

# مدیریت منظر پایدار

طراحی، احداث و نگهداری

نویسندگان:

توماس دبلیو کوک

آناماری وندرزاندن

مترجمان:

دکتر فاطمه کاظمی

(دانشیار گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد)

دکتر نوید وحدتی مشهدیان

سرسنانه	Cook, Thomas W. م. ۱۹۵۰ - تامس دبلیو، کوک،
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت منظر پایدار؛ طراحی، احداث و نگهداری/توماس دبلیو کوک، آناماری و ندرزاندن؛ ترجمه فاطمه کاظمی، نوید وحدتی مشهدیان.
مشخصات نشر	مشهد: جهاد دانشگاهی، واحد مشهد، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۳۴۴ ص.
فروست	انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد؛ ۵۶۸. کشاورزی؛ ۲۳۷.
شابک	978-964-324-429-3
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Sustainable landscape management: design, construction, and maintenance.
موضوع	منظر -- حفاظت
موضوع	Landscape protection
موضوع	نگهداری از زمین
موضوع	Grounds maintenance
موضوع	توسعه پایدار
موضوع	Sustainable development
موضوع	باغداری پایدار
موضوع	Sustainable horticulture
شناسه افزوده	ون‌درزندن، آن ماری، ۱۹۶۶ - م.
شناسه افزوده	VanDerZanden, Ann Marie
شناسه افزوده	کاظمی، فاطمه، ۱۳۵۵مهر-، مترجم
شناسه افزوده	وحدتی مشهدیان، نوید، ۱۳۶۶ -، مترجم
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی. واحد مشهد
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۸ م ۹ ک ۴۷۲/۳ SB
رده‌بندی دیویی	۷۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۶۰۶۳۲۹۴



انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، سازمان مرکزی جهاد دانشگاهی خراسان رضوی

ص.پ. ۹۱۷۷۵-۱۳۷۶ تلفن: ۳۸۸۳۲۳۶۷ دفترپخش: ۳۸۸۴۲۲۳۰

فروشگاه یک: ۳۸۴۱۸۰۷۰ فروشگاه دو: ۳۸۸۲۹۵۸۹ فروشگاه سه: ۳۸۴۰۳۴۶۳

www.jdmpress.com info@jdmpress.com

**مدیریت منظر پایدار؛ طراحی، احداث و نگهداری**

نویسندگان: توماس دبلیو کوک و آناماری و ندرزاندن

مترجمان: فاطمه کاظمی؛ نوید وحدتی مشهدیان

آماده‌سازی و ویراستاری: واحد فنی دفتر نشر / چاپ: نیکو؛ صحافی: حافظ

چاپ اول، ۱۳۹۹ / ۵۰۰ نسخه / شماره نشر ۵۶۸

ISBN: 978-964-324-429-3

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۲۴-۴۲۹-۳

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۵۸۰/۰۰۰ ریال

## به نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری وامدار هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با رنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به گسترش مرزهای دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد. جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی-اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر پانصد و شصت و هشتمین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

**انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد**

# فهرست

۱۲.....	سخن مترجمان
۱۴.....	پیشگفتار
۱۶.....	سپاسگزاری و تشکر
۱۷.....	درباره نویسندگان
<b>۱. مقدمه‌ای بر پایداری</b>	
۱۹.....	مقدمه
۱۹.....	چشم‌انداز تاریخی
۲۱.....	ظهور جنبش پایداری
۲۱.....	المستد و واوکس
۲۲.....	حراست در برابر حفاظت
۲۳.....	ظهور اصول اخلاقی زمین
۲۵.....	پس از جنگ جهانی دوم
۳۱.....	فضاهای سبز پایدار
۳۲.....	پیشگامی در انرژی و طراحی محیطی
۳۴.....	پیشگامی سایت‌های پایدار
۳۴.....	نگهداری پایدار
۳۶.....	شستشوی سبز
۳۶.....	خلاصه
۳۷.....	سوالات درس
۳۷.....	منابع پیشنهادی
۳۸.....	منابع
<b>۲. طراحی فضای سبز پایدار</b>	
۳۹.....	مقدمه
۳۹.....	فرایند طراحی فضای سبز پایدار
۴۰.....	مستندسازی جنبه‌های فیزیکی و محیطی سایت
۴۱.....	آغاز فرایند طراحی منظر

۴۲.....	تصمیم طراحی
۴۳.....	گزینش گیاهان برای افزایش پایداری
۴۴.....	محیط رشد
۴۵.....	ایجاد مناظر زیبا و دلپسند
۴۷.....	ایجاد مناظر کاربردی
۴۷.....	طراحی مناطق و نواحی چمنکاری
۴۹.....	طراحی بسترهای کاشت
۵۰.....	طراحی برای دسترسی و گردش
۵۳.....	ایجاد مناظر متناسب با نیازهای فیزیکی و روحی افراد
۵۴.....	ایجاد دسترسی، ایمنی و راه‌یابی مطلوب در سایت
۵۵.....	فراهم‌سازی فضا جهت فعالیت فیزیکی در محیط بیرون
۵۵.....	فراهم‌سازی چشم‌اندازهای گیاهی و ایجاد فضاهایی باز، آرام و ساکت برای آرامش فکر
۵۵.....	فراهم‌سازی فضاهای باز برای تعامل اجتماعی
۵۶.....	کاهش آلودگی نوری
۵۶.....	طراحی به‌منظور کاهش نگهداری
۵۷.....	طراحی به‌منظور کاهش نیروی کار برای نگهداری
۵۸.....	طراحی به‌منظور کاهش محصولات نگهداری
۵۹.....	طراحی به‌منظور افزایش اثر اقتصادی کوتاه‌مدت و بلندمدت فضای سبز
۶۰.....	مقرون‌به‌صرفه‌بودن کوتاه‌مدت
۶۳.....	مقرون‌به‌صرفه‌بودن درازمدت
۶۴.....	مشارکت‌دادن رویکردهای تخصصی طراحی برای افزایش کوتاه‌مدت و بلندمدت پایداری
۶۵.....	کاهش یا حذف مصرف آب آشامیدنی برای آبیاری
۶۵.....	نگهداری و بازیابی زیستگاه حیات وحش بومی
۶۶.....	تقویت حس مکان با پوشش گیاهی بومی و گونه‌های مناسب سازگار با سایت
۶۹.....	مدیریت آب در سایت
۶۹.....	شیب‌بندی
۷۰.....	تمیز کردن آب در سایت
۷۱.....	خلاصه
۷۲.....	سوالات درس
۷۲.....	منابع پیشنهادی
۷۳.....	منابع
۷۵.....	۳. احداث منظر پایدار، فرایند، سیستم‌های آبیاری و مصالح سخت
۷۵.....	مقدمه

۷۶.....	فرایندهای معمول احداث منظر.....
۷۶.....	شیب‌بندی تقریبی.....
۸۰.....	اتمام شیب‌بندی.....
۸۱.....	نظافت و تمیزکاری.....
۸۲.....	جایگزین فرایند احداث فضای سبز پایدار.....
۸۳.....	کنترل و نگهداری آلودکننده‌های احداث.....
۸۴.....	بازگرداندن مواد تخریبی حاصل از احداث به‌جای دورانداخته‌شدن.....
۸۴.....	استفاده مجدد یا بازیافت پوشش گیاهی، سنگ و خاک آورده‌شده در طی احداث.....
۸۵.....	نگهداری و کاربرد پوشش گیاهی موجود.....
۸۸.....	راهکارهای طراحی و اجرای پایدار سیستم آبیاری.....
۸۸.....	طراحی آبیاری.....
۸۹.....	ایجاد نواحی (زون‌های) آبیاری.....
۹۱.....	آبیاری در سطح گیاه و سطوح سخت.....
۹۱.....	نصب و اجرای سیستم آبیاری.....
۹۳.....	مصالح سخت پایدار.....
۹۳.....	کاهش استفاده، استفاده مجدد، بازیافت.....
۹۴.....	پیامدهای محیطی پس از احداث.....
۹۵.....	ارزیابی پایداری مواد سخت.....
۹۶.....	نیازمندی‌های نگهداری.....
۹۶.....	محصولات سخت پایدار برای مناطق ورودی، سواره‌روها، پیاده‌روها و مناطق نشستن در فضای باز.....
۱۰۰.....	دیگر محصولات سخت پایدار.....
۱۰۲.....	خلاصه.....
۱۰۲.....	سوالات درس.....
۱۰۳.....	منابع پیشنهادی.....
۱۰۳.....	منابع.....

#### ۴. بهسازی (بازسازی) فضاهای سبز موجود با هدف پایداری.....

۱۰۵.....	مقدمه.....
۱۰۵.....	تحلیل سایت برای بازسازی.....
۱۰۶.....	آیا طراحی فضای سبز همچنان از نظر زیبایی‌شناسی درست عمل می‌کند؟.....
۱۰۹.....	آیا نگرانی‌هایی برای نگهداری فضای سبز وجود دارد؟.....
۱۲۰.....	شناسایی موقعیت‌هایی برای توسعه و بهبود پایداری فضای سبز.....
۱۲۲.....	حذف مناطق مشکل‌دار.....

۱۲۲	بهبود دسترسی و گردش
۱۲۲	بهبود کارایی‌های نگهداری
۱۲۶	بهبود کارایی آبیاری
۱۲۹	مدیریت آب در سایت
۱۳۰	خلاصه
۱۳۱	سوالات درس
۱۳۲	منابع

#### ۵. توسعه و مدیریت اکوسیستم در قالب فضای سبز پایدار

۱۳۳	مقدمه
۱۳۴	فضاهای سبز پایدار و خدمات اکوسیستمی
۱۳۶	مرور تاریخی یک طراحی اکولوژیک
۱۳۷	چگونه فضاهای سبز به صورت اکوسیستم عمل می‌کنند؟
۱۳۹	ملاحظات لازم در طراحی یک اکوسیستم فضای سبز جدید
۱۳۹	قصد طراح در طراحی یک اکوسیستم فضای سبز
۱۴۱	مواد گیاهی برای ایجاد یک اکوسیستم فضای سبز
۱۴۴	راهکارهای استقرار برای یک اکوسیستم فضای سبز جدید
۱۴۴	راهکارهای مدیریتی برای یک اکوسیستم فضای سبز
۱۴۴	توالی گیاهی پس از کاشت و تخریب گیاه بنا به تغییر خرداقلیم‌ها و کاربرد گونه‌های کاشته نشده
۱۴۶	توالی پس از کاشت
۱۴۶	فرسایش گیاهی به دلیل تغییر خرداقلیم‌ها
۱۵۰	نفوذ گونه‌های کاشته نشده
۱۵۶	خلاصه
۱۵۶	سوالات درس
۱۵۷	منابع

#### ۶. مشکلات محیطی

۱۵۹	مقدمه
۱۶۰	نشست عناصر غذایی و رواناب
۱۶۱	فسفر
۱۶۵	نیتروژن
۱۶۶	نشست و آبشویی آفت‌کش‌ها
۱۶۸	نگرانی‌های سلامتی مرتبط با حشره‌کش‌ها

مشکلات مرتبط با ماهی‌ها و حیات وحش در ارتباط با آفت‌کش‌ها	۱۷۰
آلودگی هوا به دلیل دستگاه‌هایی قوی پاشش	۱۷۲
افت منابع آبی	۱۷۳
پایداری و شعارهای زیست‌محیطی	۱۷۴
بحث و تبادل نظر درباره مشکلات محیطی از دیدگاه استفاده از آفت‌کش	۱۷۸
خلاصه	۱۸۲
سوالات درس	۱۸۲
منابع	۱۸۴

## ۷. خاک‌های پایدار برای استفاده در فضاهای سبز

مقدمه	۱۸۷
خاک‌های سالم	۱۸۷
عوامل بیولوژیکی	۱۹۰
گزینه‌های پایدار در توسعه خاک‌ها برای استفاده در فضاهای سبز	۱۹۳
پرکننده‌های خاکی یا خاک‌های پرکننده	۱۹۳
خاک‌های موجود در محل	۱۹۴
اصلاح خاک موجود در محل	۱۹۵
وارد کردن، ساخت صنعتی یا تقویت خاک‌های فضای سبز	۱۹۷
مدیریت پایداری خاک‌ها	۱۹۹
مالچ (خاکپوش)	۲۰۰
رطوبت، فشردگی و هوادهی	۲۰۲
خلاصه	۲۰۵
سوالات درس	۲۰۵
منابع	۲۰۶

## ۸. مدیریت پایداری درختان، درختچه‌ها و بسترهای کشت

مقدمه	۲۰۹
کاشت گیاهان	۲۰۹
خزانه‌های ریشه‌لخت مزرعه‌ای	۲۱۰
پایه‌های حفرشده با بیل و پایه‌های توبی و گونی پیچ	۲۱۰
پایه رشدیافته در جعبه	۲۱۲
حفره کاشت	۲۱۴
اصلاح‌کنندگان دیگر خاک	۲۱۷



۲۱۸	نگهداری پس از کاشت.....
۲۲۱	تغذیه.....
۲۲۲	تغذیه گیاهان انتقال یافته در طی استقرار.....
۲۲۳	حفظ طولانی مدت سلامتی گیاه.....
۲۲۳	تخفیف اثر کمبودهای عناصر غذایی.....
۲۲۵	آزمایش های نیاز کودی.....
۲۲۵	آبیاری.....
۲۲۶	آبیاری کشت های جدید.....
۲۲۷	آبیاری کشت های بالغ.....
۲۲۸	کاهش آبیاری در بسترهای فضای سبز.....
۲۲۸	بهبود عملکرد سیستم آبیاری.....
۲۳۰	هرس.....
۲۳۰	هرس درختچه ها و گیاهان پوششی در فضاهای سبز تجاری.....
۲۳۰	راهکارهای هرس برای درختان جوان.....
۲۳۳	راهکارهای هرس برای درختچه ها و گیاهان پوششی.....
۲۳۷	مشکلات مربوط به تصمیمات چالش برانگیز هرس.....
۲۳۸	اثر تصمیم های طراحی و احداث بر هرس.....
۲۴۳	راهکارهای کلی و عمومی هرس.....
۲۴۴	مدیریت آبراهه های فاضلاب.....
۲۴۶	مدیریت ریزش برگ ها.....
۲۴۶	خلاصه.....
۲۴۷	سوالات درس.....
۲۴۹	منابع.....

۲۵۱	<b>۹. چمن ها در فضاهای سبز پایدار.....</b>
۲۵۱	مقدمه.....
۲۵۲	هماهنگ سازی انواع چمن با اقلیم به صورت تئوری و عملی.....
۲۵۴	تأثیر برنامه های اصلاحی چمن.....
۲۵۵	گونه هایی برای چمن های پایدار.....
۲۵۷	گراس های فصل سرد برای احداث چمن های پایدار.....
۲۶۱	گراس های فصل گرم برای احداث چمن های پایدار.....
۲۶۴	چمن های دیگر معمول مورد کاشت.....
۲۶۶	ترکیب گراس های دولپه برای دستیابی به چمن پایدار.....

۲۶۷	مخلوط‌های چمن - دولپه‌ای‌های مناسب
۲۶۹	راهکارهای نگهداری پایدار
۲۷۰	راهکارهای سرزنی چمن
۲۷۵	راهکارهای آبیاری
۲۸۲	راهکارهای کوددهی
۲۸۸	خلاصه
۲۸۹	سوالات درس
۲۹۰	منابع
۲۹۱	<b>۱۰. مدیریت پایدار آفات</b>
۲۹۱	مقدمه
۲۹۱	تعریف مدیریت تلفیقی آفات
۲۹۲	اجزای مدیریت تلفیقی آفات
۲۹۲	برنامه‌ریزی پیش از احداث
۲۹۳	تجزیه و تحلیل فضاهای سبز موجود
۲۹۳	گیاهان کلیدی و آفات کلیدی
۲۹۴	پایش
۲۹۵	توسعه آستانه‌های عمل
۲۹۶	انتخاب گیاهان مقاوم
۲۹۷	راهکارهای کنترل حشرات
۲۹۸	گزینه‌های کنترل بیولوژیک حشرات
۳۰۴	گزینه‌های کنترل با حشره کش‌های مصنوعی
۳۰۵	راهکارهای کنترل بیماری
۳۰۶	راهکارهای کنترل علف هرز
۳۰۶	هجوم علف هرز در بسترهای فضای سبز
۳۱۶	کنترل علف هرز در چمن‌ها
۳۲۱	خلاصه
۳۲۲	سوالات درس
۳۲۳	منابع
۳۲۵	<b>واژه‌نامه</b>
۳۲۹	<b>پیوست رنگی</b>

## سخن مترجمان

اهمیت فضاهای سبز به عنوان یکی از مهمترین زیرساخت‌های شهری، بر همگان آشکار است. فضاهای سبز شهری با تأثیرات چشمگیر زیست‌محیطی، زیبایی‌شناسی و اجتماعی در توسعه شهری مؤثرند. با این وجود، نظر به کمبود منابع طبیعی و نیروی کاری، نیازهای اجتماعی و سلیقه‌های زیبایی‌شناسی متفاوت افراد جامعه، مشکلات گوناگونی در چگونگی مدیریت پایدار و کارآمد این فضاها به وجود آمده است. به عبارت دیگر، مدیریت فضای سبز، به عنوان یکی از موضوعات اساسی و بنیادین مؤثر در احداث و نگهداری فضاهای شهری است، ولی چگونگی اجرای آن به شکلی پایدار و مستمر، نیازمند آگاهی از شاخص‌ها و معیارهای پایداری و فضای سبز، و نیز روش‌های اعمال این معیارها برای دستیابی به پایداری است.

کتاب حاضر با معرفی مفهوم پایداری در مدیریت فضای سبز و چگونگی طراحی منظر پایدار، و نیز با اشاره به نکاتی ارزشمند برای رسیدن به اصول پایداری در احداث و نگهداری فضاهای سبز، خواننده را به سوی مدیریت منظر پایدار هدایت می‌کند. این کتاب، همچنین مشکلات محیطی فضاهای سبز را با نگاه به فضاهای سبز شهری به عنوان اکوسیستم‌های زنده مطرح کرده و به بیان راه‌حلی برای رفع آن می‌پردازد. در پایان، با مطرح کردن راهکارهایی برای نگهداری عناصر موجود در فضای سبز از جمله درختان و درختچه‌ها و نیز چمن‌ها بر طبق اصول پایداری، به خواننده در چگونگی مدیریت پایدار این عناصر در فضاهای سبز کمک می‌کند.

این کتاب احتمالاً به عنوان اولین کتاب یا حداقل به عنوان یکی از معدود کتاب‌های موجود در سطح کشور در زمینه‌های مرتبط با مدیریت فضای سبز، می‌تواند به عنوان یک کتاب درسی، راهگشای دانشجویان رشته‌های مهندسی فضای سبز و مهندسی کشاورزی، گرایش باغبانی زینتی در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری باشد. همچنین این ترجمه، می‌تواند همراه با نسخه انگلیسی آن، به عنوان کتابی کمک‌درسی برای تقویت زبان تخصصی دانشجویان رشته‌های

یادشده به کار آید و دانشجویان را با ترجمه لغات تخصصی و جملات مرتبط با مدیریت فضای سبز پایدار آشنا سازد.

نظر به جامعیت و گستردگی، و نیز بین‌رشته‌ای بودن مفهوم مدیریت فضای سبز، به‌خوبی می‌توان بیان کرد کتاب حاضر برای گروه گسترده‌ای از متخصصان علوم کشاورزی و باغبانی، مهندسی فضای سبز، معماری منظر و اکولوژی ضروری است و نیز کلیه افراد درگیر در بخش طراحی، احداث و نگهداری فضای سبز شهری اعم از مدیران، مهندسین مشاور طراح و نیز ناظران و پیمانکاران برنامه‌ریزی، طراحی و نگهداری فضای سبز، هر یک به‌نوبه خود می‌توانند از این کتاب برای دستیابی به اطلاعات اجرایی و علمی مورد نیاز، یا مورد علاقه خود در زمینه مدیریت فضای سبز استفاده کنند.

مترجمین، از همکاری صمیمانه کارشناسان انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد که با ریزینی و نکته‌سنجی، در ویراستاری این کتاب همکاری نموده‌اند بسیار سپاسگزارند. هرچند، امیدواریم که با ترجمه این کتاب گامی کوچک در راه ترویج و آموزش مفهوم مدیریت فضاهای سبز شهری برداشته باشیم، بدین‌وسیله اذعان می‌داریم این ترجمه احتمالاً خالی از اشکال و نقص نخواهد بود؛ بنابراین سپاسگزار خواهیم بود اگر ما را با نظرات و یا اصلاحات پیشنهادی خود، یاری نمایید.

با سپاس و آرزوی موفقیت

دکتر فاطمه کاظمی

fatemeh.kazemi@um.ac.ir  
ms.fatemeh.kazemi@gamil.com

دکتر نوید وحدتی

nvnavid345@gmail.com

## پیشگفتار

ما طی تدریس در دو موضوع طراحی و مدیریت فضای سبز در دوره‌ای ۴۶ ساله (۱۵۳۱)، برنامه آموزشی<sup>۱</sup> خود را توسعه داده و اصلاح کرده‌ایم تا تحقیقات حال حاضر و نیز مشکلات کنونی فضای سبز را در آن دخالت داده و اهداف آموزشی برای تربیت موفق دانشجویان صنایع مرتبط با فضای سبز و زمین گلف را دنبال کنیم. علاقه به عملیات فضای سبز پایدار در ترکیب با تجربیات تدریس و صنعت، ما را به سوی نگارش این متن سوق داده است. بیشتر مطالب این کتاب حاصل تجربیات حرفه‌ای ما در کلاس و خارج از کلاس درس است. ۱۰ فصل این مجموعه، بر دسته‌ای از عناوین گزینش شده که اساس فضاهای سبز پایدار را فراهم می‌آورند، تمرکز دارد. اگرچه، ما در این کتاب بر مدیریت تجاری فضای سبز تمرکز کرده‌ایم، اصول مطرح شده در آن برای مجموعه‌های فضای سبز معمول نیز قابل استفاده است.

فصل‌های کتاب، با هدف ایجاد محتوایی برای مفهوم پایداری و تأثیری که این مفهوم بر عملیات طراحی، اجرا و عملیات مدیریت دارد، طراحی شده است. در سراسر متن، به تحقیقات علمی‌ای ارجاع داده‌ایم که نکات پایداری را اثبات و داده‌ها و حقایق را جایگزین برداشت‌ها و باورها می‌کنند.

فصل ۱، پیش‌زمینه و مروری بر منابع مرتبط با جنبش پایداری است و فصول بعدی مجموعه مراحل عملیات فضای سبز پایدار را تاحدودی به صورت تخصصی فراهم می‌کند. فصل ۲، عوامل مختلف درگیر در طراحی فضاهای سبز زیبا، کاربردی، با نیاز کم به نگهداری و مقرون به صرفه را تشریح می‌کند. این فصل همچنین به فرایند طراحی فضای سبز اشاره کرده و چگونگی توسعه پایداری در رویکردهای گوناگون طراحی را بیان می‌دارد.

فصل ۳، از فرایند طراحی عبور کرده و به فرایند احداث و گزینش مواد وارد می‌شود. به عنوان قسمتی از گزینش مواد، بحثی درباره گیاهان، سطوح سخت و طراحی آبیاری و راهکارهای اجرا برای توسعه پایداری ارائه می‌شود. در بعضی از موارد، فضاهای سبز موجود می‌توانند بازسازی شوند که در فصل ۴ بر این موضوع تمرکز شده است. این فصل، به مجموعه‌ای از پرسش‌ها که باید

به‌عنوان بخشی از تحلیل سایت<sup>۱</sup> پرسیده شوند، اشاره کرده و سپس راهنمای مناطق مورد توجه برای بازسازی و موضوعات کلیدی که اغلب نیاز به اصلاح در فضاهای سبز بالغ جهت توسعه پایداری دارند را، فراهم می‌آورد. فصل ۵، فضاهای سبز را در قالب یک اکوسیستم تعریف می‌کند و راهکارهای استقرار کشت جدید و راهکارهای مدیریت جایگزینی پس از کاشت را برجسته می‌سازد. فصل ۶، در مورد برخی توجهات محیطی شامل رواناب عناصر غذایی و حشره‌کش، نشت و اثر حشره‌کش‌ها بر انسان‌ها و دیگر موجودات غیرهدف بحث می‌کند. عناوین دیگر این فصل شامل آلودگی هوای ناشی از ابزارهای پاشش قدرتی [برقی] و نگرانی‌های محیطی با افت منابع است. این فصل با جمع‌بندی تصویر جذابی از پایداری و تناسب محیطی، تمام می‌شود. فصل ۷ با عنوان خاک‌های پایدار، شامل بحثی درباره خاک‌های سالم است. این فصل، سپس چارچوب گزینه‌های پایدار در زمان اصلاح خاک برای فضای سبز از جمله خاک‌های درون سایت و اثر افزودن اصلاح‌کنندگان را ارائه می‌دهد و با توصیف نقش خاکپوش‌ها در مدیریت پایدار خاک خاتمه می‌یابد.

کاشت، کوددهی، آبیاری و هرس درختان، درختچه‌ها و بسترها در فصل ۸ با جزئیات توضیح داده شده است. فصل ۹، بحث مفصلی از نقش چمن‌ها در فضاهای سبز پایدار فراهم می‌کند. این فصل، بر اهمیت همخوانی نوع چمن به شرایط رشدی و چگونگی اثر برنامه‌های اصلاح چمن بر دسترسی گونه‌های چمن تأکید می‌کند. ویژگی‌های چمن‌های فصل سرد و فصل گرم به‌همراه ترکیب‌های چمن - گیاهان دولپه برای چمن‌های پایدار توصیف شده‌اند. راهکارهای برنامه‌های نگهداری، سرزنی، آبیاری و تغذیه در ادامه فصل بررسی می‌شود. فصل آخر نوشتار، مدیریت پایدار آفات و به‌ویژه اجزای آن و مؤثر بودن سیستم‌های مدیریت تلفیقی آفات را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد.

زمانی که موضوع پایداری مطرح است، اغلب فقط یک راه‌حل برای حل مشکل یا برای توسعه پایداری فضای سبز وجود ندارد. براین اساس، تلاش کردیم این متن را برای ترسیم فضاهای سبز پایدار و نیز فراهم کردن نمونه‌هایی از فضاهای سبزی که فاقد پایداری در مناطقی خاص هستند، تهیه کنیم. هدف نهایی و اصلی، ارائه راهکارهای تخصصی و اثبات‌شده برای توسعه پایداری است.

## سپاسگزاری و تشکر

علاقه‌مندیم از دوستان و همکارانی که وقت خود را در این پروژه صرف کرده‌اند، سپاسگزاری کنیم. همراهی و مشارکت آنان در جنبه‌های مورد بحث این کتاب، پاسخ به پرسش‌های تخصصی، تبادل اطلاعات، ارائه پیشنهادات، مرور نسخه اولیه فصول و تبادل سخاوتمندانه مجموعه گسترده تصاویرشان شایسته قدردانی است.

همچنین به‌طور ویژه، از جاش شولتز و تیلور کرامپتون<sup>۱</sup>، از دانشگاه دولتی ایوا<sup>۲</sup>؛ باب گروور<sup>۳</sup>، از مؤسسه مدیریت فضای سبز پسفیک، آل‌شای<sup>۴</sup>، از گروه باغبانی دانشگاه دولتی اورگان؛ برایان مک‌دونالد<sup>۵</sup>، از گروه باغبانی دانشگاه دولتی اورگان؛ دکتر راب گلمیوسکی<sup>۶</sup>، از گروه باغبانی دانشگاه دولتی اورگان؛ مارک ماهادی و همکاران<sup>۷</sup>، از کارمل ولی<sup>۸</sup> کانادا؛ دکتر میکا وودز<sup>۹</sup>، از مرکز مطالعات چمن آسیا در تایلند؛ دکتر پیتر درنودن<sup>۱۰</sup>، از گروه زراعت دانشگاه مریلند و ماریو لانتیر<sup>۱۱</sup>، از مرکز مشاوره و تحقیقات سلامت گیاه در کلونای کانادا<sup>۱۲</sup>، تشکر می‌کنیم. ما همچنین به جو<sup>۱۳</sup> برای ویراستاری حیرت‌انگیزش مدیونیم و سپاس ویژه به ماریلین<sup>۱۴</sup> برای نظرات و گفتگوهایی که در مورد کتاب با هم داشتیم، تقدیم می‌شود.

از همه مهمتر از خانواده خود سپاسگزاریم. درک آنها از اینکه در کنارشان نبودیم و آخر شب‌ها و تعطیلات آخر هفته را پشت کامپیوتر می‌گذرانیدیم و نیز درک آنها از درگیری‌های یکسال‌ونیمه‌مان برای آماده‌سازی این کتاب، ستودنی است. امیدواریم شما نیز بدانید چقدر برای این پروژه ارزشمند بودید.

- 
1. Josh Schultes and Taylor Crampton
  2. Iowa
  3. Bob Grover
  4. Al Shay
  5. Brian McDonald
  6. Rob Golembiewski
  7. Mark Mahady, Mark M. Mahady and Associates
  8. Carmel Valley
  9. Micah Woods,
  10. Peter Dernoeden
  11. Mario Lanthier
  12. CropHealth Advising & Research, Kelowna, BC
  13. Joe
  14. Marilyn

## درباره نویسندگان

توماس دبلیو کوک<sup>۱</sup> دانشیار بازنشسته گروه باغبانی دانشگاه دولتی اورگان است. او به مدت ۳۱ سال درس‌های مدیریت چمن و فضای سبز از جمله مقدمه‌ای بر صنعت چمن و فضای سبز، مدیریت چمن، مدیریت فضای سبز، هرس، طراحی آبیاری، تغذیه چمن، مدیریت زمین گلف و سمینار را تدریس کرده و هماهنگ‌کننده طرح‌های اینترشیپ<sup>۲</sup> مجموعه بوده است. او همچنین به‌عنوان متخصص گسترش چمن ایالت، با متخصصان بخش صنعت همکاری داشته و تحقیقات عملی فضای باز در مدیریت چمن و فضای سبز را انجام داده است. او به‌عنوان بخشی از برنامه تدریس و تحقیق خود، آزمایشگاه و مزرعه چمن و فضای سبز نزدیک دانشکده را توسعه داد تا دانشجویان بتوانند به‌صورت عملی در گستره وسیعی از فعالیت‌های تحقیقاتی به‌عنوان بخشی از درس خود مشارکت کنند. در حال حاضر، بیش از ۳۰۰ دانشجوی سابق در زمینه مدیریت فضای سبز، زمین گلف و زمین ورزشی در سراسر کشور مشغول فعالیت هستند. آقای کوک، سخنران باتجربه نشست‌های ایالتی، منطقه‌ای و ملی بوده و مقالات فراوانی برای مجلات منطقه‌ای و ملی، و مجلات پیشگام علمی با موضوعات هرس، نگهداری از درخت، مدیریت آفات، نگهداری فضای سبز، اجرای زمین‌های ورزشی و نگهداری، زهکشی، کیفیت آب و جایگزین‌های کم‌نهاده برای چمن‌ها، منتشر کرده است.

او مدرک کارشناسی خود را در رشته زراعت و خاک در سال ۱۹۷۲ از دانشگاه دولتی واشنگتن و مدرک کارشناسی ارشد خود را در علوم گیاه و خاک در سال ۱۹۷۵ از دانشگاه رود آیلند<sup>۳</sup> دریافت کرد. از سال ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۷ او به‌عنوان مشاور تحقیقات چمن در دانشگاه دولتی واشنگتن در پویالوپ<sup>۴</sup>، مجری تحقیقات کنترل علف هرز بوده است. او در سال ۱۹۷۷ و با ایجاد برنامه چمن و فضای سبز به دانشگاه دولتی اورگان مهاجرت کرد و تمام تلاش خود را صرف ساختن این برنامه کرد. او به‌عنوان یک باغبان باتجربه، در جوانی توسط مادر بزرگش لنا جوری<sup>۵</sup> و همسایه‌اش کنی هوو<sup>۶</sup> و سپس توسط مادر خانمش

---

1. Thomas W. Cook  
2. Internship  
3. Rhode Island  
4. Puyaluup  
5. Lena Jury  
6. Kenny Hove



ماری روسی<sup>۱</sup> استخدام شد. او در کوروالیس<sup>۲</sup> اورگان با همسرش ماریلین به ساختن باغ رویایی خود مشغول بوده و همان‌جا زندگی می‌کند.

دکتر آناماری وندرزاندن<sup>۳</sup> استاد باغبانی و عضو گروه باغبانی دانشگاه دولتی آیوا<sup>۴</sup> است. او درس‌های باغبانی منظر شامل شناسایی گیاهان علفی، طراحی فضای سبز، احداث فضای سبز و برآورد پیمانکاری آن را به مدت ۱۵ سال تدریس کرده است. علاوه بر مسئولیت‌های او در تدریس، وی متخصص توسعه صنعت خزانه‌داری و فضای سبز بوده و پیشتر به‌عنوان کارشناس توسعه بازاریابی باغبانی فعالیت می‌کرد. زمینه علاقه‌مندی تحقیقی او شامل عملیات فضای سبز پایدار، مقطع کارشناسی و استفاده از فناوری‌های نوین جهت تقویت تجربیات آموزشی دانشجویان و متخصصان خزانه و فضای سبز می‌باشد. او نویسنده توانمندی است که مقالات بسیاری درباره تدریس و پروژه‌های توسعه‌ای در مجلات پیشگام و همچنین مقالات عمومی جالبی در مجلات باغی منتشر کرده است. کتاب حاضر، سومین کتاب دکتر وندرزاندن است.

کتاب‌های قبلی او شامل *طراحی فضای سبز: تئوری و کاربرد با همکاری استیون رودی*<sup>۵</sup> و *محاسبات ریاضی برای صنعت سبز با همکاری مایکل اگنیو<sup>۶</sup>، نانسی اگنیو<sup>۷</sup> و نیک کریستینز<sup>۸</sup>* بوده است. علاوه بر نگارش، او هر ساله سخنرانی‌های بسیاری داشته و عضو صنعت خزانه‌داری و فضای سبز و باغ‌های خانگی است. بسیاری از ارائه‌های او در مورد طراحی، اجرا و مدیریت پایدار فضای سبز بوده است. پروفیسور وندرزاندن دانش آکادمیک خود در علوم باغبانی را تکمیل کرده و مدرک کارشناسی و دکتری تخصصی خود را از دانشگاه دولتی واشنگتن و کارشناسی ارشدش را از دانشگاه کرنل<sup>۹</sup> دریافت کرد.

او پیش از پیوستن به دانشکده در ISU، عضو دانشگاه دولتی اورگان و ایلینویز بود. وی در زمینه صنعت سبز در فروشگاه‌های خزانه و تولید، طراحی و مدیریت فضای سبز، فروش فرآورده‌های فضای سبز و برآورد هزینه‌های پیمانکاری فعالیت کرده است. او در ایمز، در ایالت آیوا با همسر و فرزندانش زندگی می‌کند و از سفر برای کشف باغ‌های جدید و عکاسی از آنها لذت می‌برد، اما بیشترین لذت او، وقت گذرانی به‌همراه خانواده‌اش در باغ خودش است.

---

1. Marry Rossi

2. Corvallis

3. Ann Marie VanDerZanden

4. Iowa

5. *Landscape Design: Theory and Application*, co-authored with Steven N. Rodie

6. Michael L. Agnew

7. Nancy H. Agnew

8. *Mathematics for the Green Industry*, co-authored with Michael L. Agnew, Nancy H. Agnew, and Nick Christians.

9. Cornell University

# پیوست رنگی



شکل ۱-۲ تنظیم ضعیف سیستم آبیاری، براساس تنوع و تغییر در رنگ چمن نمایان می‌گردد. مناطق تیره‌تر، آب کافی دریافت نموده‌اند درحالی‌که دایره‌های روشن‌تر آب کافی دریافت نکرده‌اند.



الف



ب

شکل ۲-۲ نمایش رنگ فصلی (الف) نمایش بهار، (ب) نمایش تابستان. این منطقه نسبتاً کوچک، زیبایی این منظر را به طرز قابل‌توجهی ارتقا می‌بخشد.



شکل ۲-۳ گیاهان پوششی کشت شده بر روی این شیب، جایگزین خوبی برای چمن هستند و پس از استقرار، گیاهان جذابی برای منظر خواهند بود.



شکل ۲-۴ اسیدپته قلیایی خاک در این مکان منجر به ایجاد گیاهان کلروزه (با برگساره زرد) شده است.



شکل ۲-۵ شیارهای به جا مانده از حاشیه خوار شاهی (*Agrilus planipennis*) مبنی بر آرزین بردن درخت توسط این حشره است. این حشره زیر پوست قرار دارد و بافت آوندی درخت را تخریب کرده و سبب مرگ ناگهانی آن می شود؛ دانشگاه ایالت آیوا.



شکل ۱-۳ خاک زیرسطحی با کیفیت پایین اغلب به صورت لایه‌ای بر فراز خاک رویین با منشأ اصلی قرار گرفته، و محیط ریشه‌زایی ضعیفی برای گیاهان تازه استقرار یافته ایجاد می‌نماید.



شکل ۲-۳ خاک‌های فشرده ساختار خود را از دست داده و ذرات درشت به سمت سطح منتقل شده و منجر به شکاف سطحی و کاهش نفوذ خواهند شد.



شکل ۳-۳ برای ساخت این پله‌ها از چوب کامپوزیت استفاده شده است. این محصول شبیه چوب است ولی عمر طولانی‌تری دارد و نیازمند نگهداری کمتری نسبت به چوب است.



شکل ۴-۱ ورودی این ساختمان به منظور بهبود وضعیت و ارتقای جذابیت، و درعین حال استفاده از گیاهان کم‌نهاده شامل گیاهان رنگی گلدار و یکساله، بازطراحی شده است. (الف) پیش و (ب) پس از بازطراحی.



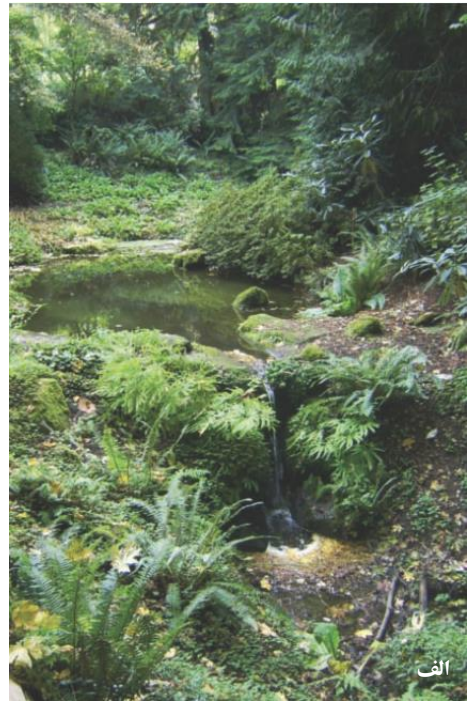
شکل ۴-۲ رزهای سخت و درختچه‌ای مانند رقم ناکاوت، بهترین راه برای داشتن رنگ تابستانه طولانی‌مدت و کاهش نگهداری مورد نیاز برای هیبریدهای تی‌رز می‌باشند.



شکل ۳-۴ منطقه‌ای که روزی چمنکاری وسیعی بوده اکنون تبدیل به یک منطقه کشت گیاهان بومی شده است. این فضا هم‌اکنون منعکس‌کننده منظر نیمه غربی منطقه‌ای است. تصویر از سونگ در باغ‌هاب لوریتزن، نبراسکا.



ب



الف

شکل ۱-۵ این مناظر طبیعی‌سازی شده است؛ (الف) یک پارک عمومی و (ب) یک زمین گلف برای تکثیر فضاهای سبز بومی هر دو منطقه ایجاد شده است. قسمت (ب) اورگان است.



شکل ۲-۵ یکی از نتایج رشد و بلوغ درختان این است که منطقه سایه‌انداز آنها گسترده شده و چمن‌های کاشته شده در زیر این منطقه برای بقا با مشکل مواجهند.



الف



ب

شکل ۸-۱ (الف) گیاهان جعبه‌ای کاشته شده بدون بازکردن و پروانه‌ای کردن ریشه‌ها اغلب به کود نیتروژن در زمان کاشت پاسخ می‌دهند، سمت چپ: بدون تغذیه، سمت راست: تغذیه شده. (ب) پس از استقرار ریشه‌ها و تماس با خاک، کود اثر کمی دارد، سمت چپ: بدون کود؛ سمت راست: تغذیه شده.



ب



الف



شکل ۸-۳ (الف) خزان زودهنگام در درخت تغذیه نشده (ب) خزان تأخیریافته در درخت تغذیه شده.

شکل ۸-۲ درختان کاشته شده به صورت نشایی اغلب به مدت چند سال به دلیل کمبود نیتروژن با مشکل مواجه شده‌اند و رشد و نمو سریع ندارند.



شکل ۸-۴ درختان با رشد محدود به طور طبیعی یک فلش رشدی در هر سال رشد ایجاد می‌کنند. در این نمونه، افزایش رنگ (برگ‌های سمت راست) در سال اول کاربرد کود در مقایسه با عدم کوددهی مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۵ تکرار هرس‌های برشی منجر به پرآوری شاخه‌ها و برگساره بسیار متراکم در حاشیه خارجی گیاه شده و سبب مرگ شاخه‌های درونی می‌گردد. اگر برشی در محیط داخلی مرده مخروط‌داران ایجاد شود، هیچ شاخه جدیدی برای پرکردن آن تشکیل نخواهد شد.





ب



الف

شکل ۸-۶ (الف) اسپیره گونه بومالدا (*Spiraea bumalda*) در تابستان و روی رشد جدید به گل رفته، بنابراین می‌تواند به شدت در بهار هرس شده و همچنان توانایی تولید گل را دارا می‌باشد. (ب) گیاه سمت چپ در اواخر زمستان تا ارتفاع ۴۵ سانتیمتر هرس شده درحالی‌که گیاه سمت راست تا سطح زمین هرس شده بود.



شکل ۸-۷ این بستر زمانی پوشیده از گیاه بوده ولی به علل گوناگون مانند عدم سازگاری‌های معمول، زهکشی یا قرارگرفتن در معرض شرایط آب‌وهوایی شدید از بین رفت.



شکل ۸-۸ اجازه دادن به برگ‌ها برای تجمع روی بستر همزمان با ریزش، چرخه بازیافت مواد آلی را تسهیل نموده و حتی پتاسیم و فسفر را به خاک باز می‌گرداند.



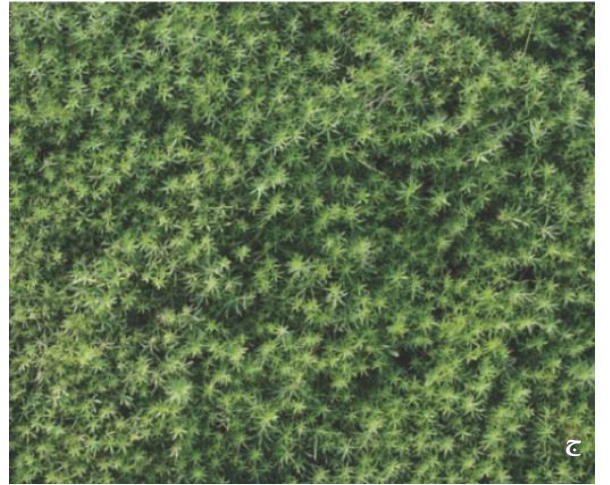
شکل ۸-۹ برای دست‌کم بخشی از فصل برگ‌ریزان، برگ‌ها را می‌توان در چمن‌ها به صورت خاکپوش استفاده نمود تا برگ‌ها در همان‌جا تجزیه شوند. (الف) ریزش زودهنگام برگ در زمانی که می‌تواند به عنوان خاکپوش مورد استفاده قرار گیرد. (ب) ظاهر و نمود چمن پس از خاکپوش‌دهی.



شکل ۹-۱۰ این مخلوط گراس-دولپه‌ای شامل میناچمنی و بسیاری از دولپه‌ای‌هاست. میناچمنی از اسفند تا اردیبهشت در این اقلیم گل می‌دهد.



شکل ۹-۲ بومادران و شبدر با گراس‌ها سازگار و قابل رقابتند و بسیار مقاوم به خشکی‌اند. این مکان بیش از ۳ هفته آبیاری نشده است.



شکل ۹-۳ گیاهان مناسب زیادی برای مخلوط گراس-دولپه‌ای وجود دارند. (الف) آلاله (*Ranunculus spp.*) و مینا (*spp. Bellis*) در چمن. (ب) سیزاب (*Veronica spp.*) با گل‌های آبی و جذاب. (ج) گالیم (*Galium verum*) از دور بسیار شبیه به گراس چمنی به نظر می‌رسد. (د) شبدر (*Trifolium spp.*) جذاب بوده و نیتروژن جو را تثبیت می‌نماید.



شکل ۹-۴ چندین استاندارد چمن وجود دارد. (الف) عدم آبیاری منجر به خفتگی می‌گردد. (ب) آبیاری متوسط، چمن‌هایی با لکه‌های قهوه‌ای ایجاد می‌نماید. (ج) آبیاری منظم، چمن سبز و روشنی را ایجاد می‌نماید.



شکل ۱۰-۱ یک برنامه مدیریت تلفیقی آفات باید مشکل را شناسایی و راه حل آن را نیز ارائه نماید. مانند (الف) سایت‌های با آلودگی شدید، مناطق مرطوب و پست و (ج) سایه مطلق.

شکل ۱۰-۲ کرن فلای اروپایی بالغ ( *Tipula paludosa* )  
به فاصله کوتاهی پس از خروج از تخم جفت‌گیری  
می‌نماید. نر آن در سمت چپ و نوع ماده در سمت راست قرار  
دارد.



شکل ۱۰-۳ در فاصله کوتاهی پس از جفت‌گیری، ماده‌های باردار،  
تخم‌های خود را روی کاهبرگ روی سطح خاک مطابق تصویر  
می‌گذارند.



شکل ۱۰-۴ لارو کرن فلای اروپایی طی چهار نسل نمو  
می‌یابند. نسل سوم که در اینجا نشان داده شده،  
تغذیه‌کننده‌های پرآشته‌های ریشه و برگساره بیشتر  
گراس‌ها می‌باشند.



شکل ۱۰-۵ لارو، تمام عمر خود را در ناحیه‌ای بین  
سطح خاک و ۳ اینچ (۷/۵ سانتیمتر) پایین‌تر  
می‌گذرانند. این لاروها به‌طور معمول در شب روی  
سطح خاک حاضر می‌شوند تا از برگ‌ها تغذیه نمایند.



شکل ۱۰-۶ خسارت کرن‌فلای اروپایی در بهار قابل مشاهده بوده و به‌طور معمول مطابق تصویر به‌صورت تنک‌شدن متوسط تا شدید نمایان می‌گردد.



شکل ۱۰-۷ (الف) توقف استفاده از علف‌کش روی بسترهای معمول، منجر به حضور شدید علف‌های هرز خواهد شد. (ب) کشت جدید در معرض حمله علف هرز قرار دارد.



شکل ۱۰-۸ (الف) یک بستر با ژئوتکستایل پارچه‌ای پوشیده شده با ۳ اینچ (۷/۵ سانتیمتر) خاکپوش. (ب) علف‌های هرز یکساله زمستانه در خاکپوش جوانه زده و منجر به حمله شدید علف هرز در اوایل بهار خواهد شد.



شکل ۱۰-۹ علف‌های هرز ممکن است از روی خاکپوش نفوذ نمایند و در درون خاک زیرین رشد یابند که این امر مزیت استفاده از پارچه‌های ضد علف هرز را نفی می‌نماید.





شکل ۱۰-۱۰ گراول و آکاستیو بر فراز پارچه ضد علف‌هرز، یک مانع کنترل‌کننده بسیار عالی برای علف‌هرز تا چند سال پس از استقرار ایجاد می‌نماید. با تجمع ضایعات در گراول، بذور علف‌هرز به تدریج در خاکپوش گراول نیز رشد می‌نماید.



شکل ۱۰-۱۱ در بخش زیرین این تصویر، فعالیت اکسیداسیونی با قراردادن خاکپوش روی آن پس از استفاده حذف شده است (چپ). اکسیداسیون روی خاک بدون پوشش بسیار فعال است (راست).