روز تا برداشت	۴-۸ اونس	Terbacil (Sinbar 80 W)	کاربرد قبل از سبز شدن اصلاحی یا اواخر پائیز
پاشش بر سطح بستر آماده - تکرار سمپاشی در اواخر پائیز ضمن دوره درمانت محصول - ماکزیم مصرف سالانه ۳ پنت در ایگر - فاصله ۱۲۰ روز تا برداشت	۱/۵ پنت	Acifluorfen (Ultra Blazer 2L)	
کاربرد بعد از برداشت در زمان اصلاح مزرعه - عدم کاربرد بعد از آگوست زیرا باعث بدشکلی میوه های سال بعد می شود - برای کنترل پهن برگ ها	۱ کوآرت	2,4-D amine (Amine , Formula 40 3.7L)	کنترل پس از سبز شدن پهن برگ ها
کاربرد بصورت پاشش مستقیم بر روی علف های هرز سبز شده بین ردیف ها با نصب محافظ - ماکزیم ۳ تکرار در هر فصل - فاصله ۲۱ روز تا برداشت	۱/۵ پنت	Paraquat (Gramoxone Max 3L)	
کاربرد بهاره بمیزان ۰/۳۳ پنت و کاربرد پائیزه بمیزان ۰/۳۳-۰/۶۶ پنت در ایگر برای کنترل کمپوزیته ها، شبدرها، تاجریزی، بارهنگ و تلخاسیب - ماکزیم مصرف سالانه ۰/۶۷ پنت در ایگر - فاصله ۳۰ روز تا برداشت.	۰/۳۳-۰/۶۷ پنت	Clopyralid (Stinger 3L)	

پاشش مستقیم با نصب محافظ در بین ردیف ها برای کنترل پهن برگ های کوچک - ماکزیمم مصرف ۴/۴ اونس در ایگر برای بین ردیف ها در هر فصل - عدم نیاز به فاصله گذاری تا برداشت محصول	۱-۱/۶ اونس	Cerfentrazone (Aim 1.9 EW)	
کاربرد در زمان رشد فعال گراس ها - فاصله ۷ روز تا برداشت - افزودن NIS یا COC	۱-۲ پنت	Sethoxydim (Poast 1.5L)	کنترل پس از سبز شدن گراس ها
کاربرد در مرحله رشد فعال گراس ها - افزودن ۱ درصد COC به محلول سمی - ماکزیمم مصرف سالانه ۳۲ اونس در ایگر ضمن ۴ تکرار - فاصله ۴ روز تا برداشت	۸ اونس	Clethodim (Select 2E)	
پاشیدن بین ردیف ها با نصب محافظ - فاصله ۱۴ روز تا برداشت	۱-۲ کوآرت	Glyphosate (Roundup 4L)	کنترل پس از سبز شدن چندساله ها

ابزارهای لازم برای کاربرد علف کش ها:

برای کاربرد انواع علف کش از دستگاه های موسوم به سمپاش (sprayer) استفاده می شود. دستگاه سمپاش مورد نیاز را از مارک های شناخته شده تهیه کنید. هنگام خریدن سمپاش توجه داشته باشید که قطعات یدکی آنها نیز در بازار موجود باشند. همواره از لوازم های یدکی مختص سازنده اش بهره گیرید تا دچار ناسازگاری اجزاء نشوید. سمپاش هایی که بدنبال تراکتور بسته می شوند، بهتر است از انواع "سوار شونده ای" (mounted) باشند که به "سه نقطه اتصال" (three-point hitch) متصل می گردند (۶۴).

سمپاش ها و تنظیمات آنها:

سمپاش هایی که برای پاشیدن علف کش ها در باغات میوه بکار می روند، باید توانایی قراردادن ثمربخش ذرات علف کش را بر سطوح گیاهان هرز باغ با حداقل خسارت بر درختان داشته باشند. کاربرد موفقیت آمیز علف کش ها در باغات میوه نیازمند رعایت موارد زیر است:

- الف) انتخاب علف کش مناسب
 ب) زمان مناسب سمپاشی
 پ) پاشش بر محل مناسب
 ت) کالیبراسیون سمپاش
 ث) مدیریت مناسب ابزار سمپاشی (۷).

ادوات سمپاشی (Spray equipment):

برای سمپاشی ها غالباً از سمپاش ها (sprayers) استفاده می گردد. سمپاش ها را در اشکال و اندازه های مختلف برای کاربرد در باغات میوه ساخته اند. انتخاب سمپاش باید برای دستیابی به اهداف زیر انجام پذیرد:

الف) قادر به تولید نیروی کافی برای پاشش بر اهداف مورد نظر باشد.
 ب) بسرعت فرسوده (wear out) نشود.
 پ) تمیزکردنش بسادگی امکان پذیر باشد (۷).

انواع سمپاش ها:

۱- سمپاش های "تحت هوای فشرده" (Compressed air):

آن ها دارای مخازن پلاستیکی و یا فلزی با گنجایش ۳-۱ گالن می باشند. هوا توسط یک تلمبه دستی بدرون مخزن پمپ می گردد و بدینوسیله فشار لازم جهت فرستادن محلول سمی از مخزن بدرون شیلنگ (hose)، لوله عصایی (wand) و دهانه نازل (nozzle tip) مهیا می گردد و عمل سمپاشی توسط دریچه ای که با دست کنترل می شود، هدایت می گردد. هوای فشرده در این سیستم که توسط پمپ دستی تأمین می شود، در درون مخزن حاوی محلول سمی و در بالای آن جمع می شود لذا ضمن سمپاشی بواسطه کاهش تدریجی حجم محلول سمی و افزایش فضای خالی مخزن مرتباً از فشار سمپاشی کاسته می گردد (۷).

۲- سمپاش های "کوله پشتی" (Knap sack):

این سمپاش ها با فشرده سازی هوا بدرون مخازن ۵-۳ گالنی بکار می افتند. آنها غالباً توسط بندهایی به پشت کاربران الصاق می شوند. این سمپاش ها با ماشه تفنگی

کنترل می‌گردند و فشار لازم از طریق یک پمپ دستی و بطور مداوم فراهم می‌شود. هوای فشرده باعث انتقال محلول سمّی از مخزن سمپاش بدرون شیلنگ و سپس نازل‌ها می‌گردد و این جریان حتی در زمان ایستادن کاربر نیز تداوم دارد. هوای فشرده این سمپاش درون سیلندر ویژه‌ای جمع می‌گردد و محلول سمپاشی را که در اثر نیروی ثقل خارج می‌شود، با فشار پرتاب می‌کند. از سمپاش‌های "هوای فشرده" و "کوله پشتی" بنحو مؤثری می‌توان برای باغات کم وسعت و درختان جوان بهره گرفت (۷).

۳- سمپاش‌های "ترومبون" با "بخش میانی متحرک" (Trombone):

این سمپاش دارای دو لوله کم قطر است که یکی در جوار دیگری قرار می‌گیرد. محلول سمّی خروجی از مخزن پس از عبور از میان یک لوله قطور به داخل شیلنگ متصل به مخزن هدایت می‌شود سپس به لوله باریکتر متصل به آنها رانده می‌گردد که با این عمل بر فشار سیستم افزوده می‌شود آنگاه محلول سمّی به سوراخ کوچکی که در انتهای لوله باریک قرار دارد، فرستاده می‌شود. اینگونه سمپاش‌ها برای باغات نسبتاً متوسط و تازه احداث بکار می‌روند (۷).

۴- سمپاش‌های "مخزن - شیلنگ" (Garden hose):

این سمپاش‌ها شامل بطری و یا شیشه‌ای هستند که به انتهای یک شیلنگ باغبانی متصلند و سمّ را در خود نگه می‌دارند و نازلی که در انتها نصب شده است، وظیفه تنظیم مقدار محلول سمّی خروجی را برعهده دارد. از ویژگی‌های این قبیل سمپاش‌ها عبارتند از:

الف) عدم قابلیت تنظیم محلول سمّی خروجی

ب) عدم پخش یکنواخت محلول سمّی

پ) مسدود شدن سوراخ نازل توسط سمومی با فرمولاسیون "پودر و تابل" (۷).

۵- سمپاش‌های موتوردار (Engine powered):

این قبیل سمپاش‌ها دارای دو نوع اصلی هستند:

الف) سمپاش پشتی - موتوری "غبار وزنده" (backpack mist blower):

این نوع سمپاش با موتوری به قدرت ۵-۳ اسب بخار و با نیروی گریز از مرکز حاصل از یک پنکه به پاشش محلول سمی می پردازد. محلول سمی از مخزنی به گنجایش ۳-۱ گالن به داخل شیلنگ ها رانده می شود و پس از اختلاط با هوا بصورت قطراتی پخش می گردد. این سمپاش ها حدود ۵۰ پوند وزن دارند و قدرت مناسبی را فراهم می سازند (۷).

ب) سمپاش موتوری "پمپ هیدرولیک" (Hydraulic pump):

این نوع سمپاش دارای یک موتور کوچک است که با هوا خنک می شود و یک پمپ هیدرولیک به قدرت ۴۰۰-۱۰۰ پوند بر اینچ مربع (psi) را بکار می اندازد. آنها دارای مخازنی به حجم ۱۰-۱۰۰ گالن می باشند و توسط چرخ دستی (well barrow) حمل می گردند و یا به پشت یک تراکتور باغی متصل می شوند و بدینوسیله کشیده می شوند. قدرت مولده این سمپاش ها بحدی است که می تواند به اکثر نیازهای باغداران پاسخ گویند (۷).

۶- سمپاش های "دستی- تفنگی" (Hand gun):

سمپاش های دستی (hand held) و یا پشتی (backpack) را ممکن است برای سمپاشی باغات میوه در مواقعی که سمپاش های "بوم دار" در دسترس نیستند و یا برای اراضی با وضعیت دشوار بکار گرفت. در چنین مواقعی امکان مصرف علف کش ها به میزان بیشتر از حد توصیه ای وجود دارد لذا کالیبراسیون چنین سمپاش هایی بمثابة سمپاش هایی که در مزارع بکار می روند، اهمیت می یابند.

کالیبراسیون دقیق سمپاش های "دستی- تفنگی" را از طریق مصرف یک لیتر مایع در سطح مشخصی از زمین تعیین می کنند لذا با معین بودن مساحت تحت تیمار اطراف هر درخت می توان به کارآیی اینگونه سمپاش ها در هر دفعه پُر کردن مخازن آنها پی برد. در موارد کاربرد سمپاش های "دستی- تفنگی" باید از نازل های مناسب و مقدار بهینه فشار سیستم به گونه ای استفاده نمود که به تولید ذرات درشت محلول سمی منجر گردد و در نتیجه از میزان دریافت کاسته شود (۷).

از سمپاش های دستی- تفنگی می توان در تیمارهای نقطه ای بصورت پس از سبز شدن علف های هرز بهره گرفت. از اینگونه سمپاش ها به سهولت می توان برای

سمپاشی علف‌های هرز مجتمع (clump) در زیر کانوپی درختان میوه و یا علف‌های هرزی که بصورت یکنواخت سبز شده اند، استفاده نمود (۶۴).

۷- سمپاش‌های "بوم دار" (Boom sprayers):

سمپاش‌های "بوم دار" نام خود را از "بوم‌ها" (booms) یعنی "بازوی اسپری کننده" که دارای گستردگی جانبی برای افزایش پهنای سمپاشی (swath) هستند، اخذ کرده اند. آنها از انواع سمپاش‌های متداول در پاشش علف کش‌ها بر سطح باغات میوه هستند که با فشار و حجم کم کار می‌کنند. اینگونه سمپاش‌ها بصورت‌های: کششی (pulled) و یا "سوار شوند" (mounted) توسط تراکتورها بحرکت در می‌آیند (۷).

اجزاء سمپاش‌ها:

سمپاش‌ها از اجزاء مختلفی ساخته شده اند که اهم آنها عبارتند از:

۱) مخزن سمپاش:

مخازن سمپاش‌ها را از جنس پلاستیک (plastic lined) و یا فلزات مقاوم به "زنگ زدگی" (corrosion resistant) و یا فایبرگلاس (Fiberglass) در اندازه‌های مختلف می‌سازند (۷۶). گوا اینکه مخازن سمپاش‌ها حجم‌های متفاوتی ساخته می‌شوند اما مخازنی با حجم ۱۵۰-۱۰۰ گالن برای کاربرد علف کش‌ها مناسب هستند زیرا برای سمپاشی ۱۰ ایکر باغ میوه که باید توسط ۱۰۰ گالن محلول سمی با نوارهای پاشش ۶ فوت و میزان محلول پاشی ۳۵ گالن در ایکرانجام گیرد، کفایت می‌نمایند (۶۴). مخزن سمپاش‌های باغی غالباً حجمی معادل ۱۰۰ گالن دارند. مخازن جنس "استنلیس استیل" دوام بیشتری می‌کنند اما سنگین تر و گران تر هستند در حالیکه مخازن جنس "فایبرگلاس" علاوه بر گران نبودن به اندازه کافی سبک هستند (۹۰). اگر چه مخازن فولاد ضد زنگ (استنلیس استیل) بسیار مقبولیت دارند اما مخازنی که از جنس "فایبرگلاس" تهیه می‌شوند، از نظر اقتصادی مطلوب ترند. مخازنی که از جنس آهن گالوانیزه ساخته می‌شوند، مناسب نیستند زیرا برخی علف کش‌ها بر بعضی از فلزات ایجاد خوردگی یا "زنگ زدگی" می‌نمایند. لجن‌ها (sumps) و زنگار (plugs) مخازن را که در اثر باقی

گذارند محلول‌های سمپاشی در سمپاش‌ها ایجاد می‌شوند، باید بخوبی پاک‌گردند سپس مخازن با آب تمیز شسته شوند. ضمناً آلودگی‌های خارجی مخزن، پمپ و ملحقات آنها نیز باید با دقت پاکسازی شوند (۶۴).

مخزن سمپاش باید دارای دهانه (filling hole) بزرگی باشد تا امکانات زیر حاصل آیند:

- پرکردن راحت مخزن
- بازرسی درون مخزن
- تمیزکردن آسان مخزن (۷۶).

۲) پمپ سمپاش (Pumps):

پمپ‌ها باید از نوع کم فشار باشند تا ذرات درشت تولید شوند و مقادیر کمتری از محلول سمی را در هر ایکر مصرف گردند لذا پمپ‌هایی با فشار "۲۰-۴۰ psi" برای این منظور مطلوبند (۹۰).

برخی از ویژگی‌های پمپ‌های مناسب عبارتند از:

- ۱- فشار (pressure)
- ۲- جابجایی مثبت: پیستون‌ها و سیلندرها باید بتوانند خروجی دقیق تری را انجام دهند.

۳- ظرفیت (capacity): دارای حداقل جریان ۴ گالن در دقیقه باشند.

۴- مقاوم به سایش (wear) و زنگ زدگی (corrosion) باشند (۹۰، ۷۶).

پمپ‌هایی که معمولاً در سمپاش‌های مختص علف‌کش‌ها بکار می‌روند، دارای ۴ نوع طراحی بشرح زیر هستند:

۱- پمپ‌های غلطان یا چرخشی (Roller)

۲- پمپ‌های سانتریفوژ (centrifugal)

۳- پمپ‌های پیستونی (piston)

۴- پمپ‌های دیافراگمی (diaphragm) (۷۶).

پمپ‌های چرخشی و پمپ‌های پیستونی از انواع مناسب برای کاربرد علف‌کش‌ها در باغات هستند. پمپ‌های چرخشی از جنبه اقتصادی مقرون به صرفه تر هستند اما سایش

حاصل از پودرهای وتابل ممکن است تعویض سالانه آنها را ضروری سازد. پمپ‌های پیستونی گرانتر هستند ولی به نگهداری کمتری نیازمندند و عمر طولانی تری دارند. صرف نظر از نوع پمپ‌ها باید به ظرفیت هر پمپ نیز توجه شود زیرا آنها می‌توانند ۳۰-۶۰ گالن محلول سمی را در یک ایکر یا "GPA" (gallon per acre) بر علیه علف‌های هرز سبزشده بپاشند. هر نوع پمپ دارای مزایا و محدودیت‌هایی است. ظرفیت پمپ باید بنوعی باشد که مقدار محلول خروجی کافی را برای بوم‌ها تأمین نماید، هم‌زمانی مناسب را مقدور سازد و سایش کمتری را در قطعات پمپ متحمل گردد. این موضوع بعلاوه نیاز به به‌هم‌زدن محلول سمی می‌تواند ما را ملزم به خریداری پمپ‌هایی با ظرفیت ۸-۱۰ گالن در دقیقه نماید ولیکن برای پخش وسیع‌تر محلول سمی در مزارع به پمپ‌های قوی تری نیاز می‌باشد (۶۴،۷۶).

پمپ‌های "کم فشار" باید به آسانی قابل تعویض باشند، توسط پودرهای وتابل خسارت نبینند و حداقل دارای ظرفیت ۹ گالن در دقیقه باشند و بدین‌طریق فشاری معادل ۵۰ psi را در نازل‌ها ایجاد کنند (۸۸).

۳) به‌هم‌زن سمپاش (stirring یا agitation):

برای این منظور از دو روش استفاده می‌شود:

- در روش اول از نیروی PTO تراکتور استفاده می‌شود تا با حرکت دادن پره‌هایی که در درون مخزن قرار دارند، باعث هم‌زنی محلول سمی شوند.
- در روش دوم از طریق "جریان جانبی" (by-pass hose) باعث هم‌زنی محلول سمی می‌گردند. در این شیوه بخشی از محلول سمی مجدداً به داخل مخزن سمپاش پمپ می‌گردد (۹۰).

به‌هم‌زن‌ها (agitators) دارای طراحی متفاوتی هستند که برای آشفته‌سازی و ایجاد محلول یکنواخت استفاده می‌گردند. علف‌کش‌هایی با فرمولاسیون "مایع غلیظ" (liquid concentrates)، امولسیون‌ها (emulsions) و "پودرهای قابل حل" (soluble powder) نیازمند به‌هم‌زدن کمتری برای حفظ یکنواختی محلول سمی هستند درحالی‌که علف‌کش‌های دارای فرمولاسیون "پودر وتابل" (wetable powder) نیازمند به‌هم‌زنی شدیدتری می‌باشند زیرا آمادگی بیشتری برای رسوب شدن دارند (۷۶).

بهمزن های "جریان جانبی" به تنهایی برای یکنواخت سازی محلول های سمّی حاوی پودرهای وتابل کفایت نمی کنند لذا در اینگونه موارد ترجیحاً باید از "بهمزن های جت" (Jet agitators) بجای بهمزن های مبتنی بر نیروی هیدرولیک (hydraulic boosters) استفاده گردد تا بهمزنی با قدرت لازم انجام شود (۷۶).

بهمزن ها از انواع جت یا هیدرولیک باید حداقل ۷-۵ گالن در دقیقه محلول سمّی را به ازای هر ۱۰۰ گالن موجود در مخزن برای ایجاد مخلوط یکنواخت به چرخش در آورند. بهمزنی مناسب را همچنین می توان با پمپاژی بمیزان ۲ گالن در دقیقه برای هر ۱۰۰ گالن ظرفیت مخزن بدست آورد ولیکن باید از لوله های دارای خمیدگی (siphon) و یا لوله هایی با یک "گلوگاه تنگ" موسوم به "ونتوری" (venture) بهره گرفت تا بدین طریق بر شدت جریان به میزان ۲/۵ برابر افزوده گردد. همواره ۲۵-۲۰ درصد از قدرت لازم برای پاشش و همزنی محلول سمّی در اثر سایش قطعات مختلف پمپ خنثی می گردد درحالیکه بهمزدن مکانیکی نیازمند هیچگونه پمپی نیست (۷۶).

بهمزدن مداوم محلول سمّی در مورد آمیختن علف کش های محلول در آب نظیر پاراکوات (گراماکسون اکسترا) و گلیفوسیت (راندآپ) ضروری نیست اما در مورد پودرهای "وتابل" و "فلوبل" نیازمند بهمزدن مداوم برای حفظ سوسپانسیون یکنواخت می باشد. بهمزن های هیدرولیک از طریق جریان جانبی برای مخازن سوارشونده عمودی با حجم کم حدود ۱۰۰ گالن مناسبند اما برای مخازن افقی سوارشونده و حجم بیشتر نیازمند بهره گیری از بهمزن های مکانیکی می باشد. در مواردی که سمپاشی دچار وقفه می گردد آنگاه مواد معلق در ته مخزن رسوب می یابند لذا نیازمند بهمزدن شدیدتری قبل از آغاز مجدد سمپاشی خواهید بود (۶۴).

در صورتیکه پمپ ها دارای سیستم بهمزن نیستند، می توان به ایجاد یک سه راهی (tee) بین پمپ و دستگاه سنجش فشار جهت ایجاد جریان برگشتی اقدام کرد. همچنین برای افزایش بهمزنی در مخزن می توان یک نازل بهمزن را در پایان شیلنگ حاوی جریان برگشتی تعبیه نمود. در صورتیکه پمپ دارای قدرت کافی برای تأمین همزنی نیست، بهتر است نیروی لازم را با کاستن از دنده تراکتور و یا نصب نازلی با روزنه (orifice) کوچکتر فراهم ساخت (۸۸).

۴) صافی سمپاش:

صافی های دريچه ورودی محلول سمی را با تراکم "mesh ۲۰-۱۰" در نظر می گیرند و مشابه آنرا در مسیر عبور محلول سمی پس از پمپ مستقر می سازند (۹۰). همواره مخازن سمپاش ها را بطریقی طراحی و می سازند که امکان تخلیه کامل محلول سمی در هنگام سمپاشی حاصل آید لذا به یک دستگاه صافی (strainer) برای تصفیه مواد زائد نیاز می باشد تا انتقال محلول سمی از مخزن به نازل ها دچار مشکل نگردد. علف کش های مصرفی در باغات را غالباً با آب مخلوط می کنند و بصورت محلولی با غلظت مناسب بکار می گیرند بنابراین وجود صافی بویژه زمانی اهمیت می یابد که از علف کش هایی با فرمولاسیون پودرهای وتابل استفاده شود.

صافی هایی با "مِش غربالگری" (mesh screen) حدود ۵۰-۱۰۰ جهت کاربرد خطی (in-line) و یا نصب در نازل ها مناسب هستند. از صافی های خطی غالباً بعنوان یک ابزار اختیاری و در مواقع ضروری بهره می برند (۷۶).

پودرهای وتابل قادر به عبور از صافی های mesh ۱۰۰ نیستند لذا برای چنین مواردی از صافی های mesh ۵۰ برای نازل ها و خطوط انتقال بهره می برند (۸۸).

۵) سیستم کنترل فشار:

سیستم کنترل فشار یک سمپاش عبارتند از:

۱- رگلاتور (regulator)

۲- سنجش فشار (gauge)

۳- دریچه قطع و وصل جریان (cut off valve) که باید به آسانی در دسترس راننده

یا کاربر باشد.

رگلاتور کنترل فشار سیستم باعث تخفیف فشار مازاد بر روی نازل ها می شود و با این عمل باعث می گردد که بخشی از محلول سمی مازاد از طریق شیلنگ جانبی یا فرعی مجدداً به مخزن باز گردد.

نصب یک دستگاه سنجش فشار برای سمپاش های کم فشار با درجاتی در محدوده

۱۰۰-۰ پوند بر اینچ مربع کفایت می نماید.

به یک دریچه قطع و وصل سریع جریان سمپاشی نیاز می باشد که در دسترس راننده قرار می گیرد. چنین دریچه هایی را در وسط و یا کنار بوم سمپاشی بصورت مستقل نصب می کنند تا امکان قطع کلی پاشش و یا بخشی از طول بوم میسر شود (۷۶).

۶) بوم سمپاش:

چارچوبی متشکل از کانال های توخالی است که نازل ها بر روی آن تعبیه می شوند و غالباً بر تراکتورها اتکا دارند. بوم ها را گاهی با سپرهای محافظ می پوشانند تا از وقوع دریافت جلوگیری کنند (۹۰). بوم ها دارای نازل هایی با فواصل مناسب و متناسب با ارتفاع بوم سمپاشی از سطح زمین می باشند. این موضوع بویژه در سمپاشی نواری اهمیت وافری دارد (۸۸).

بوم ها ممکن است به دو صورت: تر (wet) و یا خشک (dry) باشند. بوم های تر بشکل لوله هایی (conduit) هستند که محلول های سمی را می پاشند. عموماً لوله هایی (pipes) که بعنوان بوم بکار می روند، از جنس مواد سخت و محکم (rigid tubes) انتخاب می گردند.

بوم های خشک دارای ساختاری سخت از جنس آهن هستند که شیلنگ ها و مجاری پاشنده محلول سمی را بر آن نصب می نمایند. محلول سمی در این شیوه از میان شیلنگ ها عبور می کند درحالیکه بومی وجود ندارد. امروزه سمپاش های بوم خشک رواج بیشتری یافته اند زیرا نازل های انعطاف پذیر این سیستم به آسانی قابل تعمیر و یا تعویض هستند و قیمت مناسب تری دارند (۷۶).

داشتن یک سیستم شامل مجموعه ای از بوم مستحکم برای کاربرد علف کش ها در سطح باغات ضروری است بویژه هنگامی که درختان جوان باغ به بلوغ می رسند. بهتر است از نازل هایی که نوارهای عریض تری را پوشش می دهند، استفاده گردد. برای سمپاشی در باغات جوان باید از نازل های منفرد درپوش دار (plugs) برای کاهش عرض نوار سمپاشی بهره گرفت. بخاطر داشته باشید که سمپاش ها را پس از هر بار تغییر در تنظیمات مجدداً کالیبره کنید (۶۴).

(۷) نازل سمپاش (nozzle = tip):

نازل های سمپاشی باید مطابق بولتن "Dupont" دارای خصوصیات زیر باشند:

- دارای جریان خروجی محلول سمی بمیزان ۰/۲-۰/۶ گالن در دقیقه (GPM)

- دارای زاویه وسیع پاشش بویژه الگوی پاشش بیضوی (elliptical) با توانایی ۱۰۰-

۵۰ درصد همپوشانی

- انواع "بادبزن مسطح" (flat fan) مطلوب ترند (۹۰).

«جدول (۶۰) مشخصات انواع نازل ها بر اساس مواد سازنده (۹۰):»

مواد سازنده	مدت دوام (ساعت)	تخمین قیمت پایه (دلار)	هزینه هر ساعت کاربرد (سنت)	دوره تعویض (ایکری)
آلیاژ برنج	۱۰۰	۱/۲۲	۹/۸	۲۵۰-۵۰۰
آلومینیوم	۸۰	۱/۲۲	۱۲/۲	۲۰۰-۴۰۰
نایلون	۴۰۰	۱/۸۷	۳/۸	۱۰۰۰-۲۰۰۰
استنلیس استیل	۵۰۰	۳/۵۹	۵/۸	۱۲۶۰-۲۵۲۰
استنلیس استیل سخت	۱۵۰۰	۴/۲۶	۲/۲	۲۷۵۰-۷۵۰۰

نازل سنجش میزان جریان محلول (nozzle meter flow) بطور اتوماتیک مقدار مایع عبوری را تنظیم می کند و آنرا از نظر اندازه ذرات و الگوی پخش جهت حداکثر کارایی بر گیاه و یا خاک کنترل می نماید.

نازل ها را ممکن است از جنس موادی چون: آلیاژ برنج (brass)، پلیمر (polymer)، استنلیس استیل، استنلیس استیل سخت و یا حتی سرامیک (ceramic) بسازند. نازل های برنجی و پلیمری مقبولیت بیشتری دارند بویژه اینکه ارزان ترند. نازل های استنلیس استیل و استنلیس استیل سخت حدوداً ۱۵-۳ برابر بیش از نازل های برنجی دوام می آورند درحالیکه نازل های سرامیکی تقریباً ۱۰۰ برابر نازل های برنجی عمر می کنند (۷۶).

نازل هایی که برای پخش علف کش ها کاربرد دارند باید:

۱- محلول علف کش را بصورت یکنواخت پخش نمایند.

۲- محلول علف کش را بصورت قطرات درشتی درآورند تا کمترین دریف‌ت ایجاد شود (۷۶).

رایج ترین نازل های پخش علف کش ها عبارتند از:

۱- نازل "regular flat fan"

۲- نازل "extended-range flat fan"

۳- نازل "Drift-reduction flat fan"

۴- نازل "Twin flat fan"

۵- نازل "Air-induction flat fan" (۷۶).

مقدار فشار مورد نیاز سیستم بر اساس نوع نازل متفاوت است چنانکه:

۱) نازل هایی چون: "extended-range flat fan" و "Turbo flat fan" برای فشارهای ۳۰-۱۵ پوند بر اینچ مربع طراحی شده اند تا با ایجاد قطرات درشت از مقدار دریف‌ت کاسته شود.

۲) نازل های "drift-reduction flat fan" و "Air-induction flat fan" برای فشارهای بیش از ۳۰ پوند بر اینچ مربع استفاده می شوند. هر نازل می تواند در فشار بخصوصی از سیستم دارای بهترین الگوی پاشش گردد چنانکه اگر فشار سیستم کاهش یابد آنگاه از الگوی مناسب برخوردار نمی شود و همپوشانی لازم صورت نمی گیرد (۷۶).

زاویه پاشش (spray angle) نازل ها نیز در پتانسیل ایجاد دریف‌ت مؤثرند. خروجی هایی از نازل ها (Tips) که الگوی پخش وسیعتری حدود ۱۱۰ درجه دارند، از اهمیت بیشتری برای علف کش ها برخوردارند زیرا آنها را می توان تا نزدیکی گیاهان هدف بکار گرفت لذا بدین طریق میزان دریف‌ت به کمترین حد کاهش می یابد زیرا قطرات سمی فاصله کمتری را تا هدف طی می کنند. نازل های بادبزی تخت (flat fan) باید بطریقی نصب شوند که به ۶۰-۵۰ درصد همپوشانی (overlap) دست یابند و برای این منظور هر یک از نازل ها را با زاویه انحراف ۵ درجه از خط مرکزی بوم تعبیه می کنند تا ضمن همپوشانی مطلوب از عرض پاشش هر نازل کاسته نشود (۷۶).

بهترین نازل نوع "Flat fan" برای این منظور را می توان نازل "8004 Teejet"

نام برد. همچنین برای بهترین کارآیی می توان از نازلی با زاویه متوسط یعنی ۹۵-۸۰

درجه استفاده کرد تا از این طریق بتوان بوم سمپاشی را جهت کمترین میزان دریافت در نزدیکی سطح زمین قرار داد. در بسیاری موارد از نازل‌هایی با زوایای ۱۱۰ درجه برای باغات میوه و نهالستان‌ها بهره می‌گیرند. یک بوم سخت (rigid) که نازل‌های ۱۱۰ درجه اش با فواصل ۲ فوت از همدیگر نصب شده باشند و ارتفاع بوم از سطح زمین حدود ۱۴ اینچ در نظر گرفته شود، می‌تواند نواری بعرض ۶ فوت را سمپاشی کند ولیکن با نصب درپوش می‌توان از پهنای پاشش محلول سمی کاست و یا با افزایش طول بوم و نصب نازل‌های بیشتر بر پهنای پاشش افزود. این نازل‌ها غالباً برای سطوح هموار بکار می‌روند و کاربرد آنها در سطوح شیبدار منوط به نصب یک چرخ در انتهای بوم است تا آنرا به حالت موازی با زمین قرار دهد (۸۸).

بدون توجه به نوع علف کش انتخابی جهت اطمینان از کاربرد مناسب باید به ایمنی مصرف و مؤثر بودنش توجه داشت لذا زمانی را برای بررسی بخش‌های مختلف سمپاش‌ها در نظر بگیرید زیرا این موضوع غالباً نادیده انگاشته می‌شود (۹۱).

برای سمپاشی ردیف‌های باریک زیر درختان جوان می‌توان از نازل‌های منفرد "off-center" استفاده کرد اما یکسری از نازل‌های "بادبزن مسطح" (flat-fan) با ظرفیت خروجی همسان برای تیمار نوارهای وسیع‌تر زیر درختان بزرگ مناسب هستند. نازل‌هایی که دارای دهانه (orifice) گشاد از نوع "جریان پیوسته" (flood-jet) می‌باشند، برای پاشش نواری سطح باغات میوه مناسب نیستند. برای جلوگیری از کلوخه شدن (clogging) محلول‌های سمی و ممانعت از بسته شدن نازل‌ها بهتر است در درون سیستم از صافی‌های خطی (line strainer) منفرد با ویژگی ۵۰ "مش" استفاده شود (۶۴).

کاربرد علف کش‌ها در باغات میوه:

مدیریت پوشش زمین در باغات میوه بر هر دو جنبه: بنیه درختان و عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد بنابراین باید به انتخاب سیستمی همّت گماشت که باعث تسهیل در مدیریت کاشت درختان میوه جهت بهبود رشد و تولیدات آنها گردد. درختان جوان بویژه آنهایی که پایه‌های کم بنیه تری دارند، باید بطور کامل از رقابت علف‌های هرز در سراسر سال نجات یابند تا بدینوسیله به حداکثر رشد برسند. درختانی که در شرایط عاری از

علف‌های هرز پرورش یابند، به عملکرد بیشتری نائل می‌گردند، بر اندازه آنها افزوده می‌شود، سریع‌تر به میوه دهی می‌رسند و میوه‌های درشت‌تری عرضه می‌کنند (۸۸).

کنترل علف‌های هرز در باغات میوه از جمله عملیات زراعی در تلفیق با دیگر عملیات مدیریت استراتژیک جهت حصول بیشترین عملکرد میوه‌ها با بالاترین کیفیت است. حضور علف‌های هرز در جوار درختان میوه سبب کاهش رشد و بقا آنها می‌گردد و عملکرد محصول را برای سال‌ها کاهش می‌دهد. گراس‌ها و پهن‌برگ‌های هرزی که در باغات رشد می‌یابند، به رقابت با درختان میوه برای کسب رطوبت و عناصر غذایی می‌پردازند. ضمن اینکه مأمنی برای جوندگان و پناهگاهی برای آفات و عوامل بیماری‌زا فراهم می‌سازند. علف‌های هرز بر احتمال خسارات مکانیکی در ضمن عملیات کنترل نظیر کولتیواتورزدن و موورزدن می‌افزایند (۶۴).

در بسیاری مواقع توصیه می‌شود که ردیف درختان را عاری از علف‌های هرز سازند ولیکن ردیف بین درختان (alleyway) را با پوششی از گراس‌های چمنی ببوشانند تا عبور ادوات کشاورزی تسهیل شود و از فرسایش خاک کاسته گردد (۸۸).

علف‌های هرز خاص (specific weeds) ممکن است سبب برخی مشکلات در مدیریت باغات شوند چنانکه علف هرز قاصدک بر مدیریت زنبورهای عسل در بهار تأثیر می‌گذارد و بعضی از علف‌های هرز آزاردهنده (noxious) نظیر: عشقه سمی، تمشک وحشی و یا خارلته ممکن است عملیات برداشت میوه‌ها را با دشواری همراه سازند (۸۸، ۶۴).

درختان جوان باغات میوه برای رسیدن به حداکثر رشد و تولید تنه و شاخه‌های قوی نیازمند فراهم بودن شرایط طی چندسال اولیه هستند بنابراین با کنترل رشد گیاهان هرز چندساله‌ای نظیر: مرغ، اویارسلام چندساله و خارلته از طریق اجرای شخم مکرر و کاربرد علف‌کش‌ها می‌توان به ایجاد چنین شرایطی کمک نمود. علف‌های هرز یکساله می‌توانند از رشد درختان جوان بویژه هسته‌دارها بکاهند لذا باید آنها را بخصوص در دوره سالانه رشد فعال کنترل نمود. کنترل علف‌های هرز در فاصله ۳ فوتی تنه درختان میوه طی ۲ سال اولیه غرس آنها کفایت می‌کند. همزمان که درختان رشد می‌کنند و بزرگتر می‌شوند، برگسترده‌گی ریشه‌هایشان افزوده می‌گردد لذا باید گستره کنترل

علف‌های هرز را به فاصله ۴ فوتی اطراف تنه‌ها گسترش داد بطوریکه به سایه انداز درختان (drip line) برسد (۸۸).

در یک برنامه کنترل موفقیت آمیز علف‌های هرز از علف‌کش‌ها نیز بهره می‌گیرند، بگونه‌ای که با انتخاب و کاربرد صحیح آنها برعلیه علف‌های هرز دردرساز در سرتاسر عمر باغات میوه می‌پردازند. حداکثر سودمندی زمانی حاصل می‌آید که کانوپی زیر درختان را در طول فصل رشد بصورت عاری از علف‌های هرز نگهداری کنند ولیکن نوار بین درختان با فرشی سبز و دائمی از گراس‌ها پوشانده شود اما چنین وضعیتی نیز لزوماً نیازمند کاربرد علف‌کش‌هایی برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ خواهد بود (۶۴).

انتخاب علف‌کش‌ها:

باغداران بدو باید انواع گیاهان هرز موجود را شناسایی کنند سپس به انتخاب بهترین نوع علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز دردرساز اقدام نمایند. این قبیل اقدامات غالباً قبل از غرس درختان صورت می‌پذیرند اما دیده بانی برای مراقبت از هجوم و زیان‌رسانی علف‌های هرز در تمامی باغات جدید و قدیمی ضرورت دارد. در حقیقت هیچگونه علف‌کشی با کاربرد قبل از سبزشدن قادر به کنترل علف‌های هرز چندساله‌ای چون: عشقه سمی و تمشک وحشی نیست لذا آنها را باید با علف‌کش‌های پس از سبزشدن کنترل کرد. البته محدودیت‌هایی نیز برای کنترل هر علف‌هرز بخصوص با یکنوع علف‌کش خاص وجود دارد مثلاً: اگر علف‌هرز پیچک صحرایی در باغات جدید مشکل آفرین گردد، آنگاه علف‌کش‌های سیمازین (پرنسیپ) و دایورون (کارمیکس) قابل توصیه نیستند زیرا کاربرد چنین علف‌کش‌هایی منحصر به باغات استقرار یافته می‌باشند. همواره باید از علف‌کش‌های اقتصادی برای کنترل گراس‌های یکساله در زیر درختان جوان بهره‌گرفت و از تیمارهای پس از سبزشدن مخصوصاً برای کنترل علف‌هرز پیچک صحرایی در طی فصل رشد بهره‌گرفت. از علف‌کش‌هایی نظیر دایورون و سیمازین می‌توان پس از سال دوم غرس نهال‌ها برای کنترل پیچک صحرایی بهره‌برد و کنترل علف‌های هرز باقیمانده را به روش‌های شیمیایی و غیرشیمیایی بطور مداوم پیگیری نمود (۶۴).

باغداران میوه های تجاری معمولاً اقدام به انتخاب و کاربرد علف کش هایی می نمایند که سود کافی را در مقایسه با سایر روش های کنترل علف های هرز فراهم سازند. گوااینکه درختان میوه در مقابل صدمات ناشی از علف کش ها به کلی ایمن نیستند اما غالباً در مقابل دُزهای مصرفی برای کنترل علف های هرز بخوبی تحمل می کنند و نیز با افزایش سن بر سطح تحمل آنها افزوده می گردد. باوجودیکه نهال های جوان در ابتدای غرس شدن دارای تحمل کمی به علف کش ها هستند ولیکن تحمل آنها پس از ۳-۲ سال بخوبی افزایش می یابد و در مراحل بلوغ به حداکثر می رسد (۸۸).

نهال هایی که در خاک های شنی حاوی مقادیر کمتر مواد آلی غرس می شوند، نسبت به بسترهای رسی دارای حساسیت بیشتری به علف کش ها هستند. درختان میوه زمانیکه علف کش ها با دقت مصرف می شوند، از یک حاشیه امنیت مناسب در تحمل آنها برخوردار هستند. کاربرد ترکیبی علف کش های فعال در خاک نظیر: "سیمازین + آریزالین" و یا "دایوران + ترباسیل" می تواند طیف وسیعتری از کنترل علف های هرز را در باغات میوه فراهم سازد. بعنوان مثال هرگاه گونه هایی از علف های هرز مقاوم به سیمازین نظیر: سلمه تره، تاج خروس و دُم روباهی زرد حضور یابند آنگاه افزودن دایوران، آریزالین و یا ترباسیل می تواند بر قدرت کنترل علف های هرز بیفزاید.

علف کش ترباسیل قادر به کنترل "تاج خروس خشبی" نیست اما اگر گیاه مذکور بعنوان علف هرز غالب در باغات میوه مشاهده شود آنگاه می توان ترباسیل را مخلوط با دایوران مصرف کرد. از علف کش "ناپروپامید" نیز می توان در مواردی که "پیرگیاه" علف هرز غالب است، بهره گرفت (۸۸).

کاربرد علف کش هایی چون: سیمازین، دایوران و یا ترباسیل در ابتدای فصل فقط می تواند کنترل ضعیف تا متوسط گراس ها را در پایان فصل باعث گردند لذا کاربرد ترکیبی آنها به همراه: آریزالین و یا ناپروپامید باعث کنترل مناسب جوانه زنی گراس ها در اواخر تابستان می گردد. انتخاب نوع علف کش و روش مبارزه را نمی توان واکنشی لحظه ای و یکباره محسوب داشت بلکه باید آنرا در تطبیق با جمعیت علف های هرز موجود به اجرا گذاشت. بدلیل اینکه هیچ نوع علف کش قبل از سبز شدن قادر به کنترل تمامی علف های هرز نیست لذا کاربرد ترکیبی آنها می تواند بر طیف علف های هرز قابل کنترل

بیفزاید. از طریق مشخصات هر علف کش خاص می توان برای انتخاب ترکیبی از آنها بهره گرفت. مثلاً کاربرد ترکیبی علف کش هایی چون: دایوران، سیمازین و یا ترباسیل (سینبار) که قادر به کنترل علف های هرز پهن برگ یکساله هستند، به همراه علف کش هایی نظیر: ناپروپامید (دیورینول)، نورفلورازون (سولیکام)، آریزالین (سورفلان) و یا پیندیمتالین (پروول) که قادر به کنترل گراس های یکساله هستند، توصیه می شوند (۶۴).

همچنانکه علف کش های قبل از سبز شدن قادر به کنترل علف های هرز سبز شده نیستند لذا باید از انواع علف کش های تماسی به محلول های سمپاشی افزود تا سبزینگی موجود را کنترل کنند. هرگاه چندین سال متوالی از علف کش های قبل از سبز شدن خاصی در باغات میوه بهره برداری شود، ممکن است از طریق بقایایی که بر جا می گذارند، باعث دشواری هایی برای درختان گردند. مثلاً بقایای حاصل از علف کش هایی چون: سیمازین، دایوران و ترباسیل برای بسیاری از محصولات حساس می توانند خسارتزا باشند (۶۴).

علف کش هایی نظیر: آریزالین، ناپروپامید و یا دیکلوبنیل را می توان در باغات جدید برای کنترل گراس ها و برخی پهن برگ های هرز مصرف نمود. از علف کش های پیش از سبز شدن غالباً در باغات استقرار یافته پس از اینکه بعضی از علف های هرز در بهار شروع به جوانه زنی کردند، استفاده می شود. این گروه از علف کش ها را می توان به همراه گلیفوسیت و یا پاراکوات برای نابودی بوته های سبز شده بکار برد. کاربرد ترکیبی دو نوع علف کش خاک با دو شیوه تأثیرگذاری متفاوت می تواند به کنترل بهتر علف های هرز منجر گردد (۸۸).

هیچ علف کشی که بر تمامی علف های هرز مؤثر واقع گردند و برای درختان میوه کاملاً بی ضرر باشند تاکنون ساخته نشده اند لذا مدیریت مناسب کاربرد علف کش ها شامل: انتخاب صحیح علف کش ها و یا استفاده ترکیبی از آنها است بطوریکه در تطابق با: نوع درختان باغ، زمان مصرف علف کش در سال، سن درختان، نوع خاک، علف های هرز هدف و شرایط اقلیمی موجود باشد (۸۸، ۹۱):

الف) تأثیر سن درختان:

درختان جوان دارای لطافت بیشتری نسبت به درختان بالغ هستند. آنها از پوست ساقه سبزرنگی برخوردارند که در اثر تماس با علف کش ها آسیب می بینند درحالیکه درختان مسن از پوست ساقه چوب پنبه ای (corky) با بافت مرده ای برخوردارند که در اثر علف کش های سیستمیک و یا تماسی خسارت نمی بینند لذا در زمان پاشیدن علف کش ها در اطراف درختان جوان بهتر است ساقه های آنها را رنگ آمیزی کنند و یا با وسایل محافظ بپوشانند. همچنین می توان از محافظ نازل ها استفاده نمود و یا اینکه از نازل های مالشی بهره گرفت. حداکثر خسارت ناشی از علف کش ها بر درختان میوه زمانی حاصل می شود که علف کش های سیستمیک همچون: گلیفوسیت، سولفونیت و توفوردی با دُزهای بالاتر با بافت های سبز درختان میوه تماس یابند. علف کش های غیر سیستمیک نیز می توانند در صورت عدم مراقبت با بخش های سبز درختان تماس پذیرند و سبب بروز بافت مُردگی بر ساقه ها و برگ ها شوند. درختان میوه جوان دارای ریشه های سطحی تری هستند لذا امکان دارد در اثر کاربرد علف کش های خاک آسیب ببینند، بویژه اگر علف کش های خاک را با مقادیر بیشتر و در خاک های شنی مصرف کنند. از چنین علف کش هایی می توان به: دایوران، سیمازین، ترباسیل، "نورفلورازون" و "دیکلوبنیل" اشاره کرد (۹۱).

ب) تأثیر نوع خاک:

وجود مواد آلی باعث افزایش نقاط پیوست علف کش ها با ذرات خاک می شوند لذا بدینگونه مانع تحرک علف کش ها در لایه ۴-۲ اینچی سطح خاک می گردند یعنی منطقه ای که حضور و فعالیت ریشه علف های هرز بیشتر از حضور ریشه درختان میوه است (۹۱).

علف کش ها چگونه عمل می کنند:

امروزه در حدود ۳۰۰ نوع علف کش در ایالات متحده آمریکا در دسترس کشاورزان قرار دارند که از آنها بطور وسیع در کشاورزی بهره می گیرند. علف کش ها را در خانواده هایی براساس ترکیب شیمیایی (chemical configuration) آنها دسته بندی کرده اند.

علف‌کش‌ها براساس موارد زیر می‌توانند خاصیت انتخابی بودن را بر گیاهان بروز دهند:

الف - طبیعت شیمیایی ترکیبات

ب - گونه های گیاهی

پ - محل مصرف (placement)

هر نوع علف کش بر یک یا چند فرآیند فیزیولوژیکی گیاهان بشرح زیر تأثیر می‌گذارند:

قطع مسیر واکنش های بیوشیمیایی، اختلال در ساختن ترکیبات آلی و یا توقف تقسیمات سلولی (۴۲).

آماده سازی محلول سمّی:

برای آماده سازی محلول های سمّی نیازمند پیمانه و یا قاشق مدرّج هستید.
شیوه اوّل:

هیچگاه نباید علف کش های غلیظ (concentrated) را مستقیماً به داخل مخازن خالی سمپاش ها ریخت لذا مخازن را ابتدا تا نیمه از آب پُر می کنند سپس بعد از افزودن علف کش مورد نیاز به پُر کردن مابقی فضای خالی مخزن با آب تمیز اقدام می کنند.
شیوه دوّم:

اختلاط سموم علف کش را در سطل ها (pail) انجام می دهند سپس آنرا با میله چوبی (wooden lath) بهم می زنند تا محلولی یکنواخت حاصل آید. آنگاه سموم اختلاط یافته را از پارچه ای می گذرانند. متعاقباً تمامی بخش های سمپاش بویژه شیلنگ ها را واریسی می کنند سپس محلول سمّی را به داخل سمپاش می ریزند و با آب تمیز به حجم لازم می رسانند. محلول سمّی را مجدداً بهم می زنند. هیچگاه سمپاش حاوی محلول سمّی را بدون همزن در یکجا ثابت نگه ندارید.

پس از تهیّه محلول سمّی علف کش های زیر باید بطور مرتب به همزنی تا پایان کار اقدام گردد:

الف - پودرهای وتابل (wetable powder)

ب - فلوئبل (flowable)

پ - قابل حل در آب (water soluble)

ت - افزودنی‌ها (adjuvant)

ث - امولسیفایرها (emulsifiable)

همواره ابتدا از پودرهای و تابل و سپس سموم مایع به داخل سطل اختلاط بریزید. قبل از مخلوط سازی علف کش‌ها نسبت به اختلاط پذیری (compatibility) آنها اطمینان یابید. در صورتیکه به اختلاط پذیری علف کش‌ها اطمینان ندارید بصورت زیر عمل کنید:

(۱) مقدار مناسبی از علف کش‌ها را درون یک لیتر آب درون ظرفی دو لیتری بریزید.

(۲) درب ظرف را ببندید و آن را ۱۰ دفعه زیرورو نمائید.

(۳) فوراً به مشاهده و بررسی آن بپردازید.

(۴) پس از ۳۰ دقیقه مجدداً به بررسی آن اقدام نمائید. در صورتیکه محلول هنوز یکنواختی خود را حفظ کرده باشد، می‌توانید به استفاده از آن مبادرت ورزید و در غیر این صورت باید نسبت به افزودن یک ماده "مویان" یا "سورفکتانت" (surfactant) و یا عامل ایجاد اختلاط پذیری به ظرف اقدام کنید و مجدداً آزمایش را تکرار نمائید. افزودنی‌هایی (adjuvants) که برای ایجاد سازگاری در ترکیب علف کش‌ها بکار می‌روند شامل: Blendex, Buffer-X, Compex, 168D, Sponto, Uni-Mix و Unite می‌باشند که این مواد را باید قبل از افزودن علف کش‌ها به مخزن آب اضافه نمائید (۹۱).

در صورتیکه اجزاء سازنده محلول سمپاشی پس از ۳۰ دقیقه بصورت فازهای جداگانه ای ظهور یافتند، اگر با حداقل جداسدگی فازهای محلول مواجه باشید و بتوان چنین مخلوطی را با سمپاش‌های همزن بصورت نسبتاً همگن در آورید، بنحوی می‌توانند قابل استفاده باشند وگرنه اگر تشکیل رسوب لجنی (sludge) و یا کلوخه جامد (Clump) داده اند آنگاه از کاربرد چنین محلول‌هایی باید بکلی صرف نظر کنید. همواره از افزودن مواد مویان و یا سایر افزودنی‌ها به مخلوط سموم خودداری کنید مگر اینکه بر ضرورتش در برچسب یکی از سموم علف کش آگاهی یابید.

علف کش‌هایی که برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ و گراس‌های یکساله ای نظیر: خردل وحشی، تاج خروس، علف خرچنگ، گل قاصد، تاجریزی، بارهنگ، خارلته،

گندمک، سلمه تره، آرجی، سوروف بدون ریشک، بید گیاه، پیچک صحرایی، گل آفتابی، "goldenrod"، عشقه زمینی، پنیرک، شیرگیاه، مرغ و ماشک گل خوشه ای بزرگ بکار می‌روند، را می‌توان برای کنترل مناسب گراس‌های چندساله با علف کش‌های "S-metolachlor" و "Dual II Magun" مخلوط ساخت. برای هر دفعه پُر کردن سمپاش‌ها مجدداً به تهیه محلول سمی بپردازید. محلول‌های سمی آماده شده را سریعاً مصرف کنید و از نگهداری محلول‌های سمی برای روزهای بعد خودداری نمائید (۷،۲،۹۱).

کاربرد علف کش‌ها در باغات میوه:

انتخاب صحیح آفت کش‌ها و کاربرد میزان دقیق آنها برای دستیابی به موفقیت کافی نیست بلکه باید محلول سمی را در زمان درستی از زندگی آفت و یا علف هرز بکار برد و تمامی سطوح گیاهان هدف را با آنها پوشش داد. عدم توجه به یک یا چند نکته اساسی فوق می‌تواند تا ۹۰ درصد شکست را عاید کشاورز نماید.

بهترین زمان سمپاشی غالباً اوایل صبح و یا همزمان با غروب خورشید است یعنی زمانی که سرعت باد کاهش یافته و هوای نسبتاً آرامی حاکم است و از این طریق از میزان دریافت محلول‌های سمی بر روی گیاهان غیر هدف کاسته می‌شود.

از کاربرد سموم شیمیایی در مواقعی که احتمال وقوع بارندگی قبل از جذب و اثربخشی آنها می‌رود، باید خودداری گردد.

در مواقعی که از سمومی با فرمولاسیون‌های پودر و تابل و یا برخی از سموم مایع استفاده می‌گردد که قابلیت حلالیت کامل را در داخل آب ندارند، باید مرتباً به همزدن محلول سمی پرداخت و یا از سمپاش‌هایی استفاده نمود که دارای همزن اتوماتیک (automatic agitator) هستند.

سمپاش‌ها را پس از هر دفعه سمپاشی با آب تمیز بشوئید سپس نازل‌ها، شیلنگ‌ها و پمپ را بخوبی پاک نمائید و آنرا بدون پوشانیدن برجا گذارید تا توسط هوا خشک شوند. البته می‌توانید سمپاش‌های کوچک را وارونه سازید تا سریعتر خشک گردند.

حرارت، رطوبت، نور خورشید و وزش باد می‌توانند از کارایی سموم کشاورزی پس از مصرف بکاهند. وقوع باران قبل از خشک و جذب شدن ماده سمی می‌تواند تمامی سموم

پاشیده شده را بشوید و از سطوح تیمار شده دور سازد لذا شما را به تکرار سمپاشی ملزم می‌سازد.

برای آغاز برداشت محصولات حتماً باید به دوره پایان یافتن سمیت آفت کش‌های مصرفی دقت کنید (۷).

شیوه‌های مصرف علف کش‌ها در باغات میوه عبارتند از:

الف- روش پوشش کامل سطح باغ:

این روش را برای ایجاد خاک لخت و عاری از علف‌های هرز موسوم به "تنه تا تنه" (*trunk to trunk*) بکار می‌برند. این شیوه برای اقلیم خشک که مشکلاتی بعنوان تبخیر و تعرق (ET) و فرسایش ندارند، بسیار مناسب است.

ب - تیمار نواری سطح باغ:

روش تیمار نواری (*strip treatment*) شامل خطوط کاشت درختان میوه بعلاوه ۱ فوت از هر طرف درختان تا سایه انداز (*drip line*) آنان است که توسط ۲-۳ دفعه سمپاشی سالانه با علف کش‌ها عاری از علف‌های هرز می‌گردند و علف‌های هرز ردیف بین درختان با ۳-۶ دفعه موورزدن سالانه کنترل می‌شوند (۹۰).

برای تیمار نواری علف کش‌ها در باغات میوه در یک جهت مشخص حرکت کنید. از سمپاشی "دایره وار" بدور تنه درختان خودداری ورزید زیرا بدین‌طریق میزان بیشتری از سم در ایگر مصرف می‌شود. بهتر است از یکطرف درختان اقدام به پاشش نواری نمائید و در موقع برگشت به سمپاشی سمت دیگر ردیف درختان پردازید. هنگام سمپاشی تاکستان‌ها بهتر است از نازل‌های "TOC" با زاویه پاشش ۴۵ درجه سمپاشی کنید بطوریکه تمامی نوار فی مابین درختان تاک در هر دفعه سمپاشی پوشش داده شود. فواصل بین درختان را که برای سمپاشی در نظر دارید، بخوبی تعیین کنید زیرا نوار سمپاشی در باغات جوان اندکی بیشتر از نوار سمپاشی در باغات میوه بالغ و برخوردار از سایه انداز کافی می‌باشد. در بسیاری از باغات باید نواری به پهنای ۴ فوت را با محلول سمپاشی تیمار دهید (۸۸).

پ - موورزدن شیمیایی:

در روش موورزدن شیمیایی (chemical moving) به کمک ۲۵٪ و یا مقادیری کمتر از راندآپ توصیه ای بصورت پاشیدن و یا مالیدن بر سبزی‌نگی سطح باغات باعث بازدارندگی رشد آنان می شوند، بدون آنکه آنها را نابود سازند (۹۰).

انهدام بقایای علف کش ها و ظروف خالی:

کلیه آفت کش هایی را که توسط "مصوبه نگهداری و بازیافت منابع" موسوم به RCRA (Resource conservation & recovery act) جزو سموم خطرناک دسته بندی نشده اند، می توان بصورت بهداشتی تا میزان یک گالن محلول سمی و تا ۱۰ پوند فرمولاسیون خشک درون چاله هایی انباشت لذا اکثر سموم کشاورزی که جزو این دسته محسوب می شوند را می توان در خاک دفن نمود. سموم مایع باقیمانده را باید در ظروف اصلی نگهداری کرد و درب آنها را برای جلوگیری از ریزش (spil) و یا تراوش (leak) محکم بست. ظروف حاوی سموم را در چندین لایه روزنامه پیچید و در محلی امن و مطمئن نگهداری کنید. فرمولاسیون های خشک را از هر گونه رخنه محفوظ دارید و آنها را در روزنامه ها پیچید سپس به همراه زباله های خانگی تحویل ماشین های شهرداری دهید. قوطی ها و شیشه های سموم شیمیایی غیر خطرناک را پس از ۳ دفعه شستشو می توان در چاله ای دفن نمود. برای شستشوی قوطی های خالی باید آنها را به میزان یک چهارم از آب پُر کنید و پس از چند بار تکان دادن در چاله ای خالی سازید. پاکت های پلاستیکی و یا کاغذی حاوی سموم خشک را بسوزانید اما از استنشام بخارات سمی آنها دوری گزینید (۷).

کالیبراسیون سمپاش ها:

کالیبراسیون سمپاش ها از اهمیت بسزایی در سمپاشی علف کش ها برخوردار است زیرا کالیبراسیون نادرست می تواند ضمن زیان مالی باعث خسارت بر محصولات شود. سمپاش ها را بویژه از این نظر کالیبره می نمایند که از مصرف بیش از اندازه علف کش ها جلوگیری شود و همچنین از اصطکاک (wear) نازل ها ممانعت بعمل آید. نیاز به ایمنی و مسائل اقتصادی ضرورت کالیبره کردن با آب معمولی را برقرار می سازد. همواره باید در

مواقع کار با سمپاش‌ها در مزارع و باغات بر اعمال احتیاطات لازم همّت گماشت لذا کاربران باید همواره ظرفی مملو از آب تمیز را برای زدودن آلودگی‌های ناشی از علف‌کش‌ها از سطح بدن به همراه داشته باشند (۷۶).

کالیبراسیون علف‌کش‌ها بواسطه دلایل زیر ضرورت دارد:

الف) هزینه مصرف بیشتر علف‌کش‌ها

ب) زمان لازم برای خرید مجدد علف‌کش‌ها

پ) زمان لازم جهت مصرف علف‌کش‌ها

ت) اهمیتت بکارگیری مقدار صحیح علف‌کش‌ها (۶۴).

ضریب اطمینان برای کاربرد ایمن علف‌کش‌ها بدون خسارت دیدن درختان باغ ضمن کنترل علف‌های هرز به کاربرد مقدار صحیح علف‌کش‌ها بستگی دارد. برای تعیین مقدار مواد سمّی خروجی از سمپاش‌ها به روش‌های مختلفی می‌توان متوسل گردید. گرچه این روش‌ها ممکن است در جزئیات اندکی با یکدیگر متفاوت باشند اما همه آنها نیازمند ابزارهای ساده‌ای چون: مقیاس طول و پیمانه حجمی خواهند بود (۶۴).

کارخانجات سازنده علف‌کش‌ها با نصب برچسب‌هایی بر کاربرد دقیق اینگونه مواد شیمیایی تأکید می‌ورزند و از جمله این موارد شامل: پخش مناسب و به اندازه کافی علف‌کش‌ها در واحد سطح می‌باشند که با کالیبراسیون سمپاش‌ها بشرح زیر امکانپذیر می‌گردند:

اصول چهار گانه کالیبراسیون سمپاش‌ها:

اصول چهار گانه کالیبراسیون سمپاش‌ها برای کاربرد در باغات میوه بشرح زیر می‌باشند:

۱- حجم آب مصرفی:

برای این منظور باید از سمپاش‌هایی استفاده شود که از ۱۰۰-۵۰ گالن آب برای تیمار علف‌کش در هر ایکر بهره می‌گیرند. عموماً کاربرد حجم کم آب مصرفی نظیر ۲۰-۳۰ گالن در ایکر برای علف‌کش‌های پس از سبز شدن مناسبند زیرا ایجادشدن رواناب محلول سمّی بر روی علف‌های هرز از میزان کارآیی علف‌کش‌ها می‌کاهد. گوا اینکه کاربرد

مقادیر بیشتری از آب مثلاً ۵۰-۴۰ گالن در ایکر ممکن است پوشش و کنترل بهتری را در زمان کاربرد علف کش‌های قبل از سبز شدن بوجود آورد.

۲- فشار سیستم (pressure):

فشار مناسب جهت پاشش محلول علف کش شامل ۴۰-۲۰ پوند در اینچ مربع (psi) است تا ذرات ریز که ایجاد دریافت می‌کنند، حاصل نگردند. فشار تولیدی همچنین بستگی به نوع نازل‌ها دارد آنچنانکه فشار کم را برای محلول خروجی کمتر بکار می‌گیرند.

۳- سرعت تراکتور (travel speed):

مناسب ترین سرعت تراکتور برای پاشش محلول علف کش‌ها ۴-۲ مایل بر ساعت است.

۴- نازل‌ها:

از بکارگیری نازل‌هایی که تولید ذرات ریز و غبارمانندی از محلول سمپاشی می‌کنند، اجتناب ورزید. غالباً توصیه می‌گردد تا از نازل‌هایی که تولید مخروط توخالی (hollow cone) می‌نمایند، برای تولید ریزترین قطرات بهره‌گیرید. در این رابطه نازل‌های "مسطح پاش" (flat) در مقام دوم قرار می‌گیرند درحالیکه نازل‌هایی با پاشش "مخروط توپر" به تولید درشت‌ترین قطرات می‌انجامند. نازل‌های "بدون بوم با پاشش مسطح" یا نازل‌های "جریان مداوم" (flooding) ممکن است برای بسیاری از باغات میوه مناسب باشند اما بکارگیری یک یا چند نازل "مسطح پاش" بر روی یک بوم در باغاتی که شاخه‌ها در ارتفاع کم ظاهر شده‌اند، مناسب‌ترند. برای سمپاشی سراسری بهتر است از نازل‌های ۸۰ درجه استفاده کنید و آنها را با فواصل ۲۰-۱۸ اینچ بر روی بوم مستقر سازید سپس بوم را در ارتفاع ۲۰-۱۸ اینچی از سطح زمین تنظیم کنید (۹۰، ۸۸، ۹۱).

«جدول (۶۱) عملکرد نازل در فشار ۲۸۱۲ گرم بر سانتیمترمربع و سرعت ۸ کیلومتر در ساعت

(۱۰۹):»

نوع نازل	جریان (لیتر/دقیقه)	اندازه قطره (میکرون)	فاصله (سانتیمتر)	لیتر در هکتار	درصد قطره های کوچکتر از ۱۰۰ میکرون
آر آرین دراپ ۲	۰/۷۶	۳۳۰	۱۰۰	۵۵/۲	۱/۰
آر آرین دراپ ۵	۱/۸۹	۵۹۰	۱۰۰	۱۳۸/۴	۰/۶
بادبزی ال اف ۲	۰/۷۶	۱۹۰	۵۰	۱۱۰/۴	۱۶/۵
بادبزی ال اف ۵	۱/۸۹	۲۲۰	۵۰	۲۷۸/۷	۱۳/۰
سیلی دی ۱	۰/۷۶	۲۰۰	۱۰۰	۵۵/۲	۱۵/۵
سیلی دی ۲/۵	۱/۸۹	۲۳۵	۱۰۰	۱۳۸/۴	۱۱/۵
آر دی رین دراپ ۱	۰/۶۸	۳۱۰	۵۰	۱۰۰/۱	۱/۰

مشخصه های کاربردی در کالیبراسیون سمپاش ها:

(۱) "گالن در ایکر" یا "G/TA" (Gallon per treated acre): مقدار علف کشی

است که قصد پاشیدن آن را در هر ایکر دارید.

(۲) وسعت منطقه سمپاشی به فوت یا "S" (Swath):

(۳) میزان حرکت سمپاش به فوت در دقیقه یا "TS" (Travel Speed):

(۴) مقدار جریان خروجی از نازل یا "NFR" (Nozzle flow rate): مقدار جریان

خروجی از نازل با مقیاس گالن در دقیقه از فرمول زیر حاصل می شود:

$$NFR = (G/TA \times S \times TS) / 43560$$

۴۳۵۶۰ / (گالن در ایکر × وسعت منطقه سمپاشی به فوت × سرعت سمپاشی) = جریان

خروجی از نازل مأخذ (۹۱).

کالیبراسیون سمپاش های بوم دار (Boom sprayer):

کالیبراسیون سمپاش های بوم دار بسیار ساده است. برای این منظور ابتدا ۲ میخ

چوبی را در فاصله ۵۰ متری همدیگر در باغ و یا مزرعه قرار می دهند. ظرف مدرّجی را

انتخاب نموده و با آن سمپاش را به مقدار معین از آب پُر می سازند. ارتفاع بوم سمپاشی را بطوری تنظیم کنید که به همپوشانی کافی بر اساس توصیه کارخانه سازنده نازل ها دست یابید. درحالیکه نازل ها به پاشش ادامه می دهند با تنظیم مقدار محلول برگشتی (by-pass) به مطلوب سازی فشار سیستم اقدام کنید. مطمئن شوید که تمامی نازل ها بنحو مناسبی به پاشش ادامه می دهند و حدوداً ۱۰ درصد سطح پاشش همدیگر را پوشش می دهند. عمل سمپاشی را قطع کنید. سطح آب در مخزن را با میله مدرّجی معین سازید. مجدداً سمپاش را به میزان قبلی از آب پُر کنید و سطح پیشین را بار دیگر مشابه قبل سمپاشی نمائید. سرعت سمپاش را ضمن عمل ثابت نگهدارید لذا مقدار گاز تراکتور (throttle) و دنده را علامت گذاری نمائید.

فرمول مورد استفاده بشرح زیر است:

مساحت تعیین شده $\times$ مقدار محلول مورد نیاز = لیتر محلول مصرفی $\times$ مترمربع

۱۰۰۰۰

مثال:

اگر ۱/۵ لیتر محلول سمّی در سطحی به طول ۵۰ متر و عرض ۱/۵ متر مصرف شود آنگاه مقدار آب مصرفی برای یک هکتار برابر خواهد بود با:

$$(\text{متر } ۱/۵ \times \text{متر } ۵۰) \times \text{لیتر در ساعت } Y = \text{لیتر } ۱/۵ \times \text{مترمربع } ۱۰۰۰۰$$

$$\text{مترمربع } ۷/۵ \times \text{لیتر در ساعت } Y = \text{لیتر } ۱/۵ \times \text{مترمربع } ۱۰۰۰۰$$

$$\text{لیتر در هکتار } ۲۰۰ = \text{مترمربع } ۷/۵ \div \text{لیتر در مترمربع } ۱۵۰۰۰ = Y$$

در صورتیکه مقدار مصرف علف کش توصیه شده برابر ۵ لیتر در هکتار باشد آنگاه

باید ۵ لیتر از علف کش مصرفی را به ازای هر ۲۰۰ لیتر آب مخزن اضافه نمود.

در صورتیکه از سمپاش های بوم دار بهره می گیرید، حتماً یادداشت کنید که با هر دفعه پُر کردن مخزن به سمپاشی چند ردیف موفق می شوید و در نتیجه اینکه با هر دفعه پُر کردن مخزن سمپاش ضمن دانستن عرض پاشش به سمپاشی چه مساحتی از زمین توفیق می یابید تا از این طریق به ایده ای برای کارکرد مناسب نازل ها در ضمن سمپاشی دست یابید. هر ساله قبل از شروع سمپاشی ها مجدداً به کالیبره کردن سمپاش ها اقدام نمائید.

مثال:

در صورتیکه سمپاش دستی تفنگی در هر ۲۵ ثانیه حدود یک لیتر محلول سمی بپاشد و فضای تیمار شونده اطراف هر درخت معادل 2×2 متر باشد (یعنی یک متر از هر طرف تنه درخت) و $2/5$ درخت را بتوان در این مدت سمپاشی کرد بنابراین برای تیمار هر درخت به ۱۰ ثانیه زمان نیاز دارید.

مثال:

یک سمپاش پستی با ظرفیت ۱۵ لیتر به پاشش علف کشی به میزان توصیه شده ۴ لیتر در هکتار می پردازد. در هر دفعه که مخزن آن پُر می شود، چقدر سم باید اضافه گردد؟

مقدار پاشش محلول سمی ۱۰۰۰ لیتر در هکتار در نظر گرفته شود:

لیتر آب در هکتار ۱۰۰۰ لیتر سم در هکتار ۴

لیتر آب در مخزن ۱۵ ماده سمی در مخزن X

لیتر آب ۱۵ $\times$ لیتر سم ۴ = لیتر آب ۱۰۰۰ $\times$ مقدار ماده سمی

میلی لیتر سم ۶۰ $= 60 \div 1000 = (4 \times 15) \div 1000 = X$

برای بررسی میزان محلول خروجی و طراحی قطعات سمپاش بشرح زیر عمل

می شود:

مخزن را پُر از آب کنید و محوطه معینی را سمپاشی نمائید سپس میزان آب مصرفی را محاسبه کنید که برای اینکار نیازمند پُر کردن مجدد مخزن می باشید:

محوطه سمپاشی (فوت مربع) / (گالن آب برای پر کردن) $\times$ (فوت مربع در ایکر) 43560
 $(GPA) = \text{گالن آب در ایکر}$

مثال:

اگر ۵ گالن آب برای پر کردن مخزن پس از سمپاشی ۵۰۰ فوت طول در ۱۰ فوت عرض لازم باشد آنگاه:

$GPA = 43/6 = (43560 \times 5) / 5000 = \text{گالن آب در ایکر}$

سپس به کمک کالیبراسیون اولیه بمنظور تعیین اندازه روزنه نازل ها با GPA مشخص باید بشرح زیر عمل شود:

$$GPM = (GPA \times mph \times W)$$

۵۹۴۰ / (فاصله نازل به اینچ $\times$ سرعت مایل در ساعت $\times$ گالن در ایکر) = گالن در

دقیقه

(مأخذ: ۹۰)

یک روش ساده و مطلوب دیگر برای کالیبراسیون سمپاش‌ها بشرح زیر است:

- ۱- مخزن سمپاش را از آب پُر کنید.
- ۲- محوطه ای از مزرعه را سمپاشی کنید. برای اینکار بهتر است از تراکتوری با سرعت ثابت استفاده نمائید و فشار سمپاشی را ثابت نگهدارید. حتماً همپوشانی کامل را در صورت سمپاشی نواری برقرار نمائید.
- ۳- مقدار آب مصرفی را با پُر کردن مجدد مخزن محاسبه کنید.
- ۴- مقدار آب مصرفی را برای هر ایکر تعیین نمائید.
- ۵- مقدار ماده سمی مورد نیاز را برای هر دفعه پُر کردن مخزن سمپاش بدست آورید تا غلظت مناسب حاصل گردد.

مثال:

اگر ۱۰ گالن آب برای $\frac{1}{4}$ ایکر مصرف شده است آنگاه حجم آب مورد نیاز برای هر ایکر معادل ۴۰ گالن خواهد بود. در صورتیکه از دنده تراکتور بالاتری استفاده کنید آنگاه بر سرعت تراکتور افزوده می شود و یا اگر نازل‌ها را تعویض کنید لزوماً باید مجدداً به کالیبراسیون سمپاش مبادرت ورزید (۸۸).

از روش‌های زیر می توان در بسیاری از موارد برای کالیبراسیون سمپاش‌ها در شرایط مزرعه ای بهره گرفت:

الف) روش اول:

- ۱- از جعبه دنده برای تنظیم بهترین سرعت حرکت دستگاه سمپاش بخوبی بهره گیرید مثلاً فاصله ای را که وسیله نقلیه در طی یک دقیقه در مزرعه یا باغ می پیماید و با مسافت طی شده بر جاده متفاوت است، را اندازه گیری کنید.
- ۲- فاصله طی شده را دقیقاً تعیین نمائید.
- ۳- پهنای نوار پاشش را اندازه بگیرید.
- ۴- وسعت محیط سمپاشی شده را محاسبه کنید.

مثال:

اگر تراکتوری مسافت ۳۵۳ فوت را در یک دقیقه با وسعت پاشش ۳۰ اینچ طی کند، بصورت زیر می‌توان محوطه سمپاشی شده را محاسبه کرد:

$$\text{فوت مربع } ۸۸۲ = \text{فوت } ۳۵۳ \times (\text{معادل } ۲/۵ \text{ فوت}) \text{ اینچ } ۳۰$$

لذا چون هر ایکر معادل ۴۳۵۶۰ فوت مربع می‌باشد آنگاه:

$$\text{سطح سمپاشی شده به ایکر } ۰/۰۲ = ۸۸۲ \text{ فوت مربع خواهد بود (۶۴).}$$

۵- تعیین میزان خروجی سمپاش‌ها برای تنظیم سمپاشی یکنواخت که برای این منظور باید از دریچه کنترل جریان (throttle) بهره گرفت. فشار مورد استفاده باید حدود ۲۵-۴۰ psi انتخاب گردد. محلول خروجی را از تمامی نازل‌ها جمع‌آوری و الگوی پاشش آنها بررسی نمائید سپس مقدار کل محلول خروجی را از تمامی نازل‌ها در هر دقیقه محاسبه کنید.

مثال:

اگر کل محلول خروجی را ۹۶ اونس در دقیقه بدانیم آنگاه:

$$\text{محلول خروجی به گالن در دقیقه } ۰/۷۵ = \text{گالن در دقیقه } ۱۲۸ \div ۹۶ = ۹۶ \text{ اونس در دقیقه}$$

۶- تعیین مقدار محلول خروجی براساس گالن در ایکر (GPA):

مثال:

اگر در هر دقیقه با محلول ۰/۷۵ گالن بتوان ۰/۰۲ ایکر را پوشش داد آنگاه:

$$\text{GPA } ۳۷/۵ = \text{GPA } ۰/۰۲ \div ۰/۷۵ = \text{GPM } ۰/۷۵$$

ب) روش دوّم:

۱- سمپاش را از آب پُر کنید.

۲- مساحت معینی را در باغ سمپاشی نمائید.

۳- مقدار آب لازم برای رساندن آب داخل مخزن سمپاش به حالت اوّل را اندازه

بگیرید.

۴- مقدار آب و علف کش مصرفی (مثلاً ۵ پوند از علف کش " Norflurazon 80DF" را در ایکر محاسبه نمائید.

مثلاً:

اگر نواری به عرض ۵ فوت و طول ۱۲۰۰ فوت با ۵ لیتر محلول پاشش می پذیرد.

$$GPA = \frac{(5 \times 43560)}{(5 \times 1200)} = 36$$

 پوند در مخزن $13/9 = 36 \div (5 \times 100) =$ [گالن اسپری شده در هکتار] $\div$ [مقدار فرمولاسیون سم در ایکر $\times$ حجم مخزن سمپاش به گالن مثالی از یک ایکر زمین سمپاشی شده:

- یک ایکر زمین را با عرض ۸ فوت و طول ۵۴۴۵ فوت در نظر بگیرید و یا:
 - مساحتی با ۵ فوت $\times$ ۵ فوت مربع در زیر ۱۷۴۲ درخت را محسوب دارید (۶۴).
 تعیین مقدار علف کش مورد نیاز:
 قبل از اینکه محلول سمی را تهیه کنید، بهتر است به محاسبه وسعتی از زمین که در اطراف درختان باید تیمار شود، پردازید و برای اینکار از فرمول زیر بهره گیرید:
 مساحت قابل تیمار = فاصله بین ردیف درختان $\div$ (عرض پاشش $\times$ مساحت زمین)
 مثال:

در یک باغ ۳ هکتاری که فواصل بین درختان ۴ متر و فواصل بین ردیف های درختان ۶ متر است، در صورتیکه عرض نوارهای سمپاشی حدوداً ۲ متر باشد آنگاه به چه مقدار مساحت واقعی سمپاشی اقدام می شود؟

$$\text{هکتار} = 1 \text{ متر} \div 6 \text{ (متر} \times 2 \text{ هکتار} \times 3) \text{ (مأخذ ۲)}$$

همچنین برای تخمین مساحت کل سمپاشی شده می توان فاصله بین ردیف درختان را تقسیم بر ۳ نمود و سپس آن را در تعداد ردیف های درختان باغ ضرب کرد (۷۶).

عوامل مؤثر بر کارایی علف کش ها عبارتند از:

(۱) آب:

برخی علف کش ها برای انتقال به درون خاک و فعال شدن نیازمند وقوع بارندگی و یا آبیاری هستند ولیکن اگر میزان آبیاری و یا بارندگی تزايد یابد، باعث شستشوی عمقی

علف کش ها می شود لذا اثربخشی آنها کاهش می یابد ضمن اینکه باعث آلودگی آب های زیرزمینی نیز خواهند شد.

(۲) دما:

دماهای بالاتر محیطی در زمان کاربرد باعث تسریع و تسهیل در کنترل علف های هرز بویژه توسط علف کش های سیستمیک می گردند.

(۳) نور خورشید:

برخی از علف کش های خاک توسط نور خورشید تجزیه می شوند لذا آنها را پس از پاشیدن بر سطح خاک باید بلافاصله با خاک سطحی در هم آمیخت.

(۴) نوع خاک:

خاک های درشت-بافت (شنی) به مقدار کمتری از ذرات علف کش ها را جذب می کنند لذا مقدار بهینه مصرف علف کش های خاک در آنها کمتر است. ضمناً خاک های شنی پتانسیل آبشویی بالایی دارند.

خاک های ریز- بافت (رسی) به مقدار زیادی از ذرات علف کش ها را جذب می کنند لذا باید به میزان بیشتری از علف کش ها در خاک های رسی مصرف گردد گوا اینکه آبشویی کمتری نیز در خاک های رسی صورت می پذیرد.

(۵) نوع علف هرز:

انواع مختلف علف های هرز دارای ویژگی های منحصر بفردی از نظر: ضخامت و نوع بشره برگ ها، نوع - موقعیت و تعداد روزنه های هوایی، وضعیت استقرار برگ ها و اندازه برگ ها می باشند که می توانند بطور معنی داری بر میزان کارایی علف کش ها تأثیر بگذارند.

(۶) اندازه علف های هرز:

علف های هرز جوان تر معمولاً بسادگی نابود می گردند ولیکن هر چه بر ارتفاع و تراکم علف های هرز افزوده شود آنگاه باید بر مقدار علف کش مصرفی اضافه نمود و پاشش بهتری را در هنگام سمپاشی مهیا ساخت.

(۷) مویان ها:

این مواد با افزایش پوشش علف کش ها و امولسیون سازی بهتر علف کش ها در آب بر کارآیی اینگونه مواد شیمیایی می افزایند (۹۰).

عوامل گیاهی اثربخشی کنترل علف های هرز:

برخی از خصوصیات ویژه گیاهی در تأثیرگذاری علف کش ها دخالت دارند چنانکه علف کش های تماسی مؤثر نخواهند بود اگر نقطه رویش علف های هرز توسط دستجات برگ (sheaf) محافظت شوند و یا در زیر سطح خاک واقع گردند.

گیاهانی که دارای برگ های باریک و افراشته هستند، می توانند مقدار بیشتری از علف کش های پاشیده شده را در مقایسه با انواع برگ های پهن و وسیع بصورت رواناب ضایع نمایند.

گیاهانی با لایه مومی یا کوتیکول ضخیم از ورود علف کش ها به داخل برگ ها جلوگیری بعمل می آورند. سطوح مومی برگ علف های هرز باعث ایجاد محلول علف کش بصورت قطرات درشت می شوند که بلافاصله بصورت رواناب از برگ ها جاری می گردند. موهای متراکم روی برگ ها باعث عدم تماس قطرات علف کش مصرفی با سطوح برگهای علف هرز می شوند.

گیاهان هرز جوان و سریع الرشد نسبت به علف کش ها حساس ترند بویژه اینکه علف های هرز در دوره گیاهچه ای (seedling) نسبت به روش های مختلف کنترل حساس تر هستند.

برخی از گیاهان هرز چندساله در دوره قبل از گلدهی نسبت به کاربرد علف کش ها بسیار حساس می باشند (۸۷).

نقش سن درختان در کاربرد علف کش ها:

در هنگام پاشیدن پاراکوات در اطراف نهال های جدیداً غرس شده حتماً از محافظ تنه درختان بهره گیرید. مثلاً می توان به کمک صفحات لوله ای "تیویک" (Tyvek) به ایزوله کردن تنه نهال ها پرداخت و از پوست سبز آنها در مقابل تماس علف کش ها محافظت نمود (۸۷).

همزمان با افزایش سن نهال‌ها و استقرار یابی آنها می‌توانید بر میزان علف‌کش‌ها بیفزائید. علف‌کش‌هایی چون: "چاتیو"، "دایوران"، "کرب"، "ماتریکس"، "ریلی"، سیمازین و توفوردی را می‌توان در باغات میوه با حداقل یک سال سن مصرف نمود اما برای کنترل علف‌های هرز درختانی که دو سال از کاشتن آنها می‌گذرد، می‌توان از ترکیب "دایوران + سینبار" همانند گلیفوسیت بهره گرفت. بعلاوه از علف‌کش "سینبار" با مقادیر بیشتر می‌توان به تنهایی برای باغاتی با عمر بیش از ۳ سال استفاده نمود (۸۷).

عوامل مکانی مؤثر بر کنترل علف‌های هرز:

مکان باغات میوه می‌تواند بر واکنش علف‌های هرز نسبت به علف‌کش‌ها مؤثر باشد. مهمترین عامل تأثیرگذاری در این رابطه را بافت خاک تشکیل می‌دهد. خاک‌های سنگین که دارای مقادیر زیادی رس هستند و یا خاک‌هایی با درصد زیاد مواد آلی نیازمند مصرف مقادیر بیشتری از علف‌کش‌ها هستند لذا کنترل علف‌های هرز در چنین خاک‌هایی بسان کنترل آنها در خاک‌های سبک‌تر نیست. کاربرد علف‌کش‌ها با مقادیر مشابه خاک‌های سنگین در خاک‌های سبک به بروز خسارات بر درختان میوه می‌انجامد (۸۷).

آمیختن علف‌کش‌های قبل از سبز شدن با خاک بستر:

علف‌کش‌هایی که بصورت قبل از سبز شدن در خاک مصرف می‌شوند، غالباً نیازمند وقوع بارندگی و یا انجام آبیاری به میزان حداقل ۱-۵/۰ اینچ می‌باشند ولیکن چنین اهدافی را می‌توان با کولتیواتورزدن سطحی نیز بمنظور آمیختن علف‌کش با خاک روئی انجام داد. علف‌کش‌ها در صورتیکه با خاک آمیخته نشوند، در اثر نور خورشید و گرما بی‌اثر می‌گردند. برخی از علف‌کش‌ها را باید بی‌درنگ پس از مصرف با خاک در آمیختن درحالیکه برخی دیگر از آنها را می‌توان تا ۲۴ ساعت بعد و بعضی دیگر را طی ۴-۳ هفته و یا بیشتر با خاک مخلوط کرد (۹۱).

هیچگاه از علف‌کش‌های خاک قبل از تثبیت خاک اطراف نهال‌های جدیداً غرس شده و در هنگام وجود ترک بر سطح خاک مذکور بهره نگیرید (۸۷).

کاربرد ترکیبی علف‌کش‌ها:

تداوم کاربرد علف‌کش‌ها ضمن سال‌های متوالی می‌تواند به توسعه علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها بینجامد که نسبت به آن شیوه عمل و تأثیرگذاری مقاومت دارند. به دلیل اینکه علف‌کش‌هایی نظیر: دایوران، سیمازین و ترباسیل دارای شیوه عمل یکسانی هستند لذا کاربرد متوالی آنها بصورت منفرد و یا ترکیبی می‌تواند بر پتانسیل بروز مقاومت به علف‌کش‌ها در گیاهان هرز بیفزاید.

برای اجتناب از شکل‌گیری علف‌های هرز مقاوم باید به کاربرد ترکیبی علف‌کش‌هایی با شیوه عمل متفاوت اقدام کرد. برخی از ترکیبات بالقوه علف‌کش‌های خاک بشرح زیر می‌باشند:

الف) علف‌کش‌های "karmex" یا "prince" یا "sinbar" را که جملگی بازدارنده فتوسیستم ۲ هستند را به همراه علف‌کش‌هایی نظیر: "chateau" یا "Goal" که بازدارنده PPO هستند، بکار ببرید.

ب) علف‌کش‌های "Casoron" یا "Kerb" یا "Solcam" را در پائیز بکار ببرید سپس یکی از علف‌کش‌هایی که دارای شیوه عمل بازدارندگی فتوسیستم ۲ هستند را در بهار مصرف نمایید.

پ) علف‌کش "Surflan" را علاوه بر یک علف‌کش بازدارنده فتوسیستم ۲ و یا یک علف‌کش بازدارنده PPO در بهار استفاده کنید.

ت) هر جا که علف‌های هرز سبزشده حضور دارند، می‌توان از علف‌کش‌های پس از سبزشدن نظیر: "Aim"، گراماکسون، "Rely" و یا راندآپ بصورت برگپاشی بهره گرفت.

ث) در صورتیکه علف‌های هرز سبزشده را عمدتاً گراس‌ها تشکیل می‌دهند، می‌توانید از یک علف‌کش پس از سبزشدن "ضدگراس" بهره گیرید.

ج) در صورتیکه علف‌های هرز غالب را لگوم‌ها و کمپوزیته‌هایی نظیر: علف اسب، قاصدک، Goldenrod و شبدرها تشکیل می‌دهند، می‌توانید از علف‌کش "Stinger" استفاده نمایید (۸۸).

توصیه هایی برای بکارگیری ترکیبات مناسبی از انواع علف کش ها بشرح زیر می باشند:

الف) سینبار + کارمیکس

ب) کارمیکس + سولیکام

پ) پرنسیپ + سولیکام

ت) پرنسیپ + سورفلان

بعلاوه برای کنترل گیاهان هرز سبز شده می توان علف کش هایی چون: "Rely" یا پاراکوآت و گلیفوسیت را به ترکیبات فوق افزود (۶۰).

کاربرد تقسیطی علف کش ها:

از برنامه های عادی کنترل شیمیایی علف های هرز می توان به ترکیب نمودن علف کش های ماندگار در خاک اشاره نمود چنانکه می توان علف کش سیمازین و یا دایوران را به همراه علف کش های تماسی نظیر پاراکوآت و یا گلیفوسیت مصرف نمود. طی سال های اخیر، کنترل بهتر علف های هرز در ردیف درختان زمانی حاصل شده است که از کاربرد تقسیطی (Split application) علف کش ها استفاده گردیده است. بکارگیری نیمی از مقادیر یک ترکیب شیمیایی در اواخر پائیز پس از برداشت محصول سپس بکارگیری نیمه دوم در بهار ضمن ژوئن می تواند به کنترل مناسب تر علف های هرز بینجامد. کاربرد تقسیطی علف کش ها سبب می شود که بقایای سمی در محدوده زمانی وسیعتری در خاک ماندگار باشند. کاربرد علف کش ها در پائیز باعث ممانعت از رشد علف های هرز یکساله زمستانه ای چون خردل وحشی می شود درحالیکه کاربرد مرحله دوم علف کش ها در بهار به کنترل علف های هرزی نظیر دُم روباهی که دیرتر جوانه می زنند، کمک می نماید (۸۷).

علف کش ها را می توان به دو صورت زیر به حالت تقسیطی (split application)

مصرف نمود:

الف) کاربرد پائیزه و بهاره یعنی: "اکتبر/نوامبر" و یا "مه/ژوئن"

ب) کاربرد بهاره و تابستانه یعنی: مارس و جولای

کاربرد علف کش ها بصورت تقسیطی باعث کنترل طولانی مدت علف های هرز در طی سال می گردد. کاربرد پائیزه علف کش های: ترباسیل (سینبار)، دایوران (کارمیکس)، سیمازین (پرنسیپ)، پرونامید (کرب) و یا نورفلورازون (سولیکام) باعث بهبود کنترل بسیاری از گراس های چندساله می شود چونکه هیچیک از بقایای علف کش های فعلی در خاک قادر به کنترل علف های هرز چندساله و گونه های چوبی نیستند لذا استفاده از علف کش توفوردی، انواع گلیفوسیت و یا ترکیبی از آن دو پیش از استقرار علف های هرز مشکل ساز توصیه می گردند (۶۴).

زمان بندی کاربرد علف کش ها:

برخی علف کش ها براساس توصیه های تولیدکنندگان دارای محدودیت های کاربرد در برخی ماه های سال، مرحله ای از رشد علف های هرز، درجه حرارت هوا، مرحله رشد محصولات زراعی - باغی و فرصت باقیمانده تا برداشت محصول هستند (۹۱). در بسیاری مورد باید حداقل یکسال از سن باغ جدید بگذرد تا امکان بکارگیری علف کش های نظیر: "Crossbow" فراهم آید. در بهار سالی که نهال ها را غرس نموده اید، می توان از فرمول زیر برای کنترل علف های هرز استفاده نمود:

سورفکتانت + پاراکوات + (سورفلان) اریزالین

درحالیکه فرمول زیر در پائیز همان سال ضرورتاً توصیه می گردد:

سورفکتانت + پاراکوات + (سولیکام) نورفلورازون

در سال دوم برای کنترل علف های هرز از فرمول زیر می توان استفاده نمود:

(کارمیکس) دایوران یا (پرنسیپ) سیمازین + سورفکتانت + پاراکوات + (سولیکام)

نورفلورازون

در سال سوم و متعاقبش به صورت زیر عمل شود:

سورفکتانت + (سینبار) ترباسیل + (کارمیکس) دایوران

یا

سورفکتانت + پاراکوات + (سولیکام) نورفلورازون + (پرنسیپ) سیمازین

یا

سورفکتانت + (سولیکام) نورفلورازون + (سینبار) ترباسیل + (کارمیکس) دایوران (۶۴).

از پاراکوات (گراماکسون) فقط در زمان حضور سبزی‌نگی در وضعیت رشد فعال بهره‌گیری. از این علف کش بکرات می‌توان در تابستان برای کنترل علف‌های هرزی که از تیمار بهاره‌گریخته‌اند، بهره‌برد. در صورتیکه برای کنترل علف‌های هرز کوچک از فرمولاسیون: "سورفکتانت + (سینبار) ترباسیل + (کارمیکس) دایوران" استفاده می‌شود، دیگر نیازی به کاربرد پاراکوات نخواهد داشت (۶۴).

کنترل شیمیایی علف‌های هرز سمج:

علف‌های هرز سمج (persistence) دوساله و چندساله‌ای که پس از کاربرد علف‌کش‌های قبل از سبزشدن دوام می‌آورند را می‌توان با یک یا چند دفعه تیمار گلیفوسیت، توفوردی و یا ترکیبی از آندو کنترل نمود. چنین گونه‌هایی نظیر: پیچک صحرایی، تمشک وحشی، خارلته، قاصدک، goldenrod، تاجریزی خاردار، بارهنگ، عشقه سمی، پامچال شب و ماشک وحشی می‌باشند. اویارسلام زرد را می‌توان با گلیفوسیت، گلو فوسینیت و یا پاراکوات در زمان مناسب کنترل کرد بطوریکه اواسط ژوئن تا اواسط جولای بهترین زمان برای کاربرد پاراکوات و گلو فوسینیت است درحالی‌که آگوست و سپتامبر بهترین موقع برای کاربرد گلیفوسیت می‌باشد. اگر بافت‌های سبز گیاهان اصلی با محلول سمی تماس یابند آنگاه سمپاشی در اواخر تابستان باعث بیشترین احتمال خسارت بر محصولات خواهد شد. همچنین فاصله سمپاشی تا زمان برداشت محصول می‌تواند زمان مناسب سمپاشی را تحت تأثیر قرار دهد (۹۱).

نکات مهم کاربرد علف‌کش‌ها:

۱- در ضمن کاربرد علف‌کش‌ها باید مراقبت نمود که محلول سمی با شاخه و برگ‌ها، شاخه‌های زیرین (sucker)، پوست و میوه‌ها بویژه اندام‌های سبز درختان جوان تماس نیابند.

۲- برای به حداقل رسانیدن صدمات حاصل از دریافت به سمپاشی در اوقات عدم وزش باد اقدام گردد.

۳- جهت کاهش دریافت حاصل از سمپاشی هیچگاه از فشار سیستم بیش از ۲۰۰ کیلوپاسکال معادل ۳۰ psi استفاده نکنید.

۴- در صورتیکه از سمپاش‌های هیدرولیکی استفاده می‌گردد، باید فشار سیستم را در محدوده ۲۰۰-۱۳۰ کیلو پاسکال (kpa) معادل ۳۰-۲۰ psi حفظ نمایند.

۵- برای عدم ایجاد دریافت محلول سمی از نازل‌هایی که ذرات ریز و غبار مانند (mist) تولید می‌نمایند، اجتناب ورزید لذا بهتر است از نازل‌های مدل بادبزی (flat-fan)، جریان پیوسته (flooding) و مخروط توخالی (off-center) در باغات بهره‌گیرید. مثلاً استفاده از نازل‌های جریان پیوسته:

اولاً: اجازه می‌دهد که پوشش کامل محلول سمی بر گیاهان هدف بوجود آید.
ثانیاً: بدلیل اینکه بر روی بوم و در ارتفاع نزدیکی از زمین قرار می‌گیرند، نیازمند حذف کمترین تعداد شاخه‌های آویزان (hanging limbs) می‌باشند.

۶- حجم آب مصرفی برای استعمال علف‌کش‌ها در روش‌های مختلف سمپاشی تغییر می‌یابد لذا توصیه می‌گردد که با مطالعه برچسب‌ها نسبت به استفاده حجم آب مصرفی صحیح اقدام شود تا با کاربرد بهترین غلظت ماده سمی به مطلوب‌ترین نتایج دست یابید.

۷- توصیه می‌شود که مقدار علف‌کش قبل از سبز شدن مصرفی را با در نظر گرفتن شرایط زیر در حالت‌های منفرد و یا مخلوط انتخاب کنید:

الف) سن درخت

ب) علف‌های هرز موجود

پ) نوع خاک

ت) مقدار مواد آلی

۸- درختانی که به تازگی غرس شده‌اند، از حساسیت بیشتری در مقابل مصرف مازاد علف‌کش‌ها نسبت به درختان استقرار یافته برخوردارند.

۹- همواره از مقادیر کمتر از حد توصیه شده علف کش‌ها در خاک‌های سبک بهره‌گیری.

۱۰- در ضمن سمپاشی از ایجاد همپوشانی مازاد ممانعت ورزید.

۱۱- بافت خاک و مواد آلی بر نفوذ علف کش‌ها در خاک و میزان جذب آن‌ها توسط ریشه‌ها مؤثرند بطوریکه خاک‌های شنی یا درشت بافت اجازه می‌دهند تا علف کش‌ها بصورت بهتری در خاک نفوذ یابند و به سرعت توسط ریشه‌ها جذب گردند لذا کمترین مقدار علف کش‌های قبل از سبز شدن را برای مصرف در خاک‌های شنی توصیه می‌کنند.

۱۲- در خاک‌هایی که از مقدار رس و یا مواد آلی زیاد برخوردارند، به دلیل اینکه مقدار زیادی از علف کش مصرفی توسط ذرات خاک جذب می‌شوند لذا نیازمند کاربرد مقادیر بیشتری از علف کش‌ها خواهند بود تا نتایج رضایت بخش حاصل آیند.

۱۳- کاربرد علف کش‌ها در خاک‌هایی با کمتر از ۲ درصد ماده آلی ممکن است به صدماتی منجر گردد لذا باید مقادیر علف کش مصرفی را کاهش داد و یا نوع علف کش مصرفی را تغییر داد.

۱۴- بافت‌های آلی تجزیه نشده نظیر مازاد گیاهی سطح خاک ممکن است باعث ایجاد پیوند (tie up) با علف کش‌ها شوند و در نتیجه از اثربخشی عملیات کنترل شیمیایی علف‌های هرز بکاهند.

۱۵- علف‌های هرز رشد یافته نیز می‌توانند از نشست علف کش‌های قبل از سبز شدن بر سطح خاک بکاهند و بدین ترتیب به نتایج قابل انتظار دست نمی‌یابند لذا بهتر است برچسب سموم را قبل از کاربرد آنها با دقت مطالعه کنید تا بر لزوم احتمالی جمع آوری بقایا و یا زیرورو کردن خاک قبل از سمپاشی واقف شوید.

۱۶- رطوبت خاک نیز می‌تواند بر کارایی علف کش‌ها تأثیرگذار باشد. مثلاً علف‌های هرز در شرایط تنش خشکی نسبت به علف کش‌های پس از سبز شدن متحمل‌تر می‌شوند.

۱۷- علف کش‌های ماندگار در صورت وقوع بارندگی و یا آبیاری دارای اثربخشی بهتری هستند لذا حداکثر اثربخشی زمانی حاصل می‌شود که بارندگی و یا آبیاری را چند روز پس از سمپاشی بکار گیرید.

- ۱۸- معمولاً برای فعال سازی علف کش های پیش از سبز شدن به ۱۰-۱۲ میلیمتر آب نیازمند می باشید (۲).
- ۱۹- در هنگام پاشیدن علف کش ها سعی شود تا ۱۰۰ درصد ردیف های تیمار تحت پوشش محلول علف کش واقع شوند.
- ۲۰- پروسه مزبور براساس سمپاشی بمیزان $\frac{1}{128}$ ایگر توسط هر نازل و یا فضای بین ردیف ها صورت می پذیرد زیرا در حقیقت ۱۲۸ اونس از مایع در هر گالن وجود دارد. در این ارتباط باید اونس هایی از مایع که معادل مقدار مایع پاشیده شونده در واحد سطح است، جمع آوری شوند سپس مقدار محلول سمی مصرفی در هر ایگر محاسبه گردند.
- ۲۱- در هنگام کالیبراسیون سمپاش ها باید از آب تمیز استفاده گردد زیرا در هنگام پاشیدن علف کش ها نیز آنها را در آب محلول می سازند.
- ۲۲- یکنواختی پاشش تمامی نازل ها را در سرتاسر طول بوم آزمایش کنید.
- ۲۳- مقدار مایع خروجی هر نازل را در فاصله زمانی معینی جمع آوری کنید بطوریکه حجم مایع نباید بیش از ۱۰ درصد با متوسط مایع خروجی از نازل ها تفاوت داشته باشد و در صورت بروز هر گونه اشکالی بهتر است نازل معیوب را با نازل جدیدی جایگزین سازید.
- ۲۴- زمانی که از موادی در محلول سمی استفاده می شود که از نظر وزن و روانی با آب تفاوت دارند (نظیر کودهای مایع) آنگاه باید کالیبراسیون با آنها را تکرار نمایید.
- ۲۵- دقت در انجام کالیبراسیون باعث اطمینان بیشتر در حصول نتایج می شود و میزان دقیق ماده مؤثره را در سطح باغات بکار می گیرد. در هنگام کالیبراسیون نباید عرض پاشش نازل ها تغییر یابند سپس در کلیه مراحل سمپاشی حقیقی در باغات نیز باید از همین عرض پاشش استفاده شود.
- ۲۶- پیشنهاد می شود که کالیبراسیون را حداقل دو دفعه تکرار کنید.
- ۲۷- میزان گاز تراکتور و شماره دنده آن را تغییر ندهید و "دور موتور" (RPM) را نباید عوض نمایید.
- ۲۸- فشار سیستم سمپاشی باید یکسان نگهداشته شود.

- ۲۹- در صورتیکه سرعت تراکتور را برای یک باغ جدید تغییر می دهید، حتماً کالیبره کردن سمپاش تراکتوری را مجدداً انجام دهید.
- ۳۰- در صورتیکه نازل ها را تعویض می کنید و یا نسبت به جایگزینی شیلنگ های قدیمی با انواع جدید اقدام کرده اید، حتماً کالیبراسیون سمپاش را تکرار نمایید زیرا فشار سیستم تغییر نموده است.
- ۳۱- سموم مصرفی را در هنگامی که آب مخزن کاملاً پُر نشده است، درون آن بریزید و مخلوط سازید سپس بقیه حجم مخزن را با آب پُر نمایید (۷۶).
- ۳۲- چارت هایی که برای راهنمایی و تسهیل در کاربرد علف کش ها براساس نام تجارتی آنها تهیه می شوند، می توانند برای کاربران بسیار ارزشمند و رهگشا باشند.
- ۳۳- توصیه ها و گواهی مربوط به هر علف کش ممکن است در طی زمان تغییر یابند لذا قبل از مصرف آنها نسبت به مطالعه مجدد مطالب برچسب اهتمام ورزید.
- ۳۴- بسیاری از باغات تحت هجوم طیف گسترده ای از علف های هرز قرار می گیرند لذا برای کنترل جملگی آنها باید از چندین علف کش بصورت مخلوط و یا متعاقب یکدیگر بهره گرفت (۴۲).
- ۳۵- مقدار مصرف علف کش های قبل از سبز شدن بر اساس نوع بافت خاک ها غالباً متفاوتند لذا بهتر است نسبت به مطابقت مصرف آنها در برابر شرایط بکوشید (۶۰).
- ۳۶- اهمیت زیادی دارد که علف کش های post را برعلیه علف های هرزی که مراحل رشد سریع را می گذرانند، بکارگیرید زیرا گیاهان هرزی که تحت استرس ناشی از خشکی، موورزدن و یا سرما قرار دارند، بنحو مطلوب توسط اینگونه علف کش ها کنترل نمی گردند.
- ۳۷- زمانیکه علف های هرز در معرض تنش خشکی قرار دارند، باید کاربرد علف کش ها را برای ۱-۳ روز پس از وقوع بارندگی به تأخیر انداخت.
- ۳۸- هرگاه علف های هرز موور گردند، باید چند روز صبر کنید تا رشد مجدد آغاز گردد سپس علف کش های post را مصرف نمایید (۶۰).
- ۳۹- برای مصرف علف کش های قبل از سبز شدن در خاک های شنی لوم و لوم شنی توصیه می شود که از مقادیر علف کش کمتری استفاده شود.

- (۴۰) ایجاد شرایط مرطوب بر کارآیی علف کش ها می افزاید.
- (۴۱) بسیاری از علف کش ها توسط مواد آلی و رس خاک جذب می شوند بنابراین در چنین مواقعی باید از مقادیر علف کش بیشتری بهره گرفت.
- (۴۲) مواد زائد خاک از جمله مواد آلی تجزیه نشده نیز می توانند با برخی علف کش ها ایجاد پیوند شیمیایی نمایند لذا چنین علف کش هایی را بصورت برگپاشی مصرف می کنند تا گیاهچه های سبز شده علف های هرز را بخوبی نابود سازند.
- (۴۳) مقادیر کاربرد علف کش های پس از سبز شدن به گونه علف های هرز موجود و مراحل رشد آنها بستگی دارند.
- (۴۴) شرایط اقلیمی خشک باعث کاهش رشد و خشبی شدن علف های هرز می شود لذا علف های هرز بدینگونه نسبت به کاربرد علف کش ها متحمل می شوند.
- (۴۵) مواد مویان و سایر افزودنی ها باعث افزایش تأثیرگذاری علف کش های پس از سبز شدن می شوند (۹۱).
- (۴۶) فشارهای کم حدود ۲۵-۴۰ psi برای پاشش بسیاری از علف کش ها در باغات میوه کفایت می نمایند لذا از فشارهای بیشتر که باعث بروز دررفت می شوند، اجتناب ورزید.
- (۴۷) بیشترین قابلیت خسارت پذیری درختان بواسطه دررفت علف کش ها زمانی بروز می کند که از آنها در ترکیب با علف کش هایی چون: گلیفوسیت، پاراکوات، "توفوردی" و "فلوروکسی پیر" استفاده شود.
- (۴۸) حجم محلول سمی به میزان ۵۰-۲۵ گالن در ایگر (GPA) برای استعمال اغلب علف کش های قبل از سبز شدن مناسب می باشد درحالیکه برای کاربرد علف کش های پس از سبز شدن که نیازمند پوشش دادن کامل سطوح علف های هرز هستند، بهتر است از ۴۰-۶۰ گالن در ایگر استفاده گردد گوا اینکه علف کش هایی چون راندآپ و "تاچ داون" باید در محلول های کم حجم مثلاً کمتر از ۴۰ گالن در ایگر مصرف شوند (۶۴).
- (۴۹) کاربرد علف کش های قبل از سبز شدن در اوایل بهار بواسطه بارندگی ها باعث فعال سازی علف کش ها می شود زیرا آنها را از سطح زمین به بخش های عمیق تر خاک یعنی محل جوانه زنی بذور علف های هرز منتقل می سازد.

(۵۰) سمپاشی نوار باریک جوار ردیف درختان بسیار بهتر از سمپاشی نوار وسیع تری طی یکبار عبور کردن می باشد.

(۵۱) بافت ساقه درختانی که به بلوغ کامل نرسیده اند، ممکن است در اثر پاشش برگی محلول های علف کش به شدت آسیب ببینند.

(۵۲) مقدار علف کش های قبل از سبز شدن را براساس نوع خاک باغات انتخاب کنید زیرا مقادیر بیشتر علف کش در خاک هایی با بافت درشت نظیر: شنی، سنگریزه ای و لوم- شنی باعث صدمات زیادی بر درختان جوان بویژه سیب واریته " golden delicious" خواهند شد بنابراین مطالعه دستورالعمل های برچسب سموم قبل از آغاز سمپاشی و رعایت مفاد آنها ضرورت دارند (۶۴).

(۵۳) بطور کلی از علف کش های خاک مختلف می توانید در باغات میوه بهره گیرید ولیکن انتخاب آنها بستگی به بذور گونه های گیاهی موجود، زمان کاربرد، هزینه، ترجیحات شخصی و توصیه های کارشناسان دارد.

(۵۴) قبل از انتخاب علف کش مصرفی باید به شناسایی علف های هرز موجود بپردازید و در این راه از کارشناسان خبره و کتب مربوطه بهره گیرید.

(۵۵) کنترل علف های هرز بویژه در باغات جوان از اهمیت وافری برخوردار است.

(۵۶) نتایج پژوهش های ۱۴ ساله (۸۵-۱۹۷۱ میلادی) در مرکز تحقیقات کشاورزی "Kearney" آمریکا نشان می دهد که علف کش ها می توانند به بهترین وجهی سبب کنترل علف های هرز و رشد بهینه درختان در باغات میوه شوند بطوریکه کاربرد آنها در اوایل بهار سبب افزایش وزن و رشد سرشاخه های درختان می گردد. رشد اغلب این درختان زمانی که علف های هرز از منطقه سایه اندازشان پاکسازی شدند، به میزان ۵۰-۱۰۰ درصد افزایش یافت. حتی زمانی که از دُزهای بالاتر علف کش ها در باغات پژوهشی استفاده شد، بر مقدار رشد درختان چوبی شده اضافه گردید و اکثر مواردی که به خساراتی منجر شدند، به دلیل کاربرد غلط علف کش ها بودند.

(۵۷) مقادیر علف کش های مصرفی برای باغات جوان و درختان بارور متفاوتند. بسیاری از درختان جوان هیچگونه تحمّلی در برابر علف کش های تماسی و یا انواع قبل از

سبز شدن آنها ندارند لذا بهتر است علف‌های هرز موجود را در اینگونه موارد به روش دستی وجین نمود و یا با پاشش مالچ‌ها کنترل کرد.

(۵۸) پاشش نواری علف‌کش‌ها را در باغات بالغ تا حد ممکن با تأخیر مواجه سازید و برای اختلاط علف‌کش‌های تماسی و قبل از سبز شدن حتماً از مخزن استفاده نمایید.

(۵۹) خاک تحت تیمار باید مرطوب اما در وضعیت اشباع نباشد و در اثر سمپاشی به حالت ماندابی در نیاید لذا توصیه می‌گردد که همواره مناطق تپه-ماهوری و اراضی مرطوب را بدوای سمپاشی کنید.

(۶۰) پاشش مطلوب علف‌کش‌ها بر روی خاک زمانی حاصل می‌شوند که بقایای گیاهی از سطح زمین جمع‌آوری شوند و کاربرد اینگونه علف‌کش‌ها متعاقباً با وقوع بارندگی و یا آبیاری همراه گردد.

(۶۱) علف‌کش‌ها توسط فعالیت‌های میکربی تجزیه می‌شوند لذا باید بنحوی عمل شود که مقدار کافی از علف‌کش‌ها طی ماههای مه تا ژوئن در خاک باغات جهت کنترل علف‌های هرز تابستانه که در بهار جوانه می‌زنند، موجود باشد بنابراین ممکن است دوّمین سمپاشی ضرورت یابد.

(۶۲) علف‌های هرز چندساله را در سطح باغات می‌توان با پاشش محلول علف‌کش‌های تماسی بصورت لکه‌ای کنترل کرد. اغلب اینگونه گیاهان هرز در دوره بلوغ و گلدهی و بدور از شرایط تنش خشکی بنحو بهتری کنترل می‌شوند.

(۶۳) برخی از علف‌های هرز چندساله مزاحم نظیر: پیچک صحرایی و پنجه مرغی که سطح وسیعی را می‌پوشانند، ممکن است نیازمند تیمار در سطح وسیعتری باشند. بهترین دستاورد برای اینگونه موارد زمانی حاصل می‌شود که گلیفوسیت را در اواخر بهار تا اوایل تابستان مصرف کنید ولیکن از دریافت ذرات سمّی جداً جلوگیری نمایید.

(۶۴) حذف کامل علف‌های هرز در باغات میوه از طریق کولتیواتورزدن و یا کاربرد علف‌کش‌ها مقرون به صرفه و حتی غالباً امکان‌پذیر نیست لذا کنترل نقطه‌ای از نظر اقتصادی بسیار مقرون به صرفه‌تر از روشی است که در یکبار سمپاشی کامل سعی در از بین بردن تمامی علف‌های هرز شود.

(۶۵) هر چند سال نسبت به تعویض نوع علف کش مصرفی اقدام کنید تا اولاً از ظهور علف‌های هرز مقاوم جلوگیری شود و ثانیاً منجر به تقویت فون میکرب‌های تجزیه کننده علف کش‌ها شود.

(۶۶) هر علف کش ابزاری است که برای کاربرد خاصی طراحی شده است لذا کاربران باید با نحوه کاربرد آن‌ها بصورت انفرادی و یا در ترکیب با همدیگر آشنا باشند تا به وسیعترین طیف کنترل بینجامد.

(۶۷) برای بکارگیری علف کش‌ها می‌توان از خودروهای سبک صحرانورد یا "ATV" (light weight terrain vehicle) بجای تراکتورها به جهت بهای کمتر بهره گرفت.

(۶۸) سمپاشی را می‌توان به کمک بوم (boom) و یا "micromax" با کمترین حجم محلول سمی یعنی ۲۰ گالن در ایکر انجام داد.

(۶۹) از راندآپ می‌توان به میزان ۸-۶ اونس در ایکر بعنوان ماده شیمیایی جایگزین موورزدن بعنوان موورشیمیایی استفاده نمود بطوریکه باعث بازماندگی رشد علف‌های هرز و گیاهان پوششی شود.

(۷۰) از راندآپ همچنین می‌توان ۳-۲ دفعه در سال بدون افزایش هیچگونه علف کش قبل از سبز شدن مصرف نمود.

(۷۱) علف‌های هرز زمستانه‌ای که در مراحل اولیه رشد قرار دارند، را می‌توان با ۸-۶ اونس در هکتار علف کش راندآپ تیمار داد سپس بقیه علف‌های هرزی که بعداً ظهور می‌یابند، با ۱۶-۱۰ اونس از علف کش راندآپ کنترل کرد (۴۲).

نتایج تحقیقاتی کاربرد برخی علف کش‌ها در باغات میوه:

الف - ارزیابی برخی علف کش‌های پس از سبز شدن در باغات میوه ایران:

محصولات میوه‌های تازه و خشکبار از مهمترین اقلام صادراتی ایران هستند ولیکن تولیدشان با برخی عوامل تهدید می‌گردند که هجوم علف‌های هرز از آن جمله می‌باشد. حضور علف‌های هرز بر موضوعاتی چون: رشد درختان، شکل‌گیری جوانه‌های زایشی، شروع گلدهی، کیفیت میوه‌ها و زمستانه شدن درختان اثر می‌گذارد.

دوره های بحرانی علف های هرز عبارت از مدت زمانی است که باید سطح باغ را در آن برهه زمانی بصورت عاری از علف های هرز نگهداشت تا کمترین نزول در کمیّت و کیفیت میوه ها حاصل آید چنانکه کنترل علف های هرز در باغات هلو طی ۱۲ هفته پس از شکوفه دهی باعث کسب بزرگترین میوه ها از نظر وزن و اندازه و بیشترین عملکرد از نظر وزن و تعداد میوه ها شد.

علف های هرز معضلی فزاینده در بسیاری از باغات میوه ایران می باشند. تحقیقات اخیر نشان داده اند که ۸ علف هرز مهم باغات میوه ایران به ترتیب زیر می باشند:

«جدول (۶۲) مهمترین علف های هرز باغات میوه ایران (۷۱):»

نام فارسی علف هرز	نام انگلیسی	نام علمی
خاکشیر تلخ	Flixweed	Descurania sophia
شیر پنیر	Bedstraw	Galium sp
خردل وحشی	Wild mustard	Sinapis arvensis
خارلته	Canada thistle	Cirsium arvense
پیچک صحرایی	Field bindweed	Convolvulus arvense
شیرین بیان	Licorice	Glycyrrhiza glabra
اویارسلام چندساله ارغوانی	Purple nutsedge	Cyperus rotundus
پنجه مرغی	Bermuda grass	Cynodon dactylon

امروزه علف کش ها اصلی ترین اجزاء عملیات مدیریت علف های هرز در باغات میوه ایران هستند درحالیکه فقط تعداد کمی از علف کش های مناسب در دسترس باغداران ایران می باشند. اصلی ترین علف کش های پس از سبز شدن با قابلیت کاربرد در باغات میوه ایران را گلیفوسیت و پاراکوآت تشکیل می دهند که کاربرد مداوم آنها باعث توسعه و تغییر بیوتیپ های مقاوم خواهد شد لذا نیاز مبرمی در ایران برای شناخت و بکارگیری علف کش های پس از سبز شدن مناسب با حداقل میزان مصرف در باغات میوه احساس می گردد.

علف کش ترکیبی "ATG" با نام تجاری "Illico" دارای مواد مؤثره ای از گروه های "Triazole" و "Glycine" می باشد لذا به نقاط اثرگذاری سنتز "EPSP" و کاروتنوئیدها حمله ور می شود. گلیفوسیت جدید (NG) با نام تجاری "weedmaster

360 SC" از علف کش های گروه "گلیسین" است که به نقطه فعالیت سنتز "EPSP" حمله ور می شود. در یک آزمایش برای بررسی اثرات علف کش ها در باغات سیب به طراحی و اجرای تیمارهای زیر گردید:

۱- علف کش مخلوط "Amitrol + Ammonioum Thiocyanate + Glyphosate" موسوم به "ATG" که با نام تجارتي "Illico SL" و با غلظت ۳۰/۹ درصد عرضه می گردد.

۲- گلیفوسیت جدید (NG) که با نام تجارتي "Weedmaster 360 SC" و غلظت ۳۵ درصد تولید می شود.

۳- گلیفوسیت رایج (OG) با نام تجارتي "Roundup SL" و غلظت ۴۱ درصد

۴- پاراکوآت (P) با نام تجارتي "Gramaxone SL" و غلظت ۲۰ درصد

کلیه تیمار علف کش های فوق بصورت پس از سبز شدن زمانی که علف های هرز به ارتفاع ۱۰ سانتیمتر رسیدند، استفاده شدند. نتایج نشان دادند که ۱۵ روز پس از کاربرد علف کش پاراکوآت بصورت پس از سبز شدن به کنترل کامل علف های هرز منجر گردید درحالیکه "ATG" و "NG" برای کنترل کامل علف های هرز به ۳۰ روز زمان نیاز داشتند. در این آزمایش "OG" بهترین نتایج مطلوب را برجا گذاشت (۷۱).

ب- کاربرد علف کش سیمازین در باغات میوه:

از سیمازین برای کنترل علف های هرز باغات جوان زردآلو در برخی ایالات آمریکا استفاده می شود. سیمازین بعنوان یک علف کش قبل از سبز شدن می تواند کنترل مناسبی را بر طیف وسیعی از گیاهان هرز باغات میوه ایجاد کند. کارآیی علف کش سیمازین به آبی است که آنرا فعال می سازد و بدرون خاک منتقل می کند. کارآیی سیمازین همچنین به شرایط محیطی خاک و نوع عملیات زراعی متعاقب بستگی دارد. نتایج پژوهش های ۴ ساله با سیمازین نشان داد که کاربرد ۸-۱۰ پوند در ایکر از علف کش مذکور در بسیاری از موقعیت ها سبب کنترل علف های هرز یکساله شد. کاربرد ۸ پوند در ایکر باعث کنترل عالی علف های هرز به مدت ۶ ماه پس از استعمال گردید تا حدی که میزان کنترل بیش از ۹۰ درصد بود. بهترین نتایج زمانی بروز یافتند که علف های هرز باقیمانده را با کاربرد مکرر پاراکوآت کنترل کردند.

کاربرد علف کش های پیش از سبز شدن بصورت تقسیطی (split) برای کنترل علف‌های هرز یکساله در مواردی که آب کافی بصورت سرپاشی (overhead) در اختیار باشد، امکان پذیر است. کاربرد ۲ پوند در ایگر سبب کنترل علف های هرز یکساله به میزان ۷۰ درصد گردید درحالیکه کاربرد ۳ پوند در ایگر سبب کنترل علف های هرز یکساله به میزان ۸۰ درصد شد.

عواملی که باعث کاهش کارآیی علف کش سیمازین می شوند شامل:

۱- باران ناکافی

۲- جذب شدن بر روی ذرات خاک

۳- حضور گونه های رشد یافته علف های هرز نظیر: سوروف و تاج خروس

۴- بهم زدن مکرر سطح خاک

خاک هایی که دارای رس و مواد آلی زیاد هستند، از میزان تأثیرات علف کش سیمازین می کاهند لذا باید از مقدار ۸ پوند در ایگر استفاده شود. کاربرد ۸ پوند در ایگر برای برخی از درختان میوه ایمن نیست لذا در باغات میوه هسته دار نظیر: آلو و بادام نباید از مقادیر زیاد علف کش سیمازین استفاده شود. کاربرد علف کش سیمازین حتی در مقادیر ۱-۲ پوند در ایگر برای کنترل علف های هرز باغاتی با بافت خاک شنی و یا لوم با درصد کم مواد آلی می تواند خسارتزا باشد.

باغاتی که بصورت فارو آبیاری می شوند، دارای کمترین علائم خسارت بر درختان میوه بودند زیرا در این سیستم هیچگونه آبیاری بر روی سطح خاک پس از کاربرد علف کش انجام نمی گیرد. درختان گوجه سبز (prune) و آلو (plum) بیشترین حساسیت را به سیمازین دارند و علائم آن بر روی شاخ و برگ هایشان ظاهر می شود. بیشترین صدمات بر درختان میوه زمانی مشاهده شد که از علف کش سیمازین در باغات جوان تحت سیستم آبیاری بارانی و غرقابی استفاده شد. هلو و زردآلو مقاوم ترین درختان میوه هسته دار نسبت به سیمازین هستند بطوریکه هیچگونه علائمی را در کاربرد ۱-۲ پوند در هکتار نشان ندادند. برخی از گیلاس ها در حد متوسطی از مقاومت به سیمازین قرار دارند. گلابی مقاوم ترین درخت میوه نسبت به سیمازین است و نمونه های خسارت فقط بر درختان جوان و یا خاک های شنی ظاهر می شوند. سیب و گردو نیز از درختان نسبتاً

مقاوم به سیمازین هستند. تماس علف کش سیمازین با برگ های درختان انگور و ارقام مختلف میوه ها سبب سوختگی برگی (leaf burn) و کلروزیس می شود. هرگونه افزایش در مقدار علف کش سیمازین باید با افزایش آب مصرفی همراه گردد. سیمازین می تواند باعث کاهش رشد و بروز صدماتی بر درختان میوه شود ولیکن باعث مرگ درختان میوه نمی گردد. البته میزان صدمات در درختان جوان شدیدتر خواهند بود (۴۶).

پ- اثر آبیاری و فیتوتوکسی بر کنترل علف‌های هرز باغات تحت کاربرد علف‌کش‌ها: واکنش های "فیتوتوکسی" یا بروز مسمومیت در درختان میوه ناشی از کاربرد علف کش های ماندگار در خاک از جنبه های گوناگون در باغات متفاوت است. این موضوع همچنین تحت شیوه های مختلف آبیاری و بافت های مختلف خاک نیز فرق می کند. یکسری آزمایشات پژوهشی در باغات ۱-۲۰ ساله بادام و آلو با دو نوع آبیاری غرقابی و بارانی و میزان مواد آلی مختلف از ۲/۱-۰/۶ درصد انجام گرفت که متوسط مقدار شن، سیلت و رس آنها به ترتیب معادل: ۶۷-۴۰ درصد، ۳۹-۲۴ درصد و ۲۰-۹ درصد بوده اند.

علف کش های مصرفی آزمایش فوق از انواع زیر بودند:

الف- سیمازین (پرنسپ)

ب- دیوران (کارمکس)

پ- ترباسیل (سینبار)

ت- دیکلوبنیل (کاسورون)

ث- فلومیتورون (کاتورون)

در این آزمایش ارقام بارور "هلو آلبرتا" با کاربرد سیمازین و دیوران در اواخر بهار متعاقب آبیاری غرقابی آسیب دیدند. مقادیر سیمازین بیش از ۴ پوند در ایکر شدیداً برای درختان میوه سمی بودند و سبب سوختگی برگ ها و کلروزیس شدند اما مقادیر ۳ پوند در ایکر سبب کلروزیس و ظهور الگوی خسارت سیمازین شد که در آن رگبرگ ها (veins) به رنگ سبز و مناطق بین رگبرگ ها (inner veinal) به رنگ زرد متمایل می شدند. افزایش مقدار مصرف علف کش سیمازین بر مقدار زردی حاشیه برگ ها می افزود و سوختگی برگ ها را گسترش می داد. حتی در مقادیر بیشتر کاربرد سیمازین

(۱۶ پوند در ایکر) نیز آثاری از سمّ در میوه‌ها یافت نگردید. آثار خسارت و سمّیت دایوران بر درختان میوه نسبتاً نامنظم و گوناگون بود. کاربرد سیمازین در خاک‌های شنی به میزان بیش از ۴ پوند در ایکر سبب بروز خساراتی بر درختان میوه شد (۴۷).

ت - استفاده از سمپاش‌های "نقطه پاش" اتوماتیک برای کاربرد علف‌کش‌های قبل و بعد از سبز شدن جهت کنترل علف‌های هرز در باغات پکان:

کنترل بارز علف‌های هرز رویش یافته تنها از طریق پاشش علف‌کش‌های پس از سبز شدن در سراسر سطح باغ امکان‌پذیر است ولیکن این عمل باعث پاشیدن بخشی از مواد شیمیایی بر سطح خاک لخت و بدون علف‌هرز خواهد شد. باغدارانی که از سمپاش‌های "نقطه پاش" اتوماتیک (automatic spot-sprayer) استفاده می‌کنند، بدین وسیله قادر خواهند بود که فواصل بین بوته‌های هرز را در تراکم‌های متفاوت آنها محاسبه کنند و محلول علف‌کش را بجای اینکه بر کل سطح باغات بپاشند، فقط بر سطح حاوی گیاهان هرز سمپاشی کنند. اینگونه سمپاش‌ها را اصطلاحاً "سمپاش‌های جستجوگر" یا "هوشمند" (weed seeker sprayer) نیز می‌نامند.

در یک آزمایش به مقایسه موارد زیر پرداخته شد:

- I) آبیاری با آبفشان میکرو (micro-sprinkler) و سیستم غرقابی (flood) در باغات لیمو شیرین
- II) آبیاری با آبفشان میکرو (micro-sprinkler) و سیستم غرقابی (flood) در باغات پکان

این پژوهش برای اندازه‌گیری مقدار علف‌کش مصرفی، کنترل علف‌های هرز، عملکرد محصول درختان میوه و ارزش اقتصادی پذیرش سمپاش‌های هوشمند در مقایسه با تکنولوژی مرسوم سمپاش‌های بوم‌دار بود. در نتیجه این پژوهش مشخص گردید که بکارگیری سمپاش‌های هوشمند از مصرف مجموع علف‌کش‌ها حداقل به میزان ۳۶ درصد در مقایسه با روش سمپاش‌های بوم‌دار مرسوم می‌کاهد.

نتایج حاصل از کنترل با سمپاش‌های هوشمند مشابه کاربرد سمپاش‌های بوم‌دار مرسوم بودند. در این آزمایش هیچگونه تأثیری از بکارگیری روش‌های کنترل علف‌های هرز مذکور بر عملکرد میوه‌ها در هیچیک از تیمارها مشاهده نشد. آنالیز جزء به جزء

هزینه های مصرفی برای تشخیص ارزش اقتصادی شیوه های مختلف جهت انتخاب بهترین تکنولوژی نشان داد که زمان و مقدار مصرف علف کش ها در صورت استفاده از سمپاش های هوشمند با کاهش روبرو می گردند که این موضوع با افزایش سطح باغات مشهودتر بود.

آزمایش فوق در سطوح گلخانه ها نیز برای بررسی اثرات بکارگیری سمپاش های هوشمند بر حساسیت های مختلف سبزینگی گیاهان تکرار گردید. نتیجه ای که از سمپاشی با سمپاش های هوشمند بر شاخه و برگ های گیاهان تک لپه ای و دو لپه ای حاصل گردید اینکه هیچگونه اثرات منفی و یا حساسیت غیر طبیعی در گیاهان تیمار شده مشاهده نشد و تشخیص گیاهان هرز مورد نظر بخوبی انجام می گرفت. بکارگیری سمپاش های هوشمند زمانی با دشواری همگام می گردد که تشخیص گیاهان دو لپه ای از گیاهان تک لپه ای دشوار باشد لذا در چنین مواردی باید از دستگاه های حسگر دقیق تری بهره برداری شود.

سرانجام آزمایشات مزرعه ای در باغات پکان غیربارده با کاربرد علف کش های قبل و بعد از سبز شدن برای ارزیابی سیستم های مدیریت علف های هرز صورت پذیرفتند. نتیجتاً اغلب علف کش های پس از سبز شدن قادر به کنترل علف های هرز موجود در سطوح باغ بودند. مخلوط کردن علف کش ها در مخزن سمپاش نسبت به کاربرد منفرد علف کش ها دارای اثرات مطلوب تری شدند. مخلوط سازی علف کش های پس از سبز شدن با انواع پیش از سبز شدن در تمامی موارد به کنترل مناسب تر علف های هرز منجر گردیدند. هیچگونه اثرات منفی در اثر کاربرد علف کش ها با سمپاش های هوشمند بر درختان پکان مشاهده نشد (۶۵).

ث – کاربرد علف کش ها در باغات میوه "ساسکاتون":

تاکنون فقط ۵ نوع علف کش برای استفاده در باغات میوه "ساسکاتون" تأییدیه

گرفته اند که عبارتند از:

۱- گلیفوسیت (راند آپ)

۲- تریفلورالین (Bonanza 400, Rival 500 EC, Treflan EC)

۳- سیتوکسیدیم (Poast ultra)

۴- دیکلوبنیل (Casoron 4G)

۵- لینوران (Lorox DF, Linuron 480, Afolan F)

نتایج بررسی‌ها مؤید این نکات هستند که از علف‌کش‌های ترکیبی "تریفلورالین" و یا "متریبوزین" بعلاوه "Treflan EC" و یا "Sencor 95 DF" می‌توان برای کنترل علف‌های هرز زیر سایه انداز درختان (shelter belt) بهره گرفت. تمامی باغداران بهتر است فقط از علف‌کش‌های تأیید شده و با مقادیر توصیه‌ای بهره‌گیرند (۷۵).

درماندگی علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز:

بسیاری از باغداران اقدام به کاربرد علف‌کش‌ها می‌نمایند اما زمانیکه به نتایج مطلوب دست نمی‌یابند، به عیب‌جویی می‌پردازند درحالی‌که در بسیاری از مواقع هیچگونه عیب و نقصی بر علف‌کش‌ها وارد نیست بلکه نقصان کارآیی از جانب کاربران آنها می‌باشد.

اولین دلیل اینکه برای فعال شدن بسیاری از علف‌کش‌ها برخلاف آفت‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها نیازمند وقوع بارندگی و یا اجرای آبیاری بمیزان لااقل ۵/۱۰ اینچ می‌باشد. کاربرد برخی از علف‌کش‌ها نظیر: "دیورینول" و "کاسورون" نیازمند وقوع بارندگی است تا آنها را بدرون خاک براند و بدینوسیله از زوال آنها در مواجهه با نور خورشید جلوگیری گردد. همچنین اگر وقوع بارندگی با تأخیر صورت پذیرد، به تحریک جوانه زنی بذور علف‌های هرز در ناحیه‌ای منجر می‌شود که غلظت علف‌کش کاهش یافته و یا دچار زوال طبیعی در خاک گردیده‌اند. در مناطقی که دارای الگوی آب و هوایی نامنظم و غیر قابل پیشبینی (erratic) طی سال‌های اخیر بوده‌اند، ممکن است علف‌کش‌ها نتوانند کارآیی مطلوب را در باغات بروز دهند. بسیاری از علف‌کش‌ها قادر به دوام اثربخشی در سراسر فصل رشد بویژه در باغات جدیدالاحداث که کانوپی کاملی تشکیل نداده‌اند، نیستند ولیکن در باغات بالغ و رشدیافته‌ای که کانوپی کامل و متراکمی دارند، با سایه اندازی در محیط زیرشان به محدودسازی رشد گیاهچه‌های علف‌هرز کمک می‌کنند (۸۷).

دومین دلیل برای عدم کارآیی علف‌کش‌ها بواسطه بکارگیری انواعی از آنها است که گیاهان حساس به آنها در سطح باغ حضور ندارند لذا مطالعه دقیق برچسب علف‌کش‌ها و

کاربرد دقیق آنها ضرورت دارد. بنابراین حتماً باید علف‌های هرز باغات را مورد شناسایی قرار دهید و برای این منظور می‌توانید از سایت‌های تصویری (pictorial sites) در اینترنت، کتب گیاهشناسی و کارشناسان خبره بهره‌جوئید (۸۷).

سومین دلیل برای کنترل ضعیف علف‌های هرز توسط علف‌کش‌ها بواسطه کاربردشان در زمان نامناسب است. کاربرد علف‌کش‌ها در زمان نامناسب بویژه در مورد: گلیفوسیت، "فوزیلید"، "پاست" و توفوردی بیشتر صدق می‌کند لذا باید براساس دستورالعمل‌های برچسب سموم عمل گردد. شرایط محیطی هر منطقه نیز بر زمان بندی کاربرد علف‌کش‌ها مؤثرند. مثلاً غالب علف‌کش‌های پس از سبزشدن را باید زمانی مصرف نمود که علف‌های هرز تحت تنش نباشند و در مرحله رشد فعال بسر ببرند (۸۷). چهارمین دلیل برای عدم کارآیی علف‌کش‌ها عبارت از توسعه گونه‌های مختلف علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها است لذا همواره توصیه می‌گردد که از علف‌کش‌هایی با شیوه عمل متفاوت بصورت تناوبی مصرف گردد (۸۷).

مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها:

مقاومت به علف‌کش‌ها (herbicide resistance) از توانایی‌های ژنتیکی (inherited ability) گیاهان برای بقاء و تکثیر یابی است و مواقعی بروز می‌یابد که آنها در معرض دُزی از علف‌کش‌ها واقع می‌شوند که قاعداً برای برخی تیپ‌های وحشی گیاهان کشنده نیست. اینگونه مقاومت در گیاهان ممکن است بطور طبیعی از طریق سلکسیون وقوع یابد و یا اینکه در اثر تکنیک‌های مرتبط با مهندسی ژنتیک تحریک شوند. مقاومت در گیاهان ممکن است بصورت تصادفی و موتاسیون‌های نادر شکل گیرد که در این صورت نمی‌توان زمان وقوع آنرا مشخص ساخت و چنین پدیده‌ای را به علف‌کش‌ها منتسب نمود. در پدیده سلکسیون زمانیکه از علف‌کش‌ها استفاده می‌شود آنگاه گیاهان حساس نابود می‌گردند ولیکن گیاهان مقاوم بقاء می‌یابند و به تکثیر می‌پردازند بدون اینکه نگران رقابت با گیاهان حساس باشند. در این مواقع هر گاه کاربرد علف‌کش‌ها تداوم یابد بر تکثیر موفقیت آمیز گیاهان مقاوم افزوده می‌شود و آنها جمعیت غالب را تشکیل خواهند داد لذا ظهور پدیده مقاومت به علف‌کش‌ها در یک جمعیت گیاهی به تغییر و تحول سریع می‌انجامد (۸۷)..

پژوهش‌هایی که در مورد اولین نمونه‌های مقاومت به علف‌کش‌ها صورت پذیرفت، نشان‌دادند که همواره گیاهان مقاوم به علف‌کش‌ها قبل از کاربرد هرگونه علف‌کشی در جمعیت‌های گیاهی حضور دارند ولیکن از برخی جهات نظیر تولید بذور کافی و قدرت بقا نمی‌توانند با سایرین رقابت نمایند و بنابراین معمولاً بحساب نمی‌آیند.

شیوه اثرگذاری (mode of action) علف‌کش‌ها منتسب است به اینکه چگونه یک علف‌کش مصرفی پس از جذب شدن توسط اندام‌های گیاهان هرز می‌تواند باعث مرگ آنان شود. برخی از شیوه‌های اثرگذاری علف‌کش‌ها بسیار تخصصی هستند و فقط بر یک نقطه (site) از گیاهان مؤثرند درحالی‌که برخی دیگر بر چندین نقطه از فعالیت‌های گیاهان اثربخش هستند. همانند آفت‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها زمانیکه علف‌کشی بر چند نقطه از فعالیت گیاهان اثر می‌گذارد آنگاه از احتمال توسعه مقاومت در گیاهان کاسته می‌شود. مثلاً سیمازین باعث ممانعت از فتوسنتز می‌گردد ولیکن چنین تأثیری توسط علف‌کش‌های "نورفلورازون"، "دایوران" و "ترباسیل" نیز امکان‌پذیر است. تداوم کاربرد علف‌کش‌های ماندگار خاص نیز می‌تواند به تغییر تدریجی گونه‌های علف‌هرز موجود بینجامد (۸۷).

علف‌کش‌ها بر یک یا چند نقطه از بخش‌های درونی گیاهان تأثیر می‌گذارند. نقاطی که مورد هدف علف‌کش‌ها در گیاهان واقع می‌شوند شامل: آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و دیگر بخش‌هایی از گیاهان هستند که علف‌کش‌ها به آنجا ملحق می‌گردند و بدین طریق واکنش‌های طبیعی گیاه را ملغی می‌سازند. از جمله مثلاً اگر آنزیمی بنام ALS (Acetolactate synthase) و به عبارت دیگر AHAS (Acetohydroxy acid branched-synthase) که درگیر با ساختن اسید آمینه‌های زنجیره‌ای و چندشاخه (chain) می‌باشد را در نظر بگیرید درحالی‌که برخی از دستجات علف‌کش‌ها نظیر: "Sulfonyl urea"، "Imidazolinone" و "Pyrimidinyloxy benzoate" به این آنزیم می‌چسبند و آن را از فعالیت باز می‌دارند لذا سنتز اسیدهای آمینه که برای ساختن پروتئین‌ها ضرورت دارند، متوقف می‌گردد. علف‌کش‌های ضد آنزیم ALS دارای ساختارهای شیمیایی متفاوتی هستند اما همگی بر نقطه هدف یکسانی اثر می‌گذارند. گیاهان مقاوم به علف‌کش‌های ضد ALS توسط آنزیم متفاوتی به سنتز

اسیدهای آمینه می‌پردازند لذا تحت تأثیر اینگونه علف‌کش‌ها واقع نمی‌شوند. غالباً علف‌هرزی که نسبت به یک نوع علف‌کش مقاومت دارد، می‌تواند در مقابل تمامی علف‌کش‌هایی که دارای نقطه تأثیرگذاری مشابهی در گیاهان هستند، مقاومت ورزد (۶۳).

«جدول (۶۳) علف‌کش‌ها و نقاط اثرگذاری آنها بر فعالیت‌های زیستی گیاهان (۶۴)»

ردیف	نام عمومی علف‌کش	خانواده علف‌کش	نقطه اثرگذاری اصلی
۱	Clopyralid	پیریدین	تنظیم‌کننده رشد همانند اکسین
۲	Carpentrazone	تریازولینون	ممانعت‌کننده پروتوکس
۳	Oxyfluorfen	دی‌فنیل‌اتر	ممانعت‌کننده پروتوکس
۴	Flumioxazin	فنیل‌فتالیمید	ممانعت‌کننده پروتوکس
۵	Fluroxypyr	پیریدین	تنظیم‌کننده رشد همانند اکسین
۶	Pronamide	آمید	مانع رشد ریشه‌ها
۷	2,4-D	فنوکسی‌اسید	تنظیم‌کننده رشد همانند اکسین
۸	Fluazifop	آریلوکسی‌فنوکسی پروپیونات	مانع سنتز چربی‌ها
۹	Sethoxydim	سیکلو‌هگزانی‌دیون	مانع سنتز چربی‌ها
۱۰	Pendimethalin	دی‌نیترو‌آنیلین	مانع رشد ریشه
۱۱	Glyphosate	مشتقات اسید آمینه	مانع سنتز اسیدهای آمینه
۱۲	Glufosinate	مشتقات اسید آمینه	مانع سنتز گلوتامات
۱۳	Paraquat	بی‌پیریدیوم	مانع فتوسنتز I
۱۴	Dichlobenil	بنزو نیتریل	مانع بیوسنتز سلولز
۱۵	Rimsulfuron	سولفونیل‌اوره	مانع سنتز اسیدهای آمینه

بیوتیپ‌های مختلف علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها ممکن است در نتیجه کاربرد مکرر علف‌کش‌های مشابه و یا علف‌کش‌های مختلفی گسترش یابند که دارای نقطه اثرگذاری یکسانی هستند چنانکه علف‌های هرز مقاومی چون: تاج‌خروس و سلمه‌تره در اثر کاربرد علف‌کش‌تریازین در ایالت ویرجینیا مشاهده شده‌اند لذا نباید از علف‌

کش‌های مشابه برای بیش از ۳-۴ سال جهت هر منطقه بهره گرفت. اگر علف‌کش‌های مناسب را بطور متناوب استفاده نمائید و یا علف‌کش‌هایی را که دارای نقاط اثرگذاری متفاوتی هستند، بصورت مخلوط بکار ببرید آنگاه از مقاوم شدن علف‌های هرز نسبت به علف‌کش‌ها می‌توانید اجتناب ورزید و یا روند آن را به تأخیر اندازید (۶۴).

استفاده متناوب از علف‌کش‌هایی که متعلق به خانواده‌های مختلف علف‌کش‌ها هستند ولیکن نقاط اثرگذاری مشابهی دارند، تنها می‌تواند روند مقاوم شدن علف‌های هرز را اندکی به تأخیر اندازد زیرا برخی علف‌های هرز قادر به مقاوم شدن در چنین شرایطی نیز هستند (۶۴).

مقاومت به علف‌کش‌ها در گیاهان می‌تواند ناشی از مقاومت دوگانه (cross-resistance) باشد. بعنوان مثال جمعیتی از علف‌هرز "گل‌گندمی زرد" (yellow star-thistle) در ایالت واشنگتن ظهور یافته‌اند که نسبت به علف‌کش "پیکلورام" محتوی "Picolinic acid" مقاوم شده‌اند.

در برخی حالات نیز ممکن است مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها حاصل یک موتاسیون منفرد (single mutation) و یا ناشی از تغییراتی در برخی اعمال باشد که گیاه نتیجتاً دارای مقاومت منفرد و یا مقاومت دوگانه می‌شود. ندرتاً مشاهده می‌گردد که یک گیاه منفرد به چندین علف‌کش که دارای نقاط هدف متفاوتی هستند نیز مقاومت نشان بدهد. در چنین مواقعی است که گیاهان در معرض علف‌کش‌هایی با نقاط هدف متفاوت می‌توانند نسبت به بیش از یک علف‌کش مقاومت یابند مثلاً زمانیکه از ترکیب چندین علف‌کش با دُزهای ضعیف بهره می‌گیرند آنگاه این حالت را "مقاومت چندگانه" (multiple resistance) می‌گویند. گیاه هرز چچم (rigid grass) در استرالیا دارای مقاومت چندگانه به علف‌کش‌هایی نظیر: "سیکلووهیگزاندیون" (Cyclohexanedione)، "سولفونیل اوره"، "دی‌نیتروآیلین"، "تریازین"، "مشتقات اوره" (Substituted urea) و "تریازول" می‌باشد که در معرض آنها نیز نبوده‌است. این گروه از علف‌های هرز نسبت به تمامی علف‌کش‌های موجود مقاومت یافته‌اند لذا بعنوان معضلی مهم محسوب می‌گردند. مکانیزم مقاومت چندگانه در چچم شامل تغییر مکان‌های عمل علف‌کش‌ها و غیر سمّی کردن علف‌کش به کمک آنزیم‌های گیاهی

موسوم به "Cytochrome P450" است که در حقیقت یک ماده اکسیداز برای مجموعه ای از اعمال گیاهی (MFOs = mixed-function oxidases) می باشد. این گروه از آنزیم ها مشابه آنزیم هایی هستند که در بسیاری از حشرات مقاوم به حشره کش ها یافت می شوند (۶۳).

چگونگی مقاومت به علف کش ها در گیاهان هرز:

اولین گزارشات در مورد مقاومت علف های هرز به علف کش ها در سال ۱۹۷۰ میلادی حاصل شد. در این سال گیاه هرز "پیرگیاه" (common groundsel) در قلمستان های نزدیک واشنگتن نسبت به علف کش های گروه "تریازین" مقاومت نشان دادند. از آن سال تاکنون حدود ۶۱ گونه گیاهی شامل ۴۲ گونه از دولپه ای ها و ۱۹ گونه از تک لپه ای ها منتسب به بروز مقاومت نسبت به "تریازین ها" هستند. مقاومت به علف کش ها در گیاهان همانند مقاومتی نیست که حشرات و قارچ ها در مقابل علف کش ها نشان می دهند ولیکن بواسطه تفاوت بنیادین و ژنتیکی گیاهان در مقایسه با قارچ ها و حشرات است. تأخیر در بروز مقاومت به علف کش ها در گیاهان هرز عموماً منتسب به آهستگی دوره تکثیر گیاهان، عدم کامل شدن دوره تحت فشار قراردادن گیاهان توسط علف کش ها، بذور ذخیره شده در خاک و انعطاف پذیری گیاهان هرز می باشد که آنها را از حساسیت در مقابل علف کش ها محافظت می کند و به بقا برخی از آنها در یک جامعه گیاهی می انجامد.

بروز مقاومت به علف کش ها در گیاهان هرز بصورت مشهودی همانند پدیده مقاومت به قارچکش ها و آفت کش ها در حال افزایش است. علاوه بر بروز مقاومت نسبت به "تریازین ها" تاکنون ۱۷۲ گونه از علف های هرز نسبت به ۱۶ گروه از علف کش ها مقاومت یافته اند. بیشترین مقاومت به علف کش ها امروزه در علف های هرز آبی مزراع برنج کالیفرنیا مشاهده می شوند چنانکه بسیاری از این علف های هرز نسبت به علف کش "بن سولفورون" (لونداکس) از گروه شیمیایی "سولفونیل اوره" مقاومت یافته اند. در سال های ۶-۱۹۹۵ میلادی نیز گزارشاتی از مشاهده علف هرز خارلته مقاوم به "سولفونیل اوره" وجود دارند. اخیراً نیز بیوتیپ هایی از چچم در باغات میوه شمال کالیفرنیا مشاهده شده اند که نسبت به گلیفوسیت مقاومت یافته اند. باوجود چنین

گزارشاتی است که تاکنون مجوزهای لازم برای تولید و کاربرد علف کش های دخیل در سنتز زنجیره منشعب آمینواسیدها از جمله علف کش های "Accent"، "Pursuit"، "Shadeout" و "Upbeet" در کالیفرنیا داده نشده است زیرا کاربرد علف کش های مشابه باعث بروز مقاومت در بسیاری از علف های هرز ایالات متحده آمریکا نظیر کالیفرنیا شده اند. بطور متوسط سالانه ۶-۷ علف کش جدید از سال ۷۵-۱۹۵۵ میلادی مجوز کاربرد گرفته اند ولیکن این تعداد به ۲-۱ علف کش در سال های پس از ۱۹۸۰ میلادی تقلیل یافته اند (۶۳).

«جدول (۶۴) علف کش های باغات میوه براساس خانواده و محل اثرگذاری (۶۴):»

نام عمومی علف کش	خانواده علف کش	نقطه اثرگذاری اصلی
دایوران	مشتقات اوره	ممانعت کننده فتوسیستم II
سیمازین	تریازین	ممانعت کننده فتوسیستم II
ترباسیل	اوراسیل	ممانعت کننده فتوسیستم II
نورفلورازون	پیریدازینون	ممانعت کننده سنتز کاروتنوئیدها
ناپروپامید	آמיד	ممانعت کننده تقسیمات سلولی
آریزالین	دی نیتروآنیلین	مانع رشد ریشه ها
کلیتودیم	سیکلوهاگزانییدیون	ممانعت کننده سنتز چربی ها

«جدول ۶۵ الف) علف کش ها، محل اثرگذاری و جمعیت گیاهان هرز مقاوم به آنها (۶۳):»

کد مقاومت (HRAC)	نقطه اثرگذاری	نام تجاری	نام عمومی	گروه تجاری	تعداد گونه های هرز مقاوم		
					کالیفرنیا	ایالات متحده	ایران
A	مانع سنتز چربی ها در استیل کوآنزیم کربوکسیلاز	Hoelon , Whip , Acclain , Fusilade	دیکلوفوپ، فتوکسی پروپ، فلازیفوپ	آریلوکسی فتوکسی پروپرونیوت	۱	۹	۱۸
A	مانع سنتز چربی ها در استیل	Prism , Select , Poast , Vantage	سیتودیم، سیتوکسیدیم	سیکلوهاگزانییدیون	۰	۱	۸

						کوآنزیم کربوکسیلاز	
۱۵	۱۲	۰	آمیدازولینون ها	امازاپیر، اما زیتاپیر	Arsenal , Stalker , Chopper , Pursuit	مانع سنتز اسید آمینه های زنجیره ای در اسیتولاکتات سنتاز	B
۴۸	۱۷	۶	سولفونیل اوره ها	بن سولفورون، کلروسولفورون، هالوسولفورون، نیکوسولفورون، ریم سولفورون، سولفومیتورون، تریفلوسولفورون	Londax , Telar , Glean , Manage , Permit , Accent , Shade- out , Matrix , Oust , Upbeet	مانع سنتز اسید آمینه های زنجیره ای در اسیتولاکتات سنتاز	B
۰	۰	۰	پیریمیدینیل اکسی بنزوات ها	پیری تیوباک	Staple	مانع سنتز اسید آمینه های زنجیره ای در اسیتولاکتات سنتاز	B
۶۱	۱۷	۱	تریازین ها	آترازین، سیانازین، پرومیتون، پرومیتین، سیمازین	Aatrex , Bladex , Pramitol , Caparol , Princep	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲	C1
۳	۱	۱	تریازینون ها	هگزازینون، میتربیبوزین	Velpar , Pronone , Sencor , Lexone	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲	C1
۰	۰	۰	فنیل کاربامات ها	دبسمیدیفام، فن مدیفام	Betanex , Betamix , Betanal , Spin-Aid	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲	C1
۰	۰	۰	پیریدازینون ها	پیرازون، پیریدیت	Pyramin , Tough	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲	C1
۱	۱	۰	اوراسیل ها	بروماسیل	Hyvar	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲	C1

۲	۱	۰	آمید	پروپانیل	Stam , Stamped , Propanil	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲ با تفاوت در پیوندها	C2

«جدول ۶۵ب) علف کش ها، محل اثرگذاری و جمعیت گیاهان هرز مقاوم به آنها (۶۳)»

تعداد گونه های هرز مقاوم			گروه شیمیایی	نام عمومی	نام تجارتی	نقطه اثرگذاری	کد مقاومت (HRAC)
جهان	ایالات متحده	کالفرنیا					
۱۷	۴	۰	اوره ها	دایبورون، لینورون، تیبو تیورون	Karmex , Lorax , Spike	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲ با تفاوت پیوندها	C2
۰	۰	۰	بنزوتیادiazو ل	بنتازون	Basagran , Lescogran	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲	C3
۱	۱	۰	نیتریل ها	بروموکسینیل	Buctril , Moxy	مانع فتوسنتز در فتوسیستم ۲ با تفاوت پیوندها	C3
۲۵	۲	۰	بسی پیریدیلو م ها	دایکوآت، پاراکوآت	Reward , Diquat , Gromoxo ne , Cyclone , Starfire	مانع فتوسنتز با انحراف الکترون در فتوسیستم ۱	D
۰	۰	۰	دی فنیل اثر	اکسی فلورفن	Goal	مولد رادیکال آزاد و مانع	E

						پروتوپورفرین وژن اکسیداز	
•	•	•	اکسادiazول	اکسی دیازون	Ronstar	مولد رادیکال آزاد و مانع پروتوپورفرین وژن اکسیداز	E
•	•	•	تریازول پیریدینون	آزافید	Milestone	مولد رادیکال آزاد و مانع پروتوپورفرین وژن اکسیداز	E
•	•	•	پیریدازینو ن	نورفلورازون	Predict , Solicam , Zorial	ایجاد بیرنگی، مانع سنتز کاروتنوئید در فیتوئین دیستاز	F1
•	•	•	دسته بندی نشده	فلوریدون	Sonar	ایجاد بیرنگی، مانع سنتز کاروتنوئید در فیتوئین دیستاز	F1
۲	۱	۱	گلیسین	گلیفوسیت	Roundup , Rodeo , Accord	مانع اسیدهای آمین آروماتیک در EPSP سنتز	G
•	•	•	فوسفینیک اسید	گلو فوسینیت	Finale , Liberty , Rely	مانع سنتز گلو تامین	H
۹	۵	۵	دی نیترو آنیلین ها	بنفین، اتال فلورالین، اریزالین، پندیمیتالین، پرودیامین،	Balan , Sonalan , Curbit Surflan , Prowl , Pendulu,	قطع میتوز با ممانعت ایجاد میکروتوبول	K1

				تریفلورالین	Barricade, Endurance, Factor, Treflan		
۱	۰	۰	پیریدازین	دیتیوپیپر، تیازوپیپر	Dimension, Visor	قطع میتوز با ممانعت ایجاد میکروتوبول	K1

«جدول ۵۶پ) علف کش‌ها، محل اثرگذاری و جمعیت گیاهان هرز مقاوم به آنها (۶۳)»

تعداد گونه های هرز مقاوم			گروه شیمیایی	نام عمومی	نام تجاری	نقطه اثرگذاری	کد مقاومت (HRAC)
جهان	ایالات متحده	کالیفرنیا					
۱	۱	۰	بنزامید	پروپامید	Kerb	قطع میتوز با ممانعت ایجاد میکروتوبول	K3
۰	۰	۰	آسیتامید	ناپروپامید	Devrinol	مانع تقسیمات سلولی	K3
۳	۰	۰	کلرو استامید	آلاکلر، متولاچ	Lasso, Partner, Dual	مانع سنتز چربی ها	K3
۰	۰	۰	بنزامید	ایزوکساین	Gallery	مانع ساخت دیواره سلولی	L
۰	۰	۰	نیتریل	دیکلوبنیل	Gasoron, Norosac	مانع ساخت دیواره سلولزی سلول	L
۳	۲	۱	تیوکاربامات ها	بوتیلیت، سیکلوآت، EPTC، مولینیت، پبولیت،	Sutan, Ro-Neet, Eptam, Eradicane, Ordram, Tillam,	مانع سنتز چربی ها	N

				تیوبنکارب	Bolero		
۰	۰	۰	فسفورو دایتیوآت‌ها، اسیتامید	بنسیولید، متولاکتر	Prefar , Betasan , Dual	مانع سنتز چربی‌ها	N
۱	۱	۰	بنزوفیوران	اتوفیومیسیست	Norton , Prograss	مانع سنتز اسیدهای چرب	N
۲	۱	۰	بنزوئیک اسیدها	دایکامبا	Banvel , Vanquish , Clarity	همانند اکسین سنتزی	O
۱۹	۶	۰	فنوکسی کربوکسیلیک اسید	توفوردی، MCPA، میکوپروپ (MCP)	Sevral	همانند اکسین سنتزی	O
۱	۱	۰	پیکولینیک اسید	کلوپیرالید، تری‌کلوپیر	Transline , Stinger , Garlon , Remedy , Pathfinder, Grandstand , Turflon	همانند اکسین سنتزی	O
۱	۱	۰	آرسینیکال های آلی	DSMA , MSMA	DSMA , Several	پارگی ممبران	Z
۰	۰	۰	دسته بندی نشده	پیلارگونیک اسید	Scythe	پارگی سریع ممبران	Z
۱	۱	۱	نمک پیرازولیوم	دیفن زوگوآت	Avenge	ناشناخته	Z
۰	۰	۰	دیتیوکاربامات	متام	Metam , Vapam	ناشناخته	Z
۰	۰	۰	نمک دی سدیم متان آرسونیت	اندوتال	Aquathol , Hydrothal	ناشناخته	هیچکدام
۰	۰	۰	غیر آلی‌ها	سولفات مس و شلات کلرات سدیم و متابورات	Several , Barespot , Monobor , Chlorate	ناشناخته	هیچکدام

«جدول (۶۶) معرفی علف‌های مقاوم به علف‌کش‌ها در کالیفرنیا (۶۳)»

نام عمومی علف هرز	گونه علف هرز	محدوده شیوع	سال گزارش	علف‌کش	
				نام	گروه
پیرگیاه	Senecio vulgaris	باغات	۱۹۸۱	آترازین	تریازین
چچم معمولی	Lolium perenne	حاشیه جاده‌ها	۱۹۸۹	سولفومیتیورون	سولفونیل اوره
اویارسلام یکساله	Cyperus difformis	شالیزارها	۱۹۹۳	بن سولفورون	سولفونیل اوره
تیروکمان آبی	Sagittaria montevidensis	شالیزارها	۱۹۹۳	بن سولفورون	سولفونیل اوره
علف شوره	Sasola tragus	حاشیه جاده‌ها	۱۹۹۴	سولفومیتیورون	سولفونیل اوره
آمانیا	Ammania auriculata	شالیزارها	۱۹۹۷	بن سولفورون	سولفونیل اوره
پیزر	Scirpus mucronatus	شالیزارها	۱۹۹۷	بن سولفورون	سولفونیل اوره
سوروف	Echinochloa phyllopogon	شالیزارها	۱۹۹۸	تیوبنکارب	تیوکاربامات
سوروف	Echinochloa phyllopogon	شالیزارها	۱۹۹۸	فنوکساپروپ	آریلوکسی فنوکسی پروپیونیک اسید
سوروف	Echinochloa crus-galli	پنبه کاری	۱۹۹۹	تریفلورالین	دی نیتروآنیلین‌ها
یولاف وحشی	Avena fatua	گندم و جو	۱۹۹۶	دیفن زوکوات	نمک پیرازولیوم
چچم خشبی	Lolium rigidum	باغات	۱۹۹۸	گلیفوسیت	جایگزین اسید آمین

عوامل مؤثر بر بروز مقاومت به علف‌کش‌ها:

تکامل تدریجی (evolution) و انتخاب طبیعی (natural selection) سبب گردیده‌اند که گیاهان فعلی در جوامع گیاهی امروزی حضور داشته باشند. بسیاری از گیاهان بویژه علف‌های هرز دارای مجموعه متنوعی از خصوصیات ژنتیکی هستند که به

آنها اجازه بقاء در شرایط گوناگون محیطی را می‌دهند. بسیاری از علف‌کش‌های موجود فقط به یکی از نقاط فعاله گیاهان تأثیر می‌گذارند که آن هم تحت کنترل یک یا تعداد اندکی از ژن‌ها است لذا زمانیکه آن ژن دچار جهش می‌شود آنگاه نسبت به علف‌کشی که پیشتر برایش سمی بوده است، مقاومت می‌یابد. زمانیکه با کاربرد یک نوع علف‌کش به مجموعه‌ای از گیاهان یک محیط که هر یک دارای ویژگی‌های خاصی هستند، ایجاد محدودیت می‌کنیم آنگاه گیاهان حساس نابود می‌شوند ولیکن گیاهان مقاوم به بقاء و تکثیر ادامه می‌دهند. در چنین شرایطی با تداوم کاربرد علف‌کش مذکور به تسریع در ظهور علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها کمک می‌کنیم.

علف‌های هرز دارای ویژگی‌های منحصر بفردی هستند که باعث پیشرفت آنان در پروسه مقاومت به علف‌کش‌ها می‌شوند مثلاً تولید مقادیر زیادی از بذور که غالباً در طی یکسال جوانه می‌زنند و سبز می‌شوند، باعث تسریع در تحوّل آنها بسوی مقاوم شدن می‌گردد. زمانیکه گیاهان حساس با کاربرد علف‌کش‌ها از یک جمعیت گیاهی حذف می‌شوند آنگاه تولید مجموعه فراوانی از بذور توسط گیاهان مقاومی که باقیمانده‌اند، باعث افزایش تعداد آنان نسبت به سایر گیاهان می‌شود. بنابراین تولید مجموعه فراوانی از بذور که مرتبط با خصوصیات ژنتیکی گیاهان است، باعث گسترش سریع پدیده مقاومت می‌گردد. علف‌های هرز چندساله بویژه گروهی که با اندام‌های رویشی تکثیر می‌شوند، احتمالاً مقاومت کمتری را نسبت به گیاهان یکساله بروز می‌دهند زیرا گیاهان یکساله دارای سیکل زندگی کوتاهی هستند و تعداد فراوانی بذر تولید می‌کنند. همچنین تنوع زیستی در گیاهان هرز چندساله کمتر است لذا به دلیل اینکه غالباً توسط اندام‌های جنسی تکثیر می‌شوند، دارای فرصت‌های کمتری برای وقوع جهش هستند بعلاوه قابلیت انتقال و گسترش ویژگی مقاومت در روش‌های تکثیر جنسی در مقایسه با روش جنسی یعنی تولید بذور بسیار کمتر است (۶۳).

«جدول (۶۷) جنس‌های علف‌هرزی که دارای بیشترین تعداد گونه‌های مقاوم به علف‌کش‌ها

هستند (۶۳)»

نام فارسی	نام انگلیسی	نام لاتین	تعداد وقوع یافته	
			کالیفرنیا	جهان
تاج خروس	Pigweed	Amaranthus	۰	۴۲
سلمه تره	Lambsquarter	Chenopodium	۰	۲۵
علف اسب	Fleabane , Horse weed	Conyza	۰	۲۲
چچم	Ryegrass	Lolium	۲	۲۱
دُم روباهی	Foxtail	Setaria	۰	۱۷
یولاف وحشی	Wild oat	Avena	۱	۱۵
سوروف	Watergrass , Barnyardgrass	Echinochloa	۳	۱۵
آلوپکروس	Blackgrass	Alopecurus	۰	۱۳
پیرگیاه	Groundsel	Senecio	۱	۱۲
هفت بند	Knotweed , Smartweed	Polygonum	۰	۱۲
تاجریزی	Nightshade	Solanum	۰	۱۱

در غیاب کاربرد علف‌کش‌ها آنگاه علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش "تریازین" نمی‌توانند با علف‌های هرز حساس به این علف‌کش رقابت کنند زیرا تغییراتی در جهت مقاومت به علف‌کش در این گیاهان ایجاد شده است و در پروتئین‌سازی از شیوه دیگری بهره می‌برند لذا کارآیی فتوسنتز آنها کاهش یافته است. بدین طریق گیاهان مقاوم شده در حالت عادی به میزان کمتری بذر تولید می‌کنند و قدرت تکثیر کمتری خواهند داشت و نسبت آنها در جامعه گیاهی موجود در محیط کاهش خواهد داشت. در اینگونه موارد ممکن است تغییراتی که در گیاهان هرز مقاوم بروز کرده است گاهاً آنچنان با شرایط محیطی سازگار باشند که به غالبیت آنها بر بخش عمده محیط بینجامد. وجود تعداد زیادی از ویژگی‌های مقاومت به علف‌کش‌ها در یک جامعه گیاهی برای تشخیص و تعیین میزان انتخاب از میان گونه‌های علف‌هرز اهمیت دارد. بعنوان مثال مقاومت به "تریازین‌ها" پس از ۱۰ سال کاربرد مداوم علف‌کش فوق‌بروز یافته است.

در قیاس با علف کش‌های گروه تریازین می‌توان به علف کش‌های گروه "سولفونیل اوره" اشاره نمود که وابستگی به ویژگی‌های متمایزی برای بروز مقاومت ندارند لذا بروز گیاهان هرز مقاوم به آنها فقط به ۴ سال کاربرد مداوم نیازمند است بطوریکه برای بروز غالبیت علف‌های هرز مقاوم به آنها فقط به حضور ۱ گیاه مقاوم در هر ۱ میلیون گیاه کفایت می‌نماید. بعلاوه اگر در یک جامعه گیاهان هرز با تراکم ۱۰ گیاه در مترمربع انتظار می‌رود که یک گیاه مقاوم در هر ۱۰ هکتار حضور داشته باشد لذا در صورتیکه از روش‌های کنترل تلفیقی علف‌های هرز استفاده نگردد، بر تعداد آنها بمرور در اثر کاربرد علف‌کش‌ها افزوده خواهد شد.

عواملی چون: ویژگی‌های علف کش، خصوصیات گیاهی و عملیات کشاورزی کنترل علف‌های هرز بر احتمال بروز گیاهان ناخواسته مقاوم به علف کش‌ها کمک می‌کنند. عوامل مرتبط با علف کش‌ها که در این مورد دخالت دارند شامل:

مدت زمان فعالیت بقایای علف کش در خاک، تأثیرگذاری بر یک نقطه هدف در گیاهان، شیوه اثرگذاری ویژه و تأثیرگذاری بر محدوده وسیعی از گونه‌های علف هرز می‌باشند. علف کش‌هایی که دوام طولانی مدتی در خاک دارند، باعث محدودیت‌های بیشتری بر گیاهان هرز می‌گردند چنانکه اغلب گیاهان حساس را که در سرتاسر فصل رشد جوانه می‌زنند، نابود می‌کنند. علف کشی که دارای نقطه اثرگذاری منفردی است که توسط یک یا تعداد محدودی از ژن‌های گیاهی کنترل می‌گردد، می‌تواند در مقایسه با علف‌کش‌هایی که بر نقاط متعددی در گیاهان اثر می‌گذارند، گیاهان هرز را در معرض بروز جهش‌های بیشتری قرار دهد.

علف کش‌هایی که قدرت کشندگی بیشتری دارند، باعث تخلیه سریع‌تر گیاهان حساس از جامعه گیاهی می‌شوند و بدین طریق محیط را برای رشد و گسترش نتاج (progeny) گیاهان مقاوم مساعد می‌سازند. گرچه اغلب مکانیزم‌های مقاومت در علف‌های هرز بواسطه تغییر یافتن ویژگی‌های محل اثر علف کش‌ها است اما چنین پدیده‌ای می‌تواند ناشی از افزایش توانایی گیاه هرز در تجزیه (metabolize) و یا بی‌اثرسازی (detoxify) علف کش‌ها باشد. مشابه تغییر نقاط اثرگذاری در گیاهان می‌تواند انتخاب طبیعی نیز بواسطه واکنش‌های منجر به تجزیه علف کش در گیاهان هرز

صورت پذیرد و آنزیم‌هایی بدین منظور در گیاهان هرز تولید گردند ولیکن مواردی از بروز مقاومت که در اثر تجزیه علف کش در گیاهان هرز وقوع می‌یابند، نسبت به موارد مربوط به تغییر شیوه فتوسنتزی و وجود نقاط اثر کمتر هستند.

انتخاب طبیعی برای گسترش گیاهان هرز مقاوم به علف کش‌ها که دارای قدرت تجزیه سموم علف کش هستند، بسیار سریع‌تر صورت می‌پذیرد و در چنین مواردی کافی است که علف کشی را بطور مداوم و یا کمتر از دُز توصیه شده بکار ببرند بنابراین هرگاه از علف کش‌هایی استفاده شود که فعالیت طولانی مدت در خاک دارند، بطور مداوم از یکنوع علف کش و یا علف کش‌های مشابه استفاده می‌گردد. بدین ترتیب هرگاه از علف کش‌هایی استفاده شود که دارای نقاط اثر منفرد و یا مشابه باشند، بر بروز مقاومت در گیاهان هرز طی چندین نسل مساعدت می‌گردد.

همچنین هرگاه محصولات زراعی یکسانی را در باغات میوه طی فصل رشد و یا در فاصله دو فصل رشد کشت کنند، سبب کاهش کارایی کاربرد تناوبی علف کش‌ها با نقاط اثر مختلف می‌شود. بعنوان مثال استفاده از تناوب بجای محصولی که سازگاری زیادی با یک منطقه دارد و یا از نظر اقتصادی مقرون به صرفه تر است، بسیار دشوار می‌باشد. علف‌کش‌های "بن سولفورون" نظیر "لونداکس" که یک ممانعت کننده ALS و بعبارتی AHAS می‌باشد در سال ۱۹۸۹ میلادی برای استفاده در شالیزارهای کالیفرنیا تأیید گردید و کارایی زیادی بر بسیاری از علف‌های هرز شالیزارها داشت بنابراین برای چندین سال مداوماً مصرف شد نتیجتاً علف‌های هرز مقاوم سریعاً ظهور یافتند بطوریکه اینک حداقل ۴ گونه علف هرز به "لونداکس" مقاومت نشان می‌دهند.

استفاده منحصرأ از علف کش‌ها بدون بکارگیری روش‌هایی چون وجین دستی و شخم زدن می‌تواند ظهور علف‌های هرز مقاوم را تسریع بخشد گویانکه امروزه استفاده از کارگران بواسطه هزینه‌های فراوان در برخی نقاط جهان کاهش یافته است. گیاهان مقاوم همچنین غالباً در مواقعی که از مقدار بذور کمتری برای محصولات ردیفی و خطی (solid-seeded) در سطوح وسیع استفاده می‌شود، ظهور می‌یابند زیرا کولتیواتورزدن و وجین علف‌های هرز باقیمانده در اراضی گسترده بسیار دشوار است. کشاورزانی که دارای باغات و مزارع وسیعی هستند عموماً اعتماد و اتکای زیادی به علف کش‌ها جهت کنترل

علف‌های هرز دارند لذا اگر فقط تعداد اندکی از علف‌های هرز مجموعه حائز ویژگی مقاومت باشند، بزودی بر مقدارشان افزوده خواهد شد (۶۳).

عواملی که بیشترین تأثیر را بر بروز مقاومت در علف‌های هرز دارند عبارتند از:

- ۱- فقط از یک نوع علف کش خاص بطور مداوم استفاده شود.
- ۲- از گروهی از علف کش‌ها با شیوه اثرگذاری یکسان بطور مداوم استفاده کنند.
- ۳- از تاکتیک‌های مختلف شامل: کولتیواتورزدن، موورزدن، گیاهان پوششی، علف کش‌ها و مالچ بطور متناوب استفاده نگردد.
- ۴- علف کش‌هایی که بیشترین نقش را در بروز مقاومت در علف‌های هرز دارند عبارتند از:
دایوران (کارمیکس)، آریزالین (سورفلان)، اکسی فلورفن (گل)، پاراکوات (گراماکسون)، ترباسیل (سینبار). (مأخذ ۹۱).

پیشگیری و مدیریت مقاومت به علف کش‌ها:

هر گونه اعمال مدیریتی که بر ظهور علف‌های هرز مقاوم ایجاد محدودیت نمایند، باعث کاهش تحوّل مجموعه گیاهان هرز موجود به سمت بروز گونه‌های مقاوم خواهند بود. تناوب زراعی یکی از بهترین ابزارهای غیر شیمیایی موجود برای کنترل علف‌های هرز است. تغییر زمان کاشت، توانایی رقابت گیاهان زراعی، کولتیواتورزدن، وجین دستی و کاربرد علف کش‌هایی با نقاط اثرگذاری متفاوت می‌توانند مکمل تناوب زراعی باشند. کشاورزان و بسیاری از شرکت‌های خدماتی کنترل آفات یا PCAs (pest control advisors) در کالیفرنیا از روش‌های مختلفی برای کنترل علف‌های هرز بهره می‌گیرند لذا ظهور علف‌های هرز مقاوم بمیزان حداقل واقع می‌شوند.

علف کش‌ها دارای ترکیبات شیمیایی متفاوتی هستند و با نام‌های تجاری مختلفی عرضه می‌گردند اما اگر نقاط اثرگذاری مشترکی داشته باشند، از کارآیی کاربرد تناوبی علف کش‌ها کاسته خواهد شد. مخلوط کردن علف کش‌ها در مخزن، استفاده تناوبی از علف کش‌ها، کاربرد تلفیقی روش‌های غیر شیمیایی و تناوب زراعی می‌توانند طی یک

برنامه مدیریتی به کاهش پتانسیل بروز بیوتیپ‌های مقاوم منجر گردند. استفاده از علف‌کش‌های خاک با فعالیت محدود بقایای سمی می‌تواند به کاهش انتخاب طبیعی بینجامد. هرگاه دو نوع علف‌کش در اختیار دارید که طیف کنترل مشابهی دارند، بهتر است بجای مخلوط ساختن آنها در مخزن به کاربرد تناوبی آنها در طی فصل رشد اقدام کنید.

همچنانکه گیاهان هرز دارای ویژگی‌هایی هستند که باعث بروزشان بعنوان گیاه مقاوم می‌شود بعلاوه دارای خصوصیات هستند که از ظهور چنین رویدادهایی جلوگیری می‌نمایند. گیاهانی که بذورشان دارای خاصیت دورمانسی هستند، همواره جمعیتی از گیاهان حساس را در قالب بانک بذر درون خاک تشکیل می‌دهند لذا با حفظ چنین گیاهانی می‌توان باعث رقیق و کمرنگ شدن ظهور علف‌های هرز مقاوم گردید. در چنین مواقعی هرگاه از کاربرد علف‌کش‌ها بهر دلیلی خودداری شود، باعث ایجاد رقابت بین گیاهان حساس و مقاوم می‌گردد لذا ریخته ارثی یا مجموعه ژنی (gene pool) مقاومت در جمعیت گیاهان کاهش می‌یابد.

در کنار بکارگیری تناوب زراعی، بذور گواهی شده، بهداشت ادوات کشاورزی، کولتیواتورزدن و وجین دستی از بروز مقاومت در گیاهان جلوگیری می‌کنند. مشکلات ظهور گیاهان مقاوم معمولاً نمایان نمی‌شوند مگر اینکه کشاورزان و یا مدیران اراضی به عدم کارآیی علف‌کش‌ها در سطح ۳۰ درصد اراضی مواجه شوند. در صورتیکه تمایل به شناسایی سریع تر گیاهان مقاوم باشد، باید از طریق بازدیدهای مکرر توسط کارشناسان خبره اعمال گردد (۶۳).

از مسائلی که در این مورد اهمیت دارد اینکه علف‌های هرز موجود در باغات را شناسایی و جمعیت آنها را یادداشت نمائید سپس تغییرات آنها را در طی زمان تحت نظر بگیرید. باید بدانید که چه علف‌کشی بنحو مطلوب بر کدام نوع از علف‌های هرز اثر بخشد تا اگر تغییری در جمعیت علف‌های هرز مشاهده شد، بر عامل بروز آن واقف شوید. در این رابطه با تهیه نقشه‌ای از جمعیت و جایگاه علف‌های هرز هر باغ می‌توانید بر میزان موفقیت خویش بیفزایید (۸۷).

چگونه از بروز گیاهان هرز مقاوم به علف کش ها جلوگیری کنیم و یا روند آنرا به تأخیر اندازیم؟

استراتژی های مدیریت علف های هرز که از شیوع علف های هرز مقاوم می کاهند شامل:

(۱) کاربرد تناوبی علف کش ها

(۲) تناوب زراعی:

الف- از گیاهانی استفاده شود که فصول رشد مختلفی دارند.

ب- گیاهانی که دارای علف کش های اختصاصی هستند.

پ- گیاهانی کاشته شوند که امکان کنترل تلفیقی را مقدور می سازند.

(۳) بازدیدهای پس از استعمال علف کش ها:

الف- دستجات علف های هرز باقیمانده را بررسی کنید.

ب- علف های هرز باقیمانده را به روش وجین دستی از بین ببرید.

(۴) استفاده از شیوه های غیر شیمیایی:

الف- کولتیواتورزدن

ب- وجین دستی می تواند بیش از ۹۰ درصد علف های هرز را حذف کند لذا احتمال

بروز گیاهان هرز مقاوم را کاهش می دهد.

پ- استفاده از مالچ های سنتزی و آلی

ت- کنترل علف های هرز به روش آفتابدهی خاک (solarize)

(۵) کاربرد علف کش هایی با دوام کوتاه مدت در خاک

(۶) کاشت بذور گواهی شده

(۷) نظافت ابزارها و ادوات کشاورزی بوسیله کمپرس هوا و یا فشار آب (۶۳).

مدیریت علف های هرز مقاوم به علف کش ها:

با استفاده از روش های زیر می توان جمعیت علف های هرز مقاوم را تحت کنترل نگه

داشت:

(۱) کاربرد تناوبی علف کش ها

(۲) شخم زمین در دوره آیش

- (۳) کولتیواتور زدن های متوالی متعاقب باز دیدهای مکرر برای حفظ باغات بحالت جمعیتی کمتر از ۱۰ درصد علف های هرز معمولی
- (۴) پیشگیری از پخش بذور علف های هرز از طریق بکارگیری ادوات تمیز
- الف- ادوات را در آخرین مرحله وارد مزارع و باغات دارای گیاهان هرز مقاوم نمائید.
- ب- ادوات را به کمک فشار آب و فشار باد تمیز کنید.
- (۵) گیاهان هرز مقاوم را با باز دیدهای مکرر به محض ظهور شناسایی کنید.
- (۶) علف های هرزی را که مظنون به مقاوم شدن در مقابل علف کش ها هستند، کنترل کنید تا امکان بذردهی و تکثیر نیابند (۶۳).

مدیریت علف های هرز مقاوم به علف کش ها در نیومکزیکو:

امروزه دو تیپ (Types) و به عبارتی بیوتیپ (biotypes) مختلف از علف های هرز مقاوم به علف کش ها در نیومکزیکو ظهور یافته اند.

اولین علف هرز مقاوم به علف کش که از نیومکزیکو گزارش گردید عبارت از: "علف اسب" (Kochia) بود که مقاومتش به علف کش "sulfometuron-methyl" در سال ۱۹۸۸ میلادی به اثبات رسید. این علف هرز سطوح وسیعی از منطقه شامل: باغات، مسیر عبور و مرور راه آهن و اطراف جاده ها را اشغال می کند.

دومین علف هرزی که در این منطقه به علف کش ها مقاومت یافت و در سطوح وسیعی از اراضی نیومکزیکو ظاهر شد شامل گیاه هرز "تاج خروس بیرقی" یا "تاج خروس نخلی" (palmer amaranth) بود که حدود ۱۰۰-۵۱ هکتار از باغات را تحت تهاجم خویش قرار داد. تاج خروس نخلی که نسبت به گلیفوسیت مقاومت یافته است، در سال ۲۰۰۷ میلادی بوفور مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت (۴۹).

«جدول (۶۸) علف‌کش‌ها و محل اثرگذاری آنها در علف‌های هرز مقاوم در نیومکزیکو (۴۹):»

نام علف هرز	نام علمی	محل‌های رشد	علف‌کش مصرفی	اثرگذاری
علف اسب	Kochia scoparia	حواشی جاده‌ها، اطراف ریل آهن	سولفومتیورون متیل	ممانعت‌کننده آسیمیلایسون
تاج خروس نخلی	Amaranthus palmer	باغات	گلیفوسیت	مانع ساخت گلیسین

«جدول (۶۹) علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها در اراضی مجاور نیومکزیکو (۴۹):»

نام فارسی علف هرز	نام انگلیسی	منطقه شیوع	سال شروع گزارش
تاج خروس	Redroot pigweed	کلرادو	۱۹۸۲
علف اسب	Kochia	کلرادو	۱۹۸۲
یولاف وحشی	Wild oat	کلرادو	۱۹۹۷
علف اسب	Kochia	اوکلاهما	۱۹۹۲
توق	Common cocklebur	اوکلاهما	۱۹۹۶
اشکنه، تاج خروس	Common waterhemp	اوکلاهما	۲۰۰۲
علف پشمکی	Cheat (Rye brome)	اوکلاهما	۲۰۰۹
علف اسب	Horseweed	اوکلاهما	۲۰۰۹
چچم دائمی	Perennial ryegrass	تگزاس	۱۹۸۹
پنجه مرغی	Barnyardgrass	تگزاس	۱۹۹۱
تاج خروس نخلی	Palmer amaranth	تگزاس	۱۹۹۳
علف اسب	Kochia	تگزاس	۱۹۹۸
قیاق	Johnsongrass	تگزاس	۲۰۰۰
علف اسب	Kochia	یوتا	۱۹۹۸

ظهور لولویوم مقاوم به گلیفوسیت در باغات میوه شیلی:

شناسایی علف‌های هرز و تشخیص بموقع آنها می‌تواند به باغداران در راستای مدیریت باغات کمک نماید. بدین ترتیب باغداران قادر می‌شوند تا علف‌کش مناسب را بکار گیرند و یا نسبت به کاشت گیاهان پوششی اقدام کنند. گزینش شیوه‌های مناسب و

بموقع هنگامی که با ابزارهای کارآمد توأم گردد، به کارآیی مطلوب منتهی خواهد شد (۴۹).

در سال‌های اخیر اقدام به جمع‌آوری بذور گیاه چچم ایتالیایی با نام علمی "*Lolium multiflorum*" که نسبت به کاربرد علف‌کش گلیفوسیت مقاومت نشان می‌دهد، در باغات میوه نواحی "Sanbernardo" و "Olivar" در شیلی گردیده است. در این مناطق اقدام به کاربرد گلیفوسیت از نوع نمک "ایزوپروپیل آمین" بطور متوسط ۳ دفعه در هر سال برای مدت ۸-۱۰ سال شده است. در یک آزمایش به کاربرد گلیفوسیت در سطوح مزرعه‌ای و آزمایشگاهی برعلیه جمعیت عادی این گیاه و همچنین گونه‌های حساسش با دُز علف‌کش ۱۶۰-۰ میلی گرم ماده مؤثره در هر لیتر آب پرداخته شد.

گلیفوسیت با فرمول شیمیایی [N-(phosphoromethyl)glycine] علف‌کشی است که در سال ۱۹۷۴ میلادی معرفی گردید. از این علف‌کش سیستمیک و غیرانتخابی برای تیمارهای پس از سبز شدن بمنظور کنترل علف‌های هرز یکساله و چندساله در بسیاری از محصولات زراعی نقاط مختلف جهان بهره می‌گیرند. از این علف‌کش می‌توان بویژه برای تولید محصولات کشاورزی در شرایط زیر بهره گرفت:

الف - سیستم‌های بدون شخم (no-till)

ب - سیستم‌های کشاورزی دقیق (precision agriculture)

پ - برای کنترل علف‌های هرز در محصولات تراریخته (transgenic) مقاوم به علف‌کش‌ها بویژه سویا و پنبه

مقاومت به علف‌کش‌ها بعنوان یک توانایی ژنتیکی در جمعیتی از گونه‌های مختلف علف‌هرز بروز می‌کند که در حالت عادی نسبت به دُز کشنده علف‌کش حساسیت داشته‌اند. اینگونه علف‌های هرز زمانی یافت می‌شوند که از یک یا چند علف‌کش یکسان استفاده می‌شود که دارای نحوه اثرگذاری مشابهی بر علف‌های هرز هستند و مسیر تجزیه متابولیکی مشابهی را در یک نقطه از گیاه ضمن دوره زمانی معین طی می‌کنند. همچنانکه کاربرد گلیفوسیت از سال ۱۹۷۴ میلادی گسترش یافت ولی استفاده از آن پس از شناسایی گونه‌های مقاومت یافته در سال ۱۹۹۶ میلادی با احتیاط بیشتری همراه شد درحالیکه تا سال ۱۹۹۳ میلادی همچنان بر کاربردهای گلیفوسیت افزوده می‌گردید.

تاکنون ظهور بیش از ۲۵۰ بیوتیپ مقاوم به علف کش‌ها متعلق به بیش از ۱۵۰ گونه گیاهی به اثبات رسیده است. بیوتیپ‌هایی با مقاومت طبیعی در گیاه هرز پیچک وحشی با نام علمی "*convolvulus arvensis*" در سال ۱۹۸۴ میلادی گزارش شده‌اند. بر طبق برخی گزارشات علمی، خصوصیات از علف کش گلیفوسیت از جمله: محل اثرگذاری، متابولیسم، ساختار شیمیایی و فقدان بقایای علف کش در خاک ممکن است در ایجاد بیوتیپ‌های مقاوم به این علف کش دخالت داشته باشند. تاکنون ۲ بیوتیپ مقاوم به گلیفوسیت نظیر: چچم خشبی با نام علمی "*Lolium rigidum*" را در استرالیا، یک بیوتیپ مقاوم به این علف کش از گونه گندیل با نام علمی "*Eleusine indica*" را در مالزی، یک بیوتیپ از چچم خشبی در آفریقای جنوبی، یک بیوتیپ از چچم خشبی در کالیفرنیا، یک بیوتیپ از علف اسب با نام علمی "*Conyza Canadensis*" در منطقه "دلوار" آمریکا تا سال ۲۰۰۱ شناسایی شده‌اند. برخی از باغداران مناطق مرکزی شیلی در اواخر سال ۱۹۹۹ میلادی از کنترل ضعیف علف هرز چچم دائمی پس از تیمار علف کش گلیفوسیت در باغات میوه گزارش نمودند. آنها علف کش گلیفوسیت را مکرراً طی ۱۰-۸ سال اخیر مصرف نموده بودند (۵۶).

ظهور علف هرز تاج خروس نخلی مقاوم به گلیفوسیت در جورجیا:

علف هرز "تاج خروس نخلی" (بیرقی) از جدیدترین گونه‌های مقاوم به گلیفوسیت ظهور یافته می‌باشد. این گیاه که بویژه در باغات میوه ایالت جورجیا بوفور یافت می‌گردد، نتیجه کاربرد مکرر علف کش راندآپ از سال ۱۹۹۹ میلادی برای ۵-۴ سال می‌باشد بطوریکه برای مدیریت علف‌های هرز در این منطقه از هیچ شیوه دیگری استفاده نمی‌گردد لذا اساتید دانشگاه جورجیا به همراه محققین شرکت معظم "مونسانتو" به ارزیابی گیاهان مذکور در مزرعه و آزمایشگاه پرداختند و مقاومت آنها را به راندآپ تأیید کردند. این گروه سپس به تعیین مکانیزم مقاومت‌پذیری و ارزیابی ویژگی وراثتی آن پرداختند.

«جدول (۷۰) گیاهان هرز مقاوم به علف کش ها در منطقه جورجیا (۶۸):»

نام فارسی علف هرز	نام انگلیسی علف هرز	سال اولین گزارش
چچم ایتالیایی	Italian ryegrass	۱۹۹۶
چچم خشبی	Rigid ryegrass	۲۰۰۱
بارهنگ کاردی	Buckhorn plantain	۲۰۰۳
گندیل (ایلیوسین)	Goosegrass	۱۹۹۷
علف اسب	Horseweed	۲۰۰۰
علف اسب	Hairy fleabane	۲۰۰۳
ارجی	Common ragweed	۲۰۰۴
تاج خروس نخلی	Palmer amaranth	۲۰۰۵

این موضوع نشان می دهد که ژن مقاومت به گلیفوسیت در بسیاری از گونه های علف هرز وجود دارد و در صورت عدم مراقبت و مدیریت بر دیگر گونه ها غلبه می یابند. برخی از علف کش هایی که از خانواده گلیفوسیت هستند و یا اینکه ماده فعال (ai = active ingredient) آنها را راندآپ تشکیل می دهد عبارتند از:

الف - رودیو (Rodeo)

ب - گلیفوماکس (Glyphomax)

پ - "تاج داون" (Touchdown)

لذا از آنها نباید در اراضی بصورت متوالی بهره گرفت.

گلیفوسیت را بطور وسیع در تمامی نقاط جهان استفاده می کنند زیرا دارای: هزینه کم، طیف وسیع تأثیرگذاری، ایمنی محیطی و ثبات نتایج در محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی هستند. محققین تاکنون توانسته اند برخی محصولات کشاورزی مقاوم به راندآپ را نیز تولید کنند که از جمله آنها: یونجه، ذرت، سویا و پنبه می باشند. زمانی که از علف کش راندآپ با طیف اثرگذاری وسیع استفاده می شود آنگاه فشار انتخابی شدیدی را بر خیل گیاهان هرز وارد می سازند که به بقاء و ظهور گونه های متحمل و مقاوم منجر می گردد.

چه تفاوتی بین گیاهان هرز متحمل (tolerant) و گیاهان هرز مقاوم (resistant) به علف کش‌ها وجود دارد؟

گونه‌های گیاهی متحمل به علف کش‌ها را به سختی می‌توان با علف کش‌ها کنترل نمود درحالی‌که گیاهان مقاوم قاعده‌تاً قابل کنترل هستند ولیکن آنها با گذشت زمان به دُز معمولی کاربرد علف کش‌ها مقاومت یافته‌اند. مثلاً گونه‌های مختلف پیچک صحرایی را بخوبی نمی‌توان با کاربرد گلیفوسیت کنترل نمود زیرا این گیاهان نسبت به گلیفوسیت متحمل هستند. از طرف دیگر "تاج خروس نخلی" را می‌توان بنحو شایسته‌ای کنترل کرد اما اینگونه گیاهان پس از مدتی می‌توانند در مقابل دُز متداول مصرف علف کش به بقاء خویش ادامه دهند.

چرا باید مراقب بروز علف‌های هرز مقاوم به علف کش راندآپ بود؟
زیرا علف کش گلیفوسیت ابزار مطلوب برای مدیریت علف‌های هرز در بسیاری از شرایط و اقالیم است بنابراین علف‌های هرز مقاوم یافته را باید از گسترش بازداشت و نسبت به نابودی آنها همت گماشت تا از کارآئی اقتصادی علف کش گلیفوسیت و نظایرش کاسته نگردد.

چگونه باید علف‌های هرز مقاوم شده را مدیریت نمود؟
از طریق بکارگیری استراتژی‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز در راستای ممانعت از بروز گیاهان هرزی که چنین ویژگی‌هایی را دارند، می‌توان بنحو مطلوبی به مدیریت علف‌های هرز مقاوم شده مبادرت ورزید.

چگونه از ظهور علف‌های هرز مقاوم به علف کش‌ها جلوگیری کنیم و یا آن را به تأخیر اندازیم؟

۱) کاربرد تناوبی علف کش‌ها (herbicide rotation):

استفاده متناوب از علف کش‌هایی که نقطه اثرگذاری متفاوتی دارند، برای مدیریت علف‌های هرز ضروری است. این عمل مثلاً به معنی استفاده از علف کش "راندآپ پرو" در یکسال سپس علف کش "گلیفوماکس" در سال بعد نیست زیرا آنها هر دو دارای ماده مؤثره و نقطه اثرگذاری یکسانی هستند و از انواع تجارتی گلیفوسیت محسوب می‌گردند

لذا باید علف کش هایی با ماده مؤثره متفاوت که به اهداف متفاوتی در گیاهان صدمه می‌رسانند، انتخاب نمود. با چنین استراتژی می‌توان به مدیریت علف‌های هرز مقاوم شده پرداخت و از افزایش جمعیت آنها جلوگیری نمود (۶۸).

هنگام بکارگیری علف کش‌ها بخاطر داشته باشید که آنها را بصورت متناوب استفاده کنید تا امکان بروز مقاومت به علف کش‌ها در علف‌های هرز را به حداقل کاهش دهید. کاربرد متناوب علف کش‌ها می‌تواند از بروز مقاومت در علف‌های هرز جلوگیری کند. مقاومت به علف کش‌ها زمانی وقوع می‌یابد که:

الف- از یک علف کش خاص به دفعات متعدد استفاده شود.

ب- یک بیوتیپ علف‌های هرز به دفعات متعدد در طی یکسال در معرض علف‌کش‌های متعلق به یک خانواده شیمیایی قرار گیرد. از اینگونه موارد می‌توان به بروز مقاومت نسبت به علف کش تریازین در تاج خروس و سلمه تره اشاره نمود (۲۵).

علف کش‌ها را در باغات میوه باید به تناوب استفاده نمود تا از شکل‌گیری بیوتیپ‌های علف هرز مقاوم به علف کش‌ها و در نتیجه تغییر تدریجی جمعیت علف‌های هرز جلوگیری شود. دانشمندان معتقدند که نباید بطور مداوم به کنترل علف‌های هرزی که به علف کش‌ها حساسیت نشان می‌دهند با یک نوع علف کش خاص پرداخت زیرا هرگاه جمعیتی از علف‌های هرز تحت تأثیر خانواده معینی از علف کش‌ها واقع شوند، به بقاء برخی از بیوتیپ‌های مقاوم که فاقد غالبیت بوده‌اند، منجر می‌گردد. مثلاً طی سال‌های اخیر بیوتیپ‌هایی از سلمه تره و تاج خروس به تریازین‌ها مقاوم شده‌اند. تنها علف کش گروه تریازین‌ها که در باغات مصرف می‌شود را سیمازین تشکیل می‌دهد لذا عدم کاربرد مداوم آن می‌تواند شانس توسعه علف‌های هرز مقاوم به تریازین‌ها را کاهش دهد. برخی از دانشمندان معتقدند که برای کاهش مقاوم شدن علف‌های هرز نسبت به علف کش‌ها علاوه بر کاربرد متناوب علف کش‌ها باید از کاربرد علف کش‌هایی که دارای شیوه عمل مشابهی هستند نیز اجتناب ورزید (۸۷).

۲) تناوب زراعی (crop rotation):

برای کاشت گیاهان پوششی در سطح باغات باید از گیاهانی استفاده کرد که:

الف- فصل رشد متفاوتی دارند.

ب - دارای علف کش های اختصاصی با نقاط اثرگذاری متفاوتی هستند.

پ - از روش های گوناگونی در کنترل علف های هرز بهره می برند (۶۸).

۳) بازرسی متوالی از اراضی تحت تیمار علف کش ها:

باید از اراضی تحت تیمار علف کش ها متوالیاً بازدید نمود تا اگر گیاهان هرزی با وجود تیمار علف کش ها بقاء یافته اند و مقاومت نشان می دهند، سریعاً و قبل از بذردهی حذف گردند (۶۸).

۴) بکارگیری روش های غیر شیمیایی کنترل علف های هرز:

استفاده از روش های غیر شیمیایی مدیریت علف های هرز نظیر: وجین دستی، کولتیواتورزدن، موور زدن، دیسک زدن و شعله افکنی می تواند در این راستا مفید واقع گردد زیرا کاربرد تلفیقی روش های غیر شیمیایی متعاقب روش های شیمیایی می تواند از جمعیت آنها قبل از استقرار در باغات میوه بکاهد (۶۸).

۵) هرگز از مقادیر کمتر از دُز توصیه شده بهره نگیرید:

زمانیکه مکانیزم های مختلفی جهت مقاوم شدن در گیاهان هرز وجود دارند، بر امکان توانایی گیاهان در شکستن مولکول ماده مؤثره علف کش و غیر سمّی سازی آن افزوده می شود. پاشیدن محلول سمّی در مقادیری کمتر از دُز توصیه ای به گیاهان هرز اجازه می دهد تا به بقاء خویش ادامه دهند. این مسئله در حالی صورت می پذیرد که هنوز امکان کنترل اینگونه علف های هرز با دُز توصیه شده وجود دارد. چنین گیاهانی بر زندگی خویش تداوم می بخشند و به مرحله بذردهی می رسند لذا بر جمعیت آنها نسبت به سایر گیاهان هرز حساس افزوده می شود و بیوتیپ مقاوم را تشکیل می دهند (۶۸).

چگونه می توان بر وجود علف های هرز مقاوم به علف کش ها واقف گردید ؟

الف - داشتن تاریخچه عملیات کشاورزی باغ و مزرعه

در صورتیکه فقط از علف کش ها در اراضی کشاورزی برای مدیریت علف های هرز به مدت چندین سال استفاده شود آنگاه بر شانس ظهور گیاهان هرز مقاوم به علف کش ها افزوده می گردد لذا در صورتیکه به کاربرد علف کش های مشابه به مدت طولانی در یک باغ برای کنترل علف های هرز در مرحله مشخصی از رشد و با مقادیر یکسان مطنون گردیدید آنگاه چنین وقایعی یقیناً می تواند بر پتانسیل مقاوم شدن گیاهان بیفزاید.

ب - مشاهده سطوح کنترل علف‌های هرز در اراضی کشاورزی:

سطوح کنترل علف‌های هرز را بین گونه‌های مشکل آفرین و سایر گونه‌های حساس با یکدیگر مقایسه کنید. اگر در جوار گیاهان کنترل شده با گیاهان هرزی مواجه گردیدید که همچنان به رشد خود با وجود برخورداری از تیمار علف کش ادامه می‌دهند آنگاه با احتمال قوی دچار گیاهان مقاوم به علف کش‌ها خواهید بود.

پ - پیگیری محل دقیق ظهور علف‌های هرز مظنون به مقاومت به علف کش‌ها: بخاطر داشته باشید که عدم پاشش علف کش‌ها در یک ناحیه کوچک می‌تواند ویژگی‌هایی نظیر ظهور علف‌های هرز مقاوم را باعث گردد لذا اگر نوارهای بارز و کاملاً مشخصی از علف‌های هرز کنترل نشده را مشاهده نمودید، بر احتمال وجود اشتباه در ضمن سمپاشی افزوده می‌گردد و چنین مشاهده‌ای مؤید بروز مقاومت در گیاهان نیست. گیاهان مقاوم به علف کش‌ها معمولاً به صورت مجزا از همدیگر دیده می‌شوند و به وضعیت یک خط و یا نوار پیوسته مشاهده نمی‌گردند (۶۸).

کنترل علف هرز شیخ بهار مقاوم به گلیفوسیت در باغات میوه و تاکستان‌ها:
 علف هرز "شیخ بهار" یا "پیر گیاه" موسوم به "mare's tail" یا "horseweed" با نام‌های علمی متشابه "Conyza Canadensis" و "Erigeron Canadensis" از مهمترین علف‌های هرز باغات میوه کالیفرنیا است. علف هرز شیخ بهار گیاهی یکساله است که در باغات، تاکستان‌ها، مسیرهای عبور و مرور، حاشیه خندق‌های آبیاری و اراضی بایر رشد می‌یابد. این علف هرز بصورت‌های قبل و پس از سبز شدن با علف کش‌ها تیمار می‌گردد گوا اینکه کاربرد علف کش‌های قبل از سبز شدن در باغاتی با بافت خاک سبک ممکن است به صدمه درختان نیز منجر شود لذا بسیاری از باغداران اعتقاد دارند که این علف هرز را باید از طریق تکرار سمپاشی بصورت پس از سبز شدن کنترل نمود. این باغداران بدین منظور اغلب از گلیفوسیت بهره می‌گیرند.

برای کنترل علف هرز شیخ بهار در باغات: بادام، انگور، پرتقال، پسته و گردو از علف کش‌های: "دیوران"، "سیمازین" و "بروماسیل" بصورت قبل از سبز شدن استفاده می‌کنند. گاهاً جمعیت متنابهی از علف هرز شیخ بهار در منطقه یافت می‌شوند که قبلاً در آنجا سابقه نداشته‌اند. از سال ۲۰۰۵ میلادی بیوتیپ‌های شیخ بهار مقاوم به گلیفوسیت

در حاشیه کانال‌های آبیاری ایالت کالیفرنیا گزارش گردیدند ولینک اینک چنین بیوتیپ‌هایی در ۱۲ ایالت دیگر آمریکا مشاهده می‌شوند.

بررسی‌های اخیر نشان داده‌اند که در سال ۲۰۰۶ میلادی حدود ۸۵ درصد جمعیت گیاه شیخ بهار دارای درجاتی از مقاومت به گلیفوسیت هستند. نخستین دلیل برای مقاومت شدن شیخ بهار به گلیفوسیت بواسطه کاربرد مکرر این علف کش در مناطق یکسان طی سال‌های متمادی بوده است. مدیریت جمعیت مقاوم به گلیفوسیت گیاه شیخ بهار همانا تغییر استراتژی مرسوم در کنترل آن می‌باشد. برای دستیابی به موفقیت باید باغداران به تاکتیک‌های متنوعی متوسل شوند و از اعتماد به یک علف کش خاص جهت کنترل این گیاه دست بردارند. به کمک روش‌های تلفیقی کنترل علف‌های هرز بدون شک می‌توان به حذف و یا لااقل تأخیر در احتمال بروز و ازدیاد علف‌های هرز مقاوم به علف کش‌ها دست یافت.

سه مرحله مهم برای مدیریت علف‌های هرز مقاوم به علف کش‌ها و حتی انواع معمولی آنها شامل:

مرحله ۱) استفاده از روش‌های متنوعی چون کاربرد علف کش‌های پیش از سبز شدن و پس از آن به همراه کولتیواتور زدن سطح باغات.

مرحله ۲) کاربرد بهنگام علف کش‌های پس از سبز شدن

مرحله ۳) استفاده از نازل‌های مناسب برای کاربرد علف کش‌های قبل و بعد از سبز شدن

در برخی باغات ایالات متحده بلافاصله پس از شروع باران‌های پائیزی با شیوع رشد گیاه شیخ بهار مواجه می‌شوند و این روند تا اواخر زمستان و گاه تا اوایل بهار تداوم می‌پذیرد. مواد شیمیایی نظیر: "بروماسیل"، "دیوران"، "نورفلورازون" و "سیمازین" برای کنترل گیاه هرز شیخ بهار بکار می‌روند. برای جلوگیری از شیوع بیوتیپ‌های شیخ بهار مقاوم به علف کش و سایر علف‌های هرز لزوماً باید از علف کش‌های متنوع با محل اثرگذاری متفاوت بصورت متناوب بهره گرفت و یا اینکه آنها را بصورت مخلوط استفاده کرد (۳۷).

«جدول (۷۱) علف کش های قبل از سبز شدن مورد تأیید برای کنترل علف هرز شیخ بهار در

باغات و تاکستان های کالیفرنیا (۳۷):»

ترکیب علف کش	نام تجاری	میزان مصرف (پوند ماده مؤثره در ایکر)
Bromacil	Hyvar X®	۳/۲
Diuron	Direx®	۲/۵
Bromacil + Diuron	Krovar®	۳/۲
EPTRC	Eptam®	۳/۰
Flumioxazin	Chateau SW®	۰/۳۷۵
Isoxaben	Gallery T&V®	۱/۰
Norflurazon	Solicam®	۲/۰
Oxyfluorfen	Goal 2XL®	۲/۰
Simazine	Princep®	۲/۵
Simazine + Diuron	----	۱/۵ + ۱/۵
Thazopyr	Visor®	۱/۰

علف کش های بعد از سبز شدن که برای کنترل گیاه هرز شیخ بهار مقاوم به

گلیفوسیت توصیه شده اند شامل:

گلو فوسینیت، پاراکوات و توفوردی هستند که می توانند تأثیرات مطلوبی برجا بگذارند. زمانیکه چندین گونه از علف های هرز حضور دارند آنگاه امکان کنترل آنها بوسیله هر یک از علف کش ها منفرداً مقدور نیست لذا علف کش های فوق را با علف کش گلیفوسیت در مخزنی اختلاط نموده سپس مصرف می کنند.

مهمترین کنترل علف های هرز زمانی حاصل می شود که علف های هرز در مراحل اولیه رشد قرار دارند و دچار تنش رطوبتی نیستند. در مورد کاربرد علف کش های پس از سبز شدن نیز باید از بکارگیری متناوب علف کش ها براساس "محل اثر گذاری" (mode of action = MoA) بهره گرفت بنابراین از استعمال علف کش های مشابه طی سال های متوالی صرف نظر شود.

«جدول (۷۲) علف کش های پس از سبز شدن تائید شده برای کنترل "شیخ بهار" در باغات

و تاجکستان های کالیفرنیا:»

نام عمومی علف کش	نام تجاری علف کش	مقدار مصرف (پوند ماده مؤثره در ایکر)
کارفنترازون	Shark EW	۰/۰۳۱
گلو فوسینیت	Rely®	۱/۵ - ۱/۰
گلیفوسیت	Roundup weather max®	۲/۰
پارا کوآت	Gramoxone inteon®	۲/۰
توفوردی	Dri - clean®	۱/۴

کولتیواتور زدن نیز از روش های مؤثر در مدیریت جمعیت گیاه "شیخ بهار" مقاوم به علف کش است. بوته های "شیخ بهار" کوتاهتر از ۴ اینچ بسیار حساس به شخم زدن هستند لذا برای بهم زدن خاک می توان از ابزارهای مختلفی جهت بین ردیف ها و روی ردیف های درختان باغ استفاده نمود. دیسک زدن کم عمق بین ردیف ها بصورت ۳-۲ دفعه در سال می تواند به کاهش تا حذف بسیاری از علف های هرز کمک نماید. از کولتیواتور زدن می توان در تاجکستان ها چند روز پس از آبیاری مابین ردیف ها استفاده نمود.

برای بهم زدن خاک در نوار بین ردیف های درختان می توان از ادواتی نظیر: "French plow"، "Clemens"، "Weed bodger" و یا "Bezzerride" بهره گرفت. زمانی که خاک دارای رطوبت کمی است، بخوبی می توان علف های هرز جوان را در تاجکستان ها با کولتیواتور زدن کنترل کرد. در بسیاری از باغات و تاجکستان های جوان فقط از طریق کولتیواتور زدن می توان با علف های هرز مبارزه نمود تا درختان بخوبی استقرار یابند ولیکن همچنان که درختان میوه و یا آجیلی به مراحل بلوغ می رسند آنگاه از کولتیواتور زدن تنها می توان برای نوار بین ردیف درختان استفاده کرد.

در بسیاری از موارد با تلفیق کاربرد کولتیواتور زدن و استفاده از علف کش های قبل و پس از سبز شدن در نوار بین ردیف درختان می توان بنحو مطلوبی با علف هرز "شیخ بهار" مبارزه نمود. کولتیواتور زدن علاوه بر حذف علف های هرز سبز شده می تواند با بهم

زدن خاک سطحی از جوانه زنی و استقرار علف‌های هرز جلوگیری کند. اغلب بذور علف‌های هرزی چون "شیخ بهار" قادر به سبز شدن از عمق بیش از ۵/۰ سانتیمتر نیستند لذا دفن کردن بذور آنها توسط کولتیواتور زدن طی اکتبر تا دسامبر می‌تواند مفید واقع گردد.

موور زدن نمی‌تواند برای کنترل علف هرز "شیخ بهار" مفید باشد زیرا در طی فصل سرد بصورت روزت باقی می‌ماند.

استفاده از شعله افکن‌هایی که با پروپان کار می‌کنند مفیدند اما باید "شیخ بهار" در مراحل گیاهچه ای باشد و اینکار لزوماً برای چند مرحله تکرار گردد.

میزان تأثیر علف کش‌های پس از سبز شدن بر گیاه هرز "شیخ بهار" به مرحله رشد گیاه بستگی دارد بطوریکه بیشترین آسیب را در مرحله روزت و قبل از آن متحمل خواهد شد. استفاده از علف کش‌های تماسی نظیر: "پاراکوآت"، "کارفنترازون" و "گلو فوسینیت" برای تأثیرگذاری بیشتر بهتر است در حالت مرطوب بودن شاخه و برگ‌های "شیخ بهار" بویژه در مراحل اولیه رشد انجام پذیرد. پاشش کامل علف کش‌های تماسی در مرحله رشد کامل "شیخ بهار" صورت نمی‌پذیرد لذا امکان رشد مجدد آنها وجود دارد. همچنانکه برای پاشش علف کش‌های پیش از سبز شدن از نازل‌های استاندارد "flat-fan" استفاده می‌شود ولیکن برای پاشش علف کش‌های پس از سبز شدن باید از نازل‌های "twin jet" بهره گرفت.

هرچه بر میزان رشد علف‌های هرز افزوده شود، برای پوشش کامل آنها با محلول علف کش بهتر است بر میزان آب مصرفی در هکتار افزوده گردد و بدین طریق تمامی ساقه‌ها و برگ‌های علف هرز مرطوب شوند. هر بوته از گیاه "شیخ بهار" قادر به تولید بیش از ۲۰۰ هزار بذر است که به کمک جریان هوا تا فواصل $\frac{1}{4}$ مایل و بیشتر پراکنده می‌شوند لذا باید نهایت تلاش را بکار برد تا بذور انواع "شیخ بهار" مقاوم به علف کش‌ها در سطوح باغات پراکنده نگردند.

برای کمک به حل مشکل بروز علف هرز "شیخ بهار" مقاوم به علف کش‌ها بهتر است نسبت به کاربرد متناوب علف کش‌های قبل از سبز شدن نظیر: سیمازین، بروماسیل و "فلومیوکسازین" در ضمن برنامه‌های دو ساله و سه ساله اقدام ورزید. در کنترل

بوته‌های علف هرز "شیخ بهار" که در حاشیه‌ها، کنار پرچین‌ها، اطراف جاده‌ها و شانه‌های خاکی کانال‌های آبیاری رشد نموده‌اند، مجدداً اهتمام ورزید. باغات را بطور منظم دیده بانی (monitoring) نمایید تا بتوانید بوته‌های مقاومی که از مراحل عملیات کنترلی گریخته‌اند، بموقع شناسایی و نابود سازید (۳۷).

خسارات کاربرد علف کش‌ها در باغات میوه:

در صورتیکه ملزم به کاربرد علف کش‌ها در باغات میوه هستید آنگاه مسئولیت استفاده مطمئن و مناسب را برعهده خواهید داشت زیرا علف کش‌ها قابلیت آلوده سازی آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی و مواد غذایی را دارند (۹۱). درختان میوه نیز ممکن است از کاربرد نامناسب علف کش‌ها در باغات صدمه ببینند و این صدمات شامل موارد زیر هستند:

۱) صدمات منطقه‌ای (local): در اثر صدمات برخورد مستقیم مواد سمی با بافت‌های

گیاهی

۲) صدمات سیستمیک (systemic): اینگونه صدمات منجر به بروز عوارضی می‌گردند که در فاصله‌ای دورتر از محل تماس علف کش‌ها با بافت گیاه قرار دارند (۲). خسارات علف کش‌ها بر درختان میوه همچنین می‌تواند به دلایل زیر رخ دهند:

۱- مقدار مازاد علف کش

۲- ویگوریته درخت

۳- سن درخت

۴- تنش خشکی.

کاربران باید خود را برای کاهش صدمات ناشی از کاربرد علف کش‌ها با اطلاعات برچسب سموم بنحوی آشنا سازند تا از توانایی بالقوه علف کش‌ها به نفع درختان میوه و بدون صدمات برخوردار شوند (۲).

الف) محدود سازی شکست‌های ناشی از کنترل بیولوژیک علف‌های هرز ناشی از

دریافت آفت کش‌ها:

در آفریقای جنوبی از حشره‌ای جوانه‌خوار با نام علمی " Trichapion "

"lativentre" بعنوان یکی از ۳ حشره گیاهخوار در جهت کنترل بیولوژیک علف هرز

"سبزابانیا" (*Sesbania punicea*) از خانواده لگوم ها بهره می گیرند. این حشره که از سال های ۱۹۷۰ میلادی بهره برداری می گردد، توانسته است در برخی سال ها از تشکیل سرشاخه های گلدهنده تا ۹۸ درصد بکاهد ولیکن گاهاً مشاهده شده است که بذردهی علف هرز "سبزابانیا" در مناطقی چون اطراف رودخانه "Olifants" همچنان نظیر سابق است زیرا در این مناطق علف های هرز "سبزابانیا" در باغات مرکباتی رشد می کنند که با آفت کش های فسفات آلی (organophosphate) در بهار و اوایل تابستان سمپاشی می شوند. عمل سمپاشی مذکور باعث کاهش شدید جمعیت حشره "T.lativentre" طی اوایل تابستان در محدوده اطراف درختان مرکبات می شد و این موضوع باعث توسعه رشد علف هرز "سبزابانیا" می گردید. متعاقباً اثرگذاری حشره زمانی مجدداً آغاز می شد که از سمیت آفت کش مصرفی کاسته می گردید لذا در طی این مدت کمترین آسیب به جوانه های گلدهنده ایجاد می شد و تولید غلاف در بوته های "سبزابانیا" در مجاورت درختان مرکبات بواسطه کاهش اثرگذاری حشره در حداکثر ظرفیت صورت می پذیرفت. نتایج نشان می دهند که اثرات منفی آفت کش مصرفی در باغات مرکبات آفریقایی جنوبی بر جمعیت حشره سرشاخه خوار "سبزابانیا" می تواند تا ۳۰۰ متری درختان سمپاشی شده نیز توسعه یابد (۹۲).

ب) تأثیر برخی روش های کنترل علف های هرز بر غلظت عناصر غذایی میکرو در برگ های انار:

ضمن آزمایشات مزرعه ای که توسط دانشگاه "Assiut" مصر در باغات انار ۱۵ ساله انجام گرفت، نتیجتاً غلظت عناصر N, P, K, Ca و Mg برگ های انار متعاقب تیمارهای کنترل علف های هرز به شرح زیر:

- ۱- انجام فوکای عمیق در فوریه و ۴-۲ دفعه کولتیواتورزدن سطحی در فصل رشد
- ۲- انجام فوکای عمیق در فوریه و علف کش "گزاپریم" (Gesaprim) یا "آترازین" (Atrazine) بمیزان ۱ کیلوگرم در هر "فدان" (Feddan) معادل یک ایکر قبل از اولین آبیاری و کاربرد پاراکوات ۱ درصد بمیزان دو دفعه در طی ژوئن و سپتامبر بعد از آبیاری
- ۳- بکارگیری پاراکوات ۱ درصد طی ۴ مرحله بعد از هر آبیاری به شیوه بدون شخم

۴- استفاده از گیاه پوششی یونجه (Alfalfa = Lucerne).

تجزیه برگ‌های انار در طی اکتبر نشان داد که مقدار ازت در طول سال برای تیمارهای ۱، ۳ و ۴ در بالاترین حد بوده اند در حالیکه مقدار پتاسیم در تیمارهای ۱ و ۳ در بالاترین میزان قرار داشتند. کمترین میزان پتاسیم متعلق به تیمار ۴ بود. بیشترین مقدار فسفر در تیمار ۴ یافت شد. بیشترین سطوح کلسیم و منیزیم در تیمارهای ۱ و ۲ مشاهده گردیدند (۹۳).

پ) اثرات کنترل علف‌های هرز بر گلدهی و میوه دهی محصول انار:

ضمن آزمایشاتی که توسط دانشگاه "Assiut" مصر در باغات ۱۵ ساله انار انجام گرفت به بررسی اثرات روش‌های کنترل علف‌های هرز بر گلدهی و میوه دهی محصول بشرح زیر پرداخته شد:

۱- یکبار فوکای عمیق در فوریه سپس ۴-۲ دفعه کولتیواتورزدن سطحی

۲- یکبار فوکای عمیق در فوریه سپس کاربرد "گزاپریم" (آترازین) بمیزان ۱ کیلوگرم در هر "فدان" (ایکر) قبل از آبیاری و متعاقباً دو دفعه سمپاشی با پاراکوات ۱ درصد در ژوئن و سپتامبر بعد از آبیاری

۳- بکارگیری ۴ دفعه پاراکوات ۱ درصد بعد از هر آبیاری با شیوه بدون شخم

۴- استفاده از گیاه پوششی یونجه.

گل‌های کامل بصورت هر ۱۰ روز یکبار از اواسط آوریل تا اواسط ژوئن شمارش شدند که نتیجتاً تیمار ۳ دارای بیشترین درصد گل‌های کامل در اوایل فصل بود اما تفاوت با دوامی بین تیمارها در پایان فصل مشاهده نگردید. بعلاوه تیمارهای ۴ و ۳ بترتیب دارای بیشترین میزان میوه دهی بودند (۹۴).

ت) تأثیر کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و کیفیت میوه انار:

ضمن آزمایشات مزرعه ای دانشگاه "Assiut" مصر در باغات انار ۱۵ ساله به ارزیابی اثرات شیوه‌های کنترل علف‌های هرز بشرح زیر بر عملکرد و کیفیت میوه‌ها پرداخته شد:

۱- کج بیل عمیق در فوریه سپس ۴-۲ دفعه کولتیواتورزدن ضمن فصل رشد

۲- کج بیل عمیق در فوریه سپس کاربرد "گزاپریم" (آترازین) بمیزان ۱ کیلوگرم در هر "فدان" (ایکر) قبل از اولین آبیاری و متعاقباً پاراکوات ۱ درصد به تعداد دو دفعه بعد از آبیاری

۳- کاربرد پاراکوات ۱ درصد به میزان ۴ دفعه در طی فصل رشد بعد از هر آبیاری به شیوه بدون شخم

۴- کاربرد گیاه پوششی بونجه.

نسبت به جمع آوری میوه‌هایی که بر شاخه‌های اصلی وجود داشتند و دارای همزمانی رشد براساس برچسب‌ها بودند، اقدام گردید که در نتیجه تیمار ۳ دارای بیشترین عملکرد و وزن هر میوه بود درحالی‌که از کمترین درصد پوست برخوردار بودند. نسبت اسید به کل مواد محلول در میوه‌ها که بعنوان معیاری از کیفیت میوه‌های بالغ است در تیمارهای ۱، ۲ و ۴ بترتیب بیشتر از سایرین بود. کوچکترین میوه‌ها دارای بیشترین مواد محلول بودند درحالی‌که کمترین مقدار قندها را داشتند (۹۵).

پتانسیل خسارتزایی برخی علف کش‌ها بر درختان میوه عبارتند از:

(۱) گلیفوسیت، سولفونیت:

آنها توسط شاخه‌ها، برگ‌ها و پوست تازه درختان و زخم‌های ناشی از هرس جذب می‌گردند و بصورت سیستمیک خسارت می‌زنند. این علف کش‌ها را نباید پس از اواسط تابستان مصرف نمود (۹۱).

(۲) ترباسیل، دایوران، اکسی فلورفن:

جملگی آنها توسط شاخه‌ها، برگ‌ها و ساقه‌های جوان جذب می‌گردند و باعث صدمات منطقه‌ای می‌شوند لذا بهتر است ساقه‌های درختان جوان را ضمن سمپاشی تا ارتفاع ظهور دومین برگ ببوشانند (۹۱).

(۳) پاراکوات، گلیفوسینیت-آمونوم:

جملگی توسط شاخه‌ها، برگ‌ها و ساقه‌های جوان جذب می‌شوند و به صدمات منطقه‌ای منجر می‌گردند (۹۱).

(۴) توفوردی:

این علف کش توسط شاخه ها، برگ ها و پوست تازه ساقه ها و ریشه ها جذب می شود و منجر به صدمات سیستمیک می گردد (۹۱).

۵) توفوردی، ترباسیل، سیمازین، دایوران، دیکلوبنیل:

این علف کش ها می توانند تحت برخی شرایط توسط ریشه ها جذب شوند و در نتیجه منجر به خسارات و برخی علائم دیگر گردند. جذب ریشه ای آنها در خاک های دارای مواد آلی و رس در حداکثر است. هرگاه گیاهان پوششی بقدر کافی متراکم نباشند تا تمامی محلول توفوردی را دریافت دارند آنگاه محلول سمی با خاک تماس می یابد و توسط ریشه ها جذب و در گیاه منتقل می شود. وجود گره های ساقه ای (burr knots) می توانند در زمان تماس علف کش با ساقه های سبز بر احتمال خسارتزایی آنان بیفزایند. درختان میوه قادر به تحمل بقایای علف کش ها در میوه هایشان نیستند لذا در صورت تماس محلول سمی با میوه ها باید تمامی آنها را حذف نمود (۹۱).

پتانسیل آبخویی سطحی و نفوذ عمقی علف کش ها:

میزان نفوذ عمقی علف کش ها در خاک به: بافت خاک، فشردگی ذرات خاک، مقدار مواد آلی، PH خاک، رطوبت خاک و حرارت بستگی دارد. بعلاوه برخی میکروارگانیسم ها و علف های هرز قادر به متابولیسم علف کش های جذب شده هستند و آنها را سریعاً و یا به تدریج به مواد غیر سمی تبدیل می کنند که ممکن است خصوصیات نفوذ عمقی متفاوتی داشته باشند.

مقدار نفوذ عمقی همچنین متأثر از برخی خصوصیات علف کش ها شامل: حلالیت در آب، خصوصیات الکترواستاتیک، فشار بخار و تجزیه نوری است زیرا بسیاری از ترکیبات بینابین می توانند در شرایط محیطی، خاک ها و علف کش های مختلف وقوع یابند که عمومیت دادن آنها غیر ممکن است. حرکت عمقی علف کش ها در مواردی صورت می گیرد که آنها سریعاً تجزیه نشوند و یا اینکه توسط ذرات رس و مواد آلی خاک جذب نگردند. حرکت عمقی علف کش ها در خاک همچنین در مواردی وقوع می یابند که بلافاصله پس از سمپاشی مصادف با بارندگی شدید و یا آبیاری مازاد (spills) گردند. حرکت سطحی علف کش ها بصورت رواناب می تواند با روش های کنترل فرسایش مهار شود ولیکن وقوع رواناب در اراضی لغت و شیبدار اجتناب ناپذیر است (۹۱).

مخاطرات انسانی کاربرد علف کش ها در باغات میوه:

آفت کش ها (pesticides) موادی شیمیایی هستند که برای نابودی حشرات، کنه‌ها، علف های هرز و پاتوژن های بیماریزا بکار می روند ولیکن هرگونه کاربرد نادرست و اشتباهی آفت کش ها که بواسطه عدم داشتن اطلاعات کافی از مفاد برچسب ها رُخ می‌دهد، ممکن است به خسارات عمده ای منتهی گردد (۷).

مواردی که بر روی برچسب ها درج می شوند عبارتند از:

الف- نوع آفت یا آفت کش: همواره بر روی برچسب ها بشرح حشرات، کنه‌ها، علف‌های هرز و بیماریهایی پرداخته می شود که می توان با آفت کش هایی چون:

۱- حشره کش ها (insecticides)

۲- کنه کش ها (miticides)

۳- قارچکش ها (fungicides)

۴- علف کش ها (herbicides) کنترل نمود (۷).

ب - نام تجارتي علف کش:

عبارت از اسمی است که کمپانی سازنده به آن ماده توليدي اختصاص داده است (۷).

ج - ترکیبات سازنده علف کش:

ترکیبات سازنده علف کش ها شامل:

۱- مواد فعاله (active)

۲- مواد بی اثر (inert)

در این مقوله به نام شیمیایی (فرمول)، درصد مواد فعاله و مقدار مواد بی اثر یک

ترکیب شیمیایی پرداخته می شود(۷).

د - مواد خالص علف کش:

وزن خالص ماده شیمیایی اصلی را بصورت وزنی و یا حجمی بیان می نماید (۷).

ه- نام و آدرس شرکت سازنده:

و- خطرات (hazard)، ملاحظات انبارداری (storage)، شیوه درمعرض گذاری و

انهدام (disposal):

بر این اساس کلیه آفت کش‌ها را برطبق سمیت آنها بشرح زیر دسته بندی نموده‌اند:

۱- خیلی سمی (highly toxic):

آنها را با کلمات "سمی" (Poison) و خطرناک (danger) و با علامت قرمز رنگی شامل مجسمه و استخوان‌های متقاطع مشخص کرده‌اند.

۲- سمیت متوسط (moderately toxic):

اینگونه سموم را با کلمات هشدار دهنده ای نظیر "خطر" (warning) بر روی برچسب‌ها مشخص می‌سازند.

۳- کمی سمی (slightly toxic):

اینگونه سموم را با ذکر عبارت احتیاط و توجه (caution) مشخص می‌کنند.

۴- نسبتاً غیر سمی (relatively non-toxic):

ز- روش کاربرد علف کش:

شامل فهرست حشرات و گیاهانی که برای آنها کاربرد دارند و همچنین آموزش روش مصرف و احتیاطاتی که باید در زمان کاربرد بعمل آیند.

ح- شماره گواهی تولید (registration number):

ط- احتیاطات و ایمنی (safety & precautions):

آفت کش‌هایی که برای استفاده در باغ‌ها توصیه می‌شوند، گرچه همگی از حداقل سمیت برخوردارند ولیکن رعایت برخی از هشدارها جهت پیشگیری از وقوع صدمات احتمالی بر انسان‌ها و حیوانات بشرح زیر ضروری هستند:

۱- توجه ویژه به هشدارهایی بعمل آید که بر روی برچسب هر آفت کش خاص وجود دارد.

۲- آفت کش‌ها را باید در ظروف اصلی، با درب بندی محکم و داخل محفظه‌های مسدود بدور از دسترسی اطفال و حیوانات خانگی نگهداری نمود. محفظه‌ها را باید در محل‌های خنک و تحت دمای بالاتر از یخزدگی و در شرایط خشک استقرار داد و با عبارت "سمی" مشخص ساخت.

۳- هنگام کارکردن با علف کش ها از دستکش های لاستیکی، عینک محافظ، ماسک مطمئن، روپوش و شلوار بلند و یا لباس کار کامل بویژه در زمان اختلاط سموم و سمپاشی بهره گیرید.

۴- هرگاه بخش هایی از بدن کاربر با آفت کش ها تماس یافت، بفوریت نسبت به شستشوی آن با آب فراوان و صابون اقدام شود.

۵- در هنگام سمپاشی از خوردن، آشامیدن و مصرف دخانیات خودداری نمائید.

۶- حیوانات خانگی و بچه ها را از منطقه اختلاط و کاربرد سموم بدور نگهدارید.

۷- از سمپاشی در مواقع وزش باد خودداری کنید تا از خسارات دریافت ماده سمی به انسان ها، حیوانات و گیاهان غیر هدف جلوگیری شود.

۸- برای محافظت از زنبورهای گرده افشان از سمپاشی در دوره شکوفه دهی (bloom) درختان میوه امتناع ورزید.

۹- جهت استعمال علف کش ها همواره از سمپاش اختصاصی بهره گیرید.

۱۰- در هنگام سمپاشی مواظب آلوده شدن آب ها باشید.

۱۱- پس از اتمام کار به شستن بدن و لباس ها اقدام نمائید (۷).

مرکز کنترل مواد سمی و ارائه خدمات اضطراری:

اثرات سمیت علف کش ها شامل: سردرد، تارشدن دید (blurred vision)، ضعف، تهوع (nausea)، گرفتگی عضلات (cramp)، اسهال (diarrhea)، احساس درد در ناحیه قفسه سینه و ایجاد جوش (spill) در نواحی باز بدن می باشند. اگر یکی از علائم فوق در حین اختلاط سموم کشاورزی و یا در زمان کاربردشان وقوع یابند، باید بلافاصله عملیات را متوقف نمود.

هرگاه عوارضی در اثر آلودگی پوست با سموم مشاهده گردیدند، باید فوراً محل تماس را با مقادیر زیادی از آب و صابون بشوئید. در صورت پاشیدن محلول سمی به چشم ها باید اندام مذکور را به مدت ۱۵ دقیقه درون آب جاری باز نگهدارید. اگر از علف کش ها استشمام کرده اید، باید به هوای آزاد بروید و در آنجا نفس بکشید. در صورت بلعیدن علف کش ها باید دهان را بشوئید و سعی نمائید تا بقایایش را بصورت استفراغ دفع کنید سپس با مرکز کنترل سموم و یا پزشک حاذق تماس گیرید. در صورت امکان

مسموم را بلافاصله به نزدیک‌ترین مراکز پزشکی انتقال دهید و در این راستا حتماً قوطی سم مصرفی و یا برچسب آن را همراه ببرید (۶).

قرار گرفتن در معرض سموم کشاورزی نظیر فسفات‌های آلی و کاربامات، استفاده نادرست، عدم توجه به موارد احتیاطی، عدم رعایت بهداشت در ضمن اختلاط و استعمال علف‌کش‌ها و همچنین لخت بودن دست‌ها می‌توانند باعث مسمومیت کاربران شوند. استفاده از دستکش‌های "butyl rubber" و "neoprene" و چکمه‌های لاستیکی می‌تواند از عوارض تماس بدن با سموم کشاورزی بکاهد (۶).

ضمائم:

«جدول (۷۳) کنترل شیمیایی علف‌های هرز باغات میوه (۹۱):»

کاربرد پس از سبز شدن			کاربرد قبل از سبز شدن		نام تجارتي	نام عمومي
خشبي ها	پهن برگ ها	گراس ها	پهن برگ ها	گراس هاي يكساله		
-	-	همه	-	-	Select	Clethodim
-	جوان	جوان	همه	همه	Casoron	Dichlobenil
-	-	-	همه	همه	Direx , Karmex	Diuron
-	-	همه	-	-	Fusilade	Fluazifop
عشقه	همه	همه	-	-	Rely	Glufosinate- ammonium
همه	همه	همه	-	-	Roundup, Rttler, Touchdown	Glyphosate
-	-	-	همه	-	Gallery	Isoxaben
-	-	-	-	همه	Devrinol	Napropamide
-	-	-	-	همه	Solicam	Norflurazon
-	-	-	-	همه	Surflan	Oryzalin
-	جوان	-	همه	-	Goal	Oxyfluorfen
-	همه	همه	-	-	Gramoxone	Paraquat
-	-	-	-	همه	Prowl	Pendimethalin
-	-	همه	-	همه	Kerb	Pronamide
-	-	همه	-	-	Poast	Sethoxydim
-	-	-	همه	همه	Princep, Simazine	Simazine
-	-	-	همه	همه	Trifluralin + Isoxaben	Snapshot
همه	همه	همه	-	-	Touchdown	Sulfate
-	جوان	جوان	همه	همه	Sinbar	Terbacil
-	-	همه	-	-	Amin 4, Sanber	2,4-D

«جدول (۷۴) زمان و مقادیر مصرف گلیفوسیت در باغات میوه (۶):»

توضیحات	غلظت گلیفوسیت برای کنترل ۹۰٪	علف‌های هرز
در آغاز گلدهی	۱ درصد	گراس‌های چندساله
در آغاز گلدهی	۲ درصد	پنجه مرغی
در آغاز گلدهی	۱ درصد	کمپوزیته‌ها
دو هفته بعد از شکوفه دهی کامل (اوایل تابستان)، احتمالاً نیاز به تکرار سمپاشی	۲ درصد	عشقه سمی
دو هفته بعد از شکوفه دهی کامل (اوایل تابستان)، احتمالاً نیاز به تکرار سمپاشی	۱-۲ درصد	پیچ امین الدوله
شکوفه دهی کامل تا یکماه بعد	۲-۱/۵ درصد	کودزو
شکوفه دهی کامل تا یکماه بعد، احتمالاً نیاز به تکرار سمپاشی	۱-۱/۵ درصد	تمشک جنگلی
اواخر تابستان تا پائیز قبل از آغاز یخبندان	۲ درصد	لیسپدیزا
اوایل باز شدن جوانه‌ها تا شکوفه دهی	۱-۲ درصد	خزنده ویرجینیا
اواخر تابستان تا اواسط پائیز قبل از یخبندان	۱/۵ درصد	خزنده ترومپت
اوایل شکوفه دهی تا تشکیل میوه‌ها	۱ درصد	گل ساعتی
بعد از ظهور ۵ برگ کامل جدید	۳ درصد	ازملک
بعد از شکوفه دهی تا آغاز یخبندان	۱ درصد	کلماتیس رونده
۶-۸ هفته بعد از شکوفه دهی	۲-۱/۵ درصد	اقاقیای رونده
بعد از گلدهی کامل	۲-۱/۵ درصد	افسنطین
بعد از ظهور ۵ برگ کامل جدید	۲-۳ درصد	عشقه انگلیسی

«جدول (۷۵) کاربرد مقادیر "Starane Ultra" برای کنترل علفهای هرز چندساله باغات میوه (۶):»

علف های هرز	مقدار مصرف در ایکر	غلظت محلول سمی برای تیمار لکه ای
تمشک جنگلی	۱/۴ پنت	۰/۷۵ درصد
تاجریزی خاردار	۱/۴ پنت	۰/۷۵ درصد
لیسپدیزا	۰/۷ پنت	۰/۷۵ درصد
عشقه سمی	۱/۴ پنت	۰/۷۵ درصد
ازملک (فقط توقف رشد)	۱/۴ پنت	۰/۷۵ درصد
خزنده ویرجینیا	۱/۴ پنت	۰/۷۵ درصد

«جدول (۷۶) کاربرد علف کش ها برای سنن مختلف درختان میوه (۹۱):»

درختان سه ساله و بیشتر			درختان دوساله			درختان یکساله			علف هرز	شیوه مصرف	نام تجارتي	نام عمومي
هلو	گلابي	سيب	هلو	گلابي	سيب	هلو	گلابي	سيب				
-	-	-	-	-	-	NB	NB	NB	G	Post	Select	Clethodim
D	D	D	D	D	D	D	D	D	B	Pre	Casoron	Dichlobenil
+	+	NR	+	+	NR	NB	NB	NB	G , B	Pre	Direx , Karmex	Diuron
+	NB	NB	+	NB	NB	+	NB	NB	G	Post	Fusilade	Fluazifop-butyl
-	-	Sh	-	-	Sh	-	-	-	G , B	Post	Rely	Glufosinate-ammonium
Ow	Sh	Sh	Ow	Sh	Sh	Ow	Sh	Sh	G,B,W	Post	Roundup	Glyphosate
-	-	-	-	-	-	NB	NB	NB	B	Pre	Gallery	Isoxaben
+	+	+	+	+	+	+	+	+	G	Pre	Devrinol	Napropamide
+	+	+	+	+	+	-	-	+	G	Pre	Solicam	Norflurazon
+	+	+	+	+	+	+	+	+	G	Pre	Surflan	Oryzalin
D	D	D	D	D	D	D	D	D	B	Pre	Goal	Oxyfluorfen
Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	G, B	Post	Gramoxone	Paraquat
NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	G	Pre	Prowl	Pendimethalin
D	D	D	D	D	D	-	-	-	G	Pre,Post	Kerb	Pronamide
NB	+	+	NB	+	+	NB	+	+	G	Post	Poast	Sethoxydim
+	+	+	+	+	+	-	-	-	G, B	Pre	Princep, Simazine	Simazine
-	-	-	-	-	-	NB	NB	NB	G, B	Pre	Trifluralin+Isoxaben	Snapshot

Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh	G,B,W	Post	Touchdown	Sulfosate
O3	–	O3	–	–	–	–	–	–	G, B	Pre	Sinbar	Terbacil
–	Sh	Sh	–	Sh	Sh	–	–	–	B	Post	Amine 4, Saber	2,4-D
NB درختان غیربارور			NR عدم مصرف بر پاجوش‌ها			D دوره دورمانسی			– عدم مصرف		+ قابل مصرف	OW فقط سمپاش مالشی
SH کاربرد محافظ سمپاشی			W گیاهان چوبی		B پهن برگ‌ها		G گراس‌ها		O3 بیش از ۳ ساله		Pre پیش از سبزشدن	Post بعد از سبزشدن

منابع و مآخذ:

- 1- Abd El_Gani , M.M – 1994 – Weed plant communities of orchards in Siwa Oasis , Egypt – Feddes Repertorium ; Journal of Botanical Taxonomy and Geobotany , Vol. 105. Issue 5-6 , page 387-398
- 2- Agrapoint – 2010 – Guide to weed management in orchards – Atlantic Committee on tree fruits publication
- 3- Andrews , Preston – 2000 – Orchard floor management in organic apple orchards – Department of horticulture and landscape architecture , Washington State University
- 4- Ashigh , Jamshid & et al – 2010 – Integrated weed management in pecan orchard – New Mexico State University
- 5- Badger - ? – Weed control without toxic herbicide or expensive hand labor – www.weedbadger.com
- 6- BASF corp. – 2009 – Integrated orchard management guide for commercial apple in the southeast – North Carolina Cooperative Extension Service
- 7- Baugher , Tara.Auxt & et al - ? – Home orchard management – West Virginia University Extension Service
- 8- Bergeson , Linda – 1993 – Mulch your fruit trees – Home Orchard Society
- 9- Caes , Uga – 2011 – Chateau: A new herbicide for orchards – <http://www.caes..uqa.edu/commodities/fruits/gapeach/pdf/chateau.pdf>
- 10- Chen , Xin & et al – 2004 – Effects of weed communities with various species numbers on soil features in a subtropical orchard ecosystem – Agriculture ecosystem & environment: 102 , 377-388
- 11- Corners , Hickory – 2010 – Michigan cover crop species – Michigan State University (M.S.U)
- 12- Cotes , Belen & et al – 2009 – Responses of epigeal beetles to the removal of weed cover crops in organic olive orchards – Bullitin of insectology , 62 (1): 47-52
- 13- Cubison , Stella – 2004 – Weed control in organic fruit production – HDRA
- 14- Davarynejad , G.H – 1999 – Application of urea as a post_emergence herbicide for pistachio orchards – College of horticulture , Ferdowsi University of Mashad , IRAN

- 15- Day , B.E & et al – 1959 – Weed control methods for use in avocado culture – California Avocado Society Yearbook , 43: 75-78
- 16- Demand Media – 2011 – Organic weed control for orchard – Demand Media , Inc.
- 17- Deway , Steven & et al – 1997 – Landscape and garden weed control – Utah State University Extension
- 18- Duvall , Thad – 2011 – Weed of the month – Dauglas County Washington
- 19- El_Halawany , E.F & et al – 1993 – Weed flora of the date palm orchards in eastern Saudi Arabia – J. king Saud Univ. , vol. 5 , Science (1) , pp. 25-37
- 20- eHow – 2011 – Weed control for orchards – Demand Media Inc.
- 21- Elliott - ? – Orchard and vine management – Elliott Technologies Limited
- 22- Elmore , L & et al – 2011 – Herbicides for control of annual weeds in California apple and pears – <http://ucce.usadvis.edu/files/repositoryfiles/ca2103p10-64306.pdf>
- 23- Ferrari_tractors – 2011 – Organic orchard and vineyard weed control – Technology for agriculture , 530: 846-864
- 24- FOMC – 2009 – Creating a community orchard – <http://www.cambridgeshire.gov.UK>
- 25- Garcia , M.Elena – 2002 – Weed management and herbicide use in apple orchards – Wermont apple newsletter
- 26- Geddes , Pippa – 2009 – Shropshire sheep control weeds in orchards – Pesticides news 86
- 27- Gesatop – 1997 – Herbicide for selective pre_emergent weed control in Lucerne , orchards , vineyards , forestry and certain horticultural crops and control of barley grass – Orion Crop Protection , Auckland
- 28- Gleason , H.A & et al – 2005 – Horseweed conyza Canadensis (L.) cronq. – The university of Tennessee , Institute of Agriculture
- 29- Gomez Aparisi , J & et al – 2011 – Influence of the soil management system on pear growing and production and orchard weed flora – International symposium on pear growing
- 30- Granatstein , David – 2011 – Organic & integrated tree fruit production – Washington State University

31- Granatstein , David & et al – 2009 – Research knowledge and needs for orchard floor management in organic tree fruit systems – International Journal of fruit science , 9: 257-281

32- Granatstein , David & et al – 2006 – Effectiveness of weed control strategies for organic orchards in central Washington – Center for sustaining agriculture and natural resources ; Washington State University

33- Granatstein , David & et al – 2004 – Effectiveness of weed management strategies for organic orchards in central Washington – [http://organic.tfrec.wsu.edu/organicIFP/orchard floor management /weedcontrolReport04.pdf](http://organic.tfrec.wsu.edu/organicIFP/orchard_floor_management/weedcontrolReport04.pdf)

34- Griffin , Erin – 2010 – Weeds_pecan – Bugwood wiki ; The university of Georgia , college of agricultural and Environmental science

35- Hasanuzzaman , Mirza – 2004 – Crop_weed competition – Department of agronomy – Sher_e_Bangla Agricultural University

36- Harrington , Kerry & et al – 1997 – Orchard weed control with Dichondra Micrantha ground covers – Twelfth Australian weeds conference

37- Hembree , Kurt – 2007 – Control of glyphosate_resistant marestail in orchards and vineyards – [www.weed science.org](http://www.weedscience.org)

38- Hoagland , L & et al – 2008 – Orchard floor management effects on nitrogen fertility and soil biological activity in a newly established organic apple orchard – Biol. Fertil. Soils. 45: 11-18

39- Hudson , Will - ? - Pest management strategic plan for pecans in the southeastern U.S. – University of Georgia

40- Jhala , J & et al – 2011 – Rely 280 plus Alion for orchard and vineyard weed control in California – University of California Cooperative Extension

41- Johnson , Ethelbert – 1945 – Weed control in avocado orchards – California Avocado Society Yearbook

42- Jordan , Lowell.S & et al - ? – Herbicides for apples – Hrb4apls.doc

43- Kallsen , Craig & et al - ? – Planning and designing the orchard -

44- Kitis , Yasin.Emre – 2011 – Evaluation of common vetch (vicia sativa L.) as living mulch for ecological weed control in citrus orchards – African Journal of Agricultural Research , vol. 6 (5) , pp. 1257 – 1264

45- Lacroix , S.De & et al - ? – Alternational management of weed control in orchards ; using animals in Martinique – International Society for Horticulture Science (ISHS)

46- Lange , A & et al – 2011 – Weed control in orchards – Azine , Solano County

47- Lange , A.H & et al – 2011 – Phyto_toxity and irrigation effects in orchard weed control – California Agriculture

48- Lanini , W.Thomas – 2002 – Organic weed management in walnut orchards – Cooperative Extension farm ; University of California

49- Lee , Richard.D – 2011 – Managing herbicide resistant weed in New Mexico – The North American herbicide resistance action committee and weed scientist , New Mexico

50- Lee , Richard.D – 1994 – Weed management in pecans – New Mexico State University

51- McCloskey , William.B & et al – 2001 – Citrus orchard floor management: Comparison of a Disk`perfecta cultivar and weed sensing sprayer – <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1303>

52- Meith , H.C & et al – 1965 – Non_tillage and strip weed – California Agriculture

53- Merwin , Ian.A – 2000 – Orchard ground cover management: Long_term impacts on fruit trees , soil fertility and water quality – Department of horticulture , Cornell University , Ithaca , NY

54- Mitchem , Wayne.E – 1994 – Weed management considerations for peach orchards – Weed science , 33: 50-56

55- Mitchem , Wayne – 1976 – Weed control in Brambles – Bramble fact sheet , Univ. of Florida

56- Mkogan , Aperez – 2002 – Glyphosate_resistant Lolium multiflorum in Chilean orchards – Facultadde agronomi`ae ing forestall Pontificia Universidad Cato`Licade , Santiago , Chile

57- MSU – 2010 – Cover crop in cropping systems – Michigan State University

58- MSU – 2010 – Cover crop overview – Michigan State University (MSU)

59- MWCA – 2009 – Field bindweed – Montana Weed Control Association

60- NCIPM – 2004 – Herbicides – <http://ipm.ncsu.edu/apple/orchardguide/herbicides.pdf>

- 61- NRCS - ? – Grazing factsheets – The United State Department of Agriculture (USDA) & Natural Resources Conservation Service (NRCS)
- 62- Ontario Weeds – 2011 – Weed index – Ontario weeds.com ; Agriculture and agri_food Canada
- 63- Prather , Timothy.S & et al – 2000 – Herbicide resistance: definition and management strategies – University of California ; Division of Agriculture and Natural Resources
- 64- Pubs.ext.vt – 2011 – Chemical control of weed: orchard weed control – http://pubs.ext.vt.edu/456/456-419/pdf_section_5.pdf
- 65- Rector , Ryan.Jeffery – 2007 – The use of an automatic spot-sprayer in western tree crops and weed control in a pecan orchard using pre_emergence and post_emergence herbicides – The University of Arizona
- 66- Rector , Ryan.J – 2003 – Citrus orchard floor management: Comparison of a Disk`perfecta cultivator and weed sensing sprayer – <http://www.azda.gov/CDP/NewCBC/ACRC/ACRC2002Research/2002-09.pdf>
- 67- Reicher , Zac & et al – 2004 – Identification and control of perennial grassy weeds – Purdue University Extension & University of Illinois Extension
- 68- Penz , Mark – 2006 – Glyphosate resistant palmer amaranth found in Georgia – New Mexico State University
- 69- Roper , Teryl.R – 2005 – Orchard_floor management for fruit trees – University of Wisconsin_Madison , Cooperative Extension , horticulture college
- 70- Sakovich. Nick – 2011 – An alternative weed control_mulching – University of California , Division of Agriculture and National Resource
- 71- Samedani , batoul & et al – 2008 – Evalution of some post_emergence herbicides in orchards of IRAN – Pak. J. weed Sci. Res. 14 (3-4): 161-168
- 72- Shasta – 2006 – Orchard grass hay – University of California_Cooperative Extension
- 73- Smith , Jody & et al – 2002 – White clover – Sustainable Agriculture cover crops , Aug. SA – CC – 7 , University of Hawaii at Manoa
- 74- Smith , Michael.W & et al – 2004 – Weed control in pecan , apples and peaches – Oklahoma Cooperative Extension fact sheet

75- St_Pierre , Richard.G – 2006 – Weed management in Saskaton orchards – www.prairie_elements.ca

76- Summer , Paul.E - ? – Weed control sprayers – <http://www.ugaspray.org> ; Department of Agricultural & Biological Engineering University of Georgia Tifton , GA

77- TDI – 2009 – Earth skin moisture management system – Technical Design Inc.

78- UC – 2011 – Pests & Diseases – University of Calofornia

79- UCIPM – 2009 – Walnut integrated weed management – University of California , Agriculture and Natural Resources

80- UC IPM – 2008 – Citrus integrated weed management – University of California , Agriculture and Natural Resources

81- USDA – 2006 – Field bindweed – USDA forest service , Newtown Square , PA

82- UStuner , Tamer & et al – 2011 – Investigation on different mulch materials and chemical control for controlling weeds in apple orchards in Turkey – Scientific Research and Essays , vol. 6 (19) , pp. 3979-3985

83- Verdu , A.M & et al – 2007 – Mulching as an alternative technique for weed management in mandarin orchard tree rows – Agronomy Journal , 27 , 367-375 ; www.agronomy_journal.org

84- Vossen , Paul – 2011 – Home orchard weed control – http://homeorchard.ucdavis.edu/weed_control.pdf

85- Williamson , Jeffrey.G – 2009 – Weed management in apples – University of Florida , IFAS Extension

86- Wilson , Linda.M – 2000 – Targeted grazing with sheep and goats in orchard settings – University of Idaho

87- WSSA – 2011 – Orchard floor and weed management – Pennsylvania tree fruit production guide ; WSSA (Weed Science Society of America)

88- Zandstra , Bernard – 2009 – Weed control in fruit crops – Department of horticulture

89- Zimmerman , Rick – 2002 – Investigating the impact of green manures and weed mat on soil biota and tree growth in organic peach tree orchards – Organic Farming Research Foundation Project Report

90- ? - ? – Orchard floor management - ?

91- ? - ? – Groundcover management and herbicides - ?

92- Hoffmann , JM – 1995 – Localized failure of a weed biological control agent attributed to insecticide drift – Zoology Department , University of Cape Town , South Africa

93- El_Kassas , SE & et al –1993 - Effect of certain method of weed control on some macro_nutrient concentration in Manfalouty pomegranate leaves – Assiut Journal of Agricultural Sciences , Egypt ; 24: 2 , 85-97

94- El_Kassas , SE & et al – 1993 – The effect of weed control on flowering and fruit setting of Manfalouty pomegranate trees – Assuit Journal of Agricultural Science , Egypt , 24: 2 , 111-118

95- El_Kassas , SE & et al – 1993 – Effect of weed control methods on yield and fruit quality on Manfalouty pomegranate – Assiut Journal of Agricultural Science , Egypt ; 24: 2 , 119-122

96- Abu_Irmaileh , BE – 1994 – Weed control by soil solarisation in newly established fruit trees – Dirasat , series B , Pure & applied Sciences , Jordan ; 21: 5 , 207-219

97- Kalyan , DS & et al – 1993 - Weed control in pearl mandarin – Agricultural Science Digest Karnal ; 13: 1 , 13-16

98- <http://farsillookup.com>

99- Depart. Agron. Gorgan Univ. Agri. Sci. Natur. Resour. (Iran`s weeds)

100- ontarioweeds.com

101- <http://en.Wikipedia.org>

102- Klingman , G.C – 1975 – Weed Science Principle and Practices – P. 337-344

103- Robbins , W.W – 1952 – Weed control – McGraw Book Co.

104- BASF Agriculture news , 2/1990

105- Weed Abstracts – 1977 – Vol 26 , No. 1

106- Weed Abstracts – 1978 – Vol. 27, No. 12

107- Mitra , S.K – 1991 – Temperate Fruits - ?

108- Putnum , A.P – 1976 – Fate of glyphosate in deciduous fruit trees – Vol. 24 , issue 4

- ۱۰۹- کتابچه راهنمای شرکت BCS
- ۱۱۰- کتابچه راهنمای سمپاشی هوخست
- ۱۱۱- کتابچه راهنمای "راندآپ، علف کش جدیدی که تمام علف‌های هرز یکساله و چندساله را ریشه کن می کند" - شرکت مونسانتو (Monsanto)
- ۱۱۲- طباطبایی، م - ۱۳۷۱ - گردو، هیکوری و پکان - جهاد دانشگاهی
- ۱۱۳- راشدمحصل، محمدحسن - ۱۳۷۰ - شناخت تیره های گیاهان گلدار - دانشگاه مشهد
- ۱۱۴- صانعی، محمد و همکاران - ۱۳۸۵ - مهمترین علف های هرز پهن برگ و باریک برگ در ایران - دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی
- ۱۱۵- مرادی نژاد، فرید - ۱۳۸۳ - اصول باغبانی - انتشارات فرهنگ جامع
- ۱۱۶- فتحی، قدرت اله - علف کش ها و فیزیولوژی گیاهی
- ۱۱۷- رستگار، م.ع - علف های هرز و روش های کنترل آنها
- ۱۱۸- راشدمحصل، م.ح - مدیریت علمی علف های هرز
- ۱۱۹- روزمهر، فلورا - علف های هرز آبی
- ۱۲۰- اصغری، جعفر - علف های هرز مهم مزارع و مراتع ایران
- ۱۲۱- کریمی، هادی - گیاهان هرز ایران
- ۱۲۲- صادقزاده، سعید - شناسائی گیاهچه های علف های هرز باغ ها و مزارع
- ۱۲۳- راشدمحصل، م.ح - علف های هرز و کنترل آنها
- ۱۲۴- ثابتی، حبیب اله - علف های هرز مزارع ایران
- ۱۲۵- سپاسگزاریان، حسین - علف های هرز مزارع و مراتع
- ۱۲۶- راشدمحصل، م.ح - فیزیولوژی علف کش ها
- ۱۲۷- منیعی، ع - ۱۳۶۹ - مبانی علمی پرورش درختان میوه - انتشارات فنی ایران