

بسم الله الرحمن الرحيم

راهنمای جامع زمین های چمن ورزشی

دکتر کیوان شعبانی مقدم

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: زمین چمن ورزشی

.....	مقدمه
.....	چمن چیست؟
.....	تعریف سطح کارایی
.....	برگزاری سایر رویدادها و آمد و شد به تعداد زیاد
.....	میزان ترافیک و آمد و شد در زمین های ورزشی چقدر باشد؟

فصل دوم: ایجاد و احداث زمین چمن ورزشی

.....	زهکشی (آب گذر)
.....	چگونگی ایجاد سیستم زهکشی
.....	دفع آب
.....	ناحیه ریشه شنی
.....	بهبود و اصلاح خاک

فصل سوم: انواع و گونه های چمن ورزشی

.....	انتخاب گونه
.....	چمن های فصل سرد
.....	برمودا گراس
.....	چمن فسکوبلند و ریگراس چندساله
.....	کنتاکی بلوگراس
.....	مقایسه انواع گونه های چمن
.....	جدول زمانی نگهداری و مراقبت چمن های فصل گرم و فصل سرد

فصل چهارم: بذرکاری زمین های ورزشی

.....	زمان کشت چمن
.....	شرایط خاک برای کشت

.....کاشت بذر چمن.....
.....کاشت بذر چمن به صورت دستی.....
.....کشت استولون (ساقه های چمن).....
.....پودپی کاری (کشت چمن قطعه ای).....

فصل پنجم: فعالیت های لازم برای نگهداری زمین های ورزشی

.....چمن زنی (Mowing).....
.....موارد ایمنی در کار با چمن زن ها.....
.....شیوه مراقبت از چمن زن و موتور آن.....
.....نگهداری و انبار کردن چمن زن.....
.....نکاتی در رابطه با خط کشی زمین.....
.....آبیاری.....
.....آبیاری غیریکنواخت و پراکنده.....
.....راه هایی برای کاهش مصرف آب در فضاهای غیرسرپوشیده.....
.....تغذیه چمن برای کارایی بیشتر زمین ورزشی.....
.....زمان کوددهی.....
.....از بین بردن تراکم و فشردگی.....
.....غلطک زنی.....
.....ترمیم.....
.....رنگ دهنده های چمن.....

فصل ششم: فعالیت های پرورشی برای کارایی زمین

.....چمن زنی عمودی (پوشال برداری).....
.....خاک دهی.....
.....واکاری.....
.....مدیریت حشرات و علف های هرز.....
.....نکاتی در رابطه با استفاده از علف کش ها.....

فصل هفتم: تعدیل و تغییر دمای زمین چمن

.....گرمایش مصنوعی خاک.....
.....تاثیر میزان نور و سایه بر زمین چمن.....
.....منابع.....

فصل اول

زمین چمن ورزشی

فصل اول

مقدمه

زمین‌های ورزشی که به خوبی طراحی و ساخت و نگهداری می‌شوند، باید بی‌خطر، امن، محکم و زیبا بوده و قابلیت بازی در آنها بالا باشد. مالکان زمین‌های ورزشی، بازیکنان و تماشاچیان هر کدام نسبت به کارایی آنها انتظاراتی دارند. انتظارات مالکان (خصوصی یا عمومی) زمین‌های ورزشی به تقاضا و نیاز کاربران و تماشاگران بستگی دارد، تصمیم‌گیری برای مدیریت، پشتیبانی و میزان سرمایه‌گذاری لازم برای برآورده کردن انتظارات، همگی توسط مالک اتخاذ می‌شوند. کاربران همان بازیکنانی هستند که انتظار سطحی امن و قابل بازی کردن را دارند. تماشاگران انتظار یک زمین زیبا را دارند که فعالیت‌های ورزشی بتواند در آن انجام شود.

خصوصیاتی که کارایی زمین‌های ورزشی با آنها سنجیده می‌شود عبارتند از: ایمنی، قابلیت بازی و تمرین، زیبایی و دوام.

ایمنی

سختی زمین و قدرت تحمل کشتش، برای تخمین میزان ضربه‌خوری (توانایی چمن در تحمل شک) و تحمل نیروی برشی (توانایی چمن در تحمل نیروی کفش‌های میخ‌دار ورزشکاران بر روی چمن) اندازه‌گیری می‌شود که همگی به شالوده و پی زمین بستگی دارد.

قابلیت بازی

قابلیت بازی در زمین هم قابل اندازه‌گیری است و هم قابل درک و مشاهده. برای بیشتر ورزش‌ها قابلیت تمرین به یکنواختی، پاخوری و سرعت توپ، انحراف و قابلیت ارتجاعی زمین مربوط می‌شود.

زیبایی

انتظار می‌رود چمن به صورت فرشی زیبا به نظر برسد و سیمای زیبای میدان ورزشی برای کارکنان مسئول نگهداری مایه مباهات و افتخار است. احساس امنیت و قابلیت بازی در زمین هم با زیبایی و یکنواختی زمین ارتباط دارد.

دوام و ماندگاری

لازم است از تعداد فعالیت‌هایی که در یک زمین انجام می‌شود و مدت آنها آگاهی باشیم. تحمل‌پذیری آمد و شد^۱ در زمین در واقع همان دوام در خلال انجام بازی‌ها می‌باشد. در صورت عدم آگاهی مدیر اماکن از گونه‌های چمن و نوع کاشت، چمنی با کیفیت پایین به وجود خواهد آمد که هم تماشاگران و هم ورزشکاران از آن ناراضی هستند. یک زمین چمن نامناسب می‌تواند هزینه زیادی برای اماکن ایجاد کند. برای مثال، در فصل ۲۰۰۲-۲۰۰۳ استادیوم جیانت در نیوجرسی ۱۲۰۰۰۰ دلار برای ایجاد زمین چمن هزینه کرد.

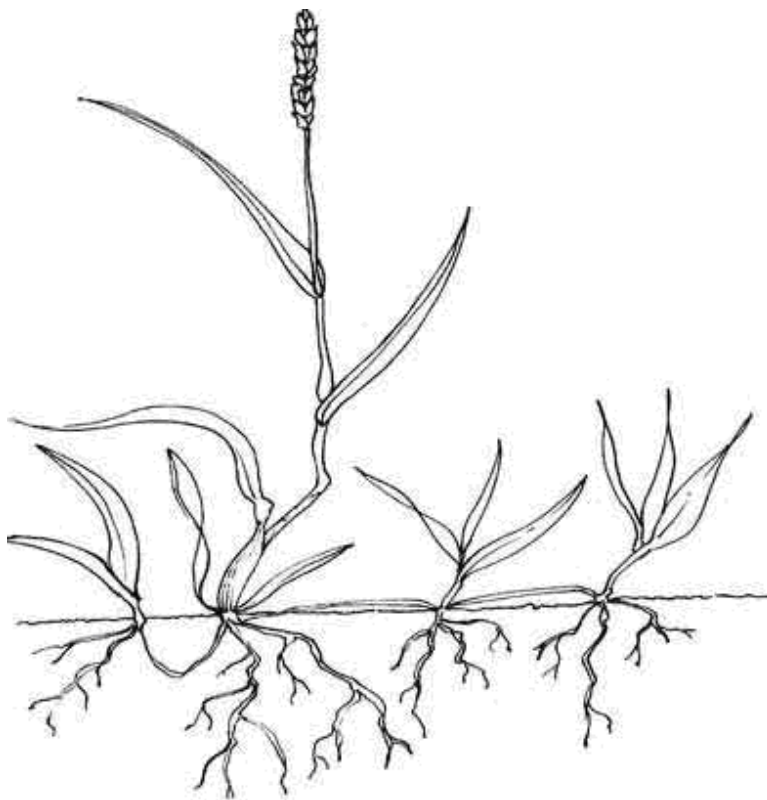
چمن چیست؟

چمن گیاه باریک برگی است که اندام‌های مختلف آن در پیرامون و امتداد یک ساقه افراشته و استوانه‌های توخالی قرار گرفته‌اند که این ساقه توسط ریشه‌ای افشان در خاک مستقر است و از اندام‌هایی چون ریشه، برگ، پوشبرگ، زبانک، ساقه (کلش)، و پهنک تشکیل شده است. در قسمت ساقه گره‌هایی وجود دارند که شاخه‌های جانبی از آنجا رشد می‌کنند. تشکیل ساقه‌های جدید از گره‌ها را پنجه‌زنی می‌گویند. چمن‌ها به همراه گیاهان دیگر از طریق تولید اکسیژن و جذب گازهای مضر، در تصفیه هوا و سلامت انسان نقش دارند.



^۱ - Traffic tolerance

معمولاً عادت رشد چمن‌ها به سه شکل کپه‌ای، ریزومی و استولونی است. در رشد کپه‌ای گسترش جانبی از طریق پنجه‌زنی (از جوانه‌های رویشی موجود در محل گره‌های قدیمی‌تر) و از درون غلاف برگ انجام می‌گیرد. موقعی که غلاف احاطه‌کننده برگ رو به زوال گذارد، این جوانه‌های توسعه یافته ظاهر می‌شوند. چمن‌های دارای عادت رشد کپه‌ای (مانند فسکو بلند و ریگراس‌ها) در برابر آسیب و صدمه‌ها قدرت بهبود کمی داشته و به همین خاطر، اغلب برای جبران آسیب‌ها، لکه‌های خالی چمن را دوباره بذریاشی می‌کنند. چمن‌های دارای عادت رشد ریزومی علاوه بر پنجه‌زنی می‌توانند از طریق رشد شاخه‌های زیرزمینی خود که ریزوم نامیده می‌شود، بطور جانبی گسترش یابند. جوانه ریزوم جدید از خاک بیرون آمده و گیاه جدیدی را به‌وجود می‌آورد. این عادت رشد باعث پر شدن لکه‌های خالی چمن می‌شود و ترمیم آسیب در چمن‌های با این نوع عادت رشد (مانند کنتاکی بلوگراس) سریع است. چمن‌های دارای عادت رشد استولونی (مانند برم‌داگراس و زویسیاگراس) در اثر رشد و توسعه استولون‌ها توسعه می‌یابند. استولون‌ها مانند ریزوم‌ها ساقه‌هایی هستند که بصورت افقی در سطح زمین رشد کرده و از گره‌های آنها ریشه خارج می‌شود. استولون و ریزوم در شکل زیر قابل مشاهده هستند.



تعریف سطح کارایی

چمنی که برای پارک‌ها یا حیاط منازل مناسب است، لزوماً برای زمین‌های ورزشی نیز مناسب نیست. چمن‌های مناسب برای زمین‌های ورزشی را هم نمی‌توان در پارک‌ها و در زیر سایه درختان بزرگ مورد استفاده قرار داد.

هدف زمین ورزشی فراهم آوردن بستری مناسب برای حرکاتی است که یک ورزشکار انجام می‌دهد (راه رفتن، دویدن، پرش، فرود آمدن، دریبل زدن، توقف کردن، چرخیدن، جاخالی دادن، حمله ناگهانی، جهش و پرش). قابلیت ارتجاعی چمن انرژی برگشتی را به‌وجود می‌آورد و موجب افزایش کارایی ورزشکار می‌شود.

انواع زمین‌های چمن

زمین‌های چمن ورزشی از نظر کیفیت و کارایی می‌توانند به چهار سطح تقسیم شوند: اعلا، منتخب، استاندارد و تمرین (جدول پایین سطوح کیفیت و کارایی را نشان می‌دهد).

کیفیت زمین‌های ورزشی و سطوح مورد انتظار عملکرد

درجه	کیفیت	ترافیک	مدیریت مورد نیاز
اعلا	بسیار بالا	بالا	خیلی بالا
منتخب	بالا	متوسط تا بالا	بالا
استاندارد	متوسط	خیلی بالا	متوسط
تمرین	پایین	خیلی بالا	پایین

زمین‌های اعلا^۱ دارای قابلیت دید عالی و کیفیت بسیار بالا هستند. آنها عموماً دارای قابلیت آمد و شد بالا برای برگزاری تعداد زیادی رویداد ورزشی می‌باشند. نظارت مدیریت و میزان سرمایه‌گذاری در این زمین‌ها برای برآوردن انتظارات بالا است. این زمین‌ها اغلب برای برگزاری لیگ‌های حرفه‌ای مهم و مسابقات ورزشی دانشگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند. توجه و مراقبت بهینه از زمین‌های اعلا مستلزم فعالیت‌های مدیریتی عالی مانند کود بهینه برای هر نوع آب و هوا و هر نوع چمن، آبیاری^۲

^۱ - premium

^۲ - irrigation

نامحدود، چیدن چمن^۱ بشکل مناسب برای فعالیت‌های ورزشی، تهویه^۲، خاک‌دهی^۳ مکرر، واکاری^۴، غلتک‌زنی^۵ و ترمیم^۶ چمن بعد از صدمه می‌باشد. در زمین‌های ورزشی سطح عالی، مراقبت و توجه به جزئیات و همچنین برآوردن نیازهای چمن در زمان برگزاری رویدادهای ورزشی صورت می‌گیرد.

زمین‌های ورزشی منتخب (choice)، دارای ظاهر مناسبی هستند و انتظار می‌رود کیفیت آنها نیز بالا باشد. قابلیت آمد و شد این زمین‌ها برای رویدادهای ورزشی متوسط تا عالی بوده و نظارت مدیریت بالا است. این زمین‌ها معمولاً برای مسابقات لیگ‌های کوچک و تیم‌های دانشگاهی و دبیرستانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که فشار آمد و شد بالا است.

مراقبت‌های بهینه برای زمین‌های ورزشی منتخب عبارتند از: کود مورد نیاز برای برآورده ساختن انتظارات، آبیاری به موقع و یکنواخت، چمن‌زنی، تهویه، واکاری، غلتک‌زنی و ترمیم چمن بعد از صدمه و آسیب.

سطح ترافیک بالا (آمد و شد زیاد) برای یک زمین فوتبال، ۱۸ بازی در هفته است. زمین‌های ورزشی استاندارد (متعارف) دارای ظاهر مناسب و کیفیت متوسط هستند. آمد و شد در این زمین‌ها زیاد است و گروه‌های مختلفی از جمله جامعه دانشگاهی تا تیم‌های دبیرستانی در تمامی سطوح حرفه ای، دانشگاهی و دبیرستانی از آنها استفاده می‌کنند. سرمایه‌گذاری در این زمین‌ها محدود و نظارت مدیریت متوسط است.

مراقبت از یک میدان ورزشی استاندارد شامل کود کافی برای رشد چمن، آبیاری به موقع و یکنواخت، و چمن‌زنی و تهویه در زمان لازم است. برای این سرمایه‌گذاری نسبتاً ناچیز می‌توان تقریباً ۱۰ بازی فوتبال در هفته را از زمینی با حداقل منابع ورودی و یک خاک رسی با زهکشی قابل قبول انتظار داشت. با این حال، میزان آمد و شد (ترافیک) در زمین‌های استاندارد معمولاً از تعداد ذکر شده بیشتر نمی‌شود.

زمین‌های تمرین ۷ شامل پارک‌ها و زمین‌های مدارس می‌باشند که آمد و شد در آنها خیلی بالاست. کیفیت به دلیل منابع ورودی محدود، پایین است که منجر به مدیریت پایینی می‌شود. زمین‌های تمرین رایج‌ترین زمین‌های ورزشی هستند که در هر جامعه‌ای وجود دارند و فضای لازم را برای فعالیت‌های ورزشی غیرسازمان یافته و عمومی فراهم می‌آورند. ساختار این زمین‌ها خیلی ساده و ارزان قیمت است و کاربری آنها متنوع و بالاست. شدت استفاده از زمین‌های تمرینی خیلی بالاست و

^۱- mowing

^۲- aeration

^۳- topdressing

^۴- overseeding

^۵- rolling

^۶- repair

^۷- practice fields

فشردگی و سائیدگی، کارایی سطح چمن را پایین می‌آورد. مراقبت از این زمین‌ها شامل کوددهی حداقل یکبار در سال (در بهار) و آبیاری برای رشد چمن می‌باشد. چمن‌زنی نیز یکی از فعالیت‌های پرورشی است که نمی‌تواند نادیده گرفته شود.

هر نوع تمرینی، شدت آمد و شد را بالا می‌برد. زمین‌های تمرین بدین منظور ساخته شده‌اند که به‌جای زمین مسابقه آسیب ببینند. در استفاده از زمین مسابقه برای تمرین باید دقت و کنترل زیادی صورت گیرد، ولی انجام تمرین در دو نوبت ۴۵ دقیقه‌ای در هفته مانعی ندارد.

برگزاری سایر رویدادها و آمد و شد به تعداد زیاد

زمین‌های ورزشی اغلب برای رویدادهای دیگری از جمله جشن‌های فارغ‌التحصیلی، کنسرت‌ها و همایش‌ها بکار گرفته می‌شوند. برای حفاظت بیشتر از چمن معمولاً روی آن پوشانده می‌شود. چمنی که بیشتر از ۴ روز پوشانده شود صدمات بلندمدتی می‌بیند. برای کاهش صدمات می‌توان از اسپری کردن آب به چمن توسط یک شیلنگ، بلافاصله پس از برداشتن روکش چمن استفاده کرد. اسپری کردن در صورتی که در خلال ۳۰ دقیقه اول پس از برداشتن پوشش انجام شود بیشترین تأثیر را خواهد داشت. پوشش‌های تجاری برای حداکثر محافظت از چمن وجود دارند. با وجود این، رایج‌ترین پوشش، پوشش ژئوتکستال^۱ است که می‌تواند به تنهایی یا در زیر یک سطح تخته چمنلا بکار برده شود. ژئوتکستال یک نوع فیبر پلی‌استری یکنواخت به شکل یک پتوی بزرگ است که با سوزن به هم پانچ شده‌اند. آسیب و صدمه ممکن است در اینجا هم تاحدی وجود داشته باشد، اما ژئوتکستال به توزیع اثر تراکم کمک کرده و از سائیدگی و پاره شدن چمن توسط رفت و آمدها، صندلی‌ها و دیگر چیزهایی که بر روی چمن گذاشته می‌شوند جلوگیری می‌کند. آمد و شد چرخ‌ها و وسایل نقلیه، سائیدگی و خراشیدگی چمن را بالا می‌برد. قرار دادن تخته چمنلا معمولاً با ضخامت ۲-۲/۵ سانتی‌متر بر روی ژئوتکستال تا حد زیادی از بروز خسارت توسط ماشین‌آلات می‌کاهد. پوشانیدن تخته چمنلا با یک پارچه می‌تواند علاوه بر اینکه بر عمر تخته می‌افزاید، سطحی ایمن برای راه رفتن فراهم آورد. اگر قرار است خاک بر روی سطح پوششی قرار گیرد، لازم است بین ژئوتکستال و تخته چمنلا، یک لایه پلیمر غیرقابل نفوذ به ضخامت 4-10mil (101.6-254micrones) قرار داده شود. این باعث می‌شود که خاک ریخته شده در سطح به ناحیه زیر چمن نفوذ نکند. در زمان برداشتن خاک و زدودن آن توسط لودر یا بیل مکانیکی، تخته چمنلا به مانع از آسیب دیدن چمن توسط تیغه لودر و یا بیل آن می‌شود و از سیستم‌های آبیاری نیز محافظت می‌کند.

^۱ - geotextile

میزان ترافیک و آمد و شد در زمین‌های ورزشی چقدر باشد؟

قانون مشخصی وجود ندارد که میزان آمد و شد (ترافیک) و تعداد بازی‌هایی که باید بر روی یک زمین برگزار شود را تعیین کند. در بعضی فصول نسبتاً خشک، انجام ۳۰ تا ۵۰ بازی هم باعث خرابی چمن نمی‌شود. ولی گاهی اوقات انجام یک بازی در موقعی که زمین گل‌آلود است یا بارش باران صورت گرفته می‌تواند موجب تخریب زمین شود. اغلب در فصل پاییز که زمین در اثر بارش معمولاً خیس است و رشد چمن متوقف شده، آمد و شد بسرعت موجب خرابی زمین می‌شود.

رعایت نکات زیر می‌تواند در کاهش تخریب ناشی از آمد و شد بالا نقش مهمی ایفا کند:

- محدود کردن استفاده از زمین در موقع خیس بودن آن
- محدود کردن استفاده از زمین در موقعی که زمین خیلی خشک است یا چمن پژمرده است
- تغییر برخی مناطق زمین که آمد و شد در آنها بیشتر است (مانند مقابل دروازه) در تمرینات
- محدود کردن استفاده از زمین‌های بازی برای تمرین
- محدود کردن استفاده از زمین در موقعی که چمن خوابیده است
- محدود کردن استفاده از چمن جدیدالاحداث، تا موقعی که به بلوغ کامل برسد (معمولاً به ۴ تا ۸ ماه زمان نیاز است)
- ممنوعیت استفاده از زمین در موقعی که زمین یخ زده یا یخ‌ها در حال آب شدن هستند
- ممنوعیت برگزاری بازی‌های غیررسمی در زمین
- کوتاه کردن چمن با ارتفاع بلندتر در فصول پر آمد و شد
- قرار دادن نیمکت در کنار زمین برای محدود ساختن رفت و آمد مربیان و کادر فنی

فصل دوم

ایجاد و احداث زمین

چمن ورزشی

فصل دوم

زهکشی (آب گذر)

زهکشی زیرزمینی، سیستم‌های آبیاری، افزودن مکمل‌ها به خاک و دانه‌بندی خاک سطحی^۱ کارایی بالقوه زمین ورزشی را افزایش می‌دهند. مزیت زمین‌های ساخته شده با شن این است که در موقعیت‌های بارانی، بیشتر قابل استفاده هستند. اگر یک زمین با خاک بومی خیس، چند روز قبل از مسابقه یا تمرین پوشانده شود یا انجام بازی تا موقعی که زمین خشک می‌شود به تعویق افتد، چمن صدمه چندانی نخواهد دید. زمین‌های بومی با استفاده از ماسه که از طریق ماسه‌پاشی و تهویه به آنها افزوده می‌شود اصلاح می‌شوند. هر چقدر ماسه اضافه شود مقاومت در برابر فشردگی شدن نیز افزایش می‌یابد. یک زمین در صورتی اصلاح شده (توسط ماسه) محسوب می‌شود که نسبت شن به خاک بومی ۶۰ به ۴۰ باشد. زمین‌های با بستر شنی (sand based) باید دارای آب‌گذر و تهویه بالایی بوده، ولی میزان نگهداری آب در آنها پایین باشد.

چگونه یک زمین ورزشی می‌تواند حداکثر کارایی را داشته باشد؟

نگهداری مناسب نقش کلیدی را در این زمینه ایفا می‌کند. متأسفانه خیلی از زمین‌های ورزشی با هزینه و صرف منابع زیادی ساخته می‌شوند، ولی ضعف در سیستم رسیدگی و نگهداری باعث شکست پروژه و ضرر و زیان می‌شود. ساخت ضعیف معمولاً از تصمیمات اداری نادرست مسئولین ناشی می‌شود که تصور می‌کنند با صرف هزینه کم در مزایده‌ها و قراردادهای صرفه‌جویی کرده‌اند. انتخاب یک طراح و یا پیمانکار که تجربه کافی ندارد و یا اهمیت زیادی برای مدیریت و نگهداری زمین‌های ورزشی قائل نیست مطمئناً راهی است که منجر به هدر رفتن بودجه می‌شود.

^۱ - surface grading

نتایج ارتکاب اشتباه در ساخت موجب افزایش هزینه نگهداری، هزینه تعمیرات و در نهایت، شکست و خرابی زمین ورزشی می‌شود. در خلال فرآیند تصمیم‌گیری، طراحی و ساخت، انجام مشاوره ضروری است، هر چند طراحی‌ها معمولاً بر اساس بودجه انجام می‌شوند، نه نیازمندی‌های فنی. با وجود این، مشاوره‌ها باید با علم و دانش کافی انجام گیرند. ساخت خوب نتیجه آماده‌سازی زمین برای زهکشی و آبیاری و استفاده از فناوری روز در انتخاب گونه و ارقام چمن و کشت صحیح آن است.

بیشتر خرابی زمین‌های چمن با آمد و شد بالا، در اثر زهکشی^۱ نامناسب است. میدین ورزشی با زهکشی ضعیف به شدت فرسوده شده و کیفیت قابلیت بازی در آنها از بین می‌رود. ناصاف و ناهموار شدن سطح زمین و جابجایی خاک زمانی رخ می‌دهد که خاک تحمل آمد و شد را نداشته باشد. سطح زمین‌های ورزش برای زهکشی مناسب به شکل محدب ساخته می‌شود. نوع ورزشی که در زمین قرار است انجام شود و نوع لایه ناحیه ریشه، ارتفاع تاج^۲ (تحدب یا طاق) را کم می‌کند (فشرده می‌سازد). استفاده از زمین در طول زمان باعث می‌شود ارتفاع تحدب کم شده و چاله‌هایی در زمین به وجود آید. وقتی این اتفاق رخ دهد تاج زمین باید دوباره درست شود. زهکش‌های کناره زمین برای حفظ و نگهداری زمین از اهمیت زیادی برخوردارند. آب زهکشی سطحی به واسطه تحدب زمین به زهکش‌های کناره زمین می‌ریزد. در استادیوم‌ها آب حاصل از جایگاه تماشاگران ممکن است وارد زمین بازی شود، به همین دلیل وجود زهکش کناره زمین اجباری است تا آب اضافی را از زمین بازی دور نگه دارد. در زمین‌های با آمد و شد زیاد، خاک اشباع شده از عمر و پایداری چمن می‌کاهد و قابلیت بازی در زمین کم می‌شود.

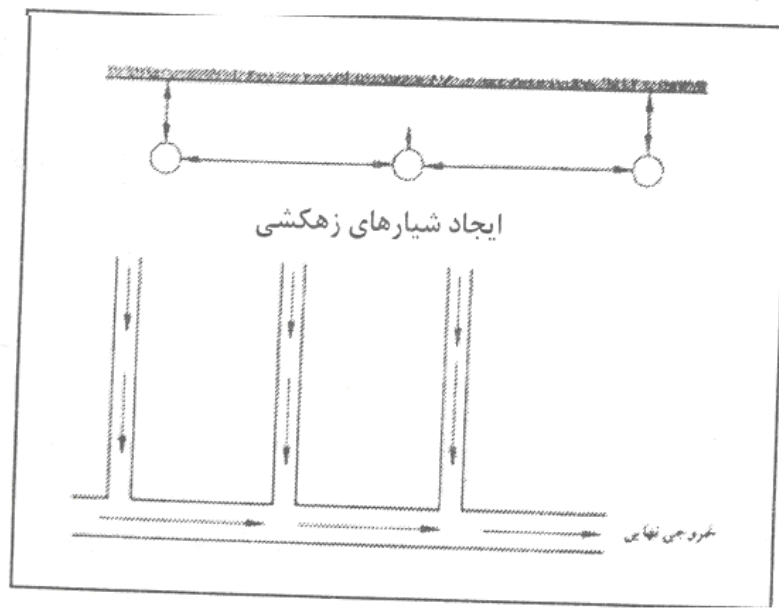
آبیاری با فاصله زمانی کم (قبل از بازی) در زمین‌های با خاک بومی موجب خراب شدن چمن می‌شود، ولی در زمین‌های ساخته شده با شن و دارای سیستم زهکشی، قابلیت پاخوری را افزایش می‌دهد.

بازیکنان در لیگ‌های بزرگ یا کوچک می‌خواهند حتی پس از آب دادن به چمن نیز بتوانند از زمین استفاده کنند. صرف‌نظر از ساختار زمین، یک سیستم زهکشی باکیفیت، احتمال اینکه زمین پس از بارندگی قابل بازی باشد را افزایش می‌دهد. مرحله اول ساخت یک سیستم زهکشی مناسب در یک زمین فوتبال، ایجاد یک تاج در وسط زمین است که به سمت کناره‌ها شیب پیدا می‌کند. تاج زمین فوتبال استاندارد ۱۸ اینچ (۴۸) سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین در کناره‌ها قرار می‌گیرد. عبور آب را می‌توان بوسیله یک سیستم لوله‌کشی داخلی افزایش داد که در ۳۸ تا ۴۶ سانتی‌متری زیر سطح زمین قرار دارد و از وسط زمین به کناره‌ها جریان می‌یابد. ضمناً باید لوله‌هایی در خطوط کناری وجود داشته

^۱ - drainage

^۲ - crown

باشد که آب را از زمین خارج سازند. نحوه جریان یافتن آب از سیستم شیارهای زهکشی در شکل زیر نشان داده شده است.



آبی که از ناحیه ریشه خارج می‌شود باید یک خروجی داشته باشد، وگرنه خاک به حالت اشباع باقی می‌ماند و زمین گل‌آلود می‌شود. زهکش‌های سفالی (که از خاک رس ساخته می‌شوند)، زهکش‌های سیمانی و زهکش‌های پلاستیکی قابل ارتجاع سوراخ‌دار، بهترین و مؤثرترین زهکش‌ها برای خروج آب اضافی از زمین بازی هستند. زمین‌های با وضعیت فیزیکی ضعیف و زهکشی داخلی بد، گاهی می‌توانند توسط ریختن شن و ماسه اصلاح و بهبود یابند. یک ماشین شکافی به عرض یک اینچ ($2/5\text{cm}$) و عمق یک فوت (30cm) ایجاد می‌کند و درون این شکاف شن می‌ریزد. این درز و شکاف‌ها باعث افزایش زهکشی و نفوذ می‌شوند و می‌توانند به سرعت و با حداقل خرابی تکمیل شوند. زهکش‌های فرانسوی خندق‌هایی هستند که با شن و ریگ و تخته سنگ بزرگ پر شده‌اند. زهکش فرانسوی خیلی سریع ساخته می‌شود و برای زمین‌های نسبتاً کوچک مناسب است، اما با وجود عمر طولانی که دارد نمی‌توان از آن به عنوان یک راه‌حل دائمی کمک گرفت. کف هر نوع زهکشی باید شیبی داشته باشد تا بتواند آب را از زمین بازی خارج کند.

چگونگی ایجاد سیستم زهکشی

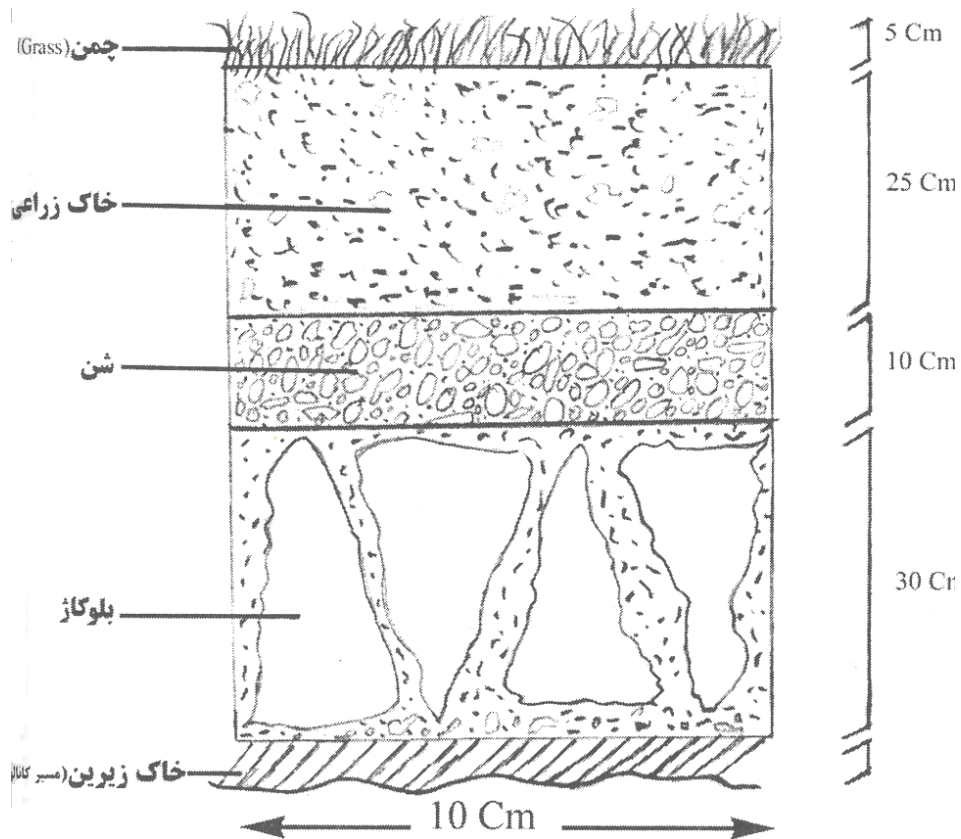
هنگامی که خاک بومی قابلیت زهکشی مناسب نداشته باشد از سیستم زهکشی استفاده می‌شود. برای این کار در ابتدا عملیات خاک‌برداری در منطقه موردنظر صورت می‌گیرد که عمق آن حدود ۸-۷۰ سانتی‌متر است. زمین باید پس از خاک‌برداری از نظر توپوگرافی (پستی و بلندی‌ها) مسطح و یکنواخت باشد. در این مرحله عملیات حفر کانال‌های اصلی و فرعی صورت می‌گیرد. جنس این کانال‌ها از بتون یا لوله‌های پلی‌اتیلن منفذدار است. رعایت شیب لازم برای هدایت آب به بیرون سیستم از اهمیت بالایی برخوردار است. برای سهولت خروج آب، کانال‌های اصلی و فرعی به یک سیستم خروجی نهایی منتهی می‌شوند. بدین ترتیب در موقع آبیاری یا بارندگی، پس از خیس شدن ریشه‌ها و تأمین آب چمن، مازاد آن به بیرون از محوطه زمین منتقل می‌شود.

مرحله بعدی، استفاده از قلوه‌سنگ‌ها و ایجاد طبقه بلوک‌ها است که معمولاً در ۲ یا ۳ ردیف صورت می‌گیرد و عمق آن به ۲۵-۳۵ سانتی‌متر می‌رسد. بایستی در تثبیت این طبقه نهایت دقت صورت گیرد تا از مشکلات بعدی جلوگیری شود. برای این کار انجام غلتک‌زنی ضروریست.

در مرحله بعد طبقه‌ای از شن‌های ریز و درشت بر روی بلوک‌ها قرار می‌گیرند که نقش فیلتر بین طبقات بلوک‌ها و خاک بستر را دارند و از مسدود شدن فضاهای خالی در بین طبقات بلوک‌ها جلوگیری کرده و نفوذ آب را به بخش‌های زیرین تسهیل می‌کنند. عمق این طبقه ۱۵-۱۰ سانتی‌متر است.

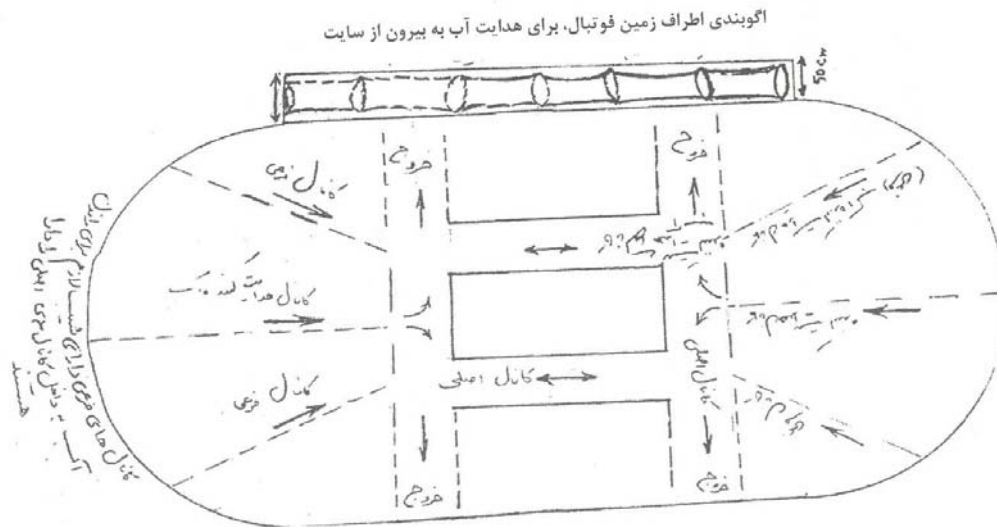
مرحله بعد (که مهم‌ترین مرحله به شمار می‌رود)، انتخاب نوع خاک زیر بستر چمن و ایجاد این طبقه است. از آنجا که بستر اصلی خاک چمن در این مرحله تعیین می‌شود، هرچه قدر در انتخاب خاک ظرافت به خرج داده شود احتمال موفقیت بالاتر می‌رود. معمولاً در انتخاب خاک بستر از خاک رس (قطر ذرات کمتر از ۰/۰۰۲ میلی‌متر) با ترکیب خاک ماسه ریز (قطر ذرات ۰/۰۲ تا ۰/۰۰۲ میلی‌متر) استفاده می‌شود. این نوع خاک‌ها با توجه به بافتشان مستحکم بوده و به سادگی از هم پاشیده نمی‌شوند. در انتخاب نوع خاک و ماسه باید دقت شود که مواد آهکی، نمکی، بذور علف‌های هرز، عوامل بیماری‌زا و... در آن وجود نداشته باشد. از طریق آزمایش خاک می‌توان به میزان املاح محلول در خاک (Mg, Cl, Ca, Na و...) پی برد. انجام عملیات غنی‌سازی خاک (با استفاده از کودهای حیوانی، خاک برگ و...) نیز ضروریست. عمق طبقه خاک زیر بستر معمولاً ۲۵۰-۲۰ سانتی‌متر است.

در مرحله بعد، آماده‌سازی بستر زمین شامل ماله‌کشی روی خاک، تسطیح خاک، ایجاد حالت تراز در بستر و همچنین، شیب‌بندی و درنهایت، غلتک‌زنی برای کوبیدن خاک صورت می‌گیرد. نیمرخ سیستم زهکشی در شکل زیر نشان داده شده است.



در اینجا به منظور آشنایی هر چه بیشتر، شمای کلی کانال‌های اصلی و فرعی زهکشی زمین فوتبال آورده شده است.

شمای کلی کانالهای اصلی و فرعی زهکش فنی زیرسازی زمین فوتبال



دفع آب

چندین روش برای دفع آب جمع شده در یک زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر آب در اثر مسدود شدن لوله‌های زهکشی جمع شده باشد باید سیستم زهکشی پاک و زدوده شود. در صورتی که پس از پاک کردن، هنوز آب وجود داشته باشد مشکل می‌تواند ناشی از به هم فشردگی یا معیوب بودن سیستم زهکشی باشد. در اینجا در صورتی که قرار است بازی آغاز شود یا ادامه یابد بایستی افراد شخصاً به دفع آب بپردازند. آب را می‌توان با استفاده از وسایلی که به جذب آب می‌پردازند جمع کرد. سایر روش‌ها شامل اسفنج‌های دستی، اسفنج‌های دسته‌دار، اسفنج‌های متصل به پا، دست یا پمپ‌های موتوری به منظور انتقال آب به نقطه‌ای دیگر می‌باشند.

ناحیه ریشه شنی^۱

ناتوانی خاک محلی و عدم زهکشی مناسب در خلال آمد و شد، معمولاً علت اصلی شکست بسیاری از پروژه‌های زمین‌های ورزشی است که باعث می‌شود از ناحیه ریشه شنی استفاده شود. کاربرد شن در ساخت میادین ورزشی دارای توزیع خاصی از اندازه ذرات شن و ماسه است که اندازه آنها توسط تحقیقاتی که در دانشگاه‌های مختلف توسط گروه‌های حرفه‌ای انجام شده تعیین شده است. جدول زیر توزیع اندازه ذرات شن را برای ساخت زمین ورزشی نشان می‌دهد.

ویژگی‌های شن و ماسه برای ساخت زمین‌های ورزشی

نوع	اندازه ذرات	شماره الک	درصد نگهداری
سنگریزه	> 2	۱۰	۰
شن خیلی درشت	۲-۱	۱۸	< 10
شن درشت	۰/۵-۱	۳۵	
شن متوسط	۰/۲۵-۰/۵	۶۰	۸۰-۱۰۰
شن ریز	۰/۱۵-۰/۲۵	۱۴۰	
گل	۰/۰۵-۰/۱۵	۲۷۰	< 8
خاک رس	$< 0/5$		< 2

شنی که دارای قابلیت زهکشی است می‌تواند رطوبت را در ناحیه ریشه نگهداری کرده و در برابر فشردگی مقاومت کند. مقدار شن به کار رفته در زمین‌های ورزشی از شن خالص تا شن مخلوط با درصد‌های مختلف مواد آلی تغییر می‌کند. ناحیه ریشه شنی اولیه یک زمین ورزشی تازه احداث شده ناپایدار است و در اثر آمد و شد، شن حرکت می‌کند. پایداری با افزودن مواد آلی به شکل نسبتاً سریعی بهبود می‌یابد. توری‌های پلیمر (Polymer mesh) و فیبر که با پروفیل روی خاک مخلوط شده برای افزایش پایداری لایه ناحیه ریشه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

^۱ - Sand rootzone

بهبود و اصلاح خاک^۱

زمین‌های ورزشی که از خاک اصلی محل ساخته شده‌اند را می‌توان پس از هوادهی (تهویه) با خاک‌دهی بهبود بخشید که به صورت سطحی روی خاک ریخته می‌شود، اگرچه این روند کند و آهسته است. مواد اضافه کننده آلی مثل کود گیاهی و خاک اره هوا داده شده نیز می‌توانند به خاک افزوده شوند. شن به عنوان یک ماده معدنی به خاک اضافه می‌شود و باعث بالا رفتن خلل و فرج (منفذها و سوراخ‌ها) خاک می‌گردد، حال آنکه رس آهکی وقتی به خاک ریز اضافه شود می‌تواند باعث افزایش تخلخل شده و زمانی که به شن اضافه می‌شود باعث نگهداشت آب شود. در صورت استفاده از شن به عنوان اصلاح کننده خاک، باید به مقدار کافی از آن بکار برده شود. اضافه کردن مقدار بسیار اندک شن به خاک ریز، قابلیت زهکشی زمین را پایین می‌آورد، زیرا ترکیبی شبیه بتون می‌سازد. برای تأثیرگذاری بهینه، درصد مناسب شن برای ناحیه ریشه باید شامل بیش از ۵۰٪ شن باشد.

^۱ - Amending Soil

فصل سوم

انواع و گونه‌های چمن ورزشی

فصل سوم

انتخاب گونه^۱

برای به حداکثر رساندن کارایی زمین ورزشی، نوع و گونه چمنی که انتخاب می‌شود باید با نوع زمین ورزشی سازگار باشد.

چمن‌های فصل گرم

این چمن‌ها با شرایط موجود در مناطق گرمسیری سازگارند. رشد اصلی آنها در فصل گرم اتفاق می‌افتد و اغلب در طول فصل سرد به خواب می‌روند. دمای مطلوب رشد آنها ۲۷ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد است. عادت رشد آنها به صورت استولونی، ریزومی یا هر دو تاست که این امر استقرار مجدد چمن در مناطق کچل شده را تسهیل می‌کند. ریشه آنها عمیق است و در دمای ۲۶ تا ۳۵ درجه بهترین رشد را دارا می‌باشند. زویسیاگراس^۲ و برموداگراس^۳ از معروف‌ترین گونه‌های چمن فصل گرم هستند.

- برموداگراس برای زمین‌های ورزشی بسیار مناسب است. این گونه، با آفتاب، گرما و خشکی سازگار بوده، ولی مقاومت کمی نسبت به سایه و سرما دارد و در زمستان تغییر رنگ می‌دهد.
- زویسیاگراس در مقابل شوری و گرما مقاوم است، ولی در فصل سرما به رنگ قهوه‌ای در می‌آید.

^۱ - Species selection

^۲ - zoysiagrass

^۳ - bermudagrass

در مقابل خصوصیت مقاومت در برابر زرد شدن، خصوصیت مقاومت و تحمل آمد و شد و صدمه و ترمیم شدن در چمن‌هایی دیده می‌شود که از ریزوم، استولون و یا از تیلر و پنجه‌زنی تولید می‌شوند. ریزوم‌ها ساقه‌های جانبی زیرزمینی هستند که در گونه‌های کنتاکی بلوگراس، زویسیاگراس و برموداگراس دیده می‌شوند. استولون‌ها ساقه‌های جانبی و یا رونده‌هایی هستند که در گونه زویسیاگراس و برموداگراس دیده می‌شوند. ریزوم و استولون‌ها هر کدام گیاه جدیدی در محل بندها یا گره‌ها تولید می‌کنند. تیلر (پنجه‌ها) شاخه‌های جانبی از پایه گیاه هستند که ریشه گیاه را تشکیل می‌دهند و در چمن‌های به کار برده شده در زمین‌های ورزشی یافت می‌شوند. آنها با بالا بردن تراکم چمن، قابلیت آن را در مقابل آسیب بالا می‌برند و ترمیم چمن را نیز تسهیل می‌کنند. برای ورزش‌های تابستانی گونه برموداگراس بهترین گونه سازگار با مناطق گرم است. قدرت ترمیم‌پذیری و بهبود برموداگراس بیشتر از زویسیاگراس است. همچنین هیبرید برموداگراس (C. dactylon, L. × C. transvaalensis, Burt-Davy) بهتر از برموداگراس معمولی است.

چمن‌های فصل سرد

این چمن‌ها در مناطق سردسیری سازگاری بهتری داشته و در زمان‌های خنک بهتر رشد می‌کنند. دمای مطلوب آنها ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. عادت رشد اکثر آنها کپه‌ای بوده که در نتیجه، نسبت به دیگر حالات رشد، گسترش جانبی کمتری دارند، بنابراین لکه‌های لخت آنها باید با عمل بذرکاری بازسازی شود. چمن‌های فصل سرد در دمای ۱۵/۵ تا ۲۱ درجه بهترین رشد را دارند. این چمن‌ها برای مصارف ورزشی معمولاً بصورت مخلوط دو گونه (و یا بیشتر) به کار می‌روند. ریگراس چندساله^۱، کنتاکی بلوگراس^۲ و فسکو بلند^۳ از معروف‌ترین گونه‌های چمن فصل سرد هستند. ریگراس چندساله گونه‌ای از چمن است که عمر طولانی داشته و برای زمین‌های ورزشی در فصل زمستان مناسب است. این گونه بیشتر ویژه مناطق با آب و هوای معتدل است. بیشتر زمین‌های چمن به دلیل نگهداری نامناسب خراب می‌شوند، نه انتخاب چمن نامناسب. با این حال ما باید بدانیم بهترین گونه چمن برای زمین کدام است. در اینجا ویژگی‌های چند گونه چمن که می‌توانند برای زمین‌های ورزشی مورد استفاده قرار گیرند آورده شده است.

1- perennial ryegrass
2- Kentucky bluegrass
3- tall fescue

برموداگراس

گونه برموداگراس، زمینی با قابلیت ارتجاعی بالا ایجاد می‌کند و ساقه‌های جانبی آن (ریزوم‌ها و استولون‌ها) بخوبی رشد می‌کنند. مقاوت برموداگراس در برابر فرسایش در تابستان و اوایل پاییز بالاست، ولی در اواخر پاییز یا اوایل بهار که چمن به خواب رفته امکان آسیب‌دیدگی آن بیشتر است. اگر این چمن در پاییز در اثر بازی‌های زیاد صدمه ببیند، احتمال بهبود آن در بهار ناچیز است. در مواقعی که تعداد بازی زیاد است (آمد و شد بالاست)، چمن باید با ارتفاع بلندتری کوتاه شود. برموداگراس با بلندی ۲ اینچ در مقایسه با ۵/۰ اینچ مقاومت بیشتری در برابر فرسایش و آسیب دارد. بازیافت بهاری برموداگراس را می‌توان با پوشاندن آن توسط یک پوشش طبیعی (حصیر و مانند آن) یا مصنوعی افزایش داد. این امر به‌ویژه برای چمن‌های جدیدالاحداث یا در زمستان‌های بسیار سرد از اهمیت بالایی برخوردار است. از آنجا که ما نمی‌توانیم میزان سرمای زمستان را پیش‌بینی کنیم، بهتر است نسبت به پوشاندن زمین اقدام نمائیم. برای ترمیم زمین می‌توان در ماه می یا اوایل ژوئن (اردیبهشت یا خرداد) اقدام به پودپی‌کاری با برموداگراس نمود.

در زمین‌های با چمن برموداگراس:

- احتمال از بین رفتن در زمستان و در شرایط پر آمد و شد بالاست.
- برای زیبایی و نمای بهتر، استفاده از چمن real مناسب‌تر است.
- در صورت کاشت در ماه‌های می یا ژوئن (اردیبهشت یا خرداد)، در سپتامبر (از اوایل شهریور تا اواسط مهر) دارای بهترین کیفیت خواهد بود.
- در صورت آمد و شد بالا، تعویض سالانه ضروریست.
- در اکتبر یا اوایل نوامبر به رنگ قهوه‌ای (قرمز) و در آوریل یا اوایل می به رنگ سبز در می‌آید.
- بسیار ارتجاعی است و به بازی سرعت می‌بخشد.
- در اوایل فصل رشد و همچنین، تابستان بسیار مقاوم است، ولی آمد و شد زیاد در آخر فصل آن را خراب می‌کند.

چمن فسکو بلند و ریگراس چندساله

این گونه چمن‌ها که جزء چمن‌های فصل سرد هستند، در تابستان مقاومت زیادی در برابر فرسایش یا آمد و شد ندارند، ولی اگر در فصل پاییز به آنها کود نیتروژن داده شود و همیشه با ارتفاع بلند کوتاه شوند، در سراسر فصل بازی در برابر آسیب و فرسایش مقاوم خواهند بود. از آنجا که این چمن‌ها به صورت خوشه‌ای هستند، از قابلیت ارتجاعی بالایی برخوردار نمی‌باشند. هنگامی که فسکو بلند و ریگراس دائمی فرسوده شوند یا خاک خیس باشد، به سرعت تخریب می‌شوند و ریشه‌های آنها از هم گسیخته می‌شود. استفاده از این نوع چمن در فصل بهار، در مقایسه با برموداگراس بسیار بهتر است، زیرا چمن‌های فصل سرد در ماه مارس (اواخر اسفند و اوایل فروردین) رشد می‌کنند. اگر از این چمن‌ها در هر دوی فصول پاییز و بهار استفاده شود، نمی‌توان نوسازی (بذرافشانی مجدد) را انجام داد، زیرا آمد و شد باعث نابودی جوانه‌ها می‌شود. بازسازی چمن‌های فصل سرد در اواخر می و اوایل ژوئن (اردیبهشت و خرداد)، و آماده‌سازی زمین برای بازی بسیار دشوار است.

دلیل اصلی اینکه گاهی اوقات برموداگراس بر فسکو بلند و ریگراس چندساله ترجیح داده می‌شود اینست که برموداگراس نیازمند هوای گرم است و در اواخر می و اوایل ژوئن (که نیاز کمتری به زمین وجود دارد) می‌توان آن را بازسازی کرد.

در زمین‌های با چمن فسکو بلند:

- کاشت و بازسازی زمین بسیار آسان است.
- در صورتی که قرار باشد در ماه سپتامبر (اواسط شهریور و اوایل مهر) بر روی آن بازی صورت گیرد، بایستی بذریابی در فوریه یا مارس (اسفند یا فروردین) انجام شود.
- بازسازی آن (به همراه ریگراس چندساله) در زمین‌های با آمد و شد بالا ساده‌تر از گونه‌های دیگر است.
- در موقع چمن‌زنی نباید کوتاه‌تر از ۲-۱/۵ اینچ زده شود.
- مقاومت در برابر فرسایش و سرعت رشد آن از ریگراس دائمی کمتر است، ولی به آبیاری کمتری نیاز دارد.
- احتمال خوشه‌ای و بافته‌ای شدن آن در زمین‌های با آمد و شد بالا وجود دارد، بنابراین کمتر در این زمین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- قابلیت ارتجاعی آن پایین است، ولی کاه و کلش ندارد.

در زمین‌های با چمن ریگراس چندساله:

- مقاوم‌ترین چمن فصل سرد در مقابل آمد و شد و فرسایش است.
- پس از بذریابی، سریع‌ترین رشد را در بین سایر گونه‌ها دارد.
- بهترین چمن برای بازسازی زمین‌های دارای چمن تالفسکو است.
- در دوره‌های خشک در تابستان نیاز به آبیاری زیادی دارد.
- حتی اگر ارتفاع آن پس از چمن‌زنی به ۱-۱/۵ اینچ برسد هم مقاوم است.
- قابلیت ارتجاعی آن پایین است، ولی کاه و کلش ندارد.
- در صورت استفاده زیاد از نیتروژن در بهار و تابستان، ممکن است دچار بیماری brown patch تابستانی شود.
- احتمال خوشه‌ای شدن آن در زمین‌های با آمد و شد بالا وجود دارد، این امر نیاز به بازسازی سالانه را افزایش می‌دهد.

کنتاکی بلوگراس

کنتاکی بلوگراس چمنی است که بوسیله بذر و چمن قطعه‌ای (پودپی) تکثیر می‌شود، نیاز رطوبتی متوسطی داشته و در دوره‌های آب و هوایی داغ و خشک، قهوه‌ای می‌شود. این چمن به تنهایی یا در ترکیب با فسکو بلند، به طور گسترده در زمین‌های ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. کنتاکی بلوگراس بهترین چمن فصل سرد است، ولی احداث آن بسیار کند بوده و زمان می‌برد. این چمن در زمین‌های ورزشی نسبت به دیگر چمن‌های فصل سرد منظره بهتری ایجاد می‌کند و ریزترین بافت را دارد. با این حال، نیاز نگهداری و مراقبت از کنتاکی بلوگراس بسیار بیشتر از سایر چمن‌های فصل سرد است. به دلیل سرعت کم رشد بلوگراس، در موقع احداث با چمن‌های دیگری که سریع‌تر زمین را می‌پوشانند بذریاشی می‌شود.

در زمین‌های با چمن کنتاکی بلوگراس:

- تحمل آن نسبت به آمد و شد بالا، به‌ویژه در هوای گرم پایین است.
- قابلیت ارتجاعی آن بسیار خوب است.
- به راحتی می‌توان آن را در هر موقع از سال پودپی‌کاری نمود و بمدت ۴-۶ هفته پس از آن مورد استفاده قرار داد.
- برای احداث زمین با آن، به بهترین نوع خاک و بذر نیاز است.
- به دلیل رشد آهسته، اگر بذر آن در مارس یا فوریه (اسفند یا فروردین) کاشته شود، در سپتامبر (شهریور و مهر) کیفیت لازم را نخواهد داشت.
- در زمین‌های با آمد و شد بالا باید همه ساله با ریگراس دائمی بازسازی شود.
- انجام core aeration قبل از بذریاشی، احتمال موفقیت آن را افزایش می‌دهد.
- احتمال ابتلا به کرم سفید در آن بالاست.
- ارتفاع آن پس از چمن‌زنی نباید کوتاه‌تر از ۲ اینچ باشد.

مقایسه انواع گونه‌های چمن

ارتفاع چمن‌زنی (کدامیک بیشتر در برابر کوتاه‌تر شدن مقاوم‌اند): فسکو بلند، ریگراس، کنتاکی بلوگراس، زویسیاگراس، برموداگراس، برمودای بهبود یافته

واکنش به درجه حرارت بالا: زویسیاگراس، برمودای بهبود یافته، برموداگراس، فسکو، کنتاکی بلوگراس، ریگراس

مقاومت به سرما: کنتاکی بلوگراس، فسکو بلند، ریگراس، برموداگراس

مقاومت به پاخوری: زویسیاگراس، برمودای بهبود یافته، برموداگراس، ریگراس چندساله، فسکو بلند

مقادیر کم کوددهی: فسکو بلند، زویسیاگراس، ریگراس، کنتاکی بلوگراس، برموداگراس

میزان مصرف بذر در هر مترمربع (مقدار مصرفی بذر برای برخی چمن‌ها در مقایسه با سایرین بیشتر است و این به معنای افزایش هزینه احداث می‌باشد و می‌توان گفت که یک عامل اقتصادی مهم در رابطه با احداث چمن به‌شمار می‌رود)، از کم به زیاد: زویسیاگراس، ریگراس، فسکو، بلوگراس، برموداگراس

هزینه احداث (شامل آماده‌سازی محل، هزینه بذر، چگونگی انجام کار و...)، از کم به زیاد: ریگراس، بلوگراس، فسکو، برموداگراس، زویسیاگراس

مقاومت نسبت به سایه: فسکو بلند، ریگراس، زویسیاگراس، کنتاکی بلوگراس، برموداگراس

زمان لازم برای احداث (کدامیک زودتر احداث می‌شوند): برموداگراس، ریگراس، فسکو، کنتاکی بلوگراس، زویسیاگراس

مقاومت نسبت به بیماری‌ها: ریگراس، بلوگراس، برموداگراس، زویسیاگراس، فسکو

مقاومت در برابر شوری: زویسیاگراس، برموداگراس.

جدول زمانی نگهداری و مراقبت چمن‌های فصل گرم و فصل سرد

مراقبت از چمن‌های فصل سرد

ژانویه و فوریه (از ۱۰ دی تا ۱۰ اسفند). اگر زمین یخ نزده یا با برف پوشیده نشده است بهترین زمان برای تعمیر مشکلات زهکشی و کچلی‌ها از طریق افزودن خاک به چمن است. وسایل و ابزارآلات را نیز می‌توان برای فصل آینده تعمیر کرد.

مارس و آوریل (از ۱۰ اسفند تا ۱۰ اردیبهشت). بهترین زمان ممکن برای آزمایش خاک است (آزمایش هر ۱ تا ۳ سال انجام می‌شود). همچنین بهترین زمان برای تهیه زمین‌ها نیز می‌باشد، در بخش‌های شمالی این بهترین زمان برای کنترل علف‌های هرز است. پس از سبز شدن و رویش، مدیر اماکن باید آماده اولین کوددهی سال باشد. کود باید براساس نتایج آزمایش خاک و مطابق با نیازهای زمین انتخاب شود.

می و ژوئن (از ۱۰ اردیبهشت تا ۱۰ تیر). شناسایی علف‌های هرز و انتخاب علف‌کش مناسب اهمیت زیادی دارد. اواخر ژوئن زمان مناسبی برای استفاده از کودهای دارای پتاسیم بالاست. این امر به آماده بودن چمن در ماه‌های تابستان کمک می‌کند. با نزدیک شدن فصل تابستان، آبیاری مکرر زمین مفید است. زمین‌ها باید یکبار دیگر تهیه شوند.

جولای و آگوست (از ۱۰ تیر تا ۱۰ شهریور). اگر مشکل بیماری یا حشرات وجود دارد منطقی است که از قارچ‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها برای حل مشکل استفاده کنیم. در صورتی که مدیر اماکن برای واکاری زمین برنامه‌ریزی کرده است باید آماده استفاده از کود بیشتری باشد (۲/۰ کیلوگرم نیتروژن به ازای ۹۳ مترمربع).

سپتامبر (از ۱۰ شهریور تا ۱۰ مهر). اگر شرایط مالی مساعد باشد استفاده دوباره از کود امکان ادامه رشد و بازیافت ناشی از استفاده مکرر را فراهم می‌کند.

اکتبر (از ۱۰ مهر تا ۱۰ آبان). در برخی مناطق زمین ممکن است نیاز بیشتری به کنترل علف‌های هرز وجود داشته باشد.

نوامبر و دسامبر (از ۱۰ آبان تا ۱۰ دی). اگر مدیر اماکن در این زمان خرابی و آسیب را در زمین مشاهده کرد باید به سرعت نسبت به اصلاح و ایجاد دوباره آن اقدام کند.

مراقبت از چمن‌های فصل گرم

ژانویه (از ۱۰ دی تا ۱۰ اسفند). در این زمان زمین‌ها باید پوشال‌برداری شده و سیستم‌های زهکشی تعمیر شوند. آزمایش خاک باید انجام گیرد و کوددهی به مناطقی که واکاری شده‌اند صورت گیرد.

فوریه و مارس (از ۱۰ بهمن تا ۱۰ فروردین). این زمانی است که چمن‌ها دوباره شروع به رشد می‌کنند، بنابراین کوددهی زمین با یک کود متعادل (۱۰-۳-۲۵) اهمیت دارد. در نواحی جنوبی باید از حشره‌کش‌ها استفاده کرد. هنگامی که چمن به‌خوبی در حال رشد است زمان مناسبی برای تهویه دوباره می‌باشد.

آوریل و می (از ۱۰ فروردین تا ۱۰ خرداد). باید دوباره از کود و کنترل علف‌های هرز استفاده شود. **ژوئن و آگوست (از ۱۰ خرداد تا ۱۰ شهریور).** در این ماه‌ها استفاده از نیتروژن به میزان ۰/۴ گرم در هر ۹۳ مترمربع مورد نیاز است.

سپتامبر و اکتبر (از ۱۰ شهریور تا ۱۰ آبان). مقدار کود را به ۰/۲ کیلوگرم در هر ۹۳ مترمربع کاهش دهید، ولی بر میزان پتاسیم کود بیافزایید.

نوامبر و دسامبر (از ۱۰ آبان تا ۱۰ دی). کوددهی و تهویه برای چمن‌هایی که به خواب رفته‌اند پیشنهاد نمی‌شود.

فصل چهارم

بذرکاری زمین‌های ورزشی

فصل چهارم

بذر چمن

بهترین روش شناخت چمن، خواندن برجسپ روی کیسه است. بر روی این برجسپها اطلاعات زیر در رابطه با نوع بذر، جنس، گونه و زیرگونه، کیفیت تهیه و اصلاح آن درج شده است:

- تاریخ تولید بذر
- درصد خلوص
- درصد جوانه‌زنی
- درصد علف‌های هرز
- ناخالصی‌ها (شن، کاه و غیره در بذرهاى ارزان‌قیمت)

تاریخ تولید بذر نشان‌دهنده قدرت جوانه‌زنی (قوه نامیه) آن است و از روی آن می‌توان فهمید که بذر کهنه است یا نه. تاریخ تولید بذر از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا ممکن است بذری به دلیل سپری شدن زمان طولانی، قدرت جوانه‌زنی خود را از دست داده باشد. موارد مربوط به شرایط نگهداری بذر از قبیل رطوبت، حرارت و نور بر روی قدرت جوانه‌زنی بذر اثرگذارند. بنابراین در صورتی که احتمال کهنه بودن بذور وجود دارد بهتر است از کاشت آن خودداری شود، زیرا ممکن است جوانه‌زنی صورت نگرفته و یا به صورت ضعیف انجام گیرد. در چنین شرایطی نیاز به واکاری افزایش یافته و در نتیجه، هزینه اجرا و مدت زمان آن نیز افزایش می‌یابد. انبار کردن بذور در محل گرم و مرطوب، نه تنها میزان و سرعت جوانه‌زنی آنها را کاهش می‌دهد، بلکه احتمال بروز قارچ، علف‌های هرز و حشرات را نیز بالا می‌برد.

بذور هم به صورت تک‌گونه‌ای و هم مخلوط (ترکیب دو یا چند گونه مختلف) وجود دارند. تک‌گونه‌ای‌ها اگرچه ظاهر یکنواخت و زیباتری از مخلوط‌ها دارند، ولی در برابر تنش‌های محیطی و

آفات و امراض مقاوم نیستند. بذرهای ترکیبی هم ظاهر خوبی دارند و هم درمقابل شرایط محیط مقاومت بالایی دارند.

اندازه بذر چمن‌های مختلف متفاوت است. معمولاً هرچه بذرهای ریزتر باشند و تعداد آنها بیشتر باشد، سطح بیشتری را می‌توان با آن پوشش داد. مثلاً بذر پوآ کنتاکی ریز بوده و حدوداً برابر با پنج میلیون عدد بذر است، بطوریکه بستری به وسعت ۱۰۰ مترمربع را زیرپوشش قرار می‌دهد، حال آنکه یک کیلوگرم بذر تال فسکو درشت‌تر است و حدود پانصد هزار عدد بذر می‌باشد و این فقط ۳۵ مترمربع را پوشش می‌دهد.

بررسی کیفیت بذر امری ضروری است که شامل درصد و تنوع هر چمن در کیسه، تاریخ آزمایش و درصد خلوص می‌باشد. تاریخ آزمایش اهمیت زیادی دارد، زیرا میزان رویش و جوانه‌زنی با گذشت زمان کاهش می‌یابد. بنابراین کیسه حاوی دانه‌های کهنه در مقایسه با دانه‌های تازه، چمن کمتری بدست می‌دهد. درصد خلوص، تعیین‌کننده درصد علف‌های هرز است. درصد علف‌های هرز بالاتر از ۵/۰٪ قابل پذیرش نیست.

بذر چمن مخلوط اسپورت

این نوع بذر با نام sport mixture در بسیاری از کشورهای جهان برای زمین‌های چمن ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. چمن اسپورت با شرایط محیطی مختلف سازگار بوده و در سراسر سال سبز و شاداب باقی می‌ماند. این نوع چمن علاوه بر زیبایی و دوام، قدرت ترمیم بالایی دارد. البته در سال‌های اخیر بذور ورزشی دیگری نیز وارد بازار شده‌اند که از کیفیت بالایی برخوردارند.

زمان کشت چمن

در کشور ما کشت چمن به دو صورت بهار و پاییزه انجام می‌شود. در محیط‌های گرمسیری، بهترین درجه حرارت برای رشد سریع چمن ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد است، بنابراین بذور را باید در اواخر بهار و پیش از شروع تابستان کشت کرد تا چمن فرصت کافی برای رشد را قبل از رسیدن فصل سرما در اختیار داشته باشد. اگر چمن‌های فصل سرد در سرمای زمستان یا گرمای تابستان به کار برده شوند، قبل از تثبیت ریشه در خاک، یا به خواب می‌روند یا نابود می‌شوند.

شرایط خاک برای کشت

خاک بستر هم باید آنقدر نرم باشد تا بتوان یک کج بیل را به آسانی در آن کشید و هم باید آنقدر محکم و سفت نیز باشد که بتوان بر روی آن راه رفت. کوددهی قبل از کشت، این اطمینان را به ما می‌دهد که مواد مغذی مورد نیاز، به‌ویژه فسفر، برای جوانه‌زنی چمن در خاک به مقدار کافی وجود دارد. به‌طور سرانگشتی باید مقدار ۸-۶ پوند برای هر ۱۰۰۰ فوت مربع (یا به عبارتی ۳/۹-۲/۹ کیلوگرم در ۱۰۰ مترمربع) از کود ۱۵-۱۵-۱۵ (آمونیم - فسفات - سولفات) و یا معادل آن را مورد استفاده قرار داد. زمانی که ترکیب نیتروژن و فسفر قبل از کشت به کار برده شوند، یکنواختی چمن‌ها بهبود یافته و رشد آنها افزایش می‌یابد. در زمین‌های ورزشی که بستر آنها شنی است باید از کود پتاسیم به مقدار تقریبی مشابه نیتروژن ۸-۶ پوند بر ۱۰۰۰ فوت مربع ($\frac{kg}{100m^2}$ ۳/۹-۲/۹) از کود نوع ۱۵-۱۵-۱۵ (N-P-K) استفاده شود. کود قبل از کشت حتی وقتی که نتایج آزمایشات خاک‌شناسی کمبود فسفر خاک را نشان ندهند نیز باید به کار برده شود. اما با این حال نباید از آزمایشات خاک‌شناسی صرف‌نظر کرد، زیرا این آزمایشات برای تعیین pH و سطح شوری خاک و همچنین ایجاد برنامه تغذیه و نگهداری خاک ضروریست.

وجود مورچه‌ها و موریانه‌ها می‌تواند عملیات کاشت را تحت تاثیر قرار دهد، زیرا این حشرات در صورتی که تعداد آنها زیاد باشد می‌توانند بذره‌های پخش شده را جابه‌جا کنند. بنابراین سم‌پاشی قبل از کاشت علیه مورچه‌ها ضروریست. سمومی که برای مبارزه با مورچه‌ها به کار می‌روند عبارتند از:

- آیکون ۱۰٪
- بایگون ۲٪
- دیازینون ۱٪
- دورسبان ۵٪
- سوین ۲٪

کاشت بذر چمن

بذرافشان‌ها باید به گونه‌ای تنظیم شوند که بذرها با دقت و یکنواخت پاشیده شوند. اگر دستگاه کارنده از نوعی باشد که بذرها را درون شبیری می‌ریزد و روی آنرا با خاک می‌پوشاند دیگر احتیاج به مالچ^۱ (پوشانده) نیست. اما در برخی بذریاش‌ها که فقط بذر را می‌پاشند نیاز است که روی بذور توسط یک چنگک و یا مالچ‌پاشی پوشانده شود. زمین‌های ورزشی شنی صرف‌نظر از روش کشت، حتماً نیاز به مالچ‌پاشی دارند.

بذریاشی باید بصورت مداوم و پس از هر بار تهویه (هوادهی) انجام گیرد. در موقع خرید بذر به فکر کم هزینه کردن نباشید و همواره از اعلاترین بذر که دارای بالاترین درجه خلوص است استفاده کنید.

آخرین مرحله کشت چمن، آبیاری آن است. وقتی بذر خیس می‌شود، باید مرطوب نگهداشته و رطوبت آن حفظ شود. بذور ریگراس چندساله می‌توانند طی ۲-۳ روز جوانه بزنند، ولی بذور گونه برموداگراس سه هفته برای جوانه‌زنی زمان لازم دارند. در آب و هوای گرم، الگوی آبیاری، باد، و زمان آبیاری همگی در رشد و یا خراب شدن چمن دخیل‌اند که باید به دقت مدنظر قرار گیرند.

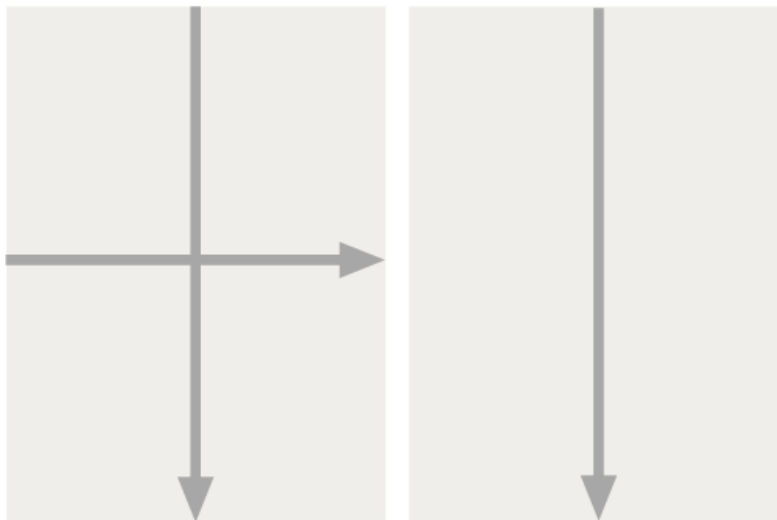
امداث سریع زمین چمن

هنگامی که مدیران زمین‌های ورزشی برای احداث زمین چمن در کوتاه‌ترین زمان ممکن تحت فشار قرار می‌گیرند، می‌توانند از دو روش خیساندن بذر یا جوانه‌زنی استفاده کنند. هر دو این روش‌ها با یکدیگر مشابه‌اند، ولی در عمل خیساندن بذر، ریشه از پوشش بذر خارج نمی‌شود، درحالی‌که در پیش جوانه‌زنی بذر تا زمانی که ریشه کاملاً رویت شود در آب قرار داده می‌شود و آب بصورت روزانه عوض می‌شود. اگر این کار بشکل صحیح انجام گیرد، حتی گونه‌هایی که جوانه‌زنی کندی دارند (مانند کنتاکی‌بلوگراس) هم در کمتر از ۱۰ روز جوانه می‌زنند.

^۱ - mulch

کاشت بذر چمن به صورت دستی

بذرپاشی باید در روزهای آرام و بدون وزش باد صورت گیرد. کاشت بذر باید به نحوی باشد که بذر به یک میزان به همه جای زمین پخش شود و این مقدار به طور معمول از سی تا شصت گرم (به نسبت درشتی و ریزی بذر) برای هر مترمربع متفاوت است. بذرپاشی دستی را به سه شکل می‌توان انجام داد. از آنجا که بذرپاشی در یک جهت موجب پوشش ضعیف چمن می‌شود، بهتر است از بذرپاشی عمودی استفاده گردد. بدین صورت که بذر را یک بار در جهت معینی پخش می‌کنند و بار دوم با مسیری عمودی بر مسیر اول بذر را می‌کشند تا همه جای زمین را پوشش دهد. در تصویر زیر هردوی این شیوه‌ها نشان داده شده است.



برای تثبیت بذر در کشور ما پیش از بذرپاشی غلتک زده می‌شود و برای حفظ رطوبت بذر، لایه‌ای از مواد آلی مالچ سبک و عاری از علف‌های هرز که شامل کود دامی پوسیده و خاک برگ الک شده می‌باشد با ضخامتی معادل یک تا ۱/۵ سانتی‌متر بر روی بذرها پاشیده می‌شود.

در اولین آبیاری پس از بذرپاشی بهتر است از سیستم‌های آبیاری خودکار استفاده شود که امروزه در اغلب پارک‌ها و زمین‌های ورزشی رایج است و در این رابطه باید مدت زمانی را که طول می‌کشد تا آب به عمقی برابر ده تا بیست سانتی‌متر نفوذ کند، یادداشت کرده و سعی شود در دفعات بعدی نیز به همان میزان آبیاری انجام گیرد.

دوره جوانه‌زنی بذرهای چمن با اندازه آنها ارتباط دارد و هرچه بذر بافت ریزتری داشته باشد (مانند برموداگراس و کنتاکی‌بلوگراس)، دوره جوانه‌زنی طولانی‌تر است. این دوره از ۷-۸ روز برای درشت‌بذرها و ۱۵-۱۰ روز برای ریزبذرها متغیر است.

کشت استولون (ساقه‌های چمن)

هیبرید برموداگراس و زویسیاگراس به صورت پوشاننده (گیاه چمن فرش) کشت می‌شوند. آماده کردن زمین برای حالت چمن فرشی همانند روش کشت بذر است. همچنین کاربرد کود قبل از کشت نیز همانند قبل می‌باشد. دو روش رایج برای کشت پوشاننده؛ روش‌های کاشت اندام‌های رویشی (sprigging) و (stolonizing) هستند.

استولون‌ها ساقه‌های رونده‌ای هستند که بر روی سطح زمین رشد می‌کنند و توسط این مکانیزم گیاه منتشر می‌شود. استولون‌های برداشت شده در بازار با عنوان Stolon و یا sprig وجود دارند. یک بوشل (واحد وزن) استولون، یک یاردمربع یا یک مترمربع استولون خرد شده و ریز شده است که خاک ندارد.

در طول یک شاخه استولون چندین بند و یا گره وجود دارد. هر گره دارای جوانه‌ای است که قابلیت رشد و ایجاد یک گیاه جدید را دارد و کاملاً شبیه گیاه والد می‌باشد. هدف از کشت استولون، پخش و گسترش یکنواخت آنها و پوشاندن آنها با خاک است. ماشین‌های مکانیکی برای کشت استولون موجود است و ماشین‌های مالچ‌پاش مرطوب بشكل مناسبی برای این کار مورد استفاده قرار می‌گیرند. مدیران کشت چمن می‌توانند استولون‌ها را با دست پخش کنند و سپس آنها را با یک دیسک و یا کالتیپاگر به بستر بچسبانند. شاید با دیسک روی آنها رفتن بیش از یکبار لازم باشد. تیغه دیسک‌ها باید راست و نزدیک به هم تنظیم شود تا مانع از برگشتن خاک گردد. قسمت‌های رویشی را معمولاً با فواصل ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر، در عمق ۵ تا ۸ سانتی‌متری می‌کارند، سپس لایه‌ای از خاک به‌طور یکنواخت بر تمام بستر گسترانیده می‌شود. استولون‌هایی که عمیق‌تر از ۲ اینچ (۱۰ سانتی‌متر) دفن شوند احتمالاً زنده نخواهند ماند. تراکم کشت استولون‌ها بسته به نوع چمن و سرعت رشد آن متفاوت است. تراکم عملی و اقتصادی ۲۰۰ بوته بر هر آکر (معادل ۴۰۴۷ مترمربع) است.

آبیاری مهمترین عامل در کشت موفق استولون است. وقتی که استولون‌ها در خاک خشک کشت شوند، به‌سرعت خشک می‌شوند. در یک روز گرم یک ساعت تأخیر آبیاری ممکن است خیلی زیان‌بخش باشد. ضروری است استولون را تا میزانی بکاریم که می‌توانیم به آسانی آبیاری کنیم. تا موقعی که نمی‌توانید استولون‌ها را بلافاصله پس از کشت آبیاری کنید، آنها را در کیسه و یا قوطی نگهداری کرده و مدام روی آنها را با آب اسپری کنید تا مرطوب و سرد نگه داشته شوند. علت اصلی شکست و ناکامی در کاشت استولون، آبیاری نامناسب بعد از کشت است. بهترین زمان کشت استولون در فصل گرم از آخر آوریل یا زمانی است که دمای خاک به ۶۰°F (حدود ۱۵°C) می‌رسد تا اولین هفته از ماه سپتامبر (اوایل شهریور).

پودپی کاری (کشت چمن قطعه‌ای)

پودپی^۱ یا چمن‌های قطعه قطعه و بریده شده که با نام چمن آماده یا رل هم شناخته می‌شود می‌تواند جایگزین مناسبی برای زمین‌های ورزشی باشد که تازه ساخته شده‌اند. پودپی کاری یک روش احداث فوری چمن است و بیشتر در آب و هوای سرد استفاده می‌شود تا گرم. پودپی‌ها بصورت قطعات چمن درحال رشد به عرض ۴۵ و طول ۱۸۰ سانتی‌متر تهیه می‌شوند که پس از پهن شدن بر روی زمین به سرعت ریشه زده و به خاک زیرین می‌چسبند. در یک زمین ورزشی که از پودپی استفاده شده است می‌توان چند هفته بازی برگزار کرد. پول و مقدار هزینه صرف شده برای کارگر، کارشناسی و زمان جهت ایجاد یک زمین چمن از بذر و یا استولون، خیلی بیشتر از زمان و هزینه‌ای است که در شیوه‌های پودپی کاری وجود دارد.

مزایای پودپی کاری

- چمن در مدتی کوتاه احداث می‌شود؛
- زمین در مدتی کوتاه (کوتاه‌تر از بذر) قابل استفاده است؛
- در هر زمان از طول فصل رشد قابل به‌کارگیری است،
- پودپی خوب معمولاً عاری از علف هرز است.

معایب پودپی کاری

- هزینه آن از کاشت بذر بیشتر است؛
- دامنه انتخاب گونه‌های پودپی محدود است (مثلاً به‌دست آوردن پودپی ریگراس چندساله یا فسکو در اکثر مناطق ضعیف یا حتی غیرممکن است)؛
- آب زیادی برای احداث نیاز دارند؛
- در صورت ناسازگاری با خاک زمین ممکن است چمن ضعیفی ایجاد شود؛
- در صورت چروکیده شدن، علف‌های هرز در بین آن تشکیل می‌شود؛
- سرعت ریشه‌دهی با توجه به فصل رشد متفاوت است.

^۱-sod

پودپی‌هایی که $\frac{1}{2} - \frac{5}{8}$ اینچ (1/3-1/6 cm) ارتفاع دارند در صورتی که دمای خاک بالاتر از 60°F (۱۵ درجه سانتی‌گراد) باشد می‌توانند در چند روز ریشه بزنند و پس از ۶-۴ هفته آماده برگزاری بازی هستند. در یک زمین بازی که باید هر چه سریع‌تر در آن بازی انجام شود می‌تواند با پودپی‌هایی با ضخامت ۲ اینچ (5cm) چمن پوش شود. میزان و وزن چمن‌های بریده شده برای اینکه در جای خود بماند باید بیشتر از ۱/۵ پوند بر فوت مربع باشد (۶۸ کیلوگرم در مترمربع). پودپی‌های بریده شده ضخیم دیر ریشه می‌زنند و ممکن است اصلاً ریشه نزنند.

برخی عوامل دخیل در ناموفق بودن پودپی‌کاری

- خاک با کود لازم آماده نشده باشد
- غیریکنواخت بودن سطح زمین
- خشک شدن پودپی‌ها

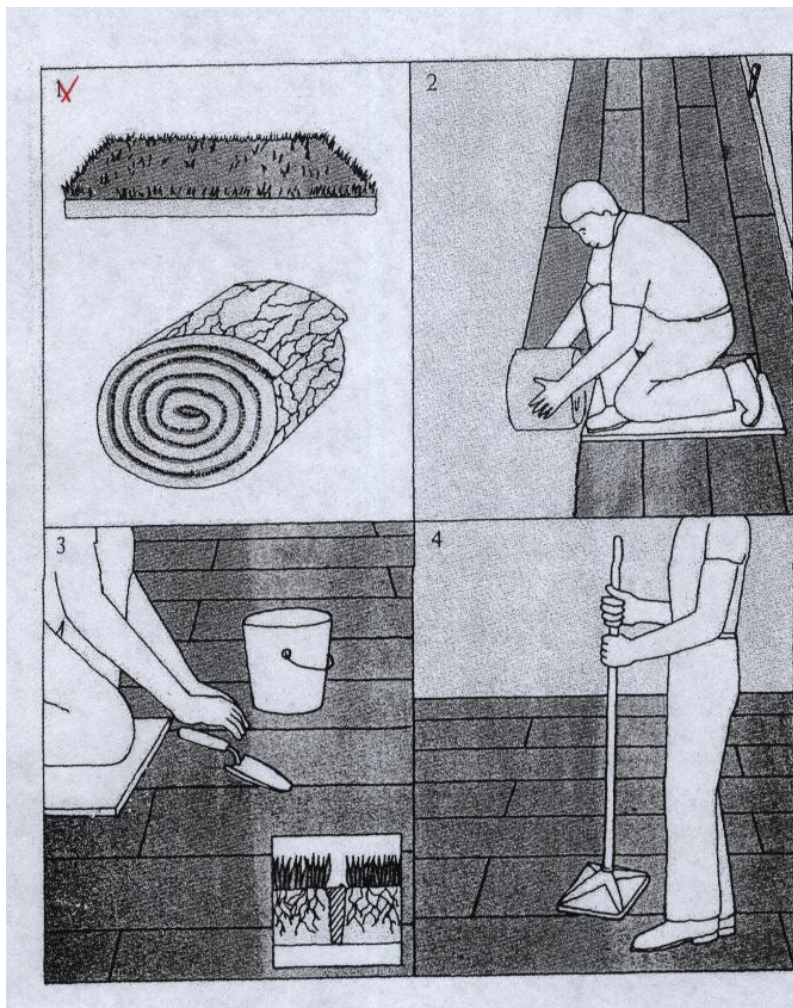
پودپی‌های بریده شده می‌توانند مزیتی برای مدیران زمین‌های چمن باشند. پودپی‌های بریده‌شده‌ای که ۴۰ اینچ (بیش از یک متر) عرض و ۳۰ فوت (بیش از ۹ متر) طول دارند با حداقل درز و شکاف پایین می‌روند. آنها به تجهیزات خاصی برای نصب نیاز دارند. پودپی‌های ضخیم بریده شده سبب ایجاد یک سطح زبر و خشن می‌شوند، به‌ویژه برای ورزشی مثل بیسبال که پرتاب توپ مهم است. از آنجا که زمان یک مشکل اصلی است و خاک‌دهی (topdressing) زمان زیادی می‌برد تا زمین صاف و یکنواخت شود، بنابراین از پودپی غلتکی استفاده می‌شود.

در انتخاب پودپی، هرچه ضخامت لایه خاک چسپیده به آن کمتر باشد، ریشه‌دهی آن سریع‌تر و نصب آن به دلیل وزن کم، آسان‌تر است. نحوه پهن کردن پودپی‌ها بدین شکل است که آنها را در طرحی سنگفرش مانند کنار هم قرار داده و لبه قطعات نوارهای پودپی را به یکدیگر می‌چسبانند. لازم به یادآوری است که هرگز نباید پودپی را کشید، چون چروکیده و در نهایت، خشک می‌گردد و باعث هجوم علف‌های هرز در فضای بین قطعات می‌گردد.

برای احداث موفق یک زمین توسط پودپی، رعایت دستورالعمل‌های ساده زیر ضروریست:

- درست در روزی که پودپی‌ها را دریافت می‌کنیم آنها را در زمین بریزیم.
- باید توجه داشته باشیم که تنها مقداری بریزیم که کارگران قادر باشند آن را نصب کنند، نه بیشتر. به طور معمول یک مرد می‌تواند مساحت ۵۰۰ فوت مربع (۴۶ مترمربع) پودپی باریک را در یک ساعت بکارد.

- دقت شود که لبه‌های نواری بر روی هم قرار نگیرند و یا در بین آنها فاصله وجود نداشته باشد.
- زمین محیط اطراف چمن باید مجهز به سیستم آبیاری بوده یا به یک ایستگاه آبیاری متصل باشد تا بتوان به سرعت آب را بر روی آن چمن‌ها پاشید. زمانی که پودپی‌ها آبیاری می‌شوند آب باید از طریق چمن به خاک زیرین نفوذ کرده و خیس بخورد.
- پودپی‌ها را باید در الگویی آجر مانند پهن نماییم تا از ایجاد شکاف بین نوارها جلوگیری شود. بعد از پهن کردن، برای چسپاندن ریشه‌ها به خاک از پشت بیل، تخته یا وسیله‌ای دیگر (که در شکل نشان داده شده) استفاده گردد.



برای اطمینان از اینکه آبیاری کافی بوده، می‌توان یک گوشه از هر قطعه پودپی را بلند کرده و یک پیچ‌گوشتی یا میله تیز را در خاک زیرین فرو کنیم که اگر به سختی فرورفت معلوم می‌شود که خاک مرطوب نیست و بایستی آبیاری ادامه یابد.

اگر آمد و شد مانعی نباشد، باید در طی هفته اول چمن دائماً مرطوب بماند. قبل از احداث این نوع چمن می‌توان از کود در زیر آن استفاده کرد. این یکی از فرصت‌های مناسبی است که مدیر چمن بتواند قبل از احداث، کود لازم را در منطقه ریشه (همان جایی که گیاه بدان نیاز دارد) بریزد. بعضی از پودپی‌های فصل سرد، در حین رشد در همدیگر بافته می‌شوند و فرو می‌روند و سطح نهایی را می‌سازند. این شبکه در سطح خاک و زیر تاج چمن است و زمانی که چمن فرسوده شود، در معرض دید قرار می‌گیرد. یکی از معایب این زمین‌های ورزشی این است که چمن در محل به هم بافته می‌شود. اگرچه این شبکه چمن بافته به آسانی پاره می‌شود و مشکلی برای کفش‌های ورزشی میخ‌دار ایجاد نمی‌کند، اما از نظر روحی و ذهنی برای ورزشکاران مشکل‌ساز است. بنابراین برای زمین‌های ورزشی، بهتر است از پودپی‌هایی استفاده شود که در هم بافته نمی‌شوند.

فصل پنجم

**فعالیت‌های لازم برای
نگهداری زمین‌های
ورزشی**

فصل پنجم

بطور کلی، فعالیتهای نگهداری زمینهای ورزشی که لازم است انجام شوند تا حداقل ایمنی، قابلیت بازی، زیبایی و دوام زمین فراهم شود عبارتند از:

۱. چمن زنی
۲. آبیاری
۳. کوددهی (تغذیه)
۴. برطرف کردن تراکم
۵. غلتک زنی
۶. تعمیر و ترمیم

چمن زنی (Mowing)

تراکم و دانسیته چمن تحت تأثیر ارتفاع برش و تعداد دفعات آن تغییر می کند. ارتفاع برش تعدادی از فاکتورهای رشد چمن را تحت تأثیر قرار می دهد. کم کردن ارتفاع برش، میزان کربوهیدرات تولید شده و همچنین، عمق ریشه دهی را کاهش می دهد. این امر سبب می شود که برگ ها باریک تر شده و ریزوم ها و استولون ها کاهش پیدا کنند و همچنین موجب کاهش وزن و فاصله میان گره ای خواهد شد. با کاهش اندازه گیاه، از قدرت گیاه کاسته می شود. در این صورت مقدار پوشال و پف کردگی کاهش می یابد و از عمر چمن کاسته می شود. اگرچه با کم کردن ارتفاع برش بر سرعت بازی در زمین افزوده می شود، ولی وقتی ارتفاع برش کم می شود، بافت ریزتر شده و دانسیته افزایش می یابد و باعث می شود شاخه های ریزتر بیشتر شوند و تحمل آمد و شد بر روی چمن کم شود. جدول زیر ارتفاع پیشنهادی برش را برای چمن ها نشان می دهد تا رشد بهینه داشته باشند و پایداری در تحمل آمد و شد حفظ شود (اگر از این ارتفاع پایین تر بریده شود، در اثر فشار آمد و شد چمن خراب می شود).

ارتفاع چیدن برای چمن‌های با ترافیک بالا

چمن	رشد بهینه	حداقل آمد و شد (ترافیک)
کنتاکی بلوگراس	۳۸-۵۰	۱۵
ریگراس چندساله	۳۸-۵۰	۱۳
فسکو بلند	۲۵-۵۰	۱۹
برموداگراس	۱۹-۲۵	۱۵
هیبرید برموداگراس	۶-۱۹	۱۳
زوئسیاگراس	۱۲-۲۵	۱۵
کیکویوگراس	۱۹-۲۵	۱۵

هر نوع چمن یک ارتفاع حداقل برای برش دارد که در آن به شدت از میزان تحمل آمد و شد چمن کاسته می‌شود. اگر این ارتفاع در یک زمین ورزشی برای فعالیتی که قرار است در آن انجام شود خیلی کم باشد، باید نوع (گونه) چمن را تغییر داد. چمن‌های فصل سرد در صورتی که ابتدا بلند شوند و سپس چمن‌زنی شده و کوتاه شوند، در مقایسه با زمانی که آنها را از ابتدا کوتاه می‌کنیم و سپس بلندتر می‌شوند در برابر فرسایش مقاوم‌ترند.

برای چمن‌های فصل سرد، بلندی چمن پس از کوتاه کردن به میزان ۵ تا ۷/۶ سانتی‌متر (۲ تا ۳ اینچ) توصیه می‌شود. این میزان برای چمن‌های فصل گرم کمتر و حدود ۱/۹ تا ۳/۸ سانتی‌متر (۱/۵ تا ۱ اینچ) است.

مهم‌ترین و حساس‌ترین نوبت چمن‌زنی، اولین نوبت است. اولین چمن‌زنی معمولاً موقعی انجام می‌گیرد که ارتفاع چمن به ۶ تا ۸ سانتی‌متر رسیده باشد. پس از آن می‌توان چمن را با ارتفاع ۳ تا ۵ سانتی‌متر کوتاه کرد.

چمن‌زن‌های چرخشی^۱ و چرخشی^۲ دو نمونه از چمن‌زن‌هایی هستند که معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرند. اصولاً چمن‌زن‌های چرخشی که خوب تیز و تمیز شده‌اند برای چیدن چمن‌های باکیفیت توصیه می‌شوند، زیرا امکان برشی یکسان را فراهم کرده و با سرعتی بالا (حتی در زمین‌های وسیع)، چمنی با ظاهر پیراسته بر جای می‌گذارند. در سوی دیگر، چمن‌زن‌های چرخشی در صورتی که علف‌های

^۱ - reel mower

^۲ - rotary mower

هرز و چمن زبر و درشت وجود داشته باشد، عمل چمن‌زنی را بهتر از انواع چرخی انجام می‌دهند. از چمن‌زن‌های چرخی باید در جایی که ظاهر زمین اهمیت چندانی ندارد استفاده کرد. به دلیل ساز و کار برشی، چمن‌زن‌های چرخی از چرخی ایمن‌تر هستند.

بهتر است در موقعی که چمن خیس است از کوتاه کردن آن اجتناب کرد، زیرا علاوه بر اینکه کوتاه کردن چمن خشک آسان‌تر است، تیغه‌ها دیرتر کند می‌شوند، چمن دور تیغه‌های چمن‌زن نمی‌پیچد و داخل آن گیر نمی‌کند و چمن ظاهر بهتری خواهد داشت. تحقیقات نشان داده‌اند که کوتاه کردن چمن خشک نیاز به زمان کمتری دارد.

نحوه پیرایش چمن و مسیر حرکت دستگاه چمن‌زن باید دائماً تغییر داده شود تا رد حرکت ماشین چمن‌زنی معلوم نشود. بهترین و ساده‌ترین روش اینست که هر بار نسبت به نوبت قبل یک زاویه ۹۰ درجه ساخته شود.

موارد ایمنی در کار با چمن‌زن‌ها

- آگاهی از روش مناسب روشن کردن و متوقف ساختن؛
- عدم اجازه دادن به کودکان و افراد ناآشنا به کار برای استفاده از آن؛
- عدم ترک چمن‌زن در موقعی که روشن است؛
- عدم تلاش برای تمیز کردن چمن‌زن در حال کار؛
- عدم سوخت‌گیری درحالی‌که چمن‌زن روشن است (چمن‌زن‌های با موتور گازوئیلی)؛
- عدم تمیز یا تنظیم چمن‌زن، درحالی‌که تیغه‌ها پس از خاموش کردن در حال کارند یا دوشاخه از برق کشیده نشده است؛
- دور نگه داشتن دست‌ها و پاها از همه اجزای چمن‌زن.

شیوه مراقبت از چمن‌زن و موتور آن

- مطالعه کتابچه راهنمای چمن‌زن؛
- تیز نگهداشتن تیغه‌ها (صرف‌نظر از نوع دستگاه)؛
- کنترل منظم تیغه شانه برای تنظیم بودن بستر تیغه (چمن‌زن‌های چرخی) و محکم بودن تیغه (چمن‌زن‌های چرخی)؛
- محکم بودن همه پیچ‌های تنظیم‌کننده ارتفاع برش؛
- تمیز کردن دستگاه پس از هر بار استفاده؛

- تمیز کردن شمع‌های جرقه‌زن و بازدید آنها پس از هر ۱۰۰ ساعت کار (در صورت ترک برداشتن عایق چینی یا سوختن شدید شمع باید تعویض شود)؛
- تمیز نگهداشتن کابل متصل به شمع (عاری از سوخت باشد).

نگهداری و انبار کردن چمن‌زن

- تمیز کردن موتور و تمام بخش‌های چمن‌زن قبل از نگهداری؛
- تخلیه سوخت و خارج کردن باک و خطوط انتقال و خشک کردن بخش‌های مختلف موتور؛
- درآوردن و تمیز کردن شمع و ریختن یک قاشق سوپ‌خوری سوخت تمیز در داخل سیلندر؛
- بازدید و تمیز کردن صافی‌های هوا؛
- سفت کردن پیچ‌های شل؛
- پوشاندن چمن‌زن و قرار دادن آن در یک محل خشک.

پاخوری میادین ورزشی باعث کاهش زیبایی ظاهری و کاهش قابلیت بازی می‌شود. تعداد مرتبه‌های چمن‌زنی به آسانی توسط قانون سرانگشتی تعیین می‌شود که بر اساس آن، در یک چمن‌زنی نباید بیشتر از یک سوم طول برگ‌ها بریده شود.

به عنوان مثال اگر ارتفاع چمن بریده شده یک اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) باشد قبل از اینکه چمن به ارتفاع ۱/۵ اینچ (۳۸ میلی‌متر) برسد باید بریده شود. اگر زمان لازم برای رشد یک سوم طول، ۲ هفته، یک هفته یا دو روز باشد، این مدت زمان، مدت زمان بین دو چمن‌زنی است.

مسئله مهم در زمینه نگهداری، تمیز کردن ماشین در هنگام رفتن از زمینی به زمین دیگر است. تکه‌های آلوده چمن کوتاه شده که به چمن‌زن چسپیده‌اند در صورتی که شسته نشوند ممکن است سبب انتقال بیماری‌های چمن گردند.

زیبایی یک میدان ورزشی می‌تواند با ایجاد نوارهایی در زمین توسط الگوی چمن‌زنی افزایش یابد. این الگوها شکل منحصربه‌فرد و زیبایی به زمین می‌دهند. این الگوها بدین صورت ایجاد می‌شوند که در موقع چمن‌زنی، چمن‌ها در جهت‌های مختلف بخوابند. چمن‌هایی که خوابیدگی آنها به سمت مخالف تماشاگران است به رنگ روشن و چمن‌هایی که خوابیدگی آنها به سمت تماشاگران است تیره‌تر دیده می‌شوند. غلتک‌هایی که در روی چرخ‌های چمن‌زن قرار دارند، به صورت ماندگاری برگ‌های چمن را به سمت پایین می‌خوابانند. مدیران زمین‌های چمن می‌توانند این الگوها را توسط یک نوع برس خاص یا پوشاندن با حصیر بهبود بخشند. یک مجری و کارفرمای ماهر کاملاً از الگوها و سیمای کار آگاهی دارد. نقاطی از زمین که ترمیم شده یا مشکلات دیگری دارند برای اینکه در نظر بیننده جلب توجه نکنند می‌توانند در یک طرح خاص پنهان شوند. آسان‌ترین الگو برای این کار، الگوی

شطرنجی است. بایستی دست‌کم برای ایجاد اولین ردیف از ریسمان استفاده کرد تا خطوط بعدی راست بماند و کج نشود. حتی بسیاری از مدیران برای تمام خطوط از ریسمان استفاده می‌کنند تا مطمئن شوند الگو به‌درستی ترسیم شده است. امروزه چمن‌زنی به روش سایه روشن در زمین‌های فوتبال به راحتی و با استفاده از چمن‌زن‌های پیشرفته تراکتوری (شکل زیر) امکان‌پذیر است.



نکاتی در رابطه با خط‌کشی زمین

- بخشی از چمن که بر روی آن خط‌کشی انجام می‌گیرد را از سایر چمن‌ها کمی کوتاه‌تر کنید. مثلاً اگر بلندی چمن ۶/۴ تا ۶/۷ سانتی‌متر است، ارتفاع چمن منطقه باریک خط‌کشی شده باید ۲/۵ تا ۳ سانتی‌متر باشد تا نما و ظاهر بهتری داشته باشد.
- اولین خط‌کشی در هر سال باید به آهستگی و با رنگ رقیق شده انجام شود، سپس خط دیگری در جهت مخالف و با رنگ غلیظ‌تر بر روی خط قبلی کشیده می‌شود.
- در موقع خط‌کشی با چند رنگ بهتر است ابتدا این کار را با رنگ سفید انجام دهیم، مدتی تامل کنیم تا رنگ خشک شود و سپس سایر رنگ‌ها را بر روی رنگ سفید بکشیم، زیرا رنگ سفید زمینه مناسبی محسوب می‌شود.
- مراحل فوق شامل زمین‌های خاکی نمی‌باشند. برای زمین‌های خاکی می‌توان با یک پودر سفید (مانند گچ) نواری به ضخامت ۵ یا ۱۰ سانتی‌متر کشید.

آبیاری

مدیریت موفق یک زمین ورزشی با کیفیت تا حد زیادی وابسته به آبیاری آن است. زمین برای تحمل فرسایش و پوسیدگی و ترمیم‌پذیری چمن نیازمند آبیاری بهینه و زهکشی مناسب است. میزان مؤثر و کارآمد آبیاری مقداری است که گیاه آنرا نیاز دارد و باید جایگزین شود. مقدار نیاز آبی با اندازه‌گیری تبخیر و تعرق^۱ (ET) تخمین زده می‌شود که تبخیر آب مربوط به سطح خاک است و تعرق نیز رطوبتی است که از روزنه برگ‌های گیاه خارج می‌شود. ET تحت شرایطی اندازه‌گیری می‌شود که گیاه تحت محدودیت آب قرار نداشته و آب به مقدار کافی در اختیار آن قرار گیرد. چمن‌های فصل سرد را می‌توان زمانی بکار برد که متوسط سالانه آبیاری ۸۰ درصد ET باشد، ولی اگر این مقدار ۶۰ درصد ET باشد، استفاده از چمن فصل گرم قابل قبول‌تر است. یک زمین ورزشی که بازی‌های زیادی در آن برگزار می‌شود، در زمانی که چمن آسیب دیده است برای رشد و ترمیم سریع‌تر نیاز به آب بیشتری دارد. هنر آبیاری یعنی اینکه بتوان نیاز آبی چمن را به خوبی برآورده کرد. در سیستم‌های آبیاری کارآمد، آبیاری یکنواخت بوده و هدرروی آب وجود ندارد. اگر میزان رطوبت خاک چمن کمتر از مقدار بهینه باشد، در واقع هیچگونه صرفه‌جویی نکرده‌ایم، بنابراین نباید کمتر از مقدار بهینه آبیاری کرد.

امروزه امکان جمع‌آوری آب باران در بسیاری از سالن‌های ورزشی وجود دارد. تیم فوتبال منچستر یونایتد آب باران سقف استادیوم خود را جمع‌آوری و در تانکرهایی ذخیره می‌کند. این آب، نیاز

^۱ - evapotranspiration

چمن زمین مجموعه را تأمین می‌کند. در بسیاری از میدان‌ها و مجموعه‌های ورزشی ساخته شده برای مسابقات المپیک سیدنی ۲۰۰۰ امکانات جمع‌آوری آب باران و آب‌های حاصل از آشپزخانه و دستشویی‌ها پیش‌بینی و تعبیه شده بود.

اولین نشانه‌های تنش خشکی این است که رنگ چمن خاکستری - آبی می‌شود که در سراسر زمین چمن به صورت زنگاری مشاهده شده و چمن خشک و پژمرده به نظر می‌رسد. در این زمان وقتی که روی زمین راه می‌رویم، رد پا به جا می‌ماند و اثر پا بعد از برداشتن، به حالت اول برنمی‌گردد. در مراحل اولیه پژمردگی اگر آبیاری صورت گیرد تقریباً بلافاصله چمن به حالت شادابی خود بر می‌گردد. اما اگر این پژمردگی ادامه پیدا کند، چمن به پژمردگی دائم می‌رسد و تراکم چمن کم خواهد شد.

تنش ملایم آبی ممکن است باعث تحریک ریشه‌دهی شود و ریشه‌ها به عمق بیشتری نفوذ کنند. مدیران زمین چمن گاهی برای مقاوم‌تر کردن چمن به خشکی و کم آبی، دور آبیاری (فاصله بین دو آبیاری) را به تدریج طولانی می‌کنند تا ریشه‌های چمن برای جستجوی آب به عمق بیشتری از خاک نفوذ کرده و در برابر کم آبی مقاوم‌تر شوند. اما آنان باید بدانند که این کار ممکن است خطرناک باشد. برموداگراس و زویسیاگراس گونه‌هایی از چمن فصل گرم هستند و سیستم ریشه‌ای آنها به گونه‌ای گسترش می‌یابد که برای یک فعالیت مشابه، نسبت به چمن‌های فصل سرد آب کمتری مصرف می‌کنند. چمن فسکو بلند نیاز آبی بالایی دارد، اما در مواقع کم‌آبی و خشکی با پیچاندن و لوله‌ای کردن برگ‌ها و گسترش سیستم ریشه‌ای، مقاومت خوبی نسبت به خشکی پیدا می‌کند. آبیاری عمقی و اصولی سبب می‌شود چمن بتواند آب را حتی در عمق ۳۰-۲۰ سانتی‌متری هم جذب کند. اگر آبیاری عمیق نباشد، ریشه‌ها تا عمق کمتری توسعه و گسترش می‌یابند و با بروز اولین کم‌آبی در تابستان، چمن دچار خسارت می‌شود. بنابراین آبیاری عمقی موجب نفوذ ریشه‌ها در عمق خاک می‌شود. ضمناً آبیاری عمیق و منظم، به مراتب بهتر از آبیاری منظم اما کم‌عمق است. در هنگام اولین آبیاری بهتر است مدت زمانی که طول می‌کشد تا آب به عمق ۳۰-۲۰ سانتی‌متری نفوذ کند را یادداشت کرد تا برای آبیاری بعدی از همان مدت زمان استفاده شود.

آبیاری غیر یکنواخت و پراکنده

آبیاری غیر یکنواخت نه تنها هدرروی آب را بالا می‌برد، بلکه فعالیت‌های دیگر پرورش چمن را نیز مختل می‌کند. ارزیابی آبیاری با قرار دادن ظروفی که به طور شبکه‌ای در زمین برای جمع‌آوری آب آبیاری در موقع آبیاری کردن قرار داده می‌شوند می‌تواند به ما نشان دهد که در کجای زمین مشکل غیریکنواختی آبیاری وجود دارد. قوطی‌های فلزی یا پلاستیکی در مرکز دایره‌هایی به شعاع ۲۰ فوت (۶ متر) قرار داده می‌شوند و سیستم آبیاری برای چند دقیقه شروع به کار می‌کند. مدیر با اندازه‌گیری آب داخل قوطی‌ها می‌تواند یکنواختی توزیع آب را مشاهده کند و یا آن را اندازه بگیرد. در نقاطی که آبیاری غیر یکنواخت صورت گرفته، یا چمن‌ها رشد بیشتری کرده‌اند (آب بیشتری به آنها رسیده) و یا چمن پژمرده شده است (آب کمتری دریافت کرده). تغییر الگوی زمین در اثر آبیاری نادرست موجب می‌شود در بعضی جاها چمن انبوه شده، صدمات و لطمات وارد بر آن در اثر آمد و شد افزایش یافته و زمین در جاهایی سفت و در جاهایی نرم شود. این الگو و نقش‌هایی که در زمین به‌وجود می‌آید می‌تواند به خاطر بد کار کردن وسایل و سخت‌افزارهایی باشد که در زمین کار می‌کنند یا به دلیل طراحی ضعیف و فشار کم، ایجاد و احداث نادرست چمن و یا نگهداری بد از زمین به وجود آید.

بهترین موقع آبیاری چمن اوایل صبح است، زیرا در زمان‌های دیگر که هوا گرم است تبخیر و تعرق زمین چمن بالاست. آبیاری در اوایل غروب هم ممکن است زیان‌بخش باشد، زیرا با مرطوب بودن چمن از شب تا صبح، عوامل بیماری‌زا به سرعت در چمن نفوذ می‌کنند.

معایب سیستم آبیاری باید تشخیص، تعمیر و اصلاح شود. آمد و شد وسایل و ماشین‌آلات در زمین باعث تراکم زمین شده و نفوذ آب به داخل خاک را کاهش می‌دهد. یک راه استاندارد برای افزایش نفوذپذیری خاک، استفاده از سیستم تهویه^۱ است. اگر کاهش نفوذپذیری آب در خاک به خاطر فشردگی و تراکم خاک سطحی در اثر آمد و شد یا شکل‌گیری کاه و کلش (پوشال) باشد استفاده از روش تهویه سودمند است. اما اگر نوع خاک از نظر فیزیکی برای آمد و شد ضعیف باشد، تهویه فاقد مزایای بلندمدت بوده و مزایای کوتاه‌مدت آن هم بسیار ناچیز است. یک راه عملی کوتاه‌مدت برای غلبه سریع بر مشکل کاهش نفوذ آب در خاک این است که از مواد شیمیایی سرفکتانت^۲ استفاده کنیم، به‌گونه‌ای که آب بتواند به راحتی در خاک نفوذ کند. استفاده از مواد شیمیایی سرفکتانت برای مدیرانی مفید است که در چمن‌هایی با آمد و شد زیاد کار می‌کنند.

^۱- core cultivation

^۲-surfactant

سرفکتانت‌ها این امکان را به آب می‌دهند که از سطح زمین به بخش‌های پایین‌تر نفوذ کند. استفاده از این مواد در زمین‌های ورزشی خیس به پایین رفتن آب کمک می‌کند. زمین‌های خشک و سخت هم گاهی اوقات با سرفکتانت‌ها نرم می‌شوند.

سنسورها (حساسگرها) ابزارهایی هستند که میزان رطوبت خاک و رطوبت در دسترس گیاه را نشان می‌دهند. مدیران زمین چمن می‌توانند به صورت دوره‌ای از این سنسورهای رطوبتی به عنوان راهنمایی برای تنظیم برنامه آبیاری استفاده کنند. افزون بر این، از سنسورها می‌توان در سیستم‌های آبیاری خودکار برای تعیین میزان رطوبت استفاده کرد. مهم‌ترین نکته در استفاده از سنسورهای رطوبتی این است که این سنسورها را در کجا و چه عمقی از زمین ورزشی کار بگذاریم. در زمین‌های با آمد و شد زیاد، در مناطقی از زمین که آمد و شد زیادتر است به‌طور محسوس و چشمگیری مقدار رطوبت خاک با نقاط دیگری که آمد و شد کمتری دارند متفاوت می‌باشد. بنابراین سنسورهای رطوبتی باید تنها به عنوان یکی از وسایلی به کار برده شود که از آن برای برنامه‌ریزی آبیاری استفاده می‌شود. برنامه‌ریزی آبیاری در زمین‌های با آمد و شد زیاد کاری دشوار بوده و معمولاً با اشتباه همراه است. فعالیت‌های ورزشی، برگزاری رویدادهای سرگرم‌کننده در زمین‌ها، آب و هوا و سیاست ممکن است بر آبیاری و برآورده کردن نیاز چمن مقدم شوند. کنترل‌کننده‌های آبیاری، سنسورهای رطوبتی و داده‌های تبخیر و تعرق ET ابزار مهمی هستند که جهت برنامه‌ریزی آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از مهم‌ترین وسایل آبیاری، استفاده از تزریق و اسپری کردن آب است که در این روش آب به صورت دستی و یا یک وسیله آبیاری کوچک به صورت اسپری پاشیده می‌شود. اسپری کردن، چمن و محیط اطراف برگ‌ها را خنک می‌کند. این کار پژمردگی را کم کرده و شادابی و آماس برگ‌ها را بیشتر می‌کند و باعث می‌شود چمن سرپا باشد. اسپری کردن برای نقاطی که پژمرده شده‌اند مفید است.

وقتی به خاطر برگزاری یک مناسبت خاص مثل اجرای کنسرت روی زمین پوشیده شده است، بعد از برداشتن پوشش اگر بلافاصله آب اسپری شود به احیا دوباره و زنده و شاداب شدن چمن کمک می‌کند. در صنعت کشاورزی و چمن، استفاده از کود - آبیاری (fertigation) یک روش قابل‌قبول است که در آن، کود را همراه با آب آبیاری به زمین اضافه می‌کنیم. با این کار نیاز کمتری به کارگر و ابزار وجود دارد. در این روش اگر سیستم توزیع آبیاری عیب داشته باشد، غیر یکنواختی در چمن بیشتر دیده می‌شود، زیرا موقعی که کوددهی همراه با آبیاری صورت گیرد، این غیر یکنواختی خود را بیشتر در زمین نشان می‌دهد.

راه‌هایی برای کاهش مصرف آب در فضاهای غیر سرپوشیده

- تنها گونه‌های گیاهی بکارید که مناسب شرایط آب و هوایی منطقه باشند.
- از آبیاری زیاد چمن‌ها، زمین‌های تازه به زیر کشت رفته یا بذریاشی شده و زمین‌های بازی که زیاده از حد استفاده می‌شوند خودداری کنید.
- با نگهداری و مراقبت صحیح از زمین‌های چمن، نیاز به مصرف آب را کاهش دهید.
- در طول ایام خشک چمن‌ها را کمتر کوتاه کنید.
- برای تهویه، تقویت و حاصل‌خیزی خاک از مواد آلی استفاده کنید.
- زمین را تنها در نیمه شب و غروب آبیاری کنید تا از تبخیر آب جلوگیری شود.
- به جای آب‌پاش‌های هوایی از آب‌پاش‌های قطره‌ای استفاده کنید.
- برای نظافت پیاده‌روها و محل عبور عابران به جای آب از جارو استفاده کنید.
- به منظور حفظ درختان و درختچه‌ها، حفظ رطوبت خاک و کاهش دمای آن حتی‌الامکان از مالچ‌پاشی استفاده کنید.
- با جمع‌آوری و ذخیره کردن آب باران از آن برای آبیاری زمین‌های چمن استفاده کنید.
- به منظور جذب و نفوذ بیشتر آب در خاک و جریان یافتن آن به سفره آب‌های زیرزمینی، آسفالت معابر و پارکینگ‌ها را از انواع آسفالت‌های نفوذپذیر انتخاب کنید.
- هنگام طراحی ساختمان‌ها یا تعمیر و نوسازی آنها راه‌هایی را برای جمع‌آوری آب‌های حاصل از آشپزخانه‌ها، حمام‌ها و استفاده مجدد از آنها برای آبیاری در نظر بگیرید.

تغذیه چمن برای کارایی بیشتر زمین ورزشی

چمن در بین همه کودها بیش از همه به نیتروژن (N) احتیاج دارد. از آنجایی که تغذیه چمن برای داشتن کارایی و راندمان بیشتر زمین‌های ورزشی حیاتی بوده و اغلب نادیده گرفته می‌شود، معمولاً بیشتر زمین‌ها با کمبود مواد مغذی روبرو هستند. نیتروژن ماده مغذی است که بیش از همه مورد نیاز می‌باشد.

اگر مقدار نیتروژن در خاک یا شن خیلی کم باشد به اندازه کافی چمن تولید نمی‌شود که بتواند در مقابل پاخوری و فرسایش مقاومت کند. نیتروژن اضافی هم نامطلوب است. در زمین‌های ورزشی (چه خاکی و چه شنی)، اگر نیتروژن چمن زیاد باشد مقاومت در برابر فرسایش کم شده و زودتر از چمنی خراب می‌شود که نیتروژن به طور متوسط در آن استفاده شده است. برای دست یافتن به مقدار بهینه مقاومت در مقابل پوسیدگی و فرسایش چمن فصل سرد، مقدار نیتروژن مورد استفاده باید حدود یک

پوند نیتروژن برای ۱۰۰۰ فوت مربع (۱/۱ کیلوگرم برای هر ۱۰۰ مترمربع در ماه) در طول فصل رشد باشد.

جدول زیر مقدار نیتروژن پیشنهادی در ماه در طول فصل رشد چمن برای کارایی بهتر انواع زمین‌های چمن را نشان می‌دهد.

کود نیتروژن مورد نیاز برای انواع زمین‌های چمن ورزشی

سطح	نیتروژن (کیلوگرم در هر ۱۰۰متر مربع)
اعلا	۱۱
منتخب	۰/۸
استاندارد	۰/۲
تمرین	۰/۱

مدیران می‌تواند با افزایش میزان نیتروژن باعث افزایش توده چمن شوند، ولی این کار باعث کاهش حجم ریشه شده و قدرت ترمیم‌پذیری کم می‌شود و مقاومت در مقابل برش و پارگی چمن نیز کاهش می‌یابد. با این حال، افزایش پف‌کردگی و بالشتکی شدن چمن موجب افزایش ایمنی می‌شود. از آنجا که نیتروژن باعث افزایش سطح روئین چمن می‌شود، شاخساره‌ها نسبت به ریشه سریع‌تر رشد می‌کنند. اگر این واقعه در بهار اتفاق افتد، افزایش نیتروژن باعث می‌شود که گیاه وارد تنش‌های تابستانی شود، از توسعه ریشه کاسته شده و حساسیت به بیماری بالا برود.

زمان کوددهی

چمن‌های فصل سرد را باید اوایل بهار کود داد و بهترین زمان کوددهی قبل از شروع رشد فعال چمن است. این چمن‌ها از کوددهی اوایل تابستان کمتر سود می‌برند. چمن‌های فصل گرم را باید اواخر بهار کود داد، زیرا فصل رویش سریع این چمن‌ها تابستان است. مقدار کود مورد نیاز را معمولاً از روی مقدار نیتروژن آن و با فرمول زیر محاسبه می‌کنند (برحسب کیلوگرم در هر ۱۰۰۰ مترمربع در سال).

درصد نیتروژن × وزن کود (کیلوگرم) = مقدار نیتروژن کود (کیلوگرم)

مثال. در یک بسته کود ۱۰۰ کیلوگرمی ۱۵-۱۰-۲۰ چند کیلوگرم نیتروژن وجود دارد؟

$$۱۰۰ \times ۰.۲۰ = ۲۰ \text{ کیلوگرم}$$

معمولاً کوددهی در دو مرحله انجام می‌شود. برای چمن‌های فصل سرد نصف کود توصیه شده سالانه را در اوایل بهار و بقیه را در اوایل پاییز؛ و برای چمن‌های فصل گرم، نصف و یا کمی بیشتر از نصف کود را در اواخر بهار و بقیه در اواسط تابستان داده می‌شود. کوددهی نیز مانند بذرافشانی در دو جهت عمود برهم صورت می‌گیرد.

فسفر (P) هم به نسبت بالایی توسط گیاه مصرف می‌شود، اما از آنجا که خیلی کم در آب حل می‌شود با آب شسته نمی‌شود و از منطقه ریشه پایین‌تر نمی‌رود. اگر pH خاک خیلی بالا یا خیلی پایین باشد، گیاه نمی‌تواند از فسفر استفاده کند. کمبود فسفر باعث کاهش رشد چمن می‌شود و نوک چمن به رنگ قرمز در می‌آید.

با کاربرد فسفر (در زیر پودپی بکار برده شود) سیستم ریشه‌دهی افزایش می‌یابد و چمن‌های جدیدی به وجود می‌آیند. مقدار فسفر کاربردی در چمن‌های فصل گرم و سرد به مقدار ۱۰/۵-۰/۵ پوند P_2O_5 برای ۱۰۰۰ فوت مربع در سال است (۵/۰-۲۵/۰ کیلوگرم P_2O_5 در هر مترمربع در سال).

پتاسیم (K) باعث افزایش مقاومت چمن در برابر فرسایش، افزایش مقاومت در مقابل بیماری و افزایش کیفیت و زیبایی چمن می‌شود. حفظ تعادل پتاسیم همراه با نیتروژن، چمن محکم‌تری را به وجود می‌آورد، از تنش آبی می‌کاهد و مقاومت در برابر خشکی را افزایش می‌دهد. پتاسیم (K) موجب افزایش مقاومت چمن در برابر فرسایش و بیماری‌ها و همچنین، زیبایی آن می‌شود.

آهن (Fe) یک ماده ارزشمند برای تأمین رنگ است. اگر کمبودی از نظر N نداشته باشیم، کاربرد نوعی محلول Fe مثل سولفات آهن به مقدار ۵/۰-۱۲/۰ کیلوگرم آهن بر مترمربع، رنگ چمن را در طی ۲-۳ روز تیره می‌کند. از آنجایی که مقادیر بالای این محلول باعث سوختن چمن می‌شود باید

بلافاصله بعد از استفاده از این محلول‌ها آبیاری انجام گیرد. اگر کاربرد این مواد در روزهای گرم انجام شود و یا مقدار زیادی به کار برده شود، باعث سوختن چمن می‌شود و چرخ وسیله‌ای که با آن کودپاشی صورت می‌گیرد چمن را خراب می‌کند. فرمول‌هایی موثری برای آهن وجود دارند که به سرعت رنگ چمن را تغییر داده و قدرت سوزاندگی کمتری دارند.

استفاده گاه به گاه از کودهای نیتروژنی حاوی سولفور (مثل سولفات آمونیوم)، معمولاً نیاز سولفور میدان ورزشی را برآورده می‌سازد. خیلی از زمین‌های ورزشی در خاک‌های حاشیه‌ای احداث می‌شوند که در زیر آنها زباله دفن شده و استفاده از سولفور در این میادین سودمند است. کودهای سولفوری با انجام واکنش اسیدی در خاک، pH خاک را کم می‌کنند و بیشتر برای خاک‌های قلیایی پیشنهاد می‌شوند. استفاده از نیتروژن برای چمن‌های فصل سرد در فصل پاییز و قبل از آخرین چمن‌زنی، سبزرنگ شدن چمن در فصل بهار را بهبود می‌بخشد، زیرا در موقع خواب زمستانی هم ریشه‌های چمن فصل سرد می‌توانند مقداری نیتروژن جذب کنند.

استفاده از نیتروژن در آخر فصل در چمن‌های فصل گرم، قبل از اینکه چمن به خواب رود، باعث می‌شود که رنگ چمن در پاییز دیرتر از حالت سبز خارج شود. در گونه‌های برموداگراس، استفاده زیاد از کود نیتروژنه در آخر فصل برای دوام رنگ ممکن است باعث شود در فصل بهار ریشه‌های آن دوباره بمیرند. از آنجا که دمای خاک در عمق ۵ سانتی‌متری آن در پاییز به کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد، چمن فصل گرم به خواب رفته و نمی‌تواند از کود استفاده کند.

برای چمن‌های فصل سرد این دما ۵ درجه سانتی‌گراد است. وقتی دمای خاک در بهار افزایش می‌یابد، چمن شروع به رشد می‌کند و از کود به کار برده شده سود می‌برد. نیازهای ویژه زمین‌های ورزشی گاهی ایجاب می‌کند که رشد چمن به طور غیرعادی افزایش یابد. کاربرد مکرر کود نیتروژنی باعث رشد سطحی سریع چمن می‌شود، اما ریشه‌ها واکنش نشان می‌دهند. این واکنش برای افزایش باز یافت و بهبود چمن از لطامات و صدمات وارده مفید است. با وجود این، شدت بخشی به رشد چمن در بلندمدت مشکل ساز می‌شود، زیرا باعث کاهش قابلیت ترمیم‌پذیری چمن خواهد شد.

نکته کلیدی در ایجاد یک چمن خوب، به کارگیری مقادیر مناسب کود و کوتاه کردن آن در زمان مناسب و با یک تیغه تیز است. کوددهی در صورتی که در مقادیر مناسب به تعداد ۹ بار در سال (و نه ۵ بار) انجام گیرد می‌تواند طول عمر چمن را ۴۰ تا ۵۰ درصد افزایش دهد. در تحقیقی نشان داده شد که در صورتی که چمن بجای یک نوبت، دو نوبت در هفته کوتاه شود طول عمر آن ۲۰ تا ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

از بین بردن تراکم و فشردگی^۱

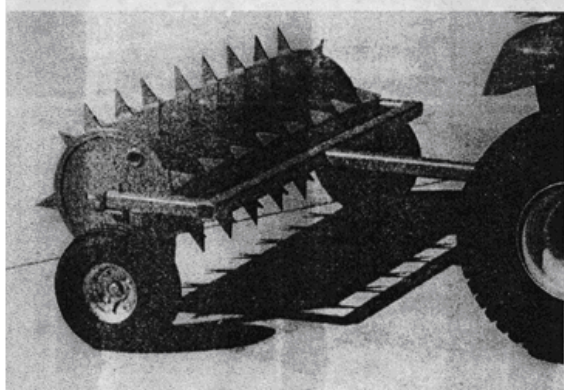
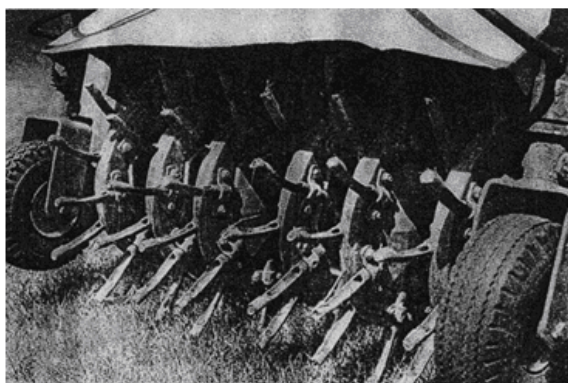
آمد و شد ناشی از ورزش و به‌ویژه کفش‌های میخ‌دار، موجب افزایش فشردگی و تراکم خاک و در نتیجه، مانع از نفوذ آب در خاک سطحی می‌شود. این تراکم، عمق ریشه‌دوانی را در زمانی که خاک خیس است کم کرده و وقتی خاک خشک می‌شود نیز رشد کلی ریشه را کاهش می‌دهد. آمد و شد حتی در لایه ناحیه ریشه شنی که نسبت به فشردگی مقاوم است نیز دارای تأثیر منفی است، بدین صورت که لایه رویی فشرده می‌شود و آب به ناحیه زیرین نمی‌رسد. آب در خاک متراکم به سختی نفوذ می‌کند و روان‌آب در سطح زمین شکل می‌گیرد که در زهکش‌های سطحی می‌ریزد.

زمانی که خاک خیس است ناحیه ریشه به خوبی زهکشی نمی‌شود و تبادل اکسیژن در این ناحیه صورت نمی‌گیرد. در اثر این فعالیت غیرهوازی، خاک اسیدی می‌شود. در این حالت رگه‌های آبی رنگی در خاک و شن ایجاد می‌شود که باعث بوی شدید سولفور می‌گردد. تراکم و آب‌بندی شدن زمین در اثر آمد و شد، در سراسر زمین به صورت یکنواخت اتفاق نمی‌افتد. مشاهده الگوی آمد و شد در هر ورزش، مناطقی از زمین را به ما نشان می‌دهند که باید بیشتر بدان‌ها توجه کرد. با افزایش تراکم زمین، سطح زمین سخت شده و احتمال آسیب ورزشکار افزایش می‌یابد. زمین‌های ورزشی در اثر آمد و شدهای دیگر مانند مراسمی که در زمین برگزار می‌شود و تمرینات، در معرض آسیب قرار می‌گیرند. ماشین‌آلاتی که برای نصب میله‌های عمودی، بلندگوها و صندلی‌ها در سطح زمین حرکت می‌کنند معمولاً به خوبی مدیریت نمی‌شوند و از آنجا که سنگین هستند و چندین بار وارد زمین می‌شوند به آن صدمه می‌زنند. ایمنی، قابلیت بازی، زیبایی و عمر زمین‌های ورزشی به کنترل تراکم و فشردگی بستگی دارد، به شکلی که زمینی یکنواخت داشته باشیم. راه‌های اساسی کنترل تراکم عبارتند از: کاهش آمد و شدهای غیر ضروری در زمین، افزودن کودهای آلی برای ایجاد سطحی بالشتکی روی خاک و همچنین، سله‌شکنی و خراب کردن لایه‌های سطحی که آب نمی‌تواند نفوذ کند.

تهویه به معنای برداشتن قسمت کوچکی از چمن همراه با خاک متصل به آن می‌باشد و در زمین‌های ورزشی به منظور کاهش فشردگی لایه سطحی انجام می‌گیرد. مرکز زمین‌های فوتبال، اطراف نیمکت‌ها و مسیر حرکت کمک داوران از جمله مناطقی هستند که فشردگی و تراکم خاک در آنها بیشتر است. تهویه با استفاده از ماشین تهویه‌کن انجام می‌شود که وسیله‌ای استوانه‌ای شکل بوده و شاخه‌هایی توخالی یا توپر بر روی آن سوار شده و شاخه‌های انگشت مانندش در خاک فرو می‌روند و سوراخ‌هایی در داخل خاک ایجاد می‌کنند. این سوراخ‌ها خیلی زود پر می‌شوند و چمن بر روی آنها رشد می‌کند. تهویه موقعی انجام می‌گیرد که رطوبت زمین کافی بوده (حدود ۲۴ ساعت پس از

^۱ - compaction relief

بارندگی یا آبیاری) و زمین تحت تنش نباشد. چند نوع دستگاه تهویه زمین چمن در شکل زیر نشان داده شده است.



زدودن تراکم به روش تهویه (core cultivation) درواقع شیوه‌ای است که بدون خراب شدن چمن تهویه انجام شود. این روش با اهداف زیر استفاده می‌شود:

۱. برطرف کردن فشردگی خاک
۲. برطرف کردن سله‌ای شدن سطح خاک
۳. کمک به کنترل کاه و کلش (پوشال)
۴. برهم زدن لایه‌های خاک نامطلوب و ناخواسته
۵. آماده‌سازی برای واکاری (بذرپاشی سطحی)
۶. بالا بردن کاربرد کود و بالا بردن pH خاک
۷. تحریک دانسیته چمن با قطع کردن استولون‌ها و ریزوم‌ها
۸. کمک به بهبود ساختمان خاک

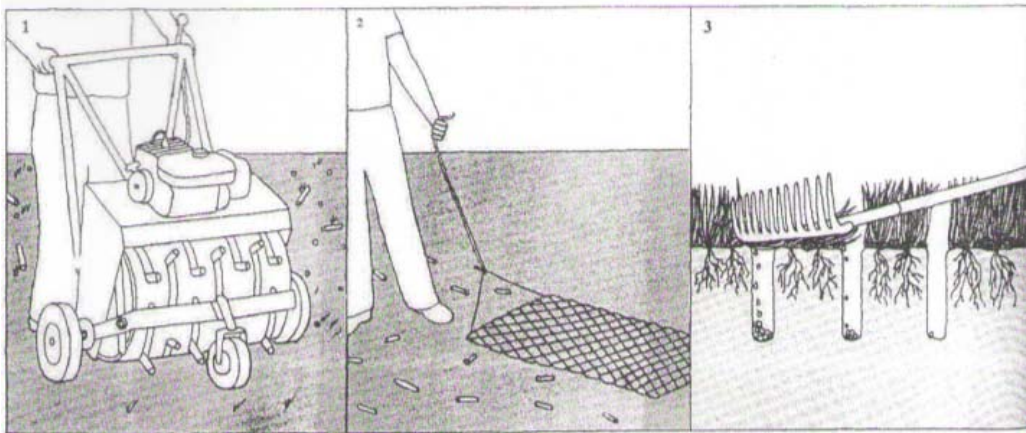
زمین‌های ورزشی باید تهویه شوند. این کار حداقل باید در اوایل بهار و تابستان انجام گیرد تا نقاط خشک زمین کاهش یافته و رشد چمن تحریک شود. زمین‌های ورزشی که به شدت متراکم شده‌اند احتیاج به چندین بار تهویه دارند. در زمین‌های ورزشی متراکم شده‌ای که سخت شده‌اند باید عمل تهویه چندین بار انجام گیرد و بعد از هر نوبت، آبیاری انجام شود تا به نفوذپذیری کافی دست یابیم. زمین‌های تمرینی کاربری بیشتری نسبت به زمین‌های مسابقه دارند و باید چندین مرتبه عمل تهویه در آنها انجام شود. تهویه در زمین‌های ورزشی باید حداقل ۲ بار در سال انجام گیرد، یکی در بهار که چمن به سرعت در حال رشد است و دیگری، قبل از شروع بازی‌ها.

اگر زمین در فصل بازی نیاز به تهویه داشته باشد، coring اغلب روش مناسبی نیست، بلکه با استفاده از solid tine slicing می‌توان تراکم و فشردگی زمین را بدون ایجاد خرابی در آن بهبود بخشید. به غیر از سله‌شکن (core cultivator)، ابزارهای دیگری برای برطرف کردن فشردگی و تراکم در بازار یافت می‌شوند که می‌توانند بسیار مفید باشند. قبل از عمل تهویه در خاک گل‌آلود باید به آن اجازه بدهیم به اندازه کافی خشک شود تا ماشین‌آلات تهویه بتوانند وارد زمین شوند. تهویه خاک خیس باعث سخت شدن دیواره چاله‌های مخروطی می‌شود.

وقتی که خاک بیشتر خشک می‌شود لازم است دوباره تهویه شود. بعد از عمل تهویه باید یک تیغه فولادی مخصوص در زمین کشیده شود تا سوراخ‌ها خراب شوند و خاک به درون آنها برگردد تا کاه کمتری در زمین به‌وجود آید. تهویه ممکن است در کوتاه‌مدت به خاطر صدمه و از بین رفتن تاج^۱ زمین از کیفیت چمن بکاهد.

^۱ - crown

تهویه همچنین حساسیت چمن به سرما را بالا می‌برد و ممکن است میزان علف‌های هرز را افزایش دهد. با وجود این، روی هم رفته با زدودن تراکم و فشردگی، کیفیت چمن بهبود می‌یابد. عمل core cultivation را می‌توان با یک وسیله سیلندری شکل هوادهنده انجام داد که دندان‌هایی توخالی و باز دارد که در خاک فرو رفته و هوادهی می‌کنند. وقتی که دندان‌ها در چمن فرو می‌روند، خاک مخروطی داخل دندان بیرون آمده و لایه متراکم شده متلاشی می‌شود. دندان‌هایی که توخالی نیستند برای خرد کردن خاک زیر سطحی بکار گرفته می‌شوند و این روند به خرد کردن هسته‌ها معروف است. این عمل در خاک خشک بسیار مؤثرتر است، زیرا خاک خیس خرد نمی‌شود، بلکه متراکم می‌شود. اگر از دندان‌ها درست استفاده شود، تفاوتی بین عملکرد نوع توخالی و توپر آن وجود ندارد. سوراخ کردن و برش زدن روش‌هایی هستند که باعث افزایش نفوذپذیری خاک شده و تشکیل سله (پوسته) در سطح را کاهش می‌دهند. میله‌های سوراخ‌کن در واقع دندان‌هایی از جنس فولاد به شکل میخ هستند و برش‌دهنده‌ها، تیغه‌های فولادی مثلی شکل هستند. نفوذ این ابزارها به درون خاک تا عمق کم بوده و مقدار بازشدگی سطح خاک ناچیز است، از این رو سطح خاک زیاد به هم نمی‌خورد. سوراخ کردن و برش زدن عملیاتی سریع و موقتی هستند که درست قبل از انجام مسابقه و بازی می‌توانند انجام شوند. برای پر کردن سوراخ‌هایی که در اثر تهویه ایجاد شده می‌توان از پشت یک چنگک استفاده کرد و پشت چنگک را روی خاک کشید. این روش حتی می‌تواند به عنوان راهی برای زدودن تراکم و فشردگی، به ویژه در خاک‌های خیس استفاده شود، ولی چنگک ممکن است سطح چمن را خراب کند.



در صورتی که زمین در طول فصل نیاز به تهویه داشته باشد، استفاده از تهویه‌کن‌های دارای شاخه توخالی مطلوب نیست و تهویه‌کن‌های با شاخه‌های توپر بهتر عمل می‌کنند، چون بدون از بین بردن زمین بازی، فشردگی و تراکم را از بین می‌برند.

غلطک‌زنی^۱

استفاده از غلتک‌های فولادی سنگین برای صاف کردن زمین ورزشی و افزایش کیفیت چمن مؤثر است. غلتک‌زنی موجب می‌شود آنچه که ورزشکاران مثلاً فوتبالیست‌ها فکر می‌کنند که زمین سست است اصلاح شود و سرعت توپ و حرکت در زمین بیسبال و فوتبال افزایش یابد. با عمل غلتک‌زنی، شبنم و اثر پاهای به جا مانده در اثر آمد و شد زیاد در زمین از بین می‌رود. غلتک‌زنی عملی سنگین و شدید است که باعث فرسایش چمن و فشردگی خاک می‌شود، بنابراین همزمان با غلتک‌زنی باید عمل تهویه هم انجام شود. درموقع غلتک‌زنی میزان رطوبت خاک از اهمیت زیادی برخوردار است. زمینی که خیلی خشک است، بسیار سخت و متراکم بوده و به غلتک‌زنی کمتر جواب می‌دهد. زمینی هم که خیلی خیس است به آسانی متراکم شده و مدیریت آن بسیار سخت می‌شود. وزن غلتک حداقل باید یک تن باشد. غلتک‌هایی هم وجود دارند که خودشان به جلو حرکت می‌کنند. وقتی که بخواهیم یک زمین را غلتک بزنیم عمل غلتک‌زنی باید در هر دو جهت انجام شود. زمین نباید بیشتر از دو بار در ماه و بیشتر از دو ماه در سال غلتک بخورد تا چمن فرصت کافی برای بازیافت داشته باشد. بعد از هر غلتک‌زنی باید عمل سوراخ کردن (coring) زمین جهت زدودن تراکم انجام شود. غلتک‌زنی برای زمین‌های با خاک رسی ممکن است زیان‌بخش باشد، زیرا مقدار هوای کمی که در خاک وجود دارد را خارج کرده و آن را متراکم می‌سازد.

از آنجا که غلتک‌زنی می‌تواند همانند آمد و شد زیاد سبب فشردگی و تراکم زمین شود، استفاده از تهویه باید مدنظر قرار گیرد.

ترمیم^۲

زمین‌های ورزشی به خاطر صدمات و لطمات ناشی از آمد و شد معمول، مراسم، حشرات و حتی خسارات ناشی از آب و هوا نیاز به توجه و ترمیم دارند. خسارت ناشی از آمد و شد در ابتدا باعث کم رنگ و زرد شدن چمن می‌شود.

صدمات و خسارات زمین در بازی فوتبال بیشتر در مرکز زمین و ورودی دروازه‌ها است. خط‌نگهدارها که در مسیر باریکی در طول خطوط حاشیه زمین می‌دوند نیز باعث خسارت چمن می‌شوند. یک راه‌حل سریع و راحت برای ترمیم چمن در میداین ورزشی استفاده از پودپی (چمن قطعه قطعه) است. پودپی‌های ضخیم^۳ موقعی بکار برده می‌شوند که زمان برای ریشه‌دهی کم باشد. اگر خاک

^۱ - Rolling

^۲ - Repair

^۳ - thick cut sod

گرم باشد، از پودپی‌های نازک^۱ می‌توان استفاده کرد که ۳-۴ هفته می‌توان در زمین بازی برگزار کرد. از کودی استفاده کنید که دارای نیتروژن و فسفر بالا باشد (۰/۵ کیلوگرم N در هر ۱۰۰ مترمربع)، مانند 0-20-16 یا 15-15-15 به میزان $0.3kg/100m^2$.

یک تصمیم مهم این است که کجا برش بزنیم (مرز معین شود) تا چمن آسیب‌دیده را خارج کرده و چمن جدید را جایگزین نمائیم. به طور کلی ترجیح داده می‌شود که کل چمن آسیب دیده برداشته شود تا چمنی که جایگزین می‌شود با چمن اطرافش همخوانی و تطابق داشته باشد.

واکاری (بذرپاشی بر روی سطح زمین) بر روی زمین آسیب دیده کم‌هزینه‌تر است، ولی زمان زیادی نیاز دارد تا بتوان فعالیت ورزشی بعدی را در آن زمین انجام داد. ریگراس چندساله بهترین و مقاوم‌ترین گونه چمن برای واکاری است، چون در عرض چند روز جوانه می‌زند و به سرعت رشد می‌کند. مقدار بذور برای واکاری باید به اندازه ۷/۳-۴/۹ کیلوگرم در هر ۱۰۰ مترمربع باشد و بذرها باید حتماً خیس نگه داشته شوند. چمن‌های بریده و فرسوده شده نیاز دارند توسط تکه‌هایی از پودپی جایگزین شوند. پودپی‌ها باید به صورت ضخیم بریده شوند و رنگ آنها باید تا حد امکان نزدیک به رنگ چمن اطرافشان باشد. روش دیگر برای تعمیر و وصله کردن عبارت است از مخلوط کردن ماسه و ریگراس چندساله که می‌توان این مخلوط را در جاهایی که چمن کنده شده ریخت و پاشید. اگر نوع بذری که استفاده می‌شود از همان گونه اصلی زمین نباشد سبب می‌شود که زمین ورزشی به شکل وصله پینه به نظر برسد. اگر زمین برای فعالیت‌هایی غیر از فعالیت‌های ورزشی نیز بکار می‌رود باید در طول فصل ترمیم‌های لازم انجام گیرد. در بعضی مراسم‌ها ایجاب می‌کند که زمین برای یک یا چند روز پوشیده شود. وقتی که پوشش برداشته می‌شود اگر عمل اسپری کردن آب روی چمن انجام گیرد، فرآیند ترمیم زودتر انجام می‌شود. گاهی اوقات برای سیستم آبیاری مشکلی پیش می‌آید، بنابراین همیشه باید شیلنگ و آبپاش برای اسپری کردن آب به سطح چمن در دسترس باشد. اگر پس از آبپاشی آمد و شدها زیاد بوده یا زمین برای بیشتر از ۳ روز پوشانده شده باشد، سطح چمن را با وسیله‌ای سوراخ سوراخ می‌کنند (Spiking). اگر چه عمل coring سودمند است، اما نباید به این صورت تهویه شود. روز بعد از برداشتن پوشش باید چمن‌زنی انجام گیرد، در غیر این صورت از آمد و شد روی چمن خودداری شود.

برای افزایش سرعت ترمیم بعد از عمل چمن‌زنی باید از کود نیتروژن به میزان ۰/۵ کیلوگرم در هر ۱۰۰ مترمربع و کود آهن به میزان ۰/۳ کیلوگرم در هر مترمربع استفاده شود. چمن زمین‌های ورزشی که آمد و شد در آنها زیاد است به خاطر شدت و زیادی استفاده، خراب و پوشیده می‌شود. اگر

^۱ - thin cut sod

زمین ورزشی خراب شده باشد و چمن آسیب دیده باشد به جای ترمیم نقطه‌ای و منطقه‌ای می‌توان از ترمیم کلی، یعنی نوسازی و جایگزینی کامل چمن استفاده کرد.

فرآیند نوسازی^۱ سبک و ساده شامل چمن‌زنی عمودی (پوشال‌برداری) و تهویه است که بعد از این کار باید واکاری صورت گرفته و بذر چمن بر روی زمین پاشیده شود. اگر چمن قبلاً با بذر خاصی احداث شده، ترمیم نیز باید با استفاده از همان بذر اولیه باشد تا عمل ترمیم سریع‌تر انجام شود. استولون‌های هیبرید برموداگراس را می‌توان با یک ماشین کارنده که دارای دیسک‌ها یا تیغه‌هایی در جلو خیش است در زمین آسیب دیده کشت کرد تا چمن قدیمی بریده شود. برای سرعت بخشی به فرآیند ترمیم باید از کودی که دارای نیتروژن و فسفر بالایی است مثلاً $\frac{3Kg}{m^2}$ به میزان $\frac{0.5KgN}{100m^2}$ استفاده کرد. علف‌های هرز باید با علف‌کش‌ها کنترل شوند.

نوسازی سنگین شامل کشتن گیاهان سطحی مثل علف‌های هرز و چمن‌های موجود باقی مانده در زمین است که در این نوع نوسازی، از یک علف‌کش غیر انتخابی استفاده می‌شود. پودپی‌های قدیمی را می‌توانیم با وسیله‌ای که این برش را انجام می‌دهد بریده و از مزرعه خارج کنیم و خاک را شخم برگردان بزنیم. هرگز پودپی را بر روی چمن قدیمی قرار ندهید، مگر اینکه قبل از آن rototill شده باشد.

مدیران زمین‌های ورزشی که تحت فشارند تا هرچه زودتر زمین چمن را راه‌اندازی کنند می‌توانند یکی از دو روش زیر را برای سرعت بخشیدن به جوانه زدن و رشد چمن انتخاب کنند. روش اول، قرار دادن بذرها در بشکه‌های آب و خیس خوردن و جوانه زدن آنهاست. بذرها خیس یا جوانه زده باید بلافاصله و قبل از اینکه خشک شوند کاشته شوند. با این روش حتی گونه‌هایی که دیر جوانه می‌زنند (مانند کنتاکی‌بلوگراس) هم ۱۰ روز پس از کاشت در زمین جوانه خواهند زد. در روش دوم، بذرها قبل از یخ زدن زمین (بسته به شرایط آب و هوایی، مهر تا آذر) در زمین پاشیده می‌شوند. بذر رطوبت مورد نیاز خود را با بارش‌هایی که در پاییز رخ می‌دهد کسب می‌کند. با فرارسیدن بهار، ساعت زیستی بذر آن را زودتر از بذرهایی که بعداً کاشته می‌شوند وادار به جوانه زدن می‌کند. ضمناً احتمال چیرگی این بذرها در رقابت با علف‌های هرز بیشتر است. موفقیت این روش به سرمای هوا بستگی دارد. در زمین‌های ورزشی مانند زمین فوتبال، بهتر است بذریابی و انجام این روش پس از برگزاری آخرین بازی در پاییز صورت گیرد.

^۱-renovation

رنگ دهنده‌های چمن^۱

به‌کارگیری رنگ‌دهنده‌های چمن روشی ارزشمند در مدیریت چمن زمین‌های ورزشی است، به‌ویژه موقعی که قابلیت دید در زمین از اهمیت زیادی برخوردار است. رنگ‌دهنده‌های چمن مواد و رنگ‌های ثابت و پایداری هستند که برای تغییر رنگ چمن خواب رفته یا آسیب‌دیده مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد رنگ‌دهنده را می‌توان بعد از رقیق کردن در آب استفاده کرد. به‌کارگیری روش مناسب اهمیت زیادی دارد، به شکلی که بعد از مصرف رنگ، چمن به صورت طبیعی به‌نظر برسد. رنگ به تدریج بر روی برگ‌ها می‌نشیند و با تکرار اسپری کردن رنگ، مانع از رگه‌ای به‌نظر رسیدن چمن می‌شویم. سرمایه‌گذاری در این زمینه و شکل و زیبا ساختن زمین سبب خوشحالی و رضایت تماشاگران می‌شود.

^۱ - turf colorants

فصل ششم

**فعالیت‌های پرورشی
برای کارایی زمین**

فصل ششم

کارایی یک میدان ورزشی با استفاده از عملیات پرورشی اضافی افزایش می‌یابد. این فعالیت‌ها عبارتند از:

۱. چمن‌زنی عمودی
۲. خاک‌دهی
۳. واکاری
۴. مدیریت حشرات و علف‌های هرز
۵. تغییر و تعدیل دما
۶. استفاده از رنگ دهنده‌های شیمیایی (colorants)

چمن‌زنی عمودی^۱ (پوشال برداری)

چمن‌زنی عمودی برای این بکار می‌رود تا کاه و کلش (پوشال) را به بیرون شانه کند و برگ‌های جانبی قطع شود. ماشینی که برای جمع‌آوری پوشال وجود دارد، پوشال‌بردار^۲ نامیده می‌شود. چمن‌زنی عمودی (بریدن عمودی چمن) روشی مهم برای کنترل کاه و کلش و پف‌کردگی چمن است. آبیاری و کوددهی بیش از حد برخی گونه‌های چمن (مانند زویسیاگراس و برموداگراس) موجب ایجاد کاه و کلش می‌شود که در واقع تجمع مواد تجزیه نشده آلی بین سطح خاک و سطح تاج چمن است که با رشد زیاد برگ‌ها و ریشه‌ها، مقدار آن افزایش می‌یابد. کاه و کلش در زمین‌های ورزشی از ارزش زیادی برخوردار می‌باشد، چون باعث افزایش مقاومت در برابر سایش و پاخوری می‌شود و به عنوان جذب‌کننده ضربه عمل می‌کند. معمولاً مدیران لایه کاه و کلش را گسترش داده، از این لایه نگهداری می‌کنند. گونه‌های چمنی که تمایل به رشد جانبی زیادی دارند (مانند برموداگراس، زویسیاگراس و کنتاکی‌بلوگراس) کاه و کلش متوسط تا زیادی تولید می‌کند. ریگراس چندساله و فسکو بلند گونه‌هایی

^۱ - vertical mowing

^۲ - dethatcher

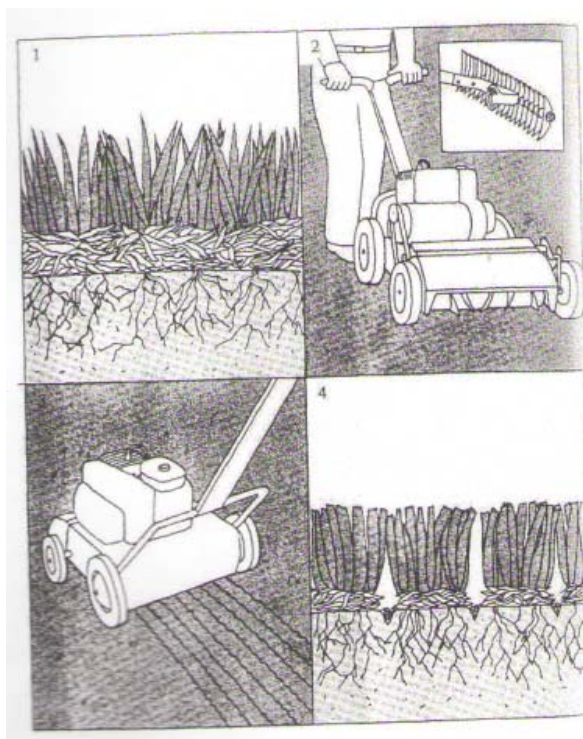
از چمن هستند که کاه و کلش کمتری تولید می‌کنند (در صورتی که کود نیتروژنه زیادی به آنها ندهیم)، اما مقدار کاه و کلش برخی گونه‌ها قابل توجه است. اگر ارتفاع کاه و کلش به ۱/۹ سانتی‌متر برسد، برای چمن زیاد است و نباید بیش از این مقدار بشود.

کاه و کلش زیاد باعث می‌شود آب و کود نتوانند به داخل خاک نفوذ کنند و تبادل اکسیژنی ناحیه ریشه کم شود که در نتیجه، ریشه‌ها و ریزوم‌ها ضعیف خواهند شد. گونه‌هایی از چمن که اسفنجی هستند و پوست آنها به آسانی کنده می‌شود (کچل می‌شوند) کاه بیشتری دارند. کاه و کلش زیاد باعث افزایش تحمل آمد و شد می‌شود، ولی سرعت بازی بر روی چمن را کند می‌کند. چمن با رشد سریع و نیرومند می‌تواند باعث ایجاد یک حالت فتری و قابل ارتجاع شود که این حالت فتری به دلیل پف‌کردگی چمن است. پف‌کردگی در واقع به این دلیل رخ می‌دهد که بیشتر نوک چمن‌ها ساقه‌ای شکل شده، بلند می‌شوند و به روی سطح می‌خوابند. پف‌کردگی همچنین نتیجه رشد جانبی بیش از حد چمن، به‌ویژه در قسمت ساقه است. اثرات نامطلوب این پدیده عبارتند از کاهش دانسیته چمن و تمایل زیاد آن به افتادن پوست نوک سر و زود پاره شدن چمن (به‌خاطر پایه ضعیف). اگر هیبرید برم‌داگراس کود نیتروژن زیادی دریافت کند و یا اینکه با ارتفاع بلندی چمن‌زنی شود، تمایل زیادی به پف‌کردگی دارد.

برای کنترل پف‌کردگی می‌توانیم از چمن‌زنی عمودی استفاده کنیم که برگ‌های جانبی را قطع و تکه‌تکه می‌کند. پف‌کردگی را می‌توان با شانه کردن چمن با دست یا کفش در جهت‌های مختلف احساس کرد. چمن در یک جهت سر پا می‌ایستد و در جهت مخالف می‌خوابد. در چمن‌زنی عمودی استولون‌ها و پنجه‌های بریده شده و مواد و گیاهان مرده از اطراف برگ‌ها شانه شده و خرده‌ها و باقی‌مانده‌های کاه و کلش به سطح می‌آیند. این عمل در کوتاه‌مدت تنک‌کننده به نظر می‌رسد، اما در بلندمدت چگالی چمن به‌خاطر بریده شدن برگ‌های جانبی و تحریک شدن رشد افزایش پیدا می‌کند. چمن‌زنی عمودی یک عمل خشن است که ممکن است به چمن آسیب برساند. چمن باید بتواند سریع رشد کرده و عمل ترمیم را به‌طور کامل انجام دهد. اگر چمن تحت فشار باشد (با برگ‌زاری بازی‌های زیاد) و یا دما مناسب نباشد (خیلی زیاد یا خیلی کم)، فرآیند ترمیم به آهستگی صورت می‌گیرد.

پوشال برداری

۱. اگر ضخامت ناحیه خشک و مرده بیش از ۱/۵ سانتی متر باشد باید پوشال برداری صورت گیرد.
۲. علاوه بر ماشین پوشال برداری، می‌توان از یک شن کش پوشال برداری نیز استفاده کرد (ولی در صورت عدم به کارگیری صحیح، احتمال از ریشه کنده شدن چمن بالاست).
۳. ماشین پوشال برداری شکاف‌هایی موازی با عمق حدود ۲/۵ سانتی متر ایجاد می‌کند و ردیف باریکی از پوشال در پشت سرش باقی می‌گذارد که می‌توان آنها را با شن کش بیرون کشید.
۴. بعد از برداشت پوشال، کوددهی صورت می‌گیرد، ولی چون این کود به درون چمنی که به تازگی پوشال برداری شده نفوذ کرده و سلامتی آن را تهدید می‌کند، بهتر است پس از کوددهی عمل آبیاری صورت گرفته و بطور منظم تکرار شود. در این صورت، چمن خیلی زود روی شکاف‌ها را می‌پوشاند.



خاک‌دهی^۱

خاک‌دهی چمن با هدف ایجاد و نگهداری سطحی صاف، هموار، محکم و یکنواخت که در آن کاه و کلش کنترل شده است انجام می‌شود. خاک‌دهی روشی برای یکپارچه کردن سطح زمین است که در آن، لایه نازکی از خاک بر روی چمن کشیده می‌شود. روش خاک‌دهی و ایجاد یک سطح یکنواخت با به کار بردن یک وسیله خاص که بتوان مواد را به داخل چاله‌ها برد و سطحی صاف ایجاد کرد تکنیکی است که به تدریج باعث اصلاح محیط کشت موجود می‌شود. خاک‌دهی معمولاً چهار بار در سال در عمق ۳/۲-۶/۴ میلی‌متری انجام می‌شود.

از خاک‌دهی می‌توان برای کاهش پوشال و پر کردن سوراخ‌های ایجاد شده در عمل تهویه چمن استفاده کرد. عمده‌تأ از خاک‌دهی بعد از کوددهی و در دوره‌ای که چمن فعالانه در حال رشد است استفاده می‌شود.

خاک‌دهی سبک و مکرر از خاک‌دهی سنگین و غیر مکرر بهتر است.

بعضی از مزایای خاک‌دهی به سرعت خود را نشان می‌دهند، مانند افزایش سرعت بازی در سطح زمین؛ درحالی‌که مزایای دیگر مانند ایجاد یک سطح واقعاً محکم در زمان طولانی‌تری خودنمایی می‌کند. خاک‌دهی بیشتر در زمین‌هایی مفید و کارآمد است که دارای شرایط بازی قابل قبولی هستند و زهکشی سطحی آنها مناسب می‌باشد. برای اینکه گودی‌ها و پستی بلندی‌های زمین صاف شود در زمان‌های مختلف می‌توان از خاک‌دهی استفاده کرد.

واکاری^۲

برای رنگ‌دهی چمن در زمستان و افزایش دانسیته چمن، سطح زمین بازی را می‌توان واکاری (بذرپاشی سطحی) کرد. روند کار بدین صورت است که در ابتدا چمن‌زنی عمودی (پوشال‌برداری) انجام می‌دهیم و بعد از کاربرد نیتروژن، با یک اسلایت سیدر^۳ (که بذور را در میان چمن موجود می‌کارد) اقدام به واکاری کرده و سپس به آرامی آبیاری می‌کنیم تا جوانه‌های چمن جدید پدیدار شوند. دانسیته چمن‌های سرپا را می‌توان با احداث چندین شیار با وسیله تهویه‌کن و بدنبال آن، واکاری با بذرافشان افزایش داد. اگر چمن زمینی برموداگراس باشد، بهترین رقم چمن برای واکاری بر روی این چمن برای اینکه در زمستان تغییر رنگ دهد، چمن گونه ریگراس چندساله است. نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که اگر بر روی چمن برموداگراس بذر چمن ریگراس واکاری شود و تعداد آمد و شد و بازی‌ها

^۱ - topdressing

^۲ - overseeding

^۳ - slit seeder

زیاد باشد، گذر از بهار برای چمن برموداگراس سخت می‌شود. بذرکاری گونه ریگراس چندساله قابل مقایسه با بذرکاری گونه زویسیاگراس نیست. زویسیاگراس باید با بذر چمن فسکو بلند یا بلوگراس واکاری شود. در چمن‌هایی که در ابتدا در زمین‌های ورزشی احداث می‌شوند، برای ترمیم آسیب‌های ناشی از آمد و شد، واکاری صورت می‌گیرد. یک راه برای افزایش دانسیته چمن این است که قبل از بازی، بذر چمن را در زمین پاشید که با انجام بازی، بذرها به سطح زمین می‌چسبند. این روش به ویژه زمانی که میزان آمد و شد بالاست و روش دیگری را نمی‌توان بکار برد، مناسب است.

بهترین زمان برای واکاری، اواخر مهر تا اوایل آبان (قبل از سرمای پاییز) است، زیرا در این زمان خاک گرم است و بذور به سرعت جوانه می‌زنند و مشکلات علف هرز کمتر بروز می‌کند. برای اینکه واکاری موفقیت‌آمیز باشد، باید مقدار بذر بکار برده شده خیلی زیاد باشد. هدف این است که به سرعت جوانه‌هایی در تمام سطح زمین به وجود آید. اما بسیاری از بذرها صرف‌نظر از روش بکار رفته در زمین، در معرض هوا قرار می‌گیرند و در طی فرآیند طبیعی خشک و تر شدن، جوانه‌های ضعیف‌تر می‌میرند. گونه ریگراس در عرض چند روز جوانه می‌زند، درحالی‌که گونه کنتاکی بلوگراس طی ۳-۴ هفته جوانه می‌زند. برای افزایش سرعت جوانه زدن بذرها در زمین می‌توان آنها را قبل از پاشیدن خیس و یا جوانه‌دار کرد. بدین صورت که مقدار ۶۵ کیلوگرم بذر را در یک بشکه فلزی به حجم تقریباً ۱۹۰ لیتر که قابلیت خروج آب را دارد می‌ریزیم. برای چمن‌پاشی یک زمین فوتبال ۱۰ تا ۲۰ بشکه لازم است تا بتوان بذرها را از قبل در آنها جوانه‌دار کرد. بذور در بشکه‌ها ریخته شده و بشکه‌ها با آب پر می‌شوند. در هر روز ۲ تا ۳ بار آب بشکه‌ها عوض می‌شود و این کار ۲ روز طول می‌کشد. در روز سوم بذرهای خیس خورده و آماده کشت و پاشیدن در زمین، بر روی یک صفحه ریخته می‌شوند و با شن به نسبت ۱:۴ (۴ قسمت شن و ۱ قسمت بذر) مخلوط می‌گردند. شن به عنوان حامل بذر بکار برده می‌شود. اگر نخواهیم از شن استفاده کنیم جایگزین مناسب شن، کود آلی کم نیتروژنه چمن است. مخلوط بذر و حامل آن بر روی چمن زمین اصلی پاشیده شده و به آرامی آبیاری می‌شود تا جوانه‌ها سبز شوند. با این روش، مدت جوانه‌زنی به نصف زمان معمول کاهش می‌یابد.

اگر بخواهیم بذرها از قبل جوانه‌دار شوند، عمل آب‌پوشانی و تخلیه مکرر آب را تا جایی ادامه می‌دهیم که حدود ۲۵ درصد بذرها جوانه بزنند. کار کردن با بذرهای از قبل جوانه‌دار شده همانند بذرهای خیس خورده است، اما بذرهای از پیش جوانه‌دار شده را بایستی بسیار آرام با حامل مخلوط کرد. بذرهای از پیش جوانه‌دار شده بر روی چمن اصلی در طی چند ساعت استقرار می‌یابند. اگر دمای خاک پایین‌تر از دمای مورد نیاز برای جوانه‌زنی باشد، از پوشش‌های سوراخ‌دار^۱ برای گرم کردن سطح استفاده می‌شود تا به رشد جوانه‌ها کمک کند. بذرهایی که برای واکاری مورد استفاده قرار می‌گیرند

^۱ - vented tarp

معمولاً بر روی سطح پاشیده می‌شوند و بعد از پاشیدن بذرها، سطح زمین را ماله‌کشی می‌کنند تا بذرها به بستر بچسبند. آبیاری باید به شکلی باشد که در خلال اولین هفته، سطح خشک نماند. به همین خاطر باید روزانه ۲ تا ۳ نوبت آبیاری کرد. بذرها را باید بدون حفاظ هستند و به خشک شدن و مردن بسیار حساس‌اند. حتی با وجود رعایت موارد فوق نیز تنها درصد کمی از بذرها جوانه می‌زنند و به همین خاطر است که باید مقدار زیادی بذر استفاده شود. مدیریت آبیاری، کلید موفقیت واکاری است.

مدیریت حشرات و علف‌های هرز

مدیر زمین چمن باید از هجوم آفات و بیماری‌ها جلوگیری کند. با وجود این، علف‌های هرز در اثر پاخوری و آمد و شد در زمین وجود خواهند آمد. زمین ورزشی که دارای علف‌های هرز می‌باشد نه تنها بدمنظره می‌شود، بلکه بازی در آن نیز دشوارتر از زمین‌های بدون علف هرز است. اجازه دادن به چمن برای رشد مؤثر و باقی گذاشتن آن تا رسیدن به ارتفاع بهینه چمن‌زنی و آبیاری مناسب همراه با میزان متعادل کود، روش‌هایی برای مقابله با استقرار و هجوم علف‌های هرز هستند. ازدیاد علف‌های هرز در زمین ورزشی نشان‌دهنده این است که میزان استفاده از زمین بالاتر از حد تحمل آن است. سازندگان زمین ورزشی و سیستم نگهداری تعیین می‌کنند که زمین تا چه میزان قابلیت به کارگیری دارد، ولی ممکن است تحمل زمین در عمل کمتر از مقدار تعیین شده باشد. وجین علف‌های هرز با دست روشی مؤثر برای کنترل علف‌های هرز زمین‌های ورزشی است. گروهی که مجهز به علف‌کن هستند می‌توانند در مدت نیم ساعت مقادیر زیادی علف هرز را وجین کنند. اگر احتیاج به علف‌کش باشد باید بر چسب روی آنرا چک کرد و دید که آیا قابلیت استفاده در میادین ورزشی را دارد یا خیر. مطمئن‌ترین روش کنترل علف‌های هرز، وجین دستی است (تقریباً هر ۱۰ روز یکبار) که می‌توان آن را با کمک بیلچه‌های مخصوص انجام داد.

وجود مقادیر ناچیز علف هرز (حدود ۵ تا ۱۰٪ پوشش زمین) مشکل بزرگی نیست، هر چند همین میزان نیز از زیبایی زمین می‌کاهد. برموداگراس گونه‌ای است که در فصل تابستان در برابر علف‌های هرز مقاوم است، ولی در زمستان مستعد آن است و در انتهای دوره خواب زمستانی و اوایل بهار که چمن رشد نمی‌کند، علف‌های هرز هجوم می‌آورند. اگر مقدار علف هرز بیش از ۲۵٪ باشد مشکل جدی می‌شود، زیرا در آوریل (اردیبهشت) به رقابت با برموداگراس می‌پردازد، حال آنکه برموداگراس اوایل ژوئن یا جولای (خرداد یا تیر) شروع به سبز شدن می‌کند. این تاخیر سبب می‌شود مدیر نتواند زیان زمستانی ایجاد شده را پیش‌بینی کند و امکان ایجاد یک چمن انبوه، منعطف و ارتجاعی از دست برود.

در کنفرانس سالانه «انجمن مسئولان زمین‌های گلف آمریکا» در سال ۱۹۹۸، آماری ارائه شد که میزان بالای شیوع برخی سرطان‌ها را در یک گروه نمونه از نگهبانان و مراقبان زمین‌های گلف نشان می‌داد. بسیاری از این افراد، زمانی به این کار اشتغال داشتند که به اقدامات احتیاطی کمتر توجه می‌شد و تا زمان ممنوع شدن استفاده از آفت‌کش‌ها و مواد شیمیایی مدت زمان زیادی با این مواد در تماس بودند. شدت این خطرات به عواملی چون نوع آفت‌کش مورد استفاده، دفعات، میزان مصرف و حساسیت افراد بستگی دارد. در این میان بیشترین آسیب متوجه کسانی است که بیشتر در معرض این مواد قرار می‌گیرند. نگهبانان و مراقبان پارک‌ها و زمین‌های بازی و چمن میدان‌های ورزشی یا بازیکنان بازی‌های میدانی مانند فوتبال، کریکت، گلف و بولینگ روی چمن از جمله این افراد هستند. همچنین، کودکانی که بی‌اعتنا به هشدارهای داده شده ساعت‌های زیادی از اوقات فراغت خود را در پارک‌های مجاور و در تماس با چمن‌های تازه سمپاشی شده سپری می‌کنند، نیز از گروه‌های آسیب‌پذیر هستند.

نکاتی در رابطه با استفاده از علف‌کش‌ها

- بازیکنان نباید تا ۲۴ ساعت بعد از استفاده از علف‌کش‌ها وارد زمین شوند.
- بهتر است از علف‌کش‌ها در زمانی استفاده شود که بازیکن از زمین استفاده نمی‌کند.
- در صورت به کارگیری برخی علف‌کش‌ها باید عمل آبیاری صورت گیرد.
- ضروریست که برچسپ علف‌کش را به طور کامل خوانده و دستورات آن رعایت شود.

فصل هفتم

تعدیل و تغییر دمای

زمین چمن

فصل هفتم

دمای هوا و خاک تأثیر بسزایی در رشد چمن دارد. فعالیت‌های زیستی در دمای بالاتر از 50°C و زیر 0°C بسیار کم می‌شود. مقدار بهینه دمای هوا برای رشد شاخساره در چمن فصل گرم 35-47 درجه سانتی‌گراد است و این دما برای چمن فصل سرد $16-24^{\circ}\text{C}$ می‌باشد. دمای بهینه خاک در عمق ۵ سانتی‌متری خاک برای رشد ریشه چمن فصل گرم $24-29^{\circ}\text{C}$ بوده و برای چمن فصل سرد این دمای بهینه $10-18^{\circ}\text{C}$ می‌باشد. سرمازدگی در دمای بالاتر از نقطه انجماد صورت می‌گیرد. ریشه برموداگراس حتی بعد از اینکه رنگ چمن از بین رفته و در حال رفتن به خواب زمستانی است به رشد خود ادامه می‌دهد. رشد ریشه بعضی از انواع چمن‌ها حتی تا موقعی که خاک یخ نزده است نیز ادامه می‌یابد.

بذرپاشی در دوره خواب

بذرپاشی در دوره خواب مشابه فرآیند خیساندن بذور است. در این روش که در فصل پاییز و قبل از یخ زدن زمین انجام می‌گیرد، بذر رطوبت مورد نیاز خود را از بارش‌های اواخر پاییز جذب می‌کند، ولی به دلیل درجه حرارت پایین، جوانه نمی‌زند. موفقیت بذرپاشی در دوره خواب به شرایط آب و هوایی بستگی دارد. مثلاً زمستان باید به اندازه‌ای سرد باشد که جوانه‌زنی رخ ندهد و یا پوششی از برف بر روی خاک قرار گیرد. استفاده از این روش در زمین‌های فوتبال و پس از آخرین بازی در فصل پاییز امری رایج است.

مزیت عمده پوشاندن چمن در زمستان، کاهش چشمگیر خطر نابودی و خرابی چمن است. این پوشش (کاور) می‌تواند طبیعی (حصیر و مواد بافتنی) یا مصنوعی (موکت، پلی‌پروپیلن و...) باشد. پوشش باید در برابر هوا و آب نفوذپذیر باشد. برموداگراس در صورتی که در زمستان پوشیده شود، در بهار ۲ تا ۳ هفته زودتر شروع به رشد می‌کند. اگر برموداگراس یا ریگراس چندساله واکاری (بذرپاشی سطح چمن) شده باشند، پوشش باید دارای حداکثر نفوذ نور باشد. در صورتی که واکاری انجام نگرفته باشد، استفاده از پوشش‌هایی که حداقل نور را عبور می‌دهند مناسب‌تر است، زیرا رشد علف‌های هرز را کاهش می‌دهند. برموداگراس در زیر این پوشش‌ها در بهار، ۲-۳ هفته زودتر شروع به سبز شدن

می‌کند، بنابراین پوشش باید ۲-۳ هفته زودتر برداشته شود. به دلیل احتمال وزش بادهای شدید در زمستان، پوشش‌ها را باید با میخ به هم وصل و با تخته‌چوب در جای خود تثبیت کرد.

اگر در پاییز آمد و شد زیادی بر روی زمین صورت گرفته و چمن صدمه دیده است، انتظار نداشته باشید با به‌کارگیری پوشش‌های زمستانی بتوان چمن را به‌طور کامل در بهار بازیافت و ریکاوری کرد. بازیافت چمن در بهار از ساقه‌های برموداگراس (استولون‌ها) که بر روی سطح خاک قرار گرفته‌اند ناشی می‌شود، در صورتی که در پاییز و در زمین خیس، آمد و شد زیادی بر روی این ساقه‌ها صورت گیرد به شدت آسیب می‌بینند و ممکن است بازیافت نشوند.

مجموعه‌ای از فعالیت‌های مدیریتی بر مقاومت چمن نسبت به سرما اثر می‌گذارد. استفاده صحیح از مقادیر مختلف کود نیتروژن و پتاسیم و نسبت‌های آنها، برای گونه‌های مختلف چمن از اهمیت بالایی برخوردار است. استفاده از نیتروژن زیاد و رطوبت بالا در هوای سرد باعث کاهش مقاومت چمن نسبت به سرما می‌شود. تنظیم‌کننده‌های رشد که مانع از تولید جیبرلیک‌اسید^۱ می‌شوند مقاومت به سرما را به‌ویژه در گونه‌های سردسیری افزایش می‌دهند.

پوشیده شدن روی چمن با یخ و محصور ماندن آن برای برخی گونه‌های چمن که در برابر آسیب‌هایی مثل کم اکسیژنی و تجمع مواد و گازهای سمی آسیب‌پذیرترند کشنده و خطرناک است. بنابراین توصیه می‌شود که در این گونه‌ها، یخ زدوده شود، ولی بهترین راهبرد این است که نگذاریم یخ بر روی چمن تشکیل شود.

در فصل تابستان، چمن زمین‌های ورزشی بارها در دماهای بالا در معرض آمد و شد قرار می‌گیرد که این امر باعث کاهش عمر چمن و ترمیم‌پذیری آن می‌گردد. وقتی که دمای محیط یک زمین ورزشی از مقدار بهینه تجاوز کند می‌توان دما را به‌گونه‌ای تغییر داد که چمن بتواند رشد کند. اگر لازم باشد می‌توان چمن را گرم یا خنک کرد. یک راه گرم کردن استفاده از کابل‌های الکتریکی گرم‌کننده به صورت مدفون در زیر چمن است و راه دیگر استفاده از لوله‌های مدفونی است که مایع (سیال) گرم را در زیر چمن می‌چرخاند.

گرم کردن زمین بیشتر در لیگ‌های بزرگی که در ابتدا یا انتهای فصل به زمین نیاز دارند روشی باارزش است. نصب و کاربرد سیستم‌های گرم‌کننده خاک کار ساده‌ای نیست، زیرا در اینجا سیستم چمن تغییر کرده و برای استفاده بهینه از سیستم گرمایشی باید آموزش‌های لازم داده شود. در زمین‌های ورزشی که قابلیت گرم کردن سیستم ریشه‌ای وجود ندارد می‌توان از پوشش‌های سوراخ‌داری استفاده کرد که هم ارزان‌قیمت‌اند و هم باعث افزایش دمای چمن می‌شوند. این پوشش‌ها بیشتر مثل گلخانه عمل می‌کنند و در طول روز باعث افزایش دما شده و در شب مانع از کاهش دما می‌گردند.

^۱ gibberellic acid

میعان آب در زیر این پوشش‌ها باعث می‌شود که محیط اطراف چمن مرطوب مانده که این امر برای جوانه‌زنی بذور واکاری شده مناسب است. جنس این پوشش‌ها از پلی‌اتیلن است که ضخامت آنها ۲۵۴ میکرون بوده که در روی این پوشش سوراخ‌هایی به شکل دایره‌هایی به قطر $1/3^{\circ}\text{C}$ در هر ۲۰-۱۵ سانتی‌متر آن وجود دارد. این سوراخ‌ها برای تبادل اکسیژن و دی‌اکسیدکربن و کنترل دما ضروری هستند. پلی‌اتیلن و ژئوتکستال‌ها به دلیل اینکه عایق خوبی هستند به کار می‌روند، اما دما به همان سرعتی که در زیر پوشش‌های پلی‌اتیلنی سوراخ‌دار افزایش می‌یابد، بالا نمی‌رود. معایب هریک از انواع این پوشش‌ها به نیروی انسانی بستگی دارد. پوشش باید درموقع چمن‌زنی و استفاده از زمین، برداشته شود. این پوشش‌ها احتمال بیماری‌هایی مثل قارچ *pythium* را افزایش می‌دهند. سیستم‌های گرمایشی و این پوشش‌ها ممکن است دمای سطح چمن را خیلی بالا ببرند. دمای ناحیه ریشه باید به صوت ترموستاتی کنترل شود که این کار برای سیستم پوششی لازم نیست، بنابراین دمای خاک باید مکرراً اندازه‌گیری شود. دمای بسیار بالای خاک موجب تخریب ریشه‌ها، ریزومها و استولون‌ها می‌شود و در نتیجه قابلیت بازی و قدرت ترمیم‌پذیری آن نیز کاهش می‌یابد. وقتی دمای خاک به 35°C می‌رسد، چمن نسبت به دمای بالا حساس شده و مستعد آسیب می‌شود.

تنش دمایی بالا در چمن معمولاً به تنش آبی ارتباط پیدا می‌کند. اسپری کردن آب و استفاده از آبیاری سبک و مناسب باعث کاهش دمای سطح چمن شده، خشکیدن چمن را در اثر دمای بالا کاهش می‌دهد. اسپری کردن مقدار 5mm آب، دمای سطح را بین ۴ تا ۹ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۲ ساعت کم می‌کند. مقاومت در مقابل خشکی گونه‌های مختلف چمن به دمای نهایی مرگ آنها ارتباط دارد. تنش گرمایی را می‌توان با به حداقل رساندن نیتروژن، بالا بردن ارتفاع چمن‌زنی و طولانی‌تر کردن زمان بین دو چمن‌زنی کمتر و متعادل‌تر کرد. اگر چه نمی‌توان از نظر عملی این کارها را به صورت مکرر در زمین انجام داد، ولی مقاومت به تنش گرمایی را می‌توان با سرسخت کردن چمن و قرار دادن آن در معرض شرایط گرم و خشک افزایش داد.

پاشیدن آب بر روی چمن در روزهای گرم تابستان می‌تواند موجب کاهش تنش گرمایی و کاهش احتمال بروز بیماری شود.

گرمایش مصنوعی خاک^۱

در شرایطی که دما زیر نقطه بهینه رشد است، برای اینکه چمن سبز بماند و بتواند به رشد خود ادامه دهد گاهی از سیستم‌های گرمایشی زیرزمینی استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها عبارتند از کابل‌های الکتریکی، هوای گرم فشرده شده و مخلوط آب گرم و الکل در لوله‌های زیرزمینی. کابل‌ها و لوله‌ها باید نزدیک سطح باشند، اما عمق آنها باید به گونه‌ای باشد که در حین انجام برخی عملیات پرورشی در چمن (مانند تهویه) صدمه نبینند. معمولاً این لوله‌ها و کابل‌ها در عمق ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متری سطح خاک کار گذاشته می‌شوند. برای اینکه خاک چمن در اثر دمای کم خاک به خواب نرود، دمای خاک برای چمن سردسیری باید بالاتر از ۲ درجه سانتی‌گراد و برای چمن گرمسیری بالاتر از ۱۶ درجه سانتی‌گراد باشد. گرمادهی به خاک باعث جوانه‌زنی بذر و ریشه‌دهی پودپی‌ها نیز می‌شود. سیستم‌های الکتریکی از سیم‌هایی تشکیل شده است که به فاصله ۱۵ تا ۲۳ سانتی‌متر از هم در زیر زمین قرار گرفته‌اند و با $107W/m^2$ کار می‌کنند. رایج‌ترین سیستم گرمایشی خاک در سال‌های اخیر سیستم آب گرم - الکل است که این محلول به درون شبکه لوله‌هایی از جنس پلی‌پروپیلن با قطر ۱/۶ و فاصله ۱۵ تا ۲۳ سانتی‌متر از هم پمپ می‌شود.

تأثیر میزان نور و سایه بر زمین چمن

چمن‌ها گیاهانی نیازمند نور خورشید هستند و در اثر سایه شدید خراب می‌شوند. برای چمن‌های سردسیری اگر نور رسیده به چمن کمتر از ۳۰٪ و برای چمن گرمسیری کمتر از ۵۰ درصد نور خورشید باشد اثرات منفی قابل توجهی بر چمن برجای می‌گذارد. کمبود نور کافی (از لحاظ کمی و کیفی) مهم‌ترین عاملی است که بر چمنی که بر روی آن سایه افتاده اثر منفی می‌گذارد که این تأثیر با وجود ریشه درختان در اطراف چمن و رقابت برای دریافت آب و مواد غذایی تشدید می‌شود. تعیین جهت ساخت زمین‌های ورزشی روباز از اهمیت بالایی برخوردار است. زمان انجام فعالیت (اوایل صبح یا موقع عصر) و زمان سال (زمستان یا تابستان) در این امر نقش دارند. با جهت‌یابی دقیق زمین‌های ورزشی می‌توان تأثیر عواملی چون نور مستقیم خورشید یا وزش باد را به حداقل رساند. مشکلات ایجاد شده در زمین‌های ورزشی توسط باد، بدتر از تابش مستقیم خورشید هستند. برای مثال، دوندگان نباید در جهتی قرار گیرند که باد به طور مستقیم و از مقابل به آنها می‌خورد. در پرش با نیزه ورزش باد از مقابل یا کنار، به عملکرد فرد آسیب می‌زند. دیسک نیز در موقعی که باد موافق می‌وزد بهتر حرکت می‌کند.

^۱ - Artificial Soil Heating

مدیریت چمن در مناطق سایه‌گیر با مناطق غیرسایه‌گیر متفاوت است، زیرا چمنی که مدت‌ها زیر سایه بوده ضعیف‌تر شده و سخت‌تر می‌تواند در مقابل صدمات و بیماری‌ها مقاومت کند و ترمیم شود. اگر قصد استفاده از چمن در مناطق سایه‌گیر را داریم، باید از چمن‌های مقاوم به سایه استفاده نمائیم. شاخه درختان حداقل باید تا ارتفاع ۳-۲/۵ متری از سطح زمین هرس شود تا نور و هوا بتواند به چمن برسد. ارتفاع چمن در موقع چمن‌زنی باید به حداکثر ارتفاع بهینه برسد. آبیاری فقط باید زمانی که نیاز است انجام شود و شدت آن طوری باشد که منطقه ریشه را کاملاً خیس کند، ضمناً فاصله زمانی بین دو آبیاری باید افزایش یابد. کاربرد کود نیتروژن در این حالت مشابه چمن غیرسایه‌دار است، با این تفاوت که مقدار کود باید نصف مقدار مورد استفاده در حالت بدون سایه باشد و می‌توان از انواع مختلفی مثل برگ مانند یا دانه‌ای استفاده کرد. در زمین‌های گلف و زمین‌های دومی‌دانی سایه‌گیر باید از قارچ‌کش نیز برای حفظ کیفیت چمن استفاده کرد. تا جایی که امکان داشته باشد باید از میزان آمد و شد کاست. به‌طور کلی، استفاده از تنظیم‌کننده و بازدارنده رشد GA¹ کیفیت و بقای بیشتر گونه‌های چمن را بالا می‌برد، مخصوصاً چمن‌هایی که تحت شرایط سایه قرار دارند. در بعضی موارد سایه آنقدر زیاد است که مقدار پوشش چمن قابل قبول نیست، در این موارد از پوشش‌های دیگر مثل پهن‌برگ‌های مقاوم به سایه و یا مالچ استفاده می‌شود.

بسیاری از استادیوم‌های جدید دارای سقف قابل جابه‌جایی (مانند استادیوم میلرپارک در ایالت ویسکانسین) یا سقف پوشیده (مانند استادیوم تگزاس) هستند. ساختمان و سازه این استادیوم‌ها مانع از نفوذ کامل نور خورشید به تمام چمن می‌شوند که این امر سبب می‌شود بخشی (یا قسمت عمده‌ای) از چمن در اثر سایه‌اندازی دچار تنش شود. در بسیاری از استادیوم‌های روباز نیز به خاطر سازه محل نشستن تماشاگران، مشکل سایه‌اندازی روی چمن وجود دارد. ایجاد روشنایی کمکی برای چمن توسط لامپ‌های قوی، به کاهش مشکل سایه‌اندازی کمک می‌کند. تعداد لامپ‌های مورد نیاز برای ایجاد نور کافی را می‌توان با روشن نگه داشتن ۲۴ ساعته لامپ‌ها در شبانه‌روز کاهش داد، با این حال ممکن است رنگ چمن به خاطر فرآیند واریزش نوری^۲ کلروفیل کم شود.

¹- GA-inhibiting

²- photodegradation

۱. چمن و کاربرد آن در فضاهای سبز ورزشی و عمومی، مسعود تورانی ناطور، سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور، چاپ اول، ۱۳۸۶.
۲. راهنمای حفظ و نگهداری چمن زمین‌های ورزشی و تفریحی، تالیف شرارت و استریت، ترجمه جواد آزمون، مجله رشد، دوره هفتم، شماره ۳، ص ۳۱-۲۸.
3. Cockerham, S.T., Gibeault, V.A. and Silva, D.B., Establishing and Maintaining the Natural Turf Athletic Field: Publication 21617, University of California Agriculture and Natural Resources, Oakland, CA, 2004, 56 pp.
4. Cockerham, S.T. and Minner, D.D., Turfgrass nutrition and fertilizers, in Aldous, D.E., Ed., International Turf Management Handbook, CRC Press, Boca Raton, 1999, chap. 8.
5. Davis, W.B. and Paul, J.L., A Guide for Evaluating Sands for Use as a Growing Medium for High Traffic Turf, University of California Cooperative Extension, University of California, Davis, CA, 1985, 4 pp.
6. D E Aldous and I H Chivers Sports turf & amenity grasses, A MANUAL FOR USE AND IDENTIFICATION. National Library of Australia Cataloguing-in-Publication entry. 2002.
7. Gill Fried, J.D. Managing Sport Facilities. Human Kinetics Press. 2005.
8. Mellor, D.R., Picture Perfect: Mowing Techniques for Lawns, Landscapes, and Sports, Sleeping Bear Press, Chelsea, MI., 2001, 160 pp.
9. Mohammad Pessarakli. Handbook of Turfgrass Management and Physiology. Taylor & Francis Group. 2008.
10. Puhalla, J., Kranz, J. and Goatley, M., Sports Fields: A Manual for Design, Construction, and Maintenance, Ann Arbor Press, Chelsea, MI, 1999, 464 pp.