

FIVE STAR ACADEMY



Závěrečná práce na téma:

Údržba golfového hřiště - Travní směsi a travní druhy používané na golfovém hřišti

Autor: Ing. Bohumil Křivda

V Praze dne: 28.9.2014

Čestné prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem závěrečnou práci na téma „Údržba golfového hřiště – Travní směsi a travní druhy používané na golfovém hřišti“ vypracoval samostatně za použití uvedené literatury.

V Praze dne 29.9.2014

.....
Ing. Bohumil Křivda

Poděkování

Rád bych touto cestou vyjádřil upřímné díky Ing. Michaele Křepinské, za odborné konzultace při zpracování závěrečné práce.

Ing. Bohumil Křivda

Obsah

1. Úvod	2
2. Cíl	2
3. Vývoj a růst trav.....	2
4. Travní drn a morfologie trávy	3
5. Odnožování trav	4
6. Hlavní živiny pro trávník	5
7. Travní směsi používané na golfovém hřišti	6
7.1. Green (jamkoviště)	6
7.2. Odpaliště.....	7
7.3. Fairway (dráha).....	7
7.4. Rough.....	8
8. Jednotlivé travní druhy používané na golfovém hřišti:	10
9. Choroby a škůdci trávníků	18
9.1. Abiotičtí původci neinfekčních onemocnění trávníků.....	18
9.2. Infekční původci onemocnění trávníků	20
9.3. Škůdci trávníků	27
10. Závěr	30
11. Použitá literatura	31

1. Úvod

Sportovní výkon golfisty se skládá z několika faktorů. Je to jeho technická zdatnost, psychická odolnost, dále jsou to činitelé venkovní například počasí a golfové hřiště. Rád bych se věnoval ve své práci této poslední části výkonu golfisty a to golfovému hřišti, přesněji travnímu společenství, které se vyskytuje jako povrch golfových hřišť, travním druhům jejich specifikům, chorobám a požadavkům na údržbu.

Trávník je definován jako rostlinné společenstvo sestávající převážně z trav, popřípadě se zastoupením ostatních, záměrně pěstovaných bylin nízkého vzrůstu, vzájemně hustě rostoucích, intenzivně prokořeňujících, vytvářejících hustý, pružný a pevný trávníkový drn, jehož zelená hmota není nebo je jen zcela výjimečně, pícninářsky využívána. (Bureš, 1998)

Pod pojmem tráva rozumíme travní druhy náležející výhradně do čeledi lipnicovitých (poaceae). Širší pojem travina zahrnuje nejen výše uvedenou čeleď, ale i travám morfologicky podobné rostliny z čeledi šáchorovitých a z čeledi sítinovitých. Celkem je zde zahrnuto asi 14000 rostlinných druhů. (Hrabě a kol., 2003)

2. Cíl

Rád bych popsal jednotlivé druhy trav požitých v travních směsích na golfovému hřišti. Nejčastější choroby trávníku, které se na golfovému hřišti vyskytují a opatření k jejich odstranění.

3. Vývoj a růst trav

Z hlediska vývoje trav rozlišujeme několik charakteristických stadií – stadium semene, semenáčku (rostlina žije ze zásobních látek semene, trvá 1-3 týdny), následuje stádium juvenilní, které trvá několik měsíců, virginální, kdy je tráva již dospělá, ale dosud sterilní (může trvat měsíce, ale i roky), generativní, kdy tráva vytváří pravidelně generativní orgány (trvá několik let) a nakonec stádium subsenilní a senilní, kdy převažuje stále více odumírání odnoží nad tvorbou nových. Tato stadia lze oddálit správným ošetřováním trávníku a tím prodloužit jeho životnost. (Hrabě a kol., 2003)

4. Travní drn a morfologie trávy

Za základ trávníku je považován travní drn, který je charakterizován jednotným vzhledem, nízkou dostatečně hustou nadzemní částí a je tvořen převážně travními druhy.

Travní drn je tvořen třemi základními vrstvami:

- listová vrstva
- vrstva plsti (odumřelá, částečně rozložená biomasa)
- travníkový drn (prokořenělá svrchní vrstva půdy nebo substrátu)

Základem travního porostu jsou travní výhony, které jsou tvořeny zejména listy, v pozdějších vývojových fázích i stébly, která mohou nést květenství. Listy trav se skládají ze dvou částí. Bazální část se nazývá listová pochva, která přechází na svrchním konci v protáhlou listovou čepel. Na místě přechodu těchto dvou částí se nachází malý blanitý lem zvaný jazýček (linula). Přední konec listové pochvy může být vytažen v zašpičatělá ouška. Jazýček i ouška jsou důležité pro určování jednotlivých travních druhů. Způsob složení listové čepele v listové pochvě se nazývá vernace, která může být složená nebo stočená.

Trávy nemají na rozdíl od dvouděložných rostlin na bázi lodyhy hlavní či kůlový kořen. Tvoří velmi hustý a rozvětvený kořenový systém, který kromě příjmu živin a vody a ukládání zásobních látek zajišťuje pevnou fixaci travních výhonů v půdě a vytváří tak předpoklad pro značnou mechanickou zátěž travního drnu. Délka života, hloubka prokořenění a aktivní povrch kořenů je kromě vlivu druhu a odrůdy ovlivňován zejména intenzitou využívání trávníku a ekologickými podmínkami. Hloubka prokořenění klesá s rostoucí četností sečení a vyšším utužením vegetační vrstvy. Na greenech se nachází 80-90% veškeré kořenové biomasy do 1cm svrchní vrstvy půdy. (Bureš Hrabě, 1996)

5. Odnožování trav

Trávy se vyznačují specifickou schopností vegetativního rozmnožování, které označujeme termínem odnožování. Ve fázi čtvrtého pravého listu dochází těsně pod povrchem půdy k založení odnožovací uzliny, z níž se tvoří nové nadzemní nebo podzemní výhonky. Podle charakteru odnožování dělíme trávy do základních dvou skupin:

- trávy odnožující intravaginálně (dceřiná odnož vyrůstá uvnitř listové pochvy mateřské rostliny)
- trávy odnožující extravaginálně (dceřiná odnož vyrůstá vně listové pochvy mateřské rostliny)

První způsob odnožování je charakteristický pro trávy hustě trsnaté a volně trsnaté, druhý pro trávy výběžkaté. Trávy výběžkaté se v porostu rozšiřují postupnou tvorbou výběžků, buď nadzemních (stolony) nebo podzemních (rhizomy):

Trávy: Trsnaté	Hustě (kostřava ovčí, metlice trsnatá)
	Volně (jílek vytrvalý, tomka vonná, kostřava červená, bojínek luční, pohánka hřebenitá, smělek štíhlý, medyněk vlnatý)
Výběžkaté	S nadzemními výběžky (psineček výběžkatý, lipnice obecná, troskut prsnatý)
	S podzemními výběžky
	S krátkými výběžky (kostřava červená, psineček tenký, kostřava rákosovitá)
	S dlouhými výběžky (lipnice luční, psineček výběžkatý, kostřava červená)

Intenzita tvorby nových odnoží je podmíněna řadou faktorů (vlhkost půdy, průběh teplot, obsah přístupných živin, frekvence a výška sečení aj.). Ve vegetačním období jsou patrna dvě výrazná období intenzivní tvorby odnoží, jarní v období března až dubna a letně – podzimní v období září až října. Znalost těchto zákonitostí umožňuje

odnožování cílevědomě ovlivňovat v návaznosti na intenzitu hnojení dusíkem, sečení, regenerační zásahy a vytvořit tak podmínky pro vysokou hustotu golfového trávníku. (Svobodová, 1988)

6. Hlavní živiny pro trávník

Dusík (N)

Pravidelný přísun dusíku podporuje růst a odnožování trav. Jako složka chlorofylu spoluzajišťuje přeměnu kinetické sluneční energie na energii chemickou, sám je v rostlině stavebním kamenem všech aminokyselin, ze kterých se tvoří bílkoviny, při nedostatku dusíku se obsah dusíkatých látek v travním porostu snižuje a rostliny se špatně vyvíjejí. Podle stupně deficitu dusíku se barva porostu mění od nejstarších listů od bledě zelené do žluté. Při silném nedostatku list odumírá.

Fosfor (P)

Příznivě ovlivňuje zakořeňování trav po výsevu a v jarním období. Je nezbytným prvkem pro ukládání, přenos a uvolňování energie v rostlinách. Zvyšuje odolnost proti nízkým teplotám, podporuje rozvoj kořenového systému. Při nedostatku dochází k menšímu odnožování, stébla jsou krátká a slabě vyvinutá. Listy jsou vzpřímené tmavozelené a jejich zbarvení postupně přechází do červenofialové barvy.

Draslík (K)

Úroveň výživy draslíkem výrazně ovlivňuje produkční schopnosti rostlin. Draslík aktivuje enzymatické reakce, má výrazný vliv na hospodaření s energií a zvyšuje čistý výkon fotosyntézy. Zvyšuje mrazuvzdornost, odolnost proti deficitu vláhy a odolnost proti chorobám a škůdcům. Reguluje otevírání a zavírání průduchů. Při nedostatku se tvoří slabší pletiva, zmenšuje se pružnost stébel, zvyšuje se poléhání porostu.

Vápník (Ca)

Stabilizuje strukturu a celistvost buněčných membrán, zpevňuje buněčnou stěnu a podporuje stabilitu pletiv. Při nedostatečném zásobení vápníkem dochází k poruchám na kořenovém systému trav, který je v porovnání s nadzemními částmi citlivější. Kořeny

jsou krátké a odumírají směrem od špičky. Kořenové vlásenky se netvoří, boční kořeny se nevyvíjejí, kořeny slizovaty a rozkládají se.

Hořčík (Mg)

Je centrem molekuly chlorofylu. Aktivuje enzymatické reakce, podporuje příjem fosforu z půdy a jeho využití v rostlině. Při deficitu se objevuje chloróza. Typická jsou světlejší místa na listech a na nervatuře zůstávají tmavší shluky chlorofylu tzv. tygrovitě zbarvení čepele. (Hrabě a kol., 2003)

7. Travní směsi používané na golfovém hřišti

7.1. Green (jamkoviště)

Slouží k dohrání míčku do jamky. Jamka je z důvodu dodržení rovnosti plochy po určité době zátěže, při turnajích po jednom kole, převrtávána na jiné místo.

Požadavky na green:

- extrémně nízké kosení až 2 x za den
- jemnost a vyrovnanost drnu
- skluz (drsnost)
- únosnost při zátěži
- omezení půdní fauny
- rychlost průsaku nosné vrstvy
- sklon nejvýše 5%

Směsi pro jamkoviště:

- Green I. - směs kostřav červených s psinečkem tenkým, používaná na nízkonákladová hřiště. Nevyžaduje tak vysokou údržbu a netvoří tak rychle vrstvu plsti, ale také moc rychle neregeneruje. Doporučuje se na hřiště s menším provozem. Není možné jej sekat pod 4mm.
- Green II. – směs kostřav červených s psinečkem výběžkatým. Pokud někdo z nějakého důvodu (zastíněná část greenu, podmáčené greeny) vyžaduje, na suchých místech převládne kostřava, na mokřejších psineček. Náročné na

údržbu (výška sekání, závlaha, hnojení) a zátěž. Postupem času jeden druh trávy vytlačí druhý.

- Samostatné odrůdy psinečku výběžkatého (momentálně nejrozšířenější způsob osevu greenů), Velmi náročné na údržbu, nutnost provádět velmi často mechanické zásahy a topdressing (pískování), ideálně každých 14 dní, na top hřištích každý týden. Vysoké nároky na vodu i výživu, ale lze s ním dosáhnout nejkvalitnějšího patovacího povrchu. Vyžaduje sekání pod 4mm, jinak velmi rychle plstnatí. (www.agrocs.cz)

7.2. Odpaliště

Odpaliště slouží k zahájení hry směrem k fairway (dráze) a green (jamkovišti). Z konstrukčního hlediska se jedná o rovnou, dokonale odvodněnou plochu.

Požadavky na odpaliště:

- nízké kosení v den soutěží, jinak 3-4 x týdně
- vysoká únosnost, pevnost a drsnost drnu z důvodu hmotnosti a tíhy hráče při odpalu
- odolnost proti poškození golfovým náčiním

Směsi pro odpaliště:

- Tee 1 a Tee Top – Směsi kostřav červených, lipnice luční a jílku vytrvalého. Doporučeno k osevu nových ploch, Tee top obsahuje nejkvalitnější odrůdy lipnice luční.
- Tee 2 – Směs pro regenerace, dosevy a opravy odpališť, obsahuje větší zastoupení jílku vytrvalého.

7.3. Fairway (dráha)

Vyplňuje prostor mezi odpalištěm a jamkovištěm. Často tvoří i 4/5 golfového hřiště. Slouží k odpalování míčku směrem k jamkovišti a k pohybu hráčů. Musí být dostatečně únosné i ve vlhkém období.

Požadavky na dráhy:

- sklon max. 25% ve směru hry
- příčný sklon max. 10%
- kosení 2-3 x týdně
- výška kosení 20-30mm

Směsi pro dráhy:

- Fairway I. – Směsi kostřav červených a lipnice luční bez jílku vytrvalého.
- Fairway II. – Travní směs jílkem vytrvalým na regeneraci a opravy.
- Fairway Top – Nejvyšší kvalitní travní směs se zastoupením kostřav červených, lipnice luční a jílku vytrvalého.

7.4. Rough

Používá se k obklopení jednotlivých drah a jamkovišť a pro ztížení hry při nepřesných odpalech z odpališť. Seká se 1-2 x týdně semirough, tráva se nesbírá a heavyrough se seká 1-2 x ročně s odvozem posekané trávy.

Směsi pro rough:

- Rough I. - Směs kostřav pro rough. Používá se na plochy bez závlahy, kde kořeny nemohou využívat spodní vodu (skalnatá místa). Osivo kostřavy ovčí, vydrží dlouhé období bez vody, celkově nízké trsy trav, jemné listy, okrasné květenství. Prakticky bez sekání (sekání 1-2krát ročně).
- Rough II. – Směs kostřavy, lipnice a jílku určena pro plochy bez závlahy, ale pravidelně (1krát týdně)sekané plochy s hlubší kořenovou zónou. Použití kostřavy rákosovité do směsi, je schopna kořenovým systémem využít i hlubší vrstvy půdy (až 1m). Při nedostatečném sekání tvoří jílek i lipnice nevzhledné trsy širokolisté trávy (sekání na výšku 5-10 cm). (www.agrocs.cz)

Použití odrůd trav ve směsích AGRO CS PROFÍ pro rok 2014

Skupina trav	Fes. rubra commutata				Fes. rubra rubra			Fes. rubra trichophylla			Festuca ovina		Poa pratensis				Lolium perenne				F. Arundinacea		Ag. Ten.	Agros. stolonifera		
	Nikky	Calliope	Troville	Casanova	Rosinante	Polka	Maxima	Turner 1	Finesio	Smlna	Mentor	Cantona	Limousin	Julius	Conni	Sobra	Clementine	Dickens 1	Chardin	Esquire	Cannavaro	Sitka	Manor	Cobra nova	Independence	
Směs																										
1. GREEN I.	20		20				25	20														15				
2. GREEN II.	20		20				20	20															10		10	
3. FORGREEN I.	15				20		20					15	20									10				
4. FORGREEN II.	20		15				15	15									35									
5. TEE I.					10	10		10	10			15			15			15	15							
6. TEE II.						10			10			10			25			25	20							
7. TEE TOP					20		10	10				10	20				20	10								
8. FAIRWAY I.		20			10	10	10	10	10			10	10	10	20											
9. FAIRWAY II.		15				10	10	10	10			10		15	15			15	15							
10. FAIRWAY TOP			15		15			15				10	15				20	10								
11. ROUGH I.		10		15		10	20				25	20														
12. ROUGH II.				15		10	10														25	20				

8. Jednotlivé travní druhy používané na golfovém hřišti:

Jílek vytrvalý - *Lolium perenne*:

Jílek je tráva vytvářející středě velká až velká semena a vyznačuje se velkou energií klíčení a vzházení. V dobrých podmínkách vzhází již za týden po výsevu. Na počátku vývoje trávníku rychle zakrývá půdu, chrání ji před nadměrným vypařováním vody a omezuje zaplevelení. V dalších letech se v trávníku uplatňuje především jeho vitalita a schopnost rychlé regenerace. V našich podmínkách z trávníku po 5-8 letech mizí, je však snadné jej opět do trávníku vrátit přisevem. Na podzim i na jaře bývá napadán plísní sněžnou, zejména v podmínkách, kdy dochází ke střídání teplot a na trávníku leží sníh, při silném napadení může úplně vymizet z porostu. V období letních přisušků zastavuje růst a je často napadán rzí, nebo dalšími houbovými chorobami. Je proto nutné pravidelné zalévání. Vyžaduje častější sekání, jinak řídne a z porostu mizí. (Bureš F.,1998)



obr: Jílek vytrvalý (www.greenkeeper.cz)

Kostřava červená – *Festuca rubra*

Představuje nejvýznamnější složku intenzivně ošetřovaných trávníků. Na golfových hřištích tvoří významnou složku všech porostů, od extrémně nízko sečených greenů přes fairway, odpaliště až po nesečené roughy. Kostřava má výjimečné biologické vlastnosti. Je vytrvalá, odolná vůči suchu a zastínění, má dobré konkurenční schopnosti (slabší druhy z porostu vytlačuje) a malé nároky na živiny, půdní a klimatické podmínky. Vytváří hustý pružný a mimořádně jemný drn sytě zelené barvy. Je ale méně odolná vůči sešlapávání a při vyšší zátěži trávníku z porostu ustupuje. Vzhled trávníku s převahou Kostřavy červené může být ovlivněn výskytem některých chorob. V létě to bývá rez korunkatá a rez travní. V chladném období bývá někdy napadána plísní sněžnou. Velkým problémem je v poslední době kornatka travní, která se u nás rozšířila po zavedení hustých zahraničních odrůd. Kostřava se rozděluje do tří poddruhů (Bureš F.,1998):

Kostřava červená trsnatá - *Festuca rubra commutata*

Kostřava červená krátce výběžkatá - *Festuca rubra trichophylla*

Kostřava červená dlouze výběžkatá – *Festuca rubra rubra*



obr: Kostřava červená (www.greenkeeper.cz)

Kostřava ovčí – *Festuca ovina*:

V přírodě se kostřava ovčí vyskytuje především na extrémně vysušných stanovištích, kde využívá svou suchovzdornost, poměrně hluboký kořenový systém a schopnost čerpat živiny i při značně nízkém pH půdy. Často se objevuje v trávnicích zastíněných stromy, naopak ve velmi zatěžovaných trávnicích se prakticky nevyskytuje. Má tenké listy, štětinovitě složené a temně zbarvené. Tvoří mimořádně hustý drn, který je pružný a po většinu roku temně zelený. Je náchylná k listovým chorobám, zejména rzím a někdy i k padlí travnímu. Oproti kostřavě červené je výrazně odolnější k plísni sněžné. Výhodou kostřavy ovčí je malá tvorba biomasy, nevýhodou naopak menší odolnost vůči zátěži a nevyhovuje jí ani nízké sečení. Její přednosti se uplatní při využití v roughu. (Bureš F., 1998)



obr: Kostřava ovčí (www.greenkeeper.cz)

Lipnice luční – *Poa pratensis*:

Lipnice luční je travním druhem s velmi širokým využitím. Lze ji nalézt téměř ve všech klimatických podmínkách. Morfologicky je velmi variabilní s listy středně širokými až širokými. Její nejvýznačnější vlastností je tvorba dlouhých podzemních výběžků. Bylo vyšlechtěno mnoho odrůd od světle zelených až po tmavě zelené. Je velmi tolerantní k ostatním druhům trav. Některé nové odrůdy se vyznačují výrazně užším listem. Vytváří malá semena s dlouhou dobou vzcházení a klíčení. V dobrých podmínkách vzchází po 3-4 týdnech po zasetí. Proto se používá ve směsích s rychle klíčovými druhy, který omezí zaplevelení. V trávníku se vyvíjí pomalu a plného rozvoje dosahuje až ve třetím nebo čtvrtém roce. Snáší dobře i silné zatěžování a v trávnících se dokáže udržet po mnoho let. Z chorob ji napadají především houbové listové choroby, jako padlí, rzi a skvrnitost. Snáší dobře sekání na výšku 20-30mm, nové jemnolisté odrůdy je možné sesekávat až na 10mm. Čím vyšší je zatěžování a častější sekání, tím větší má potřebu živin na regeneraci. Vzhledem k pomalému vzcházení je obtížné přisívání lipnice do již vzrostlého trávníku. (Bureš F., 1998)



obr: Lipnice luční (www.greenkeeper.cz)

Psineček tenký – *Agrostis capillaris*:

Se psinečkem tenkým se v přírodě setkáváme ve většině přirozených travních porostech. Hlavním přínosem pro trávníky je schopnost psinečku tenkého zvyšovat hustotu travního porostu. Po vyšlechtění nových velmi hustých trávníkových odrůd i u jiných travních druhů přestal být psineček tenký pro trávníky nepostradatelný a jeho zastoupení v travních směsích pokleslo.

Psineček tenký je velmi variabilní druh s krátkými podzemními a výjimečně i nadzemními výběžky. Po zasetí poměrně pomalu vzchází a plně vyvinutý drn má až ve druhém roce. Je vytrvalý s vysokou konkurenční schopností a proto se v porostu přirozenou sukcesí postupně prosazuje. Jarní vegetaci začíná později než jiné travní druhy. Má úzké až středně široké listy, jejichž barva se průběhu roku mění od šedozelené až po žlutozelenou. Vytváří mimořádně hustý, jemný a pružný travní drn, jehož největší předností je tolerance k extrémně nízkému sečení. Na greenech se seče až na 4mm. Nevýhodou je sklon k plstnatění, neboli tvorbě vrstvy z nerozložených zbytků rostlinné hmoty při povrchu půdy, která brání pronikání vody a vzduchu do kořenové zóny trávníku. Omezit plstnatění je možné pravidelným nízkým kosením trávníku a opakovanou vertikulací a aerifikací.

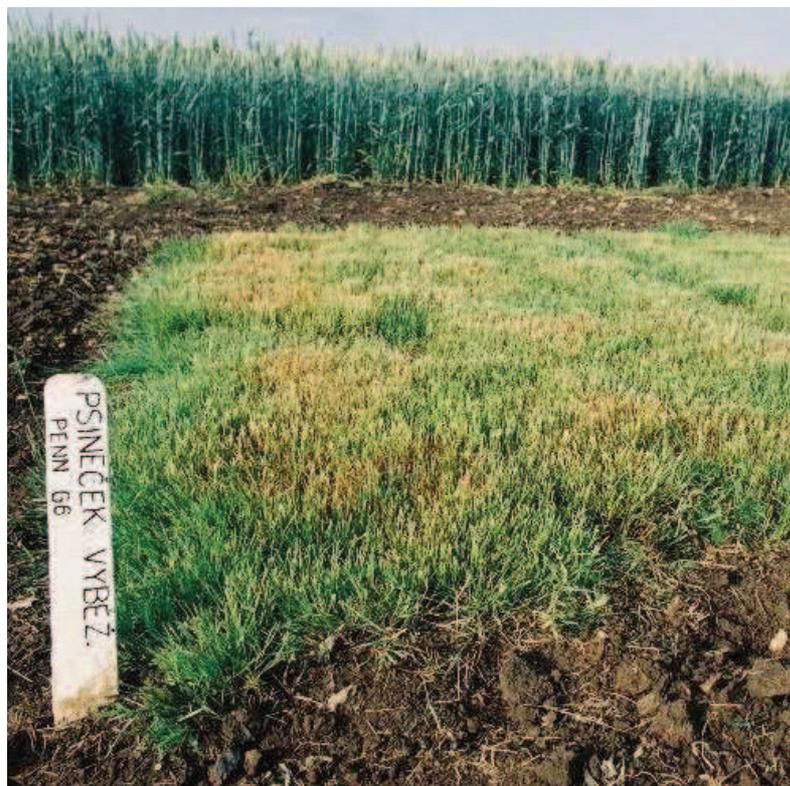
V letním a podzimním období bývá napadán listovou skvrnitostí a rzí. Nejzávažnější chorobou je plíseň sněžná, která se rozvíjí v chladném období a může způsobit i částečné vyzimování porostu. Při sestavování směsí se musí přihlídnout k tomu, že má velmi malá semena a pro dostatečné zastoupení v porostu stačí jen malý váhový podíl ve směsi. Navíc má velkou konkurenční schopnost a jeho rostliny se v porostu výrazně prosazují. (Bureš F., 1998)



obr: Psineček tenký (www.greenkeeper.cz)

Psineček výběžkatý – *Agrostis stolonifera*

Na rozdíl od psinečku tenkého nachází psineček výběžkatý své uplatnění pouze ve speciálních trávnících. V monokultuře je významným druhem pro greeny, někdy se uplatňuje i na odpalištích a výjimečně (v USA) se využívá i na drahách. Použití psinečku výběžkatého ve směsi s jiným travním druhem je velmi problematické vzhledem k tvorbě dlouhých nadzemních výběžků, kterými potlačuje růst ostatních trav. V porostu vznikají psinečková kola a trávník působí nevyrovnaně. Psineček výběžkatý nejlépe snáší i mimořádně nízké kosení. I při sečení na 3mm je schopný rychle regenerovat a vyplňovat mezery v porostu svými nadzemními výběžky. Podmínkou je však dokonalá odborná péče o trávník, od vyváženého hnojení, přiměřené závlahy až po pravidelnou vertikulaci a aerifikaci spojenou s pískováním. Při zanedbání dojde k velmi rychlému plstnatění a následnému poškození trávníku. Regenerace poškozeného porostu bývá zdlouhavá a obtížná. Při nízkém sekání je náchylný k houbovým chorobám, proto je nutné ho pravidelně ošetřovat fungicidy. (Bureš F., 1998)



obr: Psineček výběžkatý (www.greenkeeper.cz)

Kostřava rákosovitá – *Festuca arundinacea*

Z botanického hlediska je řazena ke krátce výběžkatým travám, ale pokud je v trávniku v malém zastoupení má sklon k vytváření samostatných trsů. Má širší list, vytváří hustý drn a zejména americké odrůdy se vyznačují tmavě zelenou barvou. Vzchází za 2-3 týdny po zasetí. Počáteční vývoj je pozvolný a plného rozvoje dosahuje na podzim v roce zásevu nebo až další rok na jaře. Vyznačuje se vysokou vytrvalostí a díky svému kořenovému systému velmi dobře odolává suchu, protože je schopná přijímat vodu a živiny i z hlubších vrstev půdy. Na podzim a zejména v předjaří bývá napadána plísní sněžnou. V dalším období roste rovnoměrně i v období letních přisušků. Na ošetřování není příliš náročná. Časté a nízké sekání snižuje její konkurenční schopnost a ve směsích s agresivními druhy jako kostřava červená nebo psineček z trávniku mizí. Ve směsích se dobře doplňuje s lipnicí luční. (Bureš F., 1998)



obr: Kostřava rákosovitá (www.greenkeeper.cz)

9. Choroby a škůdci trávníků

Trávník poškozený chorobami je méně odolný proti mechanické zátěži. Napadený porost nemá schopnost rychlé regenerace. Na golfových jamkovištích se zpomaluje rychlost míčku. Napadený trávník mění barvu a zhoršuje se jeho vzhled. V důsledku silného napadení trávy postupně odumírají a jsou nahrazovány plevelnými druhy. Kvalitativní změna druhového složení bývá většinou negativní. (<http://web2.mendelu.cz>)

Původci onemocnění trávníků

Původce onemocnění trávníků můžeme rozdělit na infekční a neinfekční. Mezi infekční původce patří viry, bakterie a především houby (plísně). Neinfekční původci onemocnění jsou buď abiotického (chemické, mechanické a fyzikální agens) nebo biotického (řasy, mechy, hmyz, bezobratlí, obratlovci) původu. U trávníků převažují choroby houbového původu.

9.1. Abiotičtí původci neinfekčních onemocnění trávníků

Chemické agens

Pesticidy, zejména však herbicidní přípravky neselektivní i selektivní povahy, mohou vyvolat velmi závažné, mnohdy nevratné poškození trávníku, na rozdíl od dalších pesticidů – např. fungicidů, insekticidů, akaracidů a dalších. Herbicidy neselektivního typu vyvolávají v nízkých koncentracích barevné změny spojené s retardací růstu travních komponentů. Škodlivost selektivních herbicidů je různá a závisí na typu účinné látky.

Zvířecí exkrementy, zejména moč, mají pro svou velkou koncentraci solí podobné účinky a mohou ohrozit zejména estetický vzhled trávníku. Drobné vypálené skvrny jen obtížně znovu zarůstají.

Vysoce koncentrovaná dusíkatá hnojiva aplikovaná za vlhka mohou travní povrch velmi citelně poškodit, což platí zejména o nově založeném trávníku. Tato bodová poškození mohou být, pro svou vnější podobu, zaměněna s poškozením vyvolávaným některými houbami.

Trávník může být poškozen i emisemi různých plynů, zejména v blízkosti průmyslových objektů, např. ozonem, ethylenem, oxidy síry a jinými.

Travní drn je velmi citlivý na většinu užitkových chemikálií, ať už se jedná o čisticí prostředky, mazadla nebo pohonné hmoty. Neopatrné zacházení může vést k úhynu zasažené části, která regeneruje až po dlouhé době. (Cagaš B., Macháč J. 2005)

Fyzikální agens

Dopad extrémních teplot na trávník tvořený travními druhy mírného pásma, bývá zpravidla nepříznivý. Letní vysoké teploty ve spojení s nedostatkem vláhy vedou obecně k zasychání porostu a často k úhynu jednotlivých travních druhů. Déletrvajících vysoké teploty a nedostatek vláhy vede často ke změně složení trávníku a nahrazení původních odrůd plevelnými travami (lipnice roční, ježatka kuří noha a další). Takto poškozené trávníky jsou často osidlovány ostřicemi.

I dlouho trávající nízké teploty mohou vážně poškodit trávník. K vymrzání je náchylná řada odrůd jílku vytrvalého .

Snad nejvýznamnějším fyzikálním agens je ve spojení s trávníkem voda. Důsledky jejího nedostatku byly již ve spojení s vysokými teplotami zmíněny. Její nadbytek a zejména nevhodná distribuce může vést od nadměrného výskytu řas a mechu až k zahřívání a úhynu travin. Rosa na trávníku, zejména na podzim, vytváří vhodné podmínky pro výskyt některých houbových chorob.

Nízký půdní horizont a pod ním hornina, či stavební odpad, vede k rychlému zahřívání půdního profilu a následnému zasychání trávníku. Pravidelné nadměrné zatěžování (pojezd vozidel) vede k zhutnění povrchové vrstvy, zhoršení fyzikálních vlastností a ústupu trávníku.

Významné fyzikální agens představuje travní plst'. Je tvořena vrstvou nerozloženého organického materiálu, který sestává ze zbytků neodstraněné posečené hmoty, odumřelých stébel a kořenů. Typický je vysoký obsah těžko rozložitelného ligninu. Nadměrné množství plsti vede k vyššímu výskytu houbových chorob a stresu, vyvolanému nedostatkem vody. Kořeny trav často prorůstají do plsti, která má však velmi malou schopnost poutat vodu. (Cagaš B., Macháč J. 2005)

Fyziologické agens

K neznámější patří tzv. „fialování psinečku“, kdy se listové čepele na podzim barví do fialova až hněda, aniž jsou zřetelné příznaky infekčního onemocnění. Tento jev je vyvolán střídání relativně vysokých denních teplot a chladných nocí. Podstatou je tvorba cukrů v listech v průběhu dne a jejich omezený transport do podzemních částí rostliny v noci. To vede ke zvýšené tvorbě barviv (antokyan), která jsou nedostatečně blokována chlorofylem, který je chladem částečně odbouráván. Pomoci lze častou a přiměřeně nízkou sečí. (Cagaš B., Macháč J. 2005)

Mechanické agens

Nejčastější a snad na první pohled patrné, je poškození způsobené tupým nožem při provádění seče rotační či vřetenovou sekačkou. Okraje listových čepelí jsou roztrženy a zasychají. Slámové zbarvení těchto zaschlých okrajů pak dodává charakter celému porostu a estetický dojem je výrazně zhoršen. Navíc mohou být tyto řezné rány i potenciálním místem pro vstup infekce pro parazitické i saprofytické houby.

Příliš nízko posazený nůž může způsobit tzv. skalpování travního porostu, tj. řez velmi nízko nad povrchem půdy. Může tak dojít i k odstranění listových pupenů a k velmi obtížné regeneraci celého porostu. Pro skalpovaný trávník je typická velmi světlá barva a prosvítání půdního povrchu. Mezi poškození trávníku mechanické povahy lze počítat i poškození vyvolané tlakem v období vegetačního klidu, které se projeví zhoršenou regenerací, poškozením pupenů a zvýšeným výskytem fusarióz na jaře. (Cagaš B., Macháč J. 2005)

9.2. Infekční původci onemocnění trávníků

Plíseň sněžná - *Monographella nivalis*

Nový název: Sněžná světlorůžová plísňovitost trav

Travní rostliny odumírají na ploše kruhovitě, elipsovitého či nepravidelného tvaru. Jsou pokryty myceliem bělavé nebo narůžovělé barvy. Teplotní optimum pro růst 0 - 10 °C. Choroba se projevuje hlavně po sejítí sněhu, ale výskyt plísně sněžné není vázán na sněhovou pokrývku. Poškození trávníku je patrné brzy na jaře. Náchylné jsou jílký

a psinečky, ale také lipnice roční. Příčinou je především neodklizená organická hmota, sníh na nezamrzlé zemi, zhutnělý půdní povrch a nadbytek dusíku na podzim. Silnější výskyt je na zastíněných místech. Trávník má nahnědlou nebo hnědou barvu a velmi pomalu regeneruje. (www.greenkeeper.cz)



obr: Plíseň sněžná (www.greenkeeper.cz)

Opatření:

Odumřelou hmotu opatrně vyhrabeme a přihnojíme ledkem vápenatým nebo ledkem amonným s vápencem. V případě silného napadení provedeme fungicidní ošetření. Z chemických přípravků je v České republice registrován Heritage (azoxystrobin). (www.greenkeeper.cz)

Paluška travní - *Typhula incarnata*

Nový název: Sněžná tyfulová plísňovitost trav

Po sejítí sněhu se objevují různě veliké hnědavé skvrny jejichž barva se mění na šedivou až bílou. Příčinou rozvoje choroby je dlouhodobě ležící sníh, teploty 0–10 stupňů Celsia a vysoká vzdušná vlhkost. Odumřelé rostliny mají "papírovou strukturu". Na odumřelých listech sklerocia světlé barvy. Patogen přežívá ve sklerociích a klíčí při teplotách 10 - 18 °C. Množství stařiny vytváří rovněž pro rozvoj choroby příznivé mikroklima. Velmi náchylné jsou psinečky, nízký výskyt je u bojínku lučního. (www.greenkeeper.cz)



obr: Paluška travní (www.greenkeeper.cz)

Opatření:

Odumřelou hmotu opatrně vyhrabeme a přihnojíme ledkem vápenatým nebo ledkem amonným s vápencem. V případě silného napadení provedeme fungicidní ošetření. (www.greenkeeper.cz)

Padlí travní - *Blumeria graminis*

Nový název: Padlí trav

Za příznivých teplotních podmínek (1 - 30 °C) produkuje mycelium konidie, které se šíří vzduchem a postupně infikují zdravé spodní listové patro a následně také horní listové patro.. Často je doprovázen chlorózami a nekrotizací. Náchylná zejména lipnice luční. Rozšíření choroby podporuje zastínění. Na listech trav se ve vegetaci vytváří bělavý moučnatý povlak, který přechází do rozsáhlejších hnědavých skvrn. Listy postupně odumírají. Příčinou jsou přehoustlé a extenzivně sekané porosty, vysoká vzdušná vlhkost a zastíněné polohy. (www.greenkeeper.cz)



obr: Padlí travní (www.greenkeeper.cz)

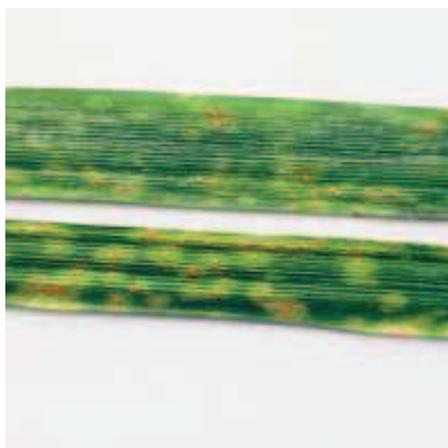
Opatření:

Pěstování odolných odrůd, vyrovnaná výživa a časté sečení omezují rozšiřování choroby. V případě silného výskytu provedeme fungicidní ošetření. Popisována je dobrá účinnost řady fungicidů (azoxystrobin, propiconazol, triadimefon). (www.greenkeeper.cz)

Rez korunkatá - *Puccinia coronata* Corda

Nový název: Korunkatá rzivost trav

Na listech se objevují žluté a oranžové prášivé kupky doprovázené chlorózami a nekrotzami, které jsou vystřídány černými lesklými skvrnami. Postupně dochází k destrukci listových tkání. Příčinou je extenzivní sečení travních porostů, nedostatečná výživa, vysoká teplota a vzdušná vlhkost. (www.greenkeeper.cz)



obr: Rez korunkatá (www.greenkeeper.cz)

Opatření:

K omezení choroby přispívá vyrovnaná výživa a častější sečení. (www.greenkeeper.cz)

Rez travní - *Puccinia graminis*

Nový název: Černá rzivost trav

V okolí kolének a na spodní části stébel se objevují tmavě rezavé prášivé puchýřky letních výtrusů, později se objevují zimní výtrusy tmavě černé a vypouklé. Postupně dochází k narušování pletiv, zkrucování a zasychání listů. Příčinou jsou extenzivně ošetřované porosty časté rosy a dešťové srážky za vyšších teplot. (www.greenkeeper.cz)



obr: Rez travní (www.greenkeeper.cz)

Opatření:

Chorobu můžeme omezit prováděním závlahy jen ve večerních hodinách. (www.greenkeeper.cz)

Kornatka travní - *Laetisaria fuciformis*

Nový název: Červená nitkovitost trav

Na travnaté ploše se objevují nepravidelné skvrny, které později žloutnou a dostávají ryze slámovitou barvu. Při vyšší vlhkosti se objevují růžově zbarvené chomáčky vzdušného mycelia. Choroba se projevuje většinou na podzim. Příčinou je nedostatečná výživa dusíkem, dlouhodobé zamokření a časté mlhy. (www.greenkeeper.cz)



obr: Kornatka travní (www.greenkeeper.cz)

Opatření:

Komezení choroby přispívá pravidelná a vyrovnaná výživa, prořezávání trávníků, případně ošetření fungicidy. (www.greenkeeper.cz)

Čarodějná kruhy - *Marasmius oreades*

Nový název: Čarodějná kruhovitost trávniku

Houby z řádu Basidiomycetes se vyskytují především ve starších trávnicích, na chudých a písčitých půdách na silně utužených půdách a bývalých lesních půdách. Vyskytují se v podobě tmavě zelených kružnic s nadbytkem dusíku z rozkladu dřevní hmoty, nebo ve formě odumřelé travní zóny s bělavým myceliem v půdě či ve formě kruhů plodnic. (www.greenkeeper.cz)



obr: Čarodějné kruhy (www.greenkeeper.cz)

Opatření:

Chorobu likvidujeme výměnou půdy v orničním profilu o dostatečné šířce a novým osetím travní směsí. (www.greenkeeper.cz)

Dolarové skvrny

Původcem je houba *Sclerotinia homeocarpa*. V trávníku se objevují skvrny světlé barvy o velikosti 1 - 3 cm. Mycelium bílé barvy. Rozvíjí se při teplotách 25 - 30°C a v nehněných trávnících nebo trávnících s nedostatečnou úrovní výživy.

Antraknóza trav

Původcem je houba *Colletotrichum graminicola* a *Microdochium bolleyi*. Napadený trávník hůře obrůstá a žloutne. Při vyšších teplotách se na trávníku tvoří větší skvrny. Napadené rostliny se dají snadno vytáhnout z půdy. Na odumřelých částech tmavé mycelium.

Bronzově hnědá ohniskovitost trávníků (stéblolam)

Původcem je houba *Gaeumannomyces graminis*. S chorobou se můžeme setkat např. na golfových greenech. V trávníku se objevují nepravidelné skvrny, které se barví tmavě zeleně, potom hnědé až červené. Na místě odumřelého travního drnu se usídlují plevelné druhy. Výskyt při pH vyšším než 7, při používání tvrdé vody a po delším období sucha. Výskyt choroby podporuje neúměrné zhuštění půdy. Mycelium patogena přežívá v odumřelé travní hmotě a také v živých podzemních orgánech. Kořeny a nadzemními

částmi prorůstá za chladného počasí a rostliny odumírají. Askospóry jsou přenášeny mechanicky s odumřelou travní hmotou. Odolnost vůči této chorobě zvyšuje Mn. Velmi náchylné psinečky, kostřavy a jílky.

9.3. Škůdci trávníků

Tiplice luční (*Nephrotoma pratensis*)

Samičky kladou vajíčka od srpna do září. Larvy tiplic škodí požerem na kořenech i nadzemních částech rostlin. Jejich výskyt je periodický. Listy trav jsou špinavě hnědé nebo světle zelené. Práh škodlivosti je 50 larev na m.

Opatření:

K ošetření se používá insekticid až po překročení prahu škodlivosti. (<http://web2.mendelu.cz>)

Travařík obecný (*Crambus lathoniellus*)

Housenky jsou dlouhé 15 mm. Trávník vyžírají těsně pod povrchem půdy. Na trávníku se objevují zaschlé skvrny a nadzemní část se dá snadno oddělit od kořenové. Napadána je především kostřava červená. (<http://web2.mendelu.cz>)

Žížaly

Přímo mohou poškozovat nově založené mladé trávníky. Na nízko sekaných trávnících zanechávají velké množství koprolitů. Při nedostatku vzduchu vylézají hromadně na povrch. Druhotně dochází k poškození trávníku ptáky. Jejich výskyt podporuje zásaditá půdní reakce.

Opatření:

Okyselení substrátů můžeme dosáhnout aplikací síranu amonného nebo síranu železnatého. Jejich výskyt podporuje mulčování travních porostů. Na golfových greenech je možné aplikovat top-dressing. Fungicidy s účinnou látkou benomyl, carbendazim a thiophanat-methyl je odpuzují. (<http://web2.mendelu.cz>)

Ostatní živočišní škůdci

Myšovití hlodavci a krtci mohou poškozovat trávník hlavně v předjarním období.

Řasy

Řasy v trávníku jsou značně proměnlivé. Přizpůsobeny jsou různým podmínkám prostředí, ale rozšiřují se zejména na méně propustných půdách s nízkým obsahem živin. Vyskytují se na všech typech trávníků bez ohledu na stáří nebo druhové složení. Půdní druhy řas jsou většinou jednobuněčné organismy, které se shlukují v kolonie a vytvářejí kolem sebe různé obaly a pouzdra. Na trávníku vytvářejí nepropustný povlak tmavě zelené až černé barvy. Nejprve je slizovité povahy a postupně zasychá a praská. Zabraňují průsaku vody a výměně plynů. Díky vylučovanému slizu vytvářejí kluzký povrch. Travám konkurují v nárocích na vodu a živiny, produkují látky inhibující růst. Podílí se na tvorbě tzv. černé vrstvy. Řasy způsobují zhoršení kvality trávníku. Ovlivňují hrací schopnosti i estetický vzhled.

Opatření:

Pro omezení jejich výskytu je třeba omezit dlouhodobé zastínění trávníků, zabránit skalpování trávníku a odstraňovat utužení substrátu (aerifikace). Pokud už dojde k výskytu řas v trávníku, je třeba stanoviště vysušit, krusty mechanicky narušit a odstranit, holá místa doset travní směsí a lehce pískovat. Z chemických přípravků je deklarována účinnost u fungicidů na bázi chlorthalonilu, mancozebu, dichlorfluanidu, síranu měďnatého, chloridu sodného a kvarterních amonných sloučenin. Dobré účinky vykazují herbicidy s účinnou látkou quinoclamín. (<http://web2.mendelu.cz>)

Mechy

Mechorosty jsou autotrofní rostliny, z nichž zejména zástupci třídy mechy se často vyskytují v trávníku, a jsou jeho významným konkurentem. Za příznivých podmínek pro jejich rozvoj vytlačují trávy, což vede k řídnutí trávníku a zhoršení jeho kvalitativních, hracích i estetických vlastností. Výskyt a šíření mechů podporuje nadměrná vlhkost, malý světelný požitok a vysušování trávníku na stinných místech, nevhodné zavlažování, nízká úroveň hnojení a nedostatek živin v půdě, především dusíku. Dále opakované nízké

kosení vedoucí ke skalpování porostu, nezapojený travní porost a celkově nedostatečná péče o trávník.

Opatření:

Především musíme odstranit podmínky vhodné pro růst mechů, tj. prosvětlení, provzdušnění utužené vrstvy, odstranění travní plsti a zamokření půdy, zvýšení výšky kosení, mechanické vyhrabávání mechu z trávníku, včetně dosetí holých míst novou travní směsí. Dále musíme upravit půdní reakci vápněním a doplnit minerální výživu trávníku. K chemickým zásahům patří ošetření látkami na bázi síranu amonného a síranu železnatého (Antimech), či využití herbicidů. (Cagaš B., Macháč J. 2005)

10. Závěr

Ochrana trávníku není jednoduchá záležitost. Zdaleka nejen pro neexistenci registrovaných chemických přípravků, ale pro značnou komplikovanost celé problematiky. Zdravotní stav tak složitého organismu, jako je intenzivně využívaný golfový trávník, je podmíněn složením travní směsi (druhy, odrůdy, jejich poměr atd.), půdními a klimatickými podmínkami i způsobem ošetřování. Měly by zde být použity podobně jako u polních plodin zásady integrované ochrany, kdy rozhodující část by měly tvořit zásahy profylaktické. Chemická ochrana by měla řešit pouze akutní, jiným způsobem nezvladatelné případy. Správné a včasné zásady ošetřování trávníku, nejen že šetří finance majiteli golfového hřiště, ale udržují hřiště ve špičkovém stavu pro hru po dlouhé časové období.

11. Použitá literatura

Cagaš B., Macháč J. (2005): Ochrana travníků proti chorobám, škůdcům, plevelům, a abiotickému poškození – Kurent s.r.o., České Budějovice

Bureš F. (1998): Solitární, okrasné a travníkové traviny. Travníky Malinovo – SZŠ, GRAMINA, Kralice nad Oslavou

Hrabě F. a kol. (2003): Trávy a travníky – Co o nich ještě nevíte, ing. Petr Baštan – Hanácká reklamní, Olomouc

Bureš F., Hrabě F. (1996): Travníkářské praktikum, MZLU Brno, Brno

Svobodová M. (1998): Travníky. Skriptum, ČZU v Praze, Praha

www.greenkeeper.cz

<http://web2.mendelu.cz>

www.agrocs.cz