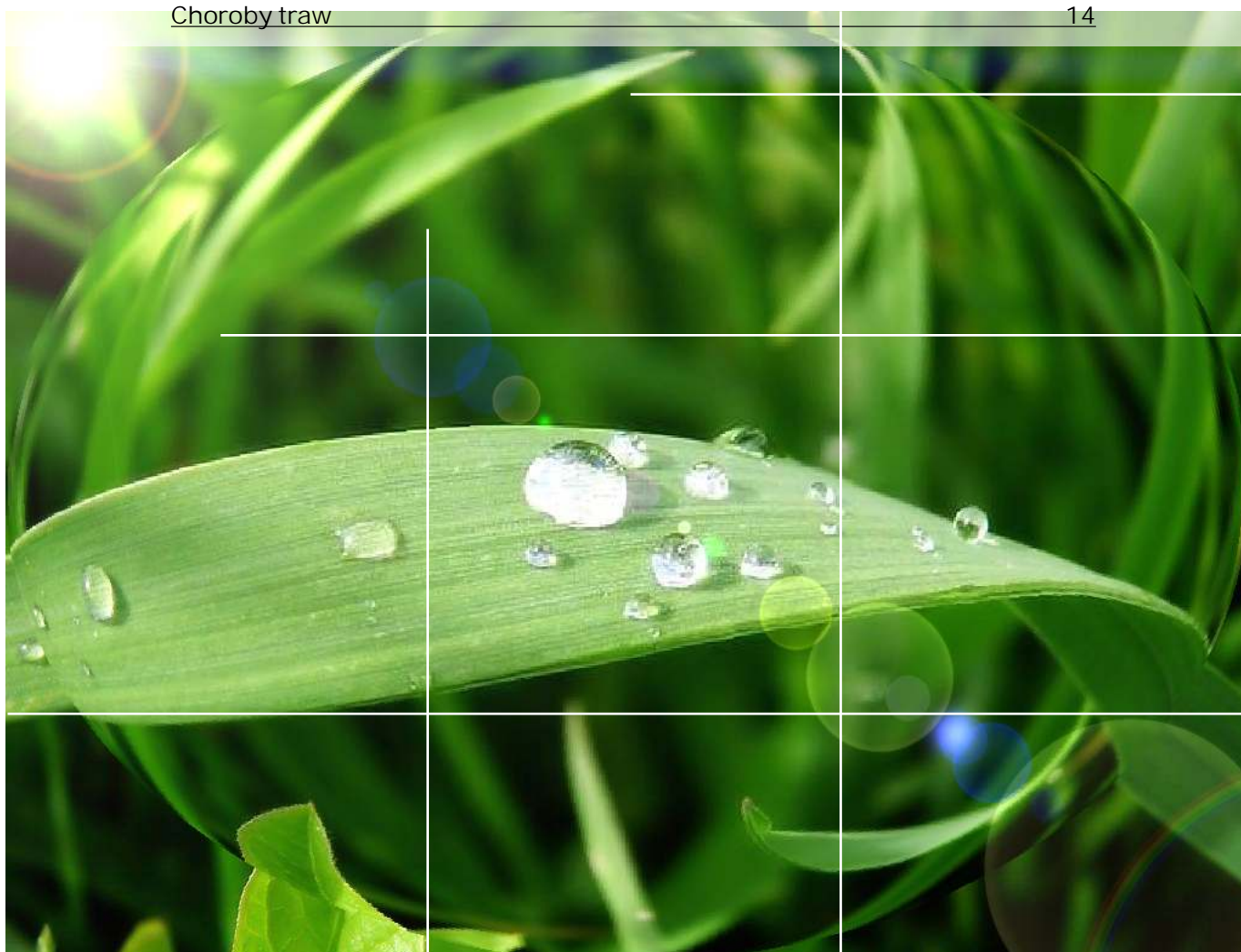


Trawnik

instrukcja konserwacji



Cel i podstawy	3
Zakładanie nawierzchni trawiastych na obiektach sportowych	4
Rodzaje traw dla trawiastych nawierzchni sportowych	
Trawnik z siewu	
Gotowe trawniki rolowane	
Stopnie pielęgnacji	5
Rodzki pielęgnacji sportowych nawierzchni trawiastych	6
Pielęgnacja podstawowa	6
Koszenie	
Nawadnianie	
Nawożenie	
Pielęgnacja podtrzymująca	10
Wertykulacja	
Aeracja	
Piaskowanie	
Pielęgnacja regeneracyjna	12
Głębokie spulchnianie	
Dosiew traw	
Specjalistyczne nawożenie	
Choroby traw	14



Sportowe naturalne nawierzchnie trawiaste muszą sprostać wyzwaniom technicznym dla regularnych gier sportowych. Wysokie wymagania stawiane są pod kątem odporności podłoża, równości powierzchni oraz przepustowości wody. Przy dzisiejszym planowaniu obiektów i wykonywaniu inwestycji budowlanych za podstawę powinny być brane sprawdzone standardy techniczne i z góry ustalone dyrektywy jak np. norma DIN 18035.

Sportowa powierzchnia trawiasta jest uwalniana przy każdej pogodzie i o każdej porze roku. Dlatego też intensywność pielęgnacji powinna zależeć od stopnia uwalniania powierzchni. Podczas ustalania niezbędnych środków pielęgnacyjnych należy skupić się zarówno na ocenie podbudowy, czyli na gruncie gdzie rośnie trawa jak i samej roślinie - dach trawy. Granica obciążalności ustalana jest indywidualnie w zależności od sposobu budowania oraz zakładania murawy, powierzchni, rodzaju traw, intensywności pielęgnacji i wpływu warunków pogodowych. Plan pokrycia boisk sportowych nawierzchni trawy powinien odpowiednio uwzględnić wyżej wymienione przesłanki.

Tabela: Obciążenie sportowych nawierzchni trawiastych podczas gry

Poziom obciążenia	Ilość godzin w tygodniu	Rodzaj warstwy nożnej
<i>Wysoki</i>	<i>> 20</i>	<i>tylko piasek</i>
<i>średni</i>	<i>15 - 20</i>	<i>piasek albo substrat ziemny</i>
<i>Niski</i>	<i>< 15</i>	<i>piasek albo substrat ziemny</i>

Czynniki warunkujące poprawne funkcjonowanie sportowej nawierzchni trawiastej

Odpowiednio do podjętych planów podniesienia wytykowania murawy dla różnych rodzajów typów nawierzchni praktykuje się wysiew w celu uzyskania potrzebnych nasion. Silny i zdrowy wzrost traw przy odpowiednim obciążeniu podłoża jest możliwy tylko wtedy, kiedy szereg kryteriów podłoża wykazuje wartości dodatnie.

Do oceny powierzchni pod murawę przy lokalizacji i montażu boisk sportowych zostały wzięte pod uwagę następujące kryteria:

- >> **Wielkość ziaren**
Wywona stopniowanie od drobnego przez średni do gruboziarnistego piachu ma wpływ na wytrzymałość na ścinanie, wystarczając wydajność przy obciążeniu i korzystny przepustowość wody.
- >> **Wielkość porów**
Do zapewnienia odpowiedniej wymiany gazowej dla wzrostu korzeni i w celu stymulacji mikroorganizmów powinien zostać zachowany odpowiedni stosunek drobnych, średnich i grubych porów.
- >> **Drenaż**
Poprawna budowa boisk sportowych zależy w dużej mierze od przepustowości wody w glebie. Substraty piaskowe o grubych porach gwarantują wysoki czynnik przepustowości wody, który powinien być zgodny z normą DIN 18035. W szczególnym przypadku nawierzchnia trawiasta powinna wytrzymać maksymalnie wysoko opadów wynoszących 60 litrów na m² w czasie 1 godz. (60 mm).
- >> **Akumulacja wody**
Dla dobrego, zdrowego wzrostu traw na nawierzchni niezbędna jest wystarczająca, a także proporcjonalna ilość wody w glebie. Dzięki poprawnej granulacji podłoża w warstwie nożnej trawy wytwarzane są niezbędne pory małej i średniej wielkości, zdolne do magazynowania potrzebnej ilości wody. Uzupełnieniem tego procesu staje się działanie substancji pomocniczych w glebie, które wspierają magazynowanie i rozprowadzanie wody. Zasada bliskiego budowania i instalowania nawierzchni sportowych blisko ziemi stwarza możliwość wykorzystania naturalnych rezerw przylegających do instalacji gleby jako rezerwy do akumulacji wody.
- >> **Twardość podłoża**
Wytworzenie spójnego systemu korzeni jest podstawą do osiągnięcia odpowiedniego zadarnienia i uzyskania odpowiedniej twardości. Z tego też powodu twardość powierzchni odgrywa wielką rolę dla intensywności i gęstości ukorzenienia trawy. Jednakże zwiększenie twardości podłoża doprowadza ostatecznie do takiego zagęszczenia warstwy powierzchniowej, że korzenie traw nie są w stanie przebić się przez nią.
- >> **Odczyn pH podłoża**
Wartość pH w roztworze pobranym z murawy odzwierciedla jej stopień kwasowości. Z jednej strony wpływa on na dostępność składników odżywczych w glebie, z drugiej zaś strony oddziałuje na skład struktury trawy, gdy różni jej odmiany posiadają inne optymalne wartości pH. W przypadku traw nawierzchni sportowych (Lolium perenne i Poa pratensis) górna wartość pH mieści się w przedziale ok. pH 6,0 - 6,8.
- >> **Zdolność adsorpcyjna**
Magazynowanie substancji odżywczych oraz dostarczanie ich zależy głównie od pojemności hydro-wymiany podłoża trawiastego. Związki mineralne i organiczne (gliny i cząstki próchniczne) wpływają na zdolność adsorpcyjną, przy czym należy zauważyć, że jest ona szczególnie niska w piaszczystych warstwach nawierzchni trawiastych boisk sportowych. Jednak zbyt duży udział procentowy tych elementów zmniejsza stabilność podłoża.

zakładanie trawy

Aby zostały spełnione w miarę wszystkie wymagania pod względem adekwatnego wykorzystywania powierzchni trawiastej murawy sportowej do intensywnej gry, zaleca się konieczne przeprowadzenie odpowiednich testów kontrolnych i badań wstępnych mieszanki warstwy nośnej oraz podłoża ziemnego, bezpośrednio do niej przylegającego.

Różne warianty i możliwości konstrukcyjne zgodne z normą DIN 18035, lub te sposoby budowy umożliwiają wybranie odpowiednich zasad montażu, adekwatnych do danego miejsca, podłoża i typu gleby. Z przesłanek tych wynikają różne różnice w podejmowaniu decyzji o rodzajach nawierzchni dla poszczególnych typów nawierzchni. Dla wszystkich jej rodzajów obowiązuje jednak na jednej z czołowych pozycji zasada dobrej przepuszczalności warstwy nośnej trawy z wydajnością zmienną w granicach od 10 do 15cm.

Skład warstwy nośnej trawy powinno się dobierać według krzywej uziarnienia, gdzie główny swój udział rzędu 90% to gruboziarnisty piach.

W skład warstwy nośnej trawy wchodzi również substancje do akumulacji wody (np. torf/kompost/materiał organiczny), do magazynowania substancji odżywczych (gliny/materiały organiczne) oraz nawozy NPK.

Rodzaje traw dla trawiastych nawierzchni sportowych

Budowa nawierzchni trawiastej odbywa się na dwa sposoby albo poprzez zasianie mieszanki traw lub rozłożenie gotowych trawników rolowanych.

Pomiędzy mieszankami, wchodzić w rachubę przy odpowiednim doborze, znajdują się także rodzaje traw jak *lolium perenne*, *poa pratensis*, *festuca rubra*, czy też *festuca arundinacea*.

Trawnik z siewu

Przy zasiewie trawy wykorzystuje się urządzenia specjalne do siewu rzędowego i powierzchniowego. Dla pominięcia trawy ważne jest dobre wstrzelenie się w ziemię, czyli odpowiednia twardość podłoża oraz zdolność akumulacji aby nasionu zapewnić stałą i równomierną wilgotność. Niezbędne jest przy tym, szczególnie w odniesieniu do bogatych w piach mieszanek w warstwach nośnych, zastosowanie urządzeń nawadniających podczas kiełkowania i rozwoju nasion. W tym właśnie czasie ziemia powinna być stale wilgotna, ale nie zbyt mokra. Należy unikać stanu wysychania podłoża, gdy w takich przypadkach nasiona i wznoszące się kielki mogą być narażone na wyschnięcie i obumarcie bez wystarczającej wilgoci.

Trawy w fazie początkowej potrzebują do rozwoju wystarczającą ilość rodaków odżywczych. Radzi się, więc, by w tym wczesnym stadium nawozić je początkowo nawozem wieloskładnikowym NPK.

Aby w miarę szybko uzyskać odpowiednie zadarnienia, pierwsze koszenie należy przeprowadzić przy wysokości ścięcia 6 do 8cm.

Stan uprawniający do odbioru i użytkowania boiska to zadarnienie w 90% zaplanowanego pokrycia powierzchni.

Gotowe trawniki rolowane

Czynnik czasowy odgrywa szczególnie dużą rolę przy podejmowaniu decyzji o wyborze gotowego trawnika rolowanego. Już kilka tygodni (od 2 do 6) po położeniu trawnika z rolki można na nim grać i odbywać zaplanowane czynności. Czasami jest to o wiele szybciej, nawet po kilku dniach, jeżeli ułożony zostanie trawnik z rolki o szerokości 1m. Typowe wymiary trawnika rolowanego to szerokość 40 cm, 60 cm oraz 100 cm. Trawniki rozkłada się albo ręcznie (40 cm) lub za pomocą specjalistycznych maszyn. Ze względów ekonomicznych układa się trawniki rolowane o szerokości 40 cm.

Następnym zaletą gotowego trawnika rolowanego jest możliwość kontrolowania i oceny jego składu i stanu w czasie rozkładania.

W ciągu kilku dni trawnik z rolki po rozłożeniu zazieleni się i przyrasta. Warunkiem jest odpowiedni, dobrze przygotowany skład warstwy nośnej trawy, poprzez udzielenie gruntu na powierzchni substancjami odżywczymi i rodakami do ulepszenia gleby przed montażem gotowych trawników w celu lepszego ich przyrostu.

W przypadku gotowych trawników, po rozłożeniu należy je dostatecznie nawadniać, bowiem odpowiednia wilgotność jest jednym z najważniejszych gwarantów sukcesu przyrośnięcia trawnika do podłoża.

stopnie piel gnacji

Piel gnacja - podstawa funkcjonowania trawnika

Przydatno i funkcjonalno sportowych nawierzchni trawiastych zależy w głównej mierze od podjętych kroków w programie piel gnacji murawy. Jak widać, niejednokrotnie podkreślono, intensywność piel gnacji sportowej nawierzchni trawiastej jest wprost proporcjonalna do intensywności jej wykorzystania. Nastęstwa silnych obciążeń trawnika są między innymi następujące:

- >> mniej powietrza w podłożu,
- >> słaba wymiana gazów,
- >> złe odprowadzanie wody,
- >> mniej wody dostępnej dla traw, niewystarczająca jej dyspozycyjność,
- >> za słabe rozwijanie się warstwy korzeni,
- >> zbyt niska aktywność biologiczna traw,
- >> niepoprawne wykorzystywanie składników odżywczych,
- >> niski stopień regeneracji.

Aby te negatywne zmiany nie doprowadziły do nieodwracalnych szkód dla murawy, należy w odpowiednim czasie zacząć stosować środki zapobiegające rozprzestrzenianiu się takich zjawisk.

Do segregacji stopnia intensywności piel gnacji można przedstawić podział na następujące wartości progowe.

Stopnie piel gnacji

Piel gnacja podstawowa - Stopień 1

Nawadnianie _____ w ilości 10-15 l/m²
Koszenie _____ wysoko koszenia 3-4 cm
Nawożenie _____ dostarczanie substancji odżywczych

Przy wysokości traw, wskazujących na potrzebę koszenia ok. 3-4 cm w przypadku traw nawierzchni sportowych, takich jak *Lolium perenne* (ycica trwała) i *Poa pratensis* (wiechlina łkowa), można wykształcić w ziemi wystarczającą warstwę korzeni w przeciwieństwie do ciętego koszenia niskiego, które wywołuje raczej niepożądane efekty lub te wspiera porost niezbyt korzystnego, płasko ukorzonego rodzaju trawy *Poa annua* (jednoroczna wiechlina).

Niewielkie, aczkolwiek czyste dawki nawadniania zmniejszają również głębokość rozkorzenia traw.

Tzw. motor wzrostu azotu N należy stosować intensywnie u użytkowanej darni w czystych dawkach o przedłużonym działaniu.

Piel gnacja podtrzymująca - Stopień 2

Wertykulacja _____ usuwanie filca
Areacja _____ napowietrzanie
Piaskowanie _____ poprawa warunków wodnych i wymiany gazowej

Przy ciętej eksploatacji powierzchni trawiastych po meczach i treningach niestety nie wystarczy jedynie wymieniona piel gnacja podstawowa podłoża. Niezwykle jest wtedy zastosowanie środków mechanicznych do optymalizacji gstości darni.

Za pomocą wertykulacji usuwa się obumarłe części roślinności, które często zbierają się na powierzchni w skupiskach i prowadzą do tworzenia się filcowatej nawierzchni.

Wymiana i rozprowadzanie gazów w ziemi wspomagane jest przez napowietrzenie gleby - areację. Jednocześnie można na dla zbitych rodzajów podłoża przygotować wymianę ziemi.

Stabilizacja warstwy nośnej trawnika poprzez piaskowanie zalicza się do regularnie przeprowadzanych i jednych z najlepszych środków utrzymania i piel gnacji nawierzchni.

Piel gnacja regeneracyjna - Stopień 3

Głębokie spulchnianie _____ na głębokość do 25 cm,
Dosiewki _____ dosiew punktowy,
Specjalistyczne nawożenie _____ nawozy sypkie i w płynie,

Na trzecim poziomie utrzymania nawierzchni przeprowadza się, zależnie od stopnia zużycia i stanu nawierzchni, środki regeneracji całkowitej. Głębokie napowietrzenie z polu nieniem w głębokość wraz z drenażem za pomocą specjalistycznych urządzeń prowadzi z reguły, jak dowodzą przeprowadzone badania, do zwiększenia przepustowości wody i powietrza, do optymalizacji i regulacji ukorzenia.

Polepszenie zadarnienia można osiągnąć poprzez dosiew traw odpowiedniego rodzaju, np. *Lolium perenne*. Stymulację porostu korzeni wspierają odpowiednie substancje odżywcze, czyli nawożenie nawozami sypkimi i w płynie. Korzenie wytwarzają się po części i stabilizują podłoże chroniąc je na dłuższą metę przed szkodliwymi czynnikami.

rodki piel gncji sportowych nawierzchni trawiastych

1. Piel gncja podstawowa

1.1 Koszenie

Koszenie trawnika zalicza si do najwa niejszych rodków piel gncji w d eniu do uzyskania maksymalnej jako ci nawierzchni trawiastych. Poprzez regularne koszenie uzyskuje si odpowiedni g sto darni.

Poszczególne rodzaje traw reaguj ró nie na przycinanie ich wysoko ci i cz stotliwo koszenia. Aby stymulowa porost najbardziej wydajnych traw dla boiska sportowego, takich jak typ *Lolium perenne* oraz *Poa pratensis*, zaleca si przycinanie maksymalnie na wysoko ci od 3 do 4 cm.

Przy ni szym przycinaniu, niezgodnym z t zalecana lini graniczn koszenia, wymienione tu rodzaje traw b d permanentnie oslabiane w swoim rozwoju, a niepo dany typ trawy *Poa annua* zwi kszy swoje udziały na całkowitej polaci nawierzchni, bowiem wła nie ona jest odporna na stosunkowo niskie ci cie, które bardzo sprzyja jej wzrostowi.

Tabela: Ilo przycinania, wysoko wzrostu i koszenia w okresie wegetacyjnym

Typ trawnika	Ilo przyci marzec - listopad	Wysoko koszenia w mm	Wysoko wzrostu w mm
Trawnik typu hokejowego	30 - 50	10 - 20	40 - 60
Trawa boiskowa (typu piłka no na)	25 - 45	30 - 45	60 - 90
Trawnik rekreacyjny	10 - 20	35 - 45	70 - 90

Cz stotliwo koszenia zale y od składu rodzajów traw, funkcji trawy, intensywno ci u ytkowania zwi zanej równie z technicznymi wymogami rozgrywek oraz z uwarunkowaniami atmosferycznymi.

Czas koszenia powinno si ustala według wzrostu traw, przy czym nale y pamiat , e przy cinaniu mo na zlikwidowa maksymalnie polow wysoko ci wzrostu. Ta tzw. reguła cz ci trzecich oznacza, e tak naprawd likwiduje si tylko jedn trzeci wysoko ci wzrostu, eby została osi gni ta w ostateczno ci du a g sto przyrostu i optymalne aspekty do eksploatacji. Tak, wi c traw maj c ju 6 cm wzrostu przycina si na wysoko ci 4 cm.

Rynek maszynowy ma w swojej ofercie ró norodne wielofunkcyjne urz dzenia i kosiarki.

Przede wszystkim jednak w odniesieniu do kosiarek wszystkich typów obowi zuje jedna podstawowa reguła w celu osi gni cia pozytywnego efektu koszenia, najwa niejsze eby regularnie ostrzy no e cinaj ce traw .

Przy wyborze kosiarki do piel gncji sportowych nawierzchni trawiastych nale y uwzgl dni nast puj ce kryteria:

Kosiarka b bnowa

- wysoka jako koszenia,
- wysoki komfort ustawie ,
- szczególnie dobrze nadaje si do niskiego koszenia
- konieczne cz ste koszenie

Kosiarka rotacyjna

- wysoka wydajno
- nadaje si tak e do wysokiego przyrostu traw,
- dodatkowo mo liwe mielenia trawy

1.2 Nawadnianie

W okresie wegetacyjnym nie da si omin konieczno ci dodatkowego nawadniania trawy. Przy budowie obiektów sportowych a w szczególnoci boisk sportowych jest konieczno ci budowa systemu nawadniaj cego. Ewentualnie istnieje mo liwo nawadniania poprzez deszczownie b bnowe lub wózki nawadniaj ce. Do ustalenia wła ciwego czasu nawadniania konieczna jest dokładna obserwacja na miejscu. Naley zebra dane realne i prognozowane oraz uwzgl dni w pierwszej linii ilo naturalnych opadów. Poza tym nale y pobra wycinek z przekrojem nawierzchni i podło a, który mo e dostarczy dobrych wskazówek dotycz cych ogólnego poziomu wilgotno ci podło a. Szczególnie w upalnych okresach wa ne jest nawadnianie, trawa nie porzesychała. Po przeschni ciu jej okres regeneracji jest bardzo długi.

Ustalenie optymalnego i najbardziej pasuj cego terminu nawadniania odbywa si głównie za pomoc mierników wilgotno ci.

Mocne operowanie sło ca, du e nasłonecznienie oraz silny wiatr zmniejszaj wydolno nawadniania na skutek parowania i znoszenia wody przez wiatr. Jako sprawdzony w praktyce termin potwierdziły si ju bardzo wczesne godziny poranne.

Dzi ki konsekwencji, stanowczemu re imowi i celowej, twardej polityce nawadniania daje si w du ym stopniu wpłyn na jako darni.

W celu uzyskania danych o ilo ci nawodnienia obowi zuje nast puj ca reguła, e potrzeba jej tyle, aby materia organiczna warstwy ukorzenionej była cała nawodniona. Zale nie od gatunku traw i ich zdolno wzrostow wyprowadzono ogólnredni ilo ci wody w granicach od 15 do 25 l/m².

Poło enie	Piach/ wir	Glina/glinka	Monta drenowy	Ziemia-piach	Ziemia gliniasta
Suche < 700 mm	200	150	250	250	150
rednie 700-900mm	100	75	150	150	75
Bogate opady > 900mm	0	0	50	50	0

Mo liwe s naturalnie odchylenia dodatnie i ujemne od ustale na bazie zastosowania i miejsca przeznaczenia.

Dzienne zapotrzebowanie wody wystarczaj co nawodnionego boiska sportowego jest wprost uzale nione od temperatur dziennych i wiatrów. rednie zu ycie wody waha si w granicach około 2,5 l/m²/dziennie, mo e ono jednak zwi kszy si przy temperaturach w czasie dnia ok. 30° do 5 l/m²/dziennie.

W takiej sytuacji nale aoby ustali w praktyce zmienne okresy z przerwami w nawadnianiu w miesi cach letnich, wynosz ce od 3 do 14 dni.

1.3 Nawożenie

Konieczność nawożenia darni na boiskach sportowych wydaje się być niepodważalna z naukowego punktu widzenia. Przy ustalaniu odpowiednich działań w ramach nawożenia dążyć należy do odgrywania wielu różnych czynników, a aby zagwarantować trawom wystarczające dostarczanie składników odżywczych.

Badania podłoża w celu ustalenia ilości składników odżywczych

Przy regularnym dostarczaniu składników odżywczych do korzeni traw podłoże odgrywa dużą rolę i równowagę ich ilości. W zależności od rodzaju gruntu niezbędne pierwiastki występują w różnych ilościach.

Utrata substancji odżywczych następuje poprzez:

- >> Utrata substancji poprzez koszenie,
- >> Utrata poprzez wydzielanie gazów,
- >> Utrata w procesie wymywania,
- >> Utrata poprzez przemieszczanie w głąb gruntu.

Azot jako element podstawowy w nawożeniu traw

Podstawowy element odżywczy azot (N) wzmacnia nie tylko wzrost roślin na powierzchni ziemi, lecz także wpływa na zwiększenie masy korzeni i posycia naczyni włosowatych na korzeniach przy odpowiednim jego dozowaniu.

Zapotrzebowanie traw na azot zależy od ich rodzaju i gatunku. Roczne ilości spożycia wahają się zależnie od warunków położenia, lokalizacji (czas wegetacji) dla gatunków traw *Lolium perenne* (cyca trwała) oraz *Poa pratensis* (wiechlina łąkowa) w granicach od 25 do 30 g czystego N/m².

Szczególnie w przypadku boisk i obiektów sportowych intensywność oraz rodzaj ich eksploatacji jest następnym ważnym czynnikiem przy funkcjonalnym ustalaniu ilości azotu w rocznym zapotrzebowaniu.

Wartości dodatkowe możliwości w następujących przypadkach:

- >> Regeneracja,
- >> Nowa instalacja,
- >> Obciążenie zjawiskami chorobowymi.
- >> Wysokie opady,
- >> Późnojesienne nawożenie

W związku z tym nieuzasadnione są wyrażane przy okazji licznych dyskusji o eksploatacji darni w tropie do dotyczących nadmiernego odkładania się azotanów w wyniku nawożenia i wypływającego z tego niebezpieczeństwa dla nawierzchni, pod warunkiem, że ta użytkowana jest według norm, zaleceń i zgodnie z jej przeznaczeniem. Liczne badania udowodniły, że przy jej naznaczonych ilościach nakładu (do 40 g czystego N/m²) nie istnieje żadne niebezpieczeństwo. Niewątpliwie istotny wpływ mają tu także forma azotu oraz termin nawożenia.

Bezpieczeństwo przy stosowaniu nawozów o przedłużonym działaniu

Darń jako pewna forma wieloletnich kultur roślinnych wymaga dostatecznie bogatego oraz równomiernego zaopatrzenia w składniki odżywcze w czasie jej wegetacji. Zapotrzebowanie to da się pokryć małymi dawkami nawozów mineralnych lub też na zasadzie specjalnych nawozów do traw, które będą wyposażone w odpowiednią ilość azotanów N o długotrwałym działaniu.

Jeżeli chodzi o te tak zwane produkty kondensacyjne, to azot występuje tu w formie początkowo niedostępnej dla roślin (np. izodur twardy woskowy, gumowo-parafinowy modyfikator masy, MetylenUrea - granulaty z magnezem i żelazem, ureaform - mineralny nawóz azotowy, produkt kondensacji mocznika z formaldehydem).

Przy ocenie nawozu ważna jest zawartość długotrwałego azotu, dodajęcego nawozom wartość i skuteczność. W laboratoriach definiowany on jest jako substancja rozpuszczalna w ciepłej, a raczej nierozpuszczalna w zimnej wodzie.

Drugą grupę nawozów o długim działaniu stanowią produkty otulone, kompaktowe. Uwalnianie i dawkowanie składników odżywczych dokonuje się tu na drodze procesów fizycznych. Różnice jako ciowe oraz różnice w działaniu uwarunkowane są różnymi substancjami otulinowymi oraz udziałem procentowym otulonych ziaren.

Z reguły najczęściej wymienia się nawozy SCU (otulina siarki) oraz PCU (otulina polimeru). Na ocenę długotrwałego działania nawozów wpływa ich działanie. Obserwowane są ich reakcje, po jakim czasie i w jaki sposób uwalniają się azoty.

Badania pozwalają stwierdzić stopniowo uwalnianie się po pewnym czasie azotu do zakładanej.

W nawozie nowej generacji „człowiek otulonym” wykorzystano wysoki poziom jakości ciowych produktów z otuliną polimeru (membrana półprzepuszczalna), jakie znane są z ogrodnictwa, mieszając ze sobą otulone i nieotulone ziarna nawozu w odpowiednich proporcjach.

piel gnacja podstawowa

Tabela: Przykład planu nawożenia dla sportowych nawierzchni trawiastych

Termin	Model profesjonalny		Model podstawowy	
	Nawóz	Dawka kg na 1000m2	Nawóz	Dawka na 1000m2
marzec/kwiecie	Floranid Permanent	40	-	-
maj	Floranid Permanent	40	Floranid Permanent	50
	Ferro Top	30		
Czerwiec	Floranid Club	50	Floranid Permanent	60
Sierpiec	Floranid Club	50	Floranid Permanent	50
	Ferro Top	30		
Wrzesień	Floranid Club	40	Kali Gazon	40
	Kali Gazon	30		

Podstawy planowania nawożenia

Przy praktycznym zastosowaniu nawożenia darni duże znaczenie ma jego termin. Czas, ilość i wielkość nawożenia uzależnione są w dużej mierze od rodzaju, użytkowania i wymogów stawianych w stosunku do jakości darni. Ponadto należy również uwzględnić rytm biologicznego wzrostu traw.

Zalecane od warunkowa miejsca dokładnie ustalone terminy rozpoczęcia nawożenia w marcu/kwietniu jak tego nawożenie utrwalające, przypadające na czerwiec i sierpień, mogą ulec małemu przesunięciu o kilka tygodni.

Niewykluczone jest nawożenie późnojesienne ze względu na zawartość wapnia w określonych miejscach nadających się do tego (rzadkie opady niegu, brak zapowiedzi niegu), które można wówczas przeprowadzić z powodzeniem od połowy października do początku listopada.

Przy wdrażaniu powyższego planu większą ilość N dawkuje się w pierwszej połowie roku. Nawożenie równoważące za pomocą rodków z dominacją wapnia i magnezu może odbyć się na wiosnę lub późnym latem.

Niedobór rodków odżywczych prowadzi do niszczenia i szkód darni

Dobry sportowy obiekt z nawierzchnią trawiastą cechuje odnawialność darni, pokrywanie regeneracyjne i zachowanie jakości darni. W utrzymaniu wysokiej wydajności traw własnie zaopatrywanie ich w rodki odżywcze odgrywa tu ogromną rolę.

Sytuacje z objawami niedoboru prowadzą w konsekwencji do zmniejszenia wydajności i jakości darni sportowej.

- >> Słaba jakość zadarnienia,
- >> Słaby wzrost liści,
- >> Zmiana składu gatunkowego traw,
- >> Wzrost roślin szkodliwych i chwastów w darni.

Uwagi:

W pierwszych latach eksploatacji nowe obiekty sportowe mają około 10 - 20% zwiększone zapotrzebowanie na rodki odżywcze. Pełne nawożenie całkowite rodkami odżywczymi o składzie N-P-K-Mg przeciwdziała przeszkody i utrudnienia wzrostowe. Nawozy o długotrwałym działaniu redukują przepływ N w roztworze ziemnym i wpływają tym samym na równomierny wzrost traw.

2. Piel gnacja podtrzymuj ca

Piel gnacja podtrzymuj c stosuje si w celu dobrego utrzymania darni. Gdy boisko sportowe u ywane jest do regularnych czynno ci treningowych, sparingowych i odbywa si na nim wiele spotka , nie wystarczy ju wtedy piel gnacja podstawowa. Niezb dne staje si wówczas wykorzystanie rodków mechanicznych do mo liwie jak najlepszego zadbania o g sto i wygl d darni.

2.1 Wertykulacja

Wertykulacja darni pozwala usuwa obumarłe cz ci traw, które zbieraj si na powierzchni darni tworzc filcowat zbit pokryw . Filc składa si głównie z cz ci łodyg oraz obumarłych resztek li ci. Najcz ciej zbieraj si one w skupiska tworzc br zowaw zbit powierzchni mi dzy darni a nowymi cz ciami kielków traw.

Przyczyny powstawania filcowato ci darni

- >> Wytwarzanie nowego materiału traw jest wi ksze ni ilo substancji ulegaj cej rozpadowi na jednostk obj to ci i na jednostk czasu,
- >> Rodzaje traw z du zawarto ci lignin ulegaj wolniejszemu rozpadowi, np. festuca rubra,
- >> Brak kontroli czynnika pH darni i ziemi reakcj na zbyt du kwasowo darni jest zmniejszenie aktywno ci mikroorganizmów,
- >> Niedostateczna piel gnacja mechaniczna złe wietrzenie, zbyt mało dostarczanego powietrza,
- >> Nadmierne nawo enie azotem impulsywne strzeliste kiełkowanie traw,
- >> Zimne i wilgotne warunki pogodowe mniejszy stopie rozkładu i rozpadu.

Skutki zfilcowania połaci darni

- >> Zmniejszanie si przepustowo ci wody wyschni ta pokrywa filcowata staje si hydrofobowa, zmniejsza zwil alno powierzchni a przez to ogranicza penetracj wody z substancjami w niej rozpuszczonymi. Ponadto hydrofobowo powierzchni powłoki hamuje równie rozwój mikroorganizmów.
- >> Ograniczona wymiana gazów zawarto ci tlenu w ziemi zmniejsza si . Zawarto dwutlenku w gla zwi ksza si .
- >> Zmniejszona wytrzymało na cinanie grzywy darni, rwanie si traw zbyt płaski system korzenny.
- >> Zwi kszone ryzyko infekcji zarodniki i zarazki chorobowe, wywołuj ce infekcje maj zwi kszon odporno , potrafi długo przetrwa w rodowisku problemem staje si zmniejszona wytrzymało traw na szkodniki (substancja czynna w postaci biokatalizatora jest cz ciowo pochłaniana i utracona).
- >> Powstaje mi kka, lepka, liska i płynna powierzchnia darni. Prowadzi to do tworzenia si nierówno ci (pod wzgl dem technicznym rozgrywek jest to niekorzystne, utrudnia tak e koszenie).
- >> Tworzenie si dyslokacji i dysproporcji gatunkowych w składzie traw zawahanie gospodarki traw - jest to zalet dla chwastów ogrodowych z lu n i płytk warstw korzenn w w złach.
- >> Szybkie powstawanie pokrywy filcowatej w miesi cach letnich jest dodatkow ochron - parowanie wody bezpo rednio z gruntu do atmosfery jest ograniczone.

rodki kontroli filcowato ci darni

- >> Nale y zadba o uaktywnienie czynno ci mikroorganizmów zapewni warto pH (5,5 6), wilgotno , napowietrzanie i dostarczanie tlenu.
- >> Rozpocz nawo enie adekwatne do potrzeb, zapobiec impulsywnemu strzelistemu kiełkowaniu traw oraz zbyt kwa nemu nawo eniu.
- >> Zadba o adekwatne nawadnianie,
- >> Usun mechanicznie odkładanie si warstw filcowatych, regularnie przeprowadza wertykulacj , napowietrza docelowo. Dostarczany tlen pobudza prac mikroorganizmów, małe szczeliny ułatwiaj wymian gazu. Piaskowanie piachem gruboziarnistym pozwoli rozlu ni struktur warstwy filcu.

Kiedy nale y dokona konserwacji darni?

Dar mo e by odnawiana praktycznie przez cały okres wegetacyjny (z reguły od kwietnia do wrze nia). Przy wietrze i opadach dar regeneruje si przewa nie bardzo szybko dzi ki wypuszczaniu nowych wie ych p dów. Na wiosn zaplanowanie i przeprowadzenie nawo enia sprzyja tworzeniu si g stego poszycia.

Jak nale y konserwowa i odnawia dar ?

Podstawowe narz dzia pracy pozwalaj na ingerencj wertykaln w poszycie trawy. Ich maksymalna gł boko i ich rozstawienie powinno si ga do powierzchni podło a. Narz dzia nie powinny wdziera si przy pracach podstawowych w ziemi i jej narusza .

2.2 Areacja

Intensywno aktywno ci gier i spotka na trawie, a tak e zastosowanie narz dzi i urz dze do piel gnacji polaci darni, powoduje przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych powstawanie zbitych stref kondensacyjnych na darni. Wi ksze hydropory malej , zmniejsza si ich liczba tak, e w efekcie wplywa to negatywnie na gospodark wodn i powietrzn . Dzi ki areacji, czyli napowietrzaniu wzмага si wymiana i gospodarka gazow w glebie. Dodatkowo mo na przygotowa w przypadku zwi zlych, cistych gatunkow podlo a wymian ziemi. Urz dzenia typu aktywnego cechuj si wysok wydajno ci prac.

Kiedy nale y napowietrza ?

W okresie wegetacji i znacznego wzrostu darni od kwietnia do wrze nia napowietrzanie gruntu ma szczególnie korzystne dzialanie na rozwoj darni. Wiosn i po tym latem stymuluje si dzi ki temu wzrost korzeni. Badania naukowe wykazaly, e napowietrzanie zniszczonego oraz nadwyr onego przez eksploatacj podlo a sportowego wplywa pozytywnie na optymalny wzrost i procesy odnowy traw.

Jak nale y napowietrza ?

Urz dzenia do napowietrzania areatory, maj za zadanie spulchnienie powierzchni wraz z gorn warstw nawierzchni darni na gl boko okolo 5-8cm. Aby efekt tego dzialania byl rowny i nie niszczy rowno ci terenu, powinno si stosowa urz dzenia z kolcami otworowymi w zale no ci od ich rednicy wykonuj ce okolo 250 do 400 otworow/m².

2.3 Piaskowanie

Stabilizacja i umocnienie warstwy no nej darni za pomoc piaskowania\$ zalicza si do regularnych dziala zachowawczych. Na ziemiach zbitych mo na rownie z biegiem lat przeprowadzi w zwi zku z napowietrzaniem wymian ziemi. Wymiana ziemi musi by wykonywana konsekwentnie i regularnie. Natomiast regularne piaskowanie powierzchni pozwala uzyska elastyczn , wierzchni warstw no n . Korzystne jest rownie cz ste dozowanie mniejszych porcji piasku w ilo ci 1-3l/m². Ma to na celu przeciwdzialanie filcowato ci traw, utrzymanie dobrej struktury gruntu oraz regulacj przepustowo ci darni.

Piaskowanie poprawia schni cie gornej warstwy darni po intensywnych opadach. Po rozprowadzeniu piachu za pomoc wloka nale y wyczesa male nierowno ci specjalnie do tego stosowan szczotk trawnikow . Efektem tych dziala jest polepszenie i usprawnienie nawierzchni trawiastej obiektu sportowego.

Kryteria jako ci piachu

- >> ziarnisto ci od 0 do 2mm,
- >> wywa one proporcje w skladzie mi dzy piaskiem drobnym, rednim i gruboziarnistym,
- >> mo liwie jak najmniej glinki, mułu oraz pyłu piaskowego w skladzie,
- >> plukany piasek kwarcowy,
- >> neutralne pH (niska zawarto wapnia < 5 % CaCO₃),
- >> odporno na wietrzenie, warunki atmosferyczne i zu ycie.

Tabela: Ustalenie wielko ci pojedynczej dawki piachu pod k tem ró nych funkcji

Ilo piachu	Ilo piachu	Funkcje
l / m ²	m ³ /powierzchnia boiska 7000 m ²	
3 - 4	21 - 28	- polepszenie niwelacji boiska do gry, zlikwidowanie nierowno ci, - zmniejszenie warstwy filcowej darni,
4 - 6	28 - 42	- dodatkowe napełnienie otworów napowietrzaj cych,
5 - 8	35 -56	- odchudzenie ziemi, - dodatkowa nadbudowa,
> 10	> 70	- gruntowne ulepszenie skladu warstwy no nej trawy,

3. Piel gnacja regeneracyjna

W trzeciej fazie przeprowadza się, w zależności od stanu boiska, długotrwałe działania regeneracyjne.

3.1 Głębokie spulchnianie

W obszarze darni sportowej, zarówno intensywne eksploatacja podczas gry jak i zastosowanie urządzeń do pielęgnacji nawierzchni odbija się na gęstości i wielkości korzeni w warstwie novej darni. Głównie to eksploatacja, obciążenie podłoża przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych oraz jego zużycie powodują zagęszczenia na płycie nawierzchni. Gdy warstwy te osiągną od 8 do 10cm w głębokości mogą nie wystarczyć już zwykłe urządzenia napowietrzające, mające na celu efekt rozluźnienia i rozpulchnienia podłoża. W takich przypadkach jedynie bardzo głębokie spulchnianie warstw za pomocą drenowania w głębokości, może podwyższyć w znaczący sposób przepustowość oraz zwięźszyć warstwy korzeni, co zostało udowodnione w wielu badanych miejscach. Narzędzia pracy sięgają od 30 do 40cm w głębokości gruntu. Metodę spulchniania w głębokości warstw zbyt zbitych i gęstych można zastosować dopiero po uprzednim sprawdzeniu stopnia zagęszczenia za pomocą penetrometru ręcznego. Kontrolę taką należy przeprowadzić w wymaganych odstępach. Zależnie od rodzaju podłoża oraz intensywności eksploatacji wyżej wymienione prace należy przeprowadzać, co dwa do trzech lat, a czasami są one wskazane corocznie.

Do powyższych działań stosowane są specjalistyczne maszyny.

3.2 Dosiew traw

Dzięki dodatkowemu dosiewowi szczególnie wydajnych rodzajów traw z rzędu odpornych na duże obciążenia, takich jak *Lolium perenne*, można uzyskać polepszenie składu wegetacyjnego darni. Jeżeli posyć darni jest kompletnie zniszczona i nie ma już rezerwy traw (*Poa pratensis* / linia środkowa boiska), sprawdza się najbardziej mieszanka traw sportowych o składzie *Poa pratensis* i *Lolium perenne*. Dla powodzenia dodatkowego siewu ważna jest technika wysiewu na sportowej nawierzchni trawiastej. Nie wystarczy rozrzucić ziarna za pomocą pojazdu do rozsiewania lub ręcznie na otwarte pole. W praktyce sprawdziły się jedynie specjalne urządzenia siewne do siewu w głębokości.

Szczególnie korzystne dla rozwoju kielków traw jest zwarta struktura ziemi i zwięźszone z tym równomiernie wilgotne, która uzyskiwana jest za sprawą odpowiedniego nawadniania. Dodatkowe zasilanie powinno zaliczać się do działań corocznych rutynowych, by składowe rodzki pielęgnacyjne sportowej nawierzchni trawiastej, ponieważ tylko w ten sposób można utrzymać w dobrym stanie partię nawierzchni szczególnie narażone na obciążenie tak, aby odnawiały się na nich po eksploatacji zdrowe zasoby traw. Dodatkowe siewy służą także zachowaniu kultur traw i wyeliminowaniu niepożądanego gatunku *Poa annua*.

3.3 Specjalistyczne nawożenie

Aktywizowanie wzrostu korzeni można osiągnąć dzięki odpowiednim rodzajom odżywczym, czyli nawożeniu w wystarczającej ilości oraz wykorzystaniu rodzajów pomocniczych do pielęgnacji darni. Korzenie, bowiem tworzą system połączony, stabilizują grunt i chronią go tym samym w sposób trwały. Głębokie uкорzenie gruntu jest podstawą długotrwałej zdolności eksploatacyjnej trawiastych obiektów sportowych. W połączeniu z mechanicznymi czynnościami odnowy darni (areacja, wertykulacja itp.) można wykorzystać mineralne oraz organiczne rodzki ochrony. Za pomocą włókna oraz odpowiednich pomocniczych szczytów wprowadza się do podłoża przez specjalne otwory oraz w posyć darni niezbędne elementy regenerujące. Można rozważyć nawożenie dolistne nawozami w płynie.

Etapy prac	Wskazówki	Wielkość/7000m ²
Krótkie przycięcie	na około 2 cm	
Wertykulacja	Wyczesywanie, zgarnianie warstwy filcu	
Areacja		400 otwory/m ²
Głębokie spulchnianie	Np. zastosowanie drenowania wertykalnego za pomocą urządzeń spulchniających i bron aktywnych 150-250 otwory/m ²	
Nawożenie	Nawożenie NPK	175 - 280 kg
Dosiew		20- 25 g/m ²
Piaskowanie	Wielkość ziarna 0-2 mm	5 l / m ² 35 m ³ (ok. 56 t)
Usuwanie pokosu		
Nawadnianie	Podłoże należy utrzymać w stanie wilgotnym, stale do 2 -5 mm w głębokości w fazie kiełkowania i wzrostu traw	2-5 l/m ² 14 - 35 m ³
Zamknięcie obiektu		A do 6 tygodni
Wysokość koszenia	4 - 5 cm przestrzega regulę jednej trzeciej	
Nawożenie uzupełniające	Nawóz NPK z dominacją azotu o przedłużonym działaniu w celu zadarnienia,	

choroby traw

Choroby traw

Jednym z czynników obniżających estetyczny wygląd trawnika są choroby powodowane przez grzyby. Problem ten zależy od typu trawnika. Trawniki koszone raz lub dwa razy do roku, bez nawożenia mineralnego, prawie wcale nie chorują, ale nie mają walorów estetycznych. Wraz z częstotliwością koszenia i nawożeniem poprawia się wygląd trawników, ale wzrasta zagrożenie chorobami, zwłaszcza gdy przy ich pielęgnacji popełniane są błędy. Największe problemy z chorobami traw występują na trawnikach sportowych, szczególnie na „greenach” pól golfowych, gdzie koszenie odbywa się raz dziennie, a nawożenie sięga 400 kg N/ha. Wraz ze wzrostem intensywności pielęgnacji trawników ulega skróceniu system korzeniowy traw. Takie rośliny posiadają małe zasoby węgla, stają się słabe i są podatne na choroby. Występowanie choroby sygnalizują różne objawy: plamy w darni, pierścienie, smugi, placowa depresja wzrostu, zmiana zabarwienia liści i inne. Objawy te mogą ułatwić rozpoznanie choroby bezpośrednio na trawniku. Zmienne symptomy są jednak trudne do odróżnienia od warunków środowiska, od gatunku trawy, od wysokości koszenia i innych czynników. W dodatku zdarza się, że występuje więcej niż jedna choroba jednocześnie. Diagnoza choroby nie jest łatwa. Wizualna obserwacja powinna być potwierdzona przez specjalistę w laboratorium. Niemniej jednak łatwiej jest rozpoznać choroby, które aktualnie się rozwijają niż ta, która była, a obecnie widoczne są tylko jej skutki na trawniku. Dlatego też warto jest poznać cechy charakterystyczne najważniejszych chorób, czynniki sprzyjające ich występowaniu oraz pielęgnacyjne sposoby zapobiegania.

Wieloletnie badania przeprowadzone w IHAR w Radzikowie wykazały, że na trawnikach w Polsce pojawia się wiele chorób traw powodowanych przez grzyby. Niektóre z nich obniżają bardzo estetyczny wygląd trawnika, a czasem uszkodzony przez choroby trawnik trzeba założyć na nowo.]

>> **Plamistość zielonawa** jest jedną z najgroźniejszych chorób traw w uprawach trawnikowych. Objawy choroby w postaci brązowych plam w darni wielkości 15-20 cm zaobserwować można wiosną. Plamy czasem zlewają się, tworząc nieregularne placie zamartwych roślin. Rano przy dużej wilgotności darni widoczna jest białoróżowa grzybnia patogena wokół uszkodzonej powierzchni. W dni słoneczne zaobserwować można pomarańczowo zabarwione masy zarodników grzyba. Głównym sprawcą choroby w Polsce jest *Microdochium nivale*. W rejonach górskich i na północy Polski, gdzie zielonka długo zalega, uszkodzenia powodują również grzyby z rodzaju *Typhula*. Najbardziej podatne na plamistość odmiany życicy trwałej oraz kostrzewy czerwonej i kostrzewy trzcinowej. Plamistość zielonawa najczęściej rozwija się pod zielonką lub na granicy topniejącego zielonka. Występowanie plamistości na trawnikach nie jest tak silnie związane z pokryciem zielonką jak w uprawie nasiennej. Objawy choroby, w postaci małych brązowych plam w darni pojawiają się mogą na trawnikach wysoko nawożonych azotem podczas chłodnej i wilgotnej pogody latem oraz jesienią zanim zielonka spadnie. Uszkodzone przez plamistość rośliny z trudem regenerują się po zimie, a zdarza się też, że taki trawnik musimy podsiać lub ponownie założyć.

Zapobieganie: usunąć zamartwych roślin przez wertykulację, ewentualne poprawi napowietrzenie gleby przez aerację, zadbać o kondycję traw przed zimą, a szczególnie o rozwój ich systemu korzeniowego. W tym celu należy unikać nawożenia N w okresie zimowym, nawożenie azotowe powinno być zawsze uzupełniane odpowiednią dawką potasu, a nawożenie fosforowe jesienne powinno zawierać jeszcze fosfor. Skosić nisko trawnik przed zimą, usunąć z trawnika opadające liście z drzew, unikać deptania trawnika przykrytego zielonką.

>> **Brunatna plamistość traw (Helminthosporioza traw)**

Plamy na liściach traw mogą powodować różne gatunki grzybów. Plamistość liści jest popularna na trawnikach, ale poważny problem powoduje choroba zwana na zachodzie Europy jako „melting out”, która z plamistości przeradza się w bardziej ostrą formę uszkadzając poza liśćmi również dółki, rozłogi, a nawet korzenie. Rośliny stają się brązowe z odcieniem czerwieni i zamierają. Sprawcami choroby są: *D. poae* na wiechlinie i kowiej w okresie chłodnej pogody (jesień, łagodna zima, wiosna), oraz *B. sorokiniana* na kostrzewie czerwonej w okresie ciepłego lata.

Zapobieganie: nawozić azotem w umiarkowanych ilościach, zawsze z odpowiednią dawką potasu, podwyższyć wysokość koszenia (szczególnie w cieniu), usuwać resztki po koszeniu z zainfekowanych powierzchni, usuwać starodarb przez wertykulację, ograniczyć zacienienie przez wycięcie dolnych gałęzi drzew.



>> Czerwona nitkowatość i różowa plamistość trawników są chorobami występującymi często razem jako kompleks. Wizualne objawy są podobne, ale bliższe obserwacje przy użyciu mikroskopu pozwalają na rozróżnienie chorób. Uszkodzony trawnik posiada plamy w darni, które mają lekko różowe lub czerwone zabarwienie widoczne wyraźniej przy dużej wilgotności powietrza (rano lub podczas deszczowej pogody). Zabarwienie to daje grzybnia patogenów. Sprawca czerwonej nitkowatości grzyb *Laetisaria fuciformis* wytwarza czerwony lub różowy grzybnia, która w postaci nitki wyrasta z poronionych blaszek liściowych. Natomiast drugi patogen *Limonomyces roseipellis* pokrywa powierzchnię liścia biało-różowym błoniastym grzybnem o zabarwieniu różowym. Różowa plamistość występuje na trawie trwałej i kostrzewie czerwonej. Czerwona nitkowatość poraża większość gatunków traw i jest groźniejsza. Obydwie choroby powodują, że liście tracą zielony kolor i wolniej rosną. Plamy na trawniku charakteryzują się depresją wzrostu traw, mają różną wielkość i brak jest wyraźnej krawędzi plamy. Wewnątrz uszkodzonej powierzchni często widoczne są zielone liście. Warunki sprzyjające wystąpieniu choroby to: chłodna i wilgotna pogoda oraz wolny wzrost traw spowodowany brakiem nawożenia azotowego.

Zapobieganie: utrzymać odpowiedni do zastosowanych odmian poziom nawożenia azotowego w równowadze z potasowym i fosforowym, usuwać ścięgła traw z zainfekowanych powierzchni, dbać aby w darni trawnika była mała zawartość „filcu” - chociaż raz w roku wertykulować, ograniczyć zacienienie, utrzymać swobodny przepływ powietrza nad trawnikiem.

>> Mączniak prawdziwy traw jest klasycznym przykładem choroby, która atakuje rośliny tylko w warunkach suboptimalnych. Podatna na mączniaka są trawy rosnące w warunkach zacienionych. Wiele gatunków traw może być porażonych, ale najbardziej podatna na mączniaka prawdziwego jest wiechliwa łkowa. Odmiany wiechliny różni się podatnością. Porażone liście wyglądają jakby były posypane makiem. Takie objawy dają skupienia zarodników grzyba *Erysiphe graminis* zasiedlających liście. Mocno uszkodzone liście zmieniają zabarwienie na żółte, a następnie zasychają, powodując przerzedzenie darni.

Zapobieganie: redukować ścięgła, wyciąć z dniem krzewy i dolne gałęzie drzew, utrzymać swobodny przepływ powietrza nad trawnikiem, unikać gęstego siewu, ograniczyć nawożenie azotowe, stosować odmiany odporne na *E. graminis*.

>> Zgorzel fuzaryjna traw. Grzyby z rodzaju *Fusarium* mogą uszkadzać trawy w różnym okresie ich wzrostu. Powodują placowe zamieranie siewek w okresie zadarniania si trawnika. Są również przyczyną powstawania plam w starej darni. Wysoka temperatura sprzyja chorobie, zwłaszcza gdy poprzedzają ją warunki bardzo wilgotne (np. ulewne deszcze lub nadmierne podlewanie). Uszkodzone trawy posiadają brzożowe-czarne korzenie i rozłogi. Chorobowe plamy mogą mieć postać smugi, pierścienia ze zdrowymi roślinami w centrum. Ostatnie badania prowadzone w Ameryce wskazują, że w niektórych przypadkach takich objawów czynnikiem sprawczym jest grzyb glebowy *Magnaphorthe poae* Landschoot & Jackson, a grzyby z rodzaju *Fusarium* uważane dotychczas za sprawców choroby zasiedlają uszkodzone rośliny jako patogeny wtórne. W Polsce dotychczas nie stwierdzono występowania tego patogena.

Zapobieganie: stosować umiarkowane nawożenie N w okresach słabego wzrostu traw, przed okresem przewidywanych upałów minimalizować nawożenie N i stosować razem z K, unikać nadmiernego podlewania wieczorem, przy pierwszych objawach podlewać rano lub podczas dnia.

>> Rizoktonioza traw jest chorobą atakującą wszystkie gatunki traw gazonowych. Występuje w okresach upalnej i wilgotnej pogody. Ujawnia się w darni w postaci okrągłych plam, wstępnie lub pierścienia wielkości od kilku cm do 1 metra średnicy. Plamy mają zabarwienie od opalonego do brzożowego z wyraźną nawodnioną krawędzią. Innym symptomem pomagającym w identyfikacji choroby jest specyficzny zapach wydzielający się z darni na 12-24 godzin przed ujawnieniem się choroby. Objaw ten jest czasem wykorzystywany na polach golfowych, jako sygnał o konieczności stosowania fungicydu.

Sprawcami choroby są grzyby z rodzaju *Rhizoctonia*. W Polsce stwierdzono występowanie dwóch gatunków *R. solani* i *R. zeae*. Grzyby przez cały okres zimy w resztkach roślin w postaci sklerocjów lub jako grzybnia. W niskiej temperaturze latem zachowują się jako saprofit lub słabe patogeny. Nie porażają roślin, które rosną w dobrej kondycji. Uszkadzają rośliny po stresie gorącym lub wtedy gdy pod wpływem wysokiej temperatury, wzrost ich jest zatrzymany. Gdy warunki pogodowe się zmienią, młodsze rośliny odrastają.

Zapobieganie: nie stosować nawożenia azotowego gdy nadchodzi okres upałów, utrzymać normalny poziom fosforu i potasu, usuwać starą ścięgła - nie dopuszczać do jej sfilcowania, podlewać umiarkowanie (rano lub w południe), utrzymywać suchą powierzchnię trawnika wieczorem. Dobrze jest strzącać poranną rosę, co jest praktykowane na polach golfowych.



choroby traw

>> Zgorzel siewek traw jest chorobą powodowaną przez grzyby z rodzaju *Pythium*. Najczęściej choroba atakuje siewki nowo zakładanych trawników, ale może również uszkadzać rośliny starsze podczas lata i w czasie zimy pod niegłębokim śniegiem. Największe szkody stwierdzane są na trawnikach (szczególnie polach golfowych) podlewanych wodą, pochodzącą ze zbiorników wodnych podczas upalnego lata, np. stawów. Plamy o średnicy 2-5 cm. pojawiają się nagle i mogą powiększać się bardzo szybko. Liście traw wyglądają jak nasiąknięte wodą i są śluzowate w dotyku. Na brzegu plamy może być widoczna biała puszysta grzybnia patogena.

Zapobieganie: poprawi przepuszczalność gleby przez aerację, unika nadmiernej podlewania podczas upałów, nie podlewa wieczorem, utrzymuje suche liście (stracić rośliny rano, gdy jest obfita), ograniczyć nawożenie N latem oraz stosować go zawsze w równowadze z potasem i fosforem, nie kosować wilgotnych trawników, gdy pojawią się pierwsze objawy choroby.

>> Łóżka plamiste trawników jest grupą chorób na trawnikach niskokoszonych i stanowi duży problem w niektórych latach na polach golfowych. Najbardziej podatne są gatunki mietlicy i kostrzewy czerwonej. Objawami choroby są małe plamy o średnicy 1-2 cm widoczne w darni po skoszeniu. Plamy mają kolor od opalonego do słomkowego. Są zazwyczaj wyraźne, okrągłe, gdy się łączą dają efekt większych plam. Sprawcą choroby jest grzyb *Sclerotinia homoeocarpa*. Warunki sprzyjające wystąpieniu choroby to: ciepłe i suche lato, duża ilość obumarłych liści w darni, słaby wzrost roślin, zbyt niskie nawożenie azotowe.

Zapobieganie: stosować odmiany odporne (zwłaszcza na polach golfowych), kontrolować nawożenie azotowe, dbać o wertykulację - nie dopuszczać do jej sfilcowania. Przy pierwszych objawach podlewać podczas dnia, stracić rośliny, gdy jest obfita.

>> Antraknoza traw. Sprawcami choroby mogą być dwa grzyby: *Colletotrichum graminicola* i *Microdochium bolleyi*. Objawy choroby zmieniają się w zależności od pory roku. Podczas chłodnej i wilgotnej pogody patogen uszkadza wierzchołki i korzenie traw. Przy silnym porażeniu powstają na trawniku placie koloru żółto-pomarańczowego z roślinami, które łatwo wyjąć z trawnika. W okresie ciepłym, kiedy ziemia jest sucha, a zraszane codziennie wieczorem trawy są wilgotne, patogeny atakują liście i dółki traw, tworząc plamy w miejscu rozwoju infekcji. Najbardziej podatna na tę chorobę jest mietlica rozłogowa i dlatego choroba stanowi duży problem na polach golfowych. Ale gdy trawniki przydomowe są obsiane mieszanką traw zawierającą mietlicę mogą pojawiać się brązowe plamy na trawniku w miejscu występowania tego gatunku. Warunki sprzyjające wystąpieniu choroby: duża wilgotność gleby spowodowana deptaniem lub wałowaniem, deficyt fosforu i potasu, duża zawartość zmarłych liści w darni. Zraszanie powierzchni trawnika bez odpowiednio głębokiego nawilżenia gleby.

Zapobieganie: poprawi warunki wodno-powietrzne na trawniku przez wertykulację i aerację, zastosować wieloskładnikowe nawożenie, ograniczyć warunki stresowe (szczególnie przesuszenia gleby), unikać codziennego zraszania powierzchni trawnika, podlewać rzadko, ale głęboko.

>> Czarcie kręgi. Podczas suchego lata zaobserwować mogą grzyby kapeluszowe rozproszone po trawniku lub układające się w pierścienie, wstęgi lub pasma. Jeśli nie powodują zmian w wyglądzie darni mogą być tolerowane. Zazwyczaj powodem ich rozwoju są szczególnie nie rozłożona materia organiczna w glebie. Największy problem sprawiają kręgi, które tworzą w darni podwójne pierścienie, łuki lub smugi w kolorze ciemnej zieleni ze stymulowanym wzrostem traw na ich krawędzi, a przestrzeń między pierścieniami wypełniają zamarte rośliny lub jest ich brak. W zamartej darni obecna jest biała grzybnia o pleśniowym zapachu. Sprawcą choroby jest grzyb *Marasmius oreades*. Patogen powoduje hydrofobizację gleby co szczególnie utrudnia jego zwalczanie za pomocą fungicydów. Poza tym grzyb produkuje toksyny, które stanowią barierę dla penetrujących korzeni. Jedynym skutecznym rozwiązaniem w walce z patogenem jest usunięcie darni z warstwą gleby w miejscu pierścienia na głębokość 30 cm, uzupełnienie go wielem ziemi i zasianie lub ułożenie nowej darni.

Inny rodzaj rozpoznawamy na podstawie ciemno-zielonym zabarwieniu traw na krawędzi kręgu z grzybami kapeluszowymi. Kręgi tego typu występują najczęściej na trawnikach niskokoszonych lub zupełnie nie nawożonych. Zapobieganie: utrzymać trawnik w kulturze, stosować wertykulację i aerację. Nawozić wielostronnie, a nawet zwiększyć nawożenie N dla ukrycia efektu choroby. Kontrolować wilgotność gleby nie dopuszczając do jej przesuszenia. Podlewać rzadko, ale głęboko. Przy wystąpieniu kręgu pierwszego (z objawami zamierania roślin) można stosować herbicyd w postaci helatu miedzi.



>> **Rdze traw.** Trawy mogą być porażane przez kilka gatunków grzybów z rodzaju *Puccinia* i *Uromyces* specyficznych dla poszczególnych gatunków traw. Wzrost trwał np. uszkadza *P. coronata* i *P. graminis*, wiechlin łkowa - *P. poae nemoralis*, *P. striiformis* i *P. graminis*, a kostrzew czerwona - *P. festucae*, *P. graminis* i *U. festucae*. Wszystkie gatunki rdzy powodują na liściach małe plamy z pomarańczowo-brunatnymi skupieniami zarodników - urediniospory. W późniejszym okresie mogą być widoczne również brunatno-czarne zarodniki - teliospory. Rdze generalnie nie mają dużego wpływu na wygląd trawników regularnie koszonych i nawożonych. Nieco większe uszkodzenia mogą na obserwować tylko jesienią, gdy chłodna pogoda zahamuje wzrost traw. W tym czasie stanowią rdza ółta (*P. striiformis*) i rdza dębowa (*P. graminis*) występująca na wiechlinie łkowej. W ostatnich latach te gatunki grzybów powodowały duże uszkodzenia trawników podczas lata i jesieni w Polsce. Badania przeprowadzone w Instytucie wykazały, że odmiany wiechliny łkowej różni się pod względem podatności na te gatunki rdzy. Zapobieganie: pobudzić trawy do wzrostu przez umiarkowane nawożenie, częstsze koszenie, stosować odmiany znane z podwyższonej odporności na te grzyby.



>> **Zgorzel podstawy dębła.** Objawy choroby widoczne są późnym latem na trawnikach nisko koszonych, zlokalizowanych na glebach piaszczystych o dużej zawartości wapnia. Choroba ujawnia się początkowo w postaci okrągłych plam gorzej odrastających traw, zawierających głównie mietlice. Małe plamy powiększają się, tworząc pierścienie, które mogą osiągnąć średnicę 1 m. W jego środku mogą znajdować się trawy odporne na chorobę, takie jak: kostrzewa czerwona, wiechlin oraz chwasty. Pora one trawy mogą być łatwo usunięte z darni ze względu na zniszczony system korzeniowy. Sprawcą choroby jest *Gaeumannomyces graminis*. Choroba powoduje szczególnie duże szkody na greenach pól golfowych obsianych mietlicami rozłogowymi, je li przy budowie greenu nie zadbać o odpowiednie pH piaszczystego podłoża. Zapobieganie: do zakładania trawników unikać gleby alkalicznej lub zakwaszanej, stosować nawozy oraz inne środki obniżające pH, utrzymać trawy w dobrej kondycji przez wieloskładnikowe nawożenie, glebę napowietrzać przez aerację.

>> **Głównie plamistość liści traw** występuje jesienią i na wiosnę w postaci szaro-brunatnych, a później czarnych plam cheryków na liściach. Liście niektórych odmian wiechliny łkowej i kostrzewy czerwonej rozłogowej mogą stać się chlorotyczne pokryte czarnymi plamami. Sprawcami głównymi plamistej choroby z rodzaju *Jamesdicksonia*: *J. irregularis* i *J. dactylidis* poprzednio zaliczane do rodzaju *Entyloma*. W przeciwieństwie do innych grzybów główniowców zarodniki *Jamesdicksonia* nie przerywają epidermy i nie wysypują się samorzutnie, jako czarna proszkowata masa, lecz pozostają we wnętrzu liścia. Wydostają się z cheryków i rozprzestrzeniają dopiero podczas koszenia trawników. Objawy porażenia przez *Jamesdicksonia* mogą być niejednokrotnie przeoczone ze względu na późny okres występowania choroby oraz mylenie z innymi plamistościami liści. Choroba ma znaczenie na obiektach sportowych, gdzie zimozielono trawników jest brana pod uwagę. Zapobieganie: utrzymywać równowagę składników nawozowych, usuwać skoszoną trawę i starannie przez wertykulację. Stosować odmiany odporne.

luzowce spotkać można na liściach traw podczas wilgotnej pogody jesienią. Skupienia zarodników (sporangia) tworzą niebiesko-szare placie w darni wielkości od 2 do 60 cm średnicy. Luzowce nie są patogenami i nie stanowią dużego zagrożenia dla traw. Można je spotkać wszędzie tam, gdzie znajduje się w stanie rozkładu substancja organiczna pochodzenia roślinnego. W okresie rozrastania się grzyba jego łożysko ma swoje siedlisko w glebie w miejscach bardziej wilgotnych. Gdy przygotowuje się do owocowania, wybiera miejsca suchsze, wspinając się na rośliny, którymi mogą być również trawy. Po okresie 1-2 tygodni luzowce z traw znikają. Mają jednak wpływ na wygląd trawnika i ograniczają fotosyntezę zasiedlonych liści. Jeśli luzowce pojawią się raz, bardzo rozmnażają się każdego roku w tym samym miejscu a do czasu wyczerpania substancji organicznej.

Nie wszystkie przedstawione choroby mogą stać się problemem na każdym trawniku. Uszkodzenia spowodowane przez ółtę plamistość trawników, zgorzel podstawy łodygi, antraknoz występują przeważnie na trawnikach czysto i nisko koszonych. Grożą przede wszystkim dla trawników sportowych. Jest wiele czynników, które uznawane są za przyczyny występowania chorób. Etiologia zazwyczaj wiąże się z kompleksem czynników abiotycznych powodujących stres, np.: susza, mróz, upał, ciemność, intensywne opady.

Największy jednak wpływ na występowanie chorób mają błędy w pielęgnacji trawników. Objawy choroby zauważamy w momencie zachwiania równowagi w ekosystemie trawnika. W trawniku egzystuje wiele mikroorganizmów, ale choroba występuje tylko wtedy gdy warunki sprzyjają rozwojowi patogena. Nadmierny wzrost nawożenia azotowego powoduje podatność traw na pleśniogów, mączniak prawdziwy i inne patogeny uszkadzające liście. Niski poziom azotu ułatwia infekcje grzybów *Laetisatia fuciformis*, *Limonomyces roseipellis* czy *Sclerotinia homeocarpa*. Nadmierne uwilgotnienie i wysoka temperatura noc sprzyja aktywności grzybów z rodzaju *Pythium*, *Fusarium* i *Rhizoctonia*. Dużego znaczenia ma również termin stosowania nawożenia azotowego. Łatwiej jest zapobiec chorobom niż później porażone trawniki leczyć.

Aby zapobiec chorobom zaleca się:

- >> Nawozić wszechstronnie, zapewniać równowagę składników. Program nawożenia dostosować do cyklu wzrostu traw.
- >> Koszyć na zalecaną wysokość. Najlepiej skrócić odrost nie więcej niż na 1/3 - 1/2 wysokości.
- >> Podlewać rzadko, ale głęboko i tylko wtedy gdy trawnik tego potrzebuje. Utrzymywanie powierzchni trawnika suchej przed nocą. Codzienne zraszanie powoduje płytkie korzenie się traw i sprzyja rozwojowi chorób.
- >> Nie dopuszczać do „sfilcowania” darni.
- >> Wzmacniać korzenie przez aerację i piaskowanie.
- >> Utrzymać swobodny przepływ powietrza na trawniku.

sportowe nawierzchnie **trawa naturalna**

Opracowano na podstawie wiedzy własnej, dostępnej literatury informacji z internetu oraz norm DIN.

Wszelkie prawa zastrzeżone, przedruk, kopiowanie w całości lub części bez pisemnej zgody zabronione.



trawasportowa . pl
ul. Za Torem 41
25 - 807 Kielce
tel. +48/41 344 57 79
fax +48/41 260 73 60
biuro@trawasportowa.pl