

Rammebeskrivelse IPM



Foto: Agnar Kvalbein

Hvad er integreret plantebeskyttelse?

Integreret plantebeskyttelse (IPM) handler om at bruge al den viden og alle tilgængelige metoder for at forebygge og bekæmpe skadegørere på græs.

De vigtigste skadevoldere på plænegræsarealer er ukrudt og svampesygdomme. For at få succes med IPM, skal man have en omfattende viden om, hvad der gør en græsplante stærk, god viden om de almindeligste skadevoldere og vide, hvilke bekæmpelsesmidler som er tilgængelige og lovlige.

Målet er at skabe bedre grønne græsarealer på en miljømæssigt bæredygtig måde.

Baggrunden for dette er EU og de nationale myndigheders krav om at reducere brugen af kemiske bekæmpelsesmidler. Definitioner og udtryk i denne vejledning, er hentet fra EU-direktivet, dateret den 21. oktober 2009, der fastlægger rammerne for bæredygtig anvendelse af plantebeskyttelsesmidler.

Sammenfatning

IPM begynder med god planlægning og godt design for at sikre at græssets grundlæggende behov tilfredsstilles. Det kræver lys og luft til bladene og tilstrækkelig vand og ilt til rødderne - især for kortklippet græs.

For at forebygge vinterskader skal unduleringer på greens laves så de leder overfladevandet bort i løbet af vinteren.

De planter der sås skal have de bedste genetiske anlæg i forhold til at kunne modstå vinterskader, men de bør også være resistente over for sygdommen og i stand til at konkurrere mod ukrudt.

Nyttige mikroorganismer i vækstlaget er også meget vigtigt.

I den daglige pleje er gødning, styring af vanding og skånsom mekanisk behandling vigtige faktorer for at undgå stressede planter.

Når ukrudt, sygdomme og skadedyr giver skader i større grad end hvad der kan anses for acceptabelt, skal man vælge de løsninger som giver den mindste indvirkning på sundhed, miljø og klima.

Viden om skadevoldere er vigtigt for at kende deres livscyklus, hvordan de opstår og deres svagheder. Den viden giver vi på nettet i form af oplysninger og faktablade omkring IPM.

Viden skal hele tiden opdateres for at golf- og parksektoren skal kunne overholde de love og begrænsninger, der gælder på området.

Bakgrund IPM



Definition fra DIRECTIVE 2009/128/EC, Kap.1, artikel 3, punkt 6.

Integreret plantebeskyttelse:

Nøje gennemgang af alle til rådighed stående plantebeskyttelsesmetoder og integreret iværksættelse på dette grundlag af passende foranstaltninger, der bidrager til at hindre skadegørere i at udvikle sig og som holder brugen af plantebeskyttelsesmidler og andre interventionsmidler på et økonomisk og økologisk forsvarligt niveau, samtidig med at de reducerer eller minimerer risikoen for menneskers sundhed og miljøet. Med »integreret plantebeskyttelse« lægges der vægt på dyrkning af sunde afgrøder med så få forstyrrelser af landbrugsøkosystemerne som muligt samt fremme af naturlige mekanismer til bekæmpelse af skadegørere.

Integreret plantebeskyttelse (Integrated Pest Management, IPM) er ikke noget nyt. Begrebet blev indført efter at man i 60'erne og 70'erne så store skader efter anvendelse af farlige pesticider. Landarbejderne blev forgiftet, deres børn blev født med misdannelser, i økosystemet fandt man høje koncentrationer af insekticidet DDT og beslægtede stoffer, især i rovdyr, der er i toppen af fødekæden.

De værste midler blev forbudt. Reglerne for anvendelsen af pesticider blev mere omfattende, og undervisning blev obligatorisk for alle, der skulle sprøjte.

Parallelt med dette satsede man på mere resistente arter og sorter, og mange ikke-kemiske metoder blev udviklet.

I dele af gartneri-erhvervet og hos frugtavlere er de metoder, blevet brugt i lang tid og brugen af kemikalier er blevet reduceret betydeligt. Tomater i drivhuse holdes fri for skadedyr, kun ved hjælp af aggressive insekter og andre nyttedyr.

Politikerne har som mål at reducere

brugen af kemikalier yderligere. Se EU-direktiv 2009/128/EF af 21. oktober 2009. Det giver retningslinjer for bæredygtig anvendelse af plantebeskyttelsesmidler. Direktivet skal implementeres i national lovgivning.

I Direktivet slås det fast, at brugen af kemikalier skal reduceres, især i parker, på sportspladser og legepladser, samt at principperne for IPM skal tages i brug. Derfor skal alle, der arbejder professionelt med planter tilegne sig viden, så de kan leve op til samfundets krav om miljøvenlige bekæmpelse. Forskningen finder nye sammenhænge mellem græsplanter, skadedyr og miljøet. Dette giver et grundlag for anvendelse af nye, alternative metoder. Derfor er det nødvendigt hele tiden at holde sig ajour for at kunne bekæmpe skadegørere på den mest effektive og legale måde.

Der er mange forskellige definitioner af begrebet IPM. Vi bruger EU direktivets definition fra kapitel 1, § 6 som udgangspunkt. (se boksen ovenfor). I bilag 3 i direktivet er en detaljeret beskrivelse af IPM (se ”Almindelige principper for Plantebeskyttelse og Skadedyr” på side

13).

Disse punkter er vigtige, men de er kun en del af de rammer, som parkchefer og greenkeepers må forholde sig til i forhold til miljøet. Ansvar for fremtidens klima, bevarelse af den biologiske mangfoldighed (biodiversitet) og lokalsamfundets interesser indgår også. Desuden skal det tilpasses den økonomiske virkelighed.

At starte op med IPM stiller store krav til kompetencerne hos greenkeepere og andre med ansvar for grønne områder. Denne Rammebeskrivelse skal belyse ovenstående punkter og give en introduktion til emnet. Målet er også at motivere til mere læsning. En række faktablade er allerede til rådighed. De giver mere detaljerede oplysninger og råd om, hvordan man får succes med en mere overordnet håndtering af græsplanter. I slutningen er der også henvisninger til litteratur, der giver en dybere viden.



Foto: Agnar Kvalbein

Skadegører

De, der spiser eller ødelægger vores planter, kaldes med et fælles navn for skadegører. Det dække dog ikke skader som er forårsaget af varmblodede dyr, såsom vildsvin og golfspillere.

Vi kategoriserer skadegører i grupperne; skadedyr, sygdomme og ukrudt.

Både insekter og nematoder (mikroskopiske orme) har forårsaget alvorlige skader på golfbaner i de nordiske lande, men udfordringen har hidtil været ukrudt og svampe. Derfor behandles disse grupper nærmere nedenfor.

Sygdomme og ukrudt kan ikke undgås

Skadegørere er en del af det naturlige miljø og spiller en vigtig rolle der. Men det betyder ikke, at skadegørerne ikke må bekæmpes, når de angriber vores føde eller beskadiger værdifulde planter. Vi kan forledes til at tro, at bare planter klarer sig godt, så er svampe og ukrudt ikke er et problem. Men sådan er det desværre ikke altid. Selv stærke og sunde planter kan blive angrebet. Patogene (sygdomsfremkaldende) organismer er skadegører, der lever af at beskadige levende planter.

De fleste af de svampe der findes omkring planterne er ikke sygdomsfremkaldende, men derimod saprofytter der lever af at nedbryde dødt plantemateriale.

Saprofytter er nyttige, bl.a. fordi de nedbryder filt og frigiver næringsstoffer til voksende planter. I en mellemposition, er svampe som kan angribe den svækkede plante. De er svage parasitter. Når vi finder mere sygdom på greens end i roughen beror det på at planterne svækkes på grund af ekstremt lav klippehøjde eller megen slitage.

Tilsvarende forhold gælder også for ukrudt. Mos er oprindeligt en plante, der ikke kan konkurrere med græs, men når vi holder græsvæksten tilbage ved lav næringsstof-tildeling og lav klippehøjde får mos chance for at gøre sig gældende.

Det naturlige er ikke uskadelig

En anden romantisk forestilling er, at alt, hvad der er naturligt er uskadelig, mens det som er kemisk eller kunstigt er skadelig.

Det er sandt, at mange kemikalier er skadelige på forskellige måder, men i naturen findes de farligste stoffer vi kender til. Slangegifte er akut giftige, og nogle svampe producerer kræftfremkaldende stoffer. I planterne findes stoffer, der kan påvirke arveanlæggene og give misdannelser på fostre. Derfor er det forkert at tro, at naturlige løsninger altid er sikre, og at kemikalier er skadelige. Alle stoffer, uanset om de er produceret i naturen eller i et laboratorium, skal

vurderes som potentielt skadelige. Det som er specielt for nogle af de kemiske fremstillede stoffer er, at de nedbrydes langsomt i naturen.

Små miljøfaktorer er vigtige

Der foregår en kamp mellem græsplanterne og skadegørerne om overtaget. Ukrudtet tager lys, vand, næringsstoffer og plads. Sygdomsfremkaldende organismer og skadedyr bryder ind i plantens celler for at få fat i næringsstoffer. Planterne forsvarer sig ved at producere kemiske stoffer og opbygge et forsvar for at forhindre invasionen.

Hvor vidt det er planten eller skadegøreren der vinder kan afgøres af miljøet - tilgængelighed eller mangel på næringsstoffer, temperatur eller fugtighed på bladets oversiden kan være afgørende. Jord og vækstmateriale indeholder mange forskellige mikroorganismer. Mange af disse stiller unikke krav til sine omgivelser og konkurrencen mellem dem er hård.

I arbejdet med IPM er formålet at skabe et miljø, der giver vores græsplanter en fordel i forhold til skadegørerne. Først når dette mislykkes må man anvende pesticider, der hæmmer eller dræber skadegørerne.

Forskellige skadegørere

Svampe

De fleste svampe er kun synlige i et mikroskop. Svampe har deres eget rige, på niveau med dyreriget og planteriget, og variationen af livsformer er enorm. Svampe har udviklet et meget varieret sexliv. De kan udveksle genetisk materiale med hinanden på mange forskellige måder. Det betyder, at de er disponeret for at ændre egenskaber på relativt kort tid. Derfor kan de patogene svampe hele tiden finde nye måder at angribe planterne på, og planter, der tidligere har modstået angreb kan pludselig blive angrebet efterhånden som nye racer af svampen er blevet udviklet.

De fleste svampe er trådformet. Cellerne sidder efter hinanden og danner en hyfe (tråd). En samling af hyfer kaldes mycelium. Hvis der er en masse mycelium på et sted, kan vi se det med det blotte øje som en ulden belægning. Der er kun få svampe, der skaber store strukturer, som f.eks. hat-svampe i skoven.

Svampe kan også spredes med sporer. De kan flyve med vinden, spredes med vand eller af insekter. En del sporer har tykke vægge, der sikrer overlevelse ved tørke, andet danner mycelie-klumper, der kan overleve længe. Disse kaldes sklerotier, og kan være et par millimeter store.

De fleste svampe er mest aktive i fugtigt og varmt vejr, men nogle af de værste svampe, når det gælder at forårsage skader i de nordiske lande, klare at vokse under snedække og når det er koldt. Langt de fleste svampe er aerobe organismer. Det betyder, at de skal have adgang til ilt for at vokse og udvikle sig.



Svampe vokser oftest som lange tråde (hyfer). For med sikkerhed at kunne identificere den behøves mikroskop og specialkompetancer. Foto: Tanja Espevig



En del svampe kan danne sporer eller små klumper (sklerotier) som kan overleve længe i jorden. Dette er et sklerotie fra sneskimmelsvampen *Typhula incarnata*. Foto: Agnar Kvalbein

Ukrudt

En plante der vokser, hvor vi ikke ønsker det, er en ukrudtsplante. Teoretisk set kan alle planter dermed klassificeres som ukrudt. Nogle planter har egenskaber, der gør de er mere almindelige og mere besværlige end andre. Typiske ukrudtsplanter har let ved at sprede sig, den vokser hurtigt og konkurrerer dermed med vores græsplanter.

Mens botanikere klassificerer planter i familier og slægter deler ukrudtsbiologer planterne op efter voksemåde. De mest almindelige ukrudtsarter på golfbaner er **FLERÅRIGE PLANTER**. De har en rod med store energireserver som overlever vinteren. Den mest almindelige flerårige ukrudtsart er, mælkebøtte (*Taraxacum sp*) og vejbred (*Plantago major L*) der vokser på samme sted år efter år. Andre flerårige planter kan sprede sig vertikalt, enten ved krybende rødder eller stængler. Hvidkløver (*Trifolium repens L*) er måske den mest besværlige ukrudt i denne gruppe.

Flerårige planter spredes også med frø, men en stor gruppe af ukrudt spredes kun ved hjælp af frø. Disse kaldes **FRØUKRUDT** og klassificeres i henhold til den sammenhæng de har til årstiderne. Nogle frøukrudt spredes bedst om foråret og skal nå at sætte frø, inden vinteren, fordi de ikke tåler frost. Disse etårige planter er sjældent et problem på golfbaner, men de er der i anlægsfasen, før de klippes bort.

De frøukrudtsarter der kan gro både om forår og efterår, og som kan overleve vinteren hvis de skal, kan være besværlige i græsplænen. Værst af alle er græsset enårig rapgræs (*Poa annua L*). Nogle planter har brug for en kold vinter, før de kan danne frø. Disse



Det er ikke mange som synes at hvidkløver er et besværligt ukrudt, men eftersom golfbolden er svært at se under dens blade i roughen kan den her plante give store økonomiske tab gennem langsomt spil. Foto: Agnar Kvalbein

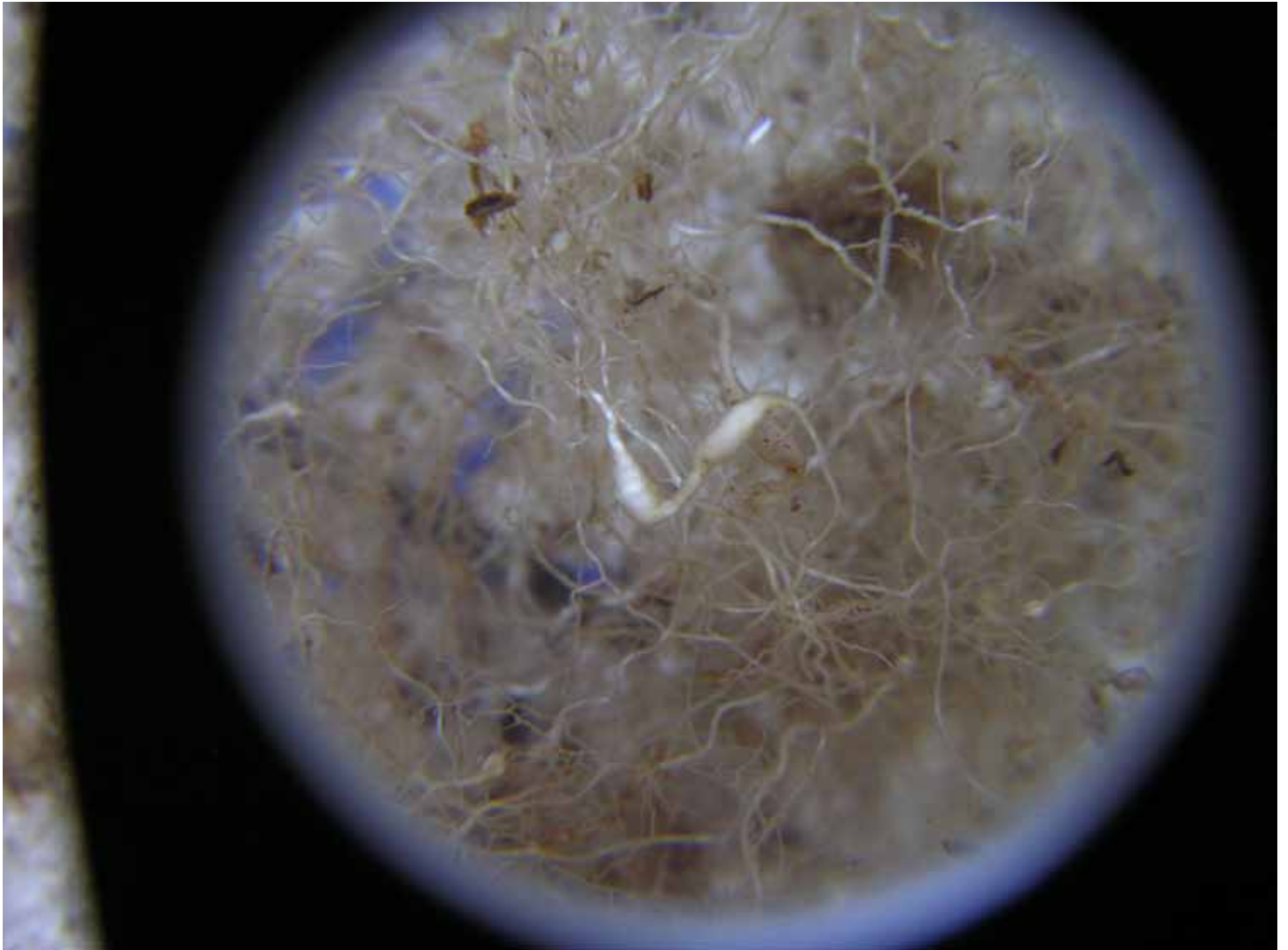
toårige planter danner kun blade i løbet af det første år og indsamle en masse energi i roden. Næste forår skyder de med en kraftig frøstængel og kan danne store mængder af frø. De fleste tidsler (*Cirsium sp*) tilhører denne gruppe.

De planter, der indtil videre er nævnt er højerestående planter, der har rødder, stængler og blade. I kortklippet græs, har vi også problemer med **MOS**, som ikke har nogen rødder, men som spredes ved sporer. Mos optager vand og næringsstoffer gennem bladene.

ALGER bruger også lys som energikilde, ligesom planterne. Alger kan give problemer i golfbanernes vand, når

næringsstof-tildelingen er stor. Organismer, der skaber mørkegrøn, slimet belægning på greens er cyanobakterier. De er mere relateret til bakterier end til planter, men har fotosyntese og er desuden selvforsynende ved at de optager kvælstof fra luften.

For at få succes i kampen mod ukrudt, er det vigtigt at kende ukrudtsplanterne biologi og vide, hvordan de spredes. De fleste planter har nogle svaghed som vi kan udnytte.



De her græsrodde er angrebet af nematoder. De udsondre kemikalier som får planten til at danne svulster på rødderne. Angreb som disse mindsker optagelsen af vand og næring. Foto: Agnar Kvalbein

Andre skadegører

NEMATODER er mikroskopiske rundorme, der lever i jord, på rødder og indeni planter. De spredes ofte med vand og inficeret plantemateriale. Nematoder findes i alle græsplæner, men nogle arter kan ødelægge græssets rødder og sprede sygdomme, hvilket resulterer i alvorlige skader. Når der opstår store, diffuse pletter på greens, især i tørt vejr, kan man tage planteprover med jord og sende dem til eksperter med henblik på analyse.

INSEKTER lægger æg på planter eller i jorden, og det er oftest larverne, der spiser græsplanter. I Norden har biller (flere arter) og stankelben (*Tipula paludosa*) skabt problemer. De spiser græsrodde, og kan i nogle år hurtigt ødelægge greens og fairways, men det mest almindelige er at fugle, grævling og vildsvin ødelægge plænen for at få adgang til larverne.

VIRUS inficerer planterne via insekter og nematoder. Skaden viser sig som gulfarvning eller misvækst. Virus er ikke kendt som en stor skadevolder på græsplæner i Norden.

Mange **DYR** såsom mus, muldvarper, vildsvin og hjorte (der kæmper på greens) kan gøre megen skade, men de regnes normalt ikke ind under plantebeskyttelsesområdet, derfor behandler vi dem ikke.

Gode forudsætninger



På forsøgsfeltet er det tydeligt hvilke græsser som angribnes af sygdomme. De helt gule felter er enårig rapgræs. Til højre – forskellige sorter af krybhvene.
Foto: Trygve S Aamlid

Godt genetisk materiale

Græssets egenskaber styres af gener. Gennem udvælgelsen af særligt gode planter er man kommet op med græssorter, der har de egenskaber, vi ønsker. Dette gælder for synlige egenskaber så som vækstmåde, lige som andre mindre synlige egenskaber så som, skudtæthed, farve, vækstpotentiale, frosttolerance og sygdomsresistens.

At vælge det rigtige græs er meget vigtigt. Planter, der trives på én golfbane trives nødvendigvis ikke på en anden. For eksempel kan sorter som er tilpasset en kort vækstsæson trives langt mod nord, i fjeldene og have rigtig gode egenskaber for at overleve en lang, hård vinter. Men hvis denne græs blev anvendt i den sydlige del af Skandinavien, vil planten sandsynligvis stoppe væksten

alt for tidligt i efteråret, og ikke udnytte vækstbetingelser der.

I mere end 30 år er græs til brug på grønne områder systematisk testet under nordiske forhold. Rapporten fra disse test og praktisk erfaring giver et godt grundlag for at vælge de rigtige. Valget af græs baseres på klima- og jordbundsforhold, samt krav om spillets kvalitet, klippehøjden, miljøhensyn og tilgængelige ressourcer til pleje.

I forbindelse med IPM, er det vigtigt at finde græssorter, der er modstandsdygtige over for sygdomme, er konkurrencesterke i forhold til ukrudt og evner at trives under de lokale jordbunds- og klimaforhold.





Før renovering af Kongl. Drottningholms Golfklub testede Erik Dahl forskellige græsarter på banen. Rødsvingel til højre blev betydelig mindre angrebet af sneskimmel end krybhvene til venstre. Foto: Agnar Kvalbein

Gode vækstforhold

På en golfbane, er der normalt nogle greens eller nogle områder, der er særligt dårlige. Normalt kan man forklare dette med at en eller flere betingelser for god græsvækst mangler. Det kan være:

ADGANG TIL LYS

Græsplanter er tilpasset til at vokse under gode lysforhold. Ved lave klippehøjder får mange græsplanter for lidt bladmasse til at kunne producere nok energi gennem fotosyntesen. Det sukker der produceres af lyset er planternes eneste kilde til energi. Mangel på energi reducerer plantens modstandskraft overfor sygdomme og regenereringskapaciteten til genvækst og heling af skader. Planter, der vokser i skyggen får blødere blade der er mere sårbare over for skader og lettere beskadiges af svampe.

ADGANG TIL KULDIOXID

Lave, tætte græsplanter er afhængige af vind for at vokse optimalt. CO₂ i luften er en af råvarerne for fotosyntesen i kombination med vand. Vinden øger gasudveksling i bladene og bidrager også til en mere effektiv optagelse af vand og næringsstoffer fra rødderne.

GODT RODMILJØ

Græsrødder kan ikke få fat i den ilt, der er dannet ved fotosyntese, men er afhængig af at ilt findes tilgængeligt i jorden.

Mangel på ilt forhindrer ofte græsrødderne i at vokse på golfbaner, fordi jordens komprimeringsgrad er høj og organisk stof lukker de største porer i jorden. God dræning er vigtig for at tømme vandet ud af de største porer, så de kan fyldes med luft.

ADGANG TIL VAND

Vand er naturligvis vigtigt, fordi alle plantens processer foregår i vand. Automatiske vandingssystemer gør det nemt at vande for meget eller for ofte. Dette kan fremme ukrudt med et dårligt rodsystem og svampe, der trives i fugtige miljøer.

RIGTIG GØDNING

En balanceret og stabil forsyning af næringsstoffer giver sunde planter. Ud over de 15 kendte plantenæringsstoffer kan også andre mineraler påvirke plantens modstandskraft over for sygdomme.

IPM værktøj



Roddræberen angriber gerne rødderne på nye greens hvor svampen kun har lidt konkurrence fra andre mikroorganismer. Inde i svampepletten finder man ofte rødsvingel som har en god resistens mod roddræberen eller enårig rapgræs som gror fra frø når der bliver en ledig plads. Foto: Sjur Andresen

Undgå smittespredning

Hvorfra kommer skadegørerne? Mange af dem findes allerede på golfbanen, men nye skadegørere kan komme ind, især ved nyanlæg eller reovering. Med jorden kommer ikke kun ukrudtsfrø, men måske også roddele fra aggressiv ukrudt, der kan være svært at bekæmpe.

For at undgå forurenede jord anvender mange spagnumtørv og sand, der kun indeholder lidt levende materiale. At grave tørv fra moser er ikke et godt alternativ, da drivhusegassen CO₂ dannes, når det organiske stof nedbrydes.

Kvaliteten af kompost varierer meget, men hvis det er produceret rigtigt er frø og skadelige mikroorganismer elimineret gennem naturlig opvarmning. Ude på golfbanen spredes meget ukrudtsfrø og overføres via maskiner og sko. God praksis for rengøring og et gennemtænkt gåmønster på banen kan reducere problemet.

Biologisk kontrol

Brugen af en levende organisme til at kontrollere en anden, kaldes biologisk bekæmpelse. Der foregår meget arbejde med at udvikle effektive biologiske produkter og metoder. Der er store udfordringer forbundet med dette arbejde.

Præparater med levende materiale skal kunne produceres og sendes til det sted, hvor det skal bruges. Forholdene hos modtageren, skal være egnet for nytteorganismen så den klarer sig i konkurrencen med andre organismer. Men den nye organisme skal heller ikke klarer sig så godt, at den hele udkonkurrerer arter, der er naturlige og hører hjemme i miljøet.

Biologisk bekæmpelse handler ikke bare om at finde organismer, der virker hurtigt og effektivt, men om at skabe en mikrobiologisk mangfoldighed i vækstlaget som kan konkurrere med de skadelige svampe. I et miljø med mangfoldighed kan der skabes en bedre økologisk balance. Det betyder, at konkurrencen er så hård, at ingen arter er i stand til at formere sig så meget, at det

er på bekostning af andre arter.

Et godt eksempel på dette er goldfodssyge (*Gaeumannomyces graminis*). Den giver sjældent problemer på ældre greens, hvor den biologiske mangfoldighed er stor, men rammer oftere nyanlagte hvenegreens (*Agrostis sp.*).

For hurtigere at få økologisk balance i nye, sand-baserede greens kan man introducere mikroorganismer fra en lokal, god sandjord. En stofpose med jord (te-pose-metoden) kan bruges til at lave en væske, der anvendes til vanding af greens. Denne metode giver langt større mikrobiologisk mangfoldighed i vækstjorden end kommercielle præparater som indeholder mikroorganismer, der er blevet udvalgt, fordi de er lette at opformerer og transporterer.

Nogle svampe vokser delvist ind i planternes rødder og kan hjælpe planterne på forskellige måder. Mychorrhiza er en sådan svampe. Den lever i samspil med græsrodderne, og hjælper med optagelsen af næringsstoffer, især fosfor.



Udover dug vil fugtige planter udlede guttationsvand fra porer i bladets spidsen. Alt dette vand forhindrer hurtig udtørring af bladens overside og kan give flere svampesydomme. Mange greenkeepere fjerner dette vand tidligt om morgenen. Foto: Agnar Kvalbein

Mekanisk bekæmpelse

Når vi fjerner ukrudt, er det et eksempel på mekanisk bekæmpelse. At fjerne ukrudt er godt, ikke kun fordi vi holder ukrudtet væk, men fordi det kan forhindre frøspredning.

Opretning af boldnedslagsmærker og genplacering af en afslået tørv er vigtige bidrag i kampen mod ukrudt.

Varmebehandling er en teknik, der bruges på mange måder; det kan f.eks. rense frø for sygdomme, jord kan desinficeres med damp, flammende propan eller damp kan dræbe ukrudt. Alle metoder er ikke miljøvenlige og bæredygtige på grundlag af energiforbruget og dannelsen af CO₂.

Greenkeeperne bruger mange mekaniske teknikker for at holde filten under kontrol på greens. God filtkontrol giver tørrere greens og bedre vækstforhold efter skade eller ved omsåning.

Mange afdigger deres greens mekanisk. Det giver ikke kun et bedre boldrul for morgen golfspillere, det forhindrer også at svampesporer spirer på bladets overside.

At vælge det rigtige tidspunkt for kunstvanding er vigtigt for at holde bladene tørre så længe som muligt. Vandning tidligt om morgenen kan bidrage til at fjerne dråber og give mulighed for hurtigere tørring af bladene.

At slibe knivene på plæneklippere giver mindre/færre skader på græsstrået og reducerer omfanget af svampesydomme. Det samme kan siges i forhold til at minimere brugen af topdressnet samt anden mekanisk slid.

Flere problemer på greens optræder i små, koncentrerede områder. Dette

gælder for ukrudt og svampe-pletter. En vigtig mekanisk plejebehandling er at anvende huloptageren eller et lignende værktøj til at flytte græs med skader og erstatte det med en ny klump af græs. De, der ikke har en reparationsgreen kan flytte græs med skader ud til kanten af greens og gøre greenen lidt mindre i nogen tid. Øget klippehøjde hjælper normalt græsset til at helbrede skaden.

Kemiske midler

Mange kemikalier er blevet udviklet til at hæmme eller dræbe skadegørere. Desværre er det kun et fåtal af disse, der kan anvendes, fordi de også har skadelige virkninger. Man har en streng kontrol med dette fra myndighedernes side, så derfor kan vi antage, at myndighederne har vurderet dette grundigt, for de er godkendt til brug. Man opdager stadig nye negative effekter, så derfor er det god praksis, og et IPM krav, at kemikalier kun anvendes, hvis det er nødvendigt.

Mængden af kemikalier kan reduceres, uden negativ effekt på resultatet, hvis sprøjteudstyret er ”up to date” og rigtig installeret, derfor er regelmæssig teknisk kontrol vigtigt. En god behandling er punktsprøjtning i stedet for at sprøjte hele området, men det kræver meget træning for at bruge den korrekte dosering med en håndsprøjte. Udstyr, der scanner græsset overflade for at søge efter sygdomspletter eller ukrudt og som kun åbner dysen der hvor der er noget der skal behandles, er en løsning på ønsket om at mindske brugen af kemikalier.

Landbrug, især grøntsagsavlere og frugtavlere, har udviklet avancerede systemer, der varsler hvornår det er tid til at sprøjte. Prognoserne er baseret på lokale feltobservationer over et bredt geografisk område. Når angrebet begynder bedømmes skadebilledet sammen med vejrprognoser og andre forhold. Hvis skaden forventes at overstige en foruddefineret grænse, kommer der anbefalinger ud om, hvordan man skal agerere. Endnu findes der ikke sådanne systemer til vores nordiske græs og grønne områder, så det er vigtigt, at spillerne og fagfolk på anlægget bliver enige om hvilke skade-niveauer, der er acceptable, inden man begynder at sprøjte. Den økonomiske skadetærskel kan være forskellig fra et anlæg til det næste, afhængigt af miljøprofil og krav til spillekvalitet.

For at kunne købe og bruge pesticider kræves uddannelse og certificering. Denne tekst indeholder derfor ikke noget overblik over de forskellige typer af produkter, sundhedsmæssige risici, korrekt brug og dokumentationskrav. Men det er vigtig viden for alle der skal bruge kemikalier.

De kemiske plantebeskyttelsesmidler kaldes med en fælles betegnelse for ”pesticider”. De opdeles i herbicider (ukrudtsmidler), fungicider (svampemidler) og insekticider. Præparaterne sprøjtes på planterne. Nogle midler virker systemisk. De optages i planter og transporteres med plantesaften. På denne måde kan det aktive stof nå rødder og vækstpunkter, som ikke rammes direkte af midlet fra sprøjten.

Mange ældre pesticider var giftige på flere måder. De blokerede en række vitale funktioner og dræbte ved brug af forskellige biokemiske mekanismer. Det betød, at midlerne differentierede mellem forskellige organismer, og de kunne med rette kaldes biocider eller dræber af livet. Kviksvulvpræparater er et eksempel på dette. I dag udvikler man kemiske bekæmpelsesmidler der skal blokere for en bestemt biokemisk proces. Hvis denne kun findes i svampe, er det usandsynligt, at det er skadeligt for andre typer af organismer. Disse moderne midler anses for mindre farlige, men de har en stor ulempe - kemisk resistens udvikles lettere.

Kemikalieresistens



Mange kemiske plantebeskyttelsesmidler kan ikke anvendes på dette græs fordi det kan skade organismer som lever i vandet. Foto: Agnar Kvalbein

Udvikling af kemisk resistens er almenkendt viden fra medicin, hvor bakterier udvikler resistens over for antibiotika. Blandt græssets skadegørere er det svampe der nemmest udvikler resistens, derfor bruges de som eksempler til at forklare hvad der sker.

Sygdomsfremkaldende svampe i en green er ikke genetisk helt ens. Nogle af dem kan være en smule mere robust. Hvis vi bruger kemiske midler på sådan en green, vil de individer, der tåler midlet overleve og få mulighed for at reproducere sig.

Hvis vi gentager sprøjtningen adskillige gange, sker der en opformering af de mest resistente svampe. Til sidst har svampemidlet mistet sin virkning på denne green da næsten alle svampe ville kunne modstå fungicidet.

Kemisk resistens skyldes altså ikke at toksinet ændrer det genetiske materiale i et individ, det beror derimod på at individer, der er modstandsdygtige får mulighed for at reproducere sig, mens de andre dør. Resistente svampe, som har spredt sig på en green, kan blive der i mange år, selvom du man har stoppet med sprøjtning.

Udvikling af resistens sker hurtigt hos

svampe da generationstiden er kort, og mange svampe er i stand til at udveksle gener indbyrdes (seksuel reproduktion). Man har også fundet kemikalieresistens hos insekter og almindeligt forekomsten ukrudt, men dog ikke på golfbaner i Norden.

Faren for at udvikle resistens er en god grund til kun at bruge kemikalier, når det er absolut nødvendigt. At sprøjte forebyggende - for en sikkerheds skyld - er ikke acceptabel i henhold til IPM.

Hvis svampemidler skal anvendes, er det en stor fordel at kunne skifte mellem fungicider med forskellige virkemåder. Det betyder, at flere godkendte fungicider på markedet kan give reduceret forbrug overordnet set, da effekten af midlerne vil blive bedre.

Nedbrydning af plantebeskyttelsesmidler

Kemikalier, der nedbrydes langsomt i naturen kaldes persistente. Det velkendte insekticid DDT var ikke særligt giftig, men skabte store miljømæssige problemer, fordi det ikke blev nedbrudt, men blev oplagret i fedtvæv.

I sidste ende, skabte det problemer for rovfuglene, der lagde æg med tynde skaller, som førte til at antallet af rovfugle faldt dramatisk.

En vis mængde af persistens er nødvendig for at pesticidet skal have en virkning. Nogle insekticider er så lidt persistente, at de kun kan bruges indendørs, da UV-stråler i sollys ødelægger præparatet.

Nedbrydningen af pesticider sker på mange forskellige måder, både i planter, jord og vand. Men generelt går nedbrydningen langsomt ved lav temperatur og omsætningen i vandet er dårligere end i jorden, og der hvor der er luft.

Sammenlignet med landbruget, bruges der få pesticider på golfbaner. En betydelig del af sprøjtningen udføres først på sommeren imod ukrudt og noget i efteråret til forebyggelse af vinterens sygdomme på greens.

Lav temperatur, nærhed til vand og forholdsvis kraftig regn øger risikoen for negative miljømæssige følger, især for vandlevende organismer på og i nærheden af golfbanen.

Det er dokumenteret, at organisk materiale i greens binder mange pesticider og reducerer udvaskning. Rene sand-greens giver større udvaskning.

Rammebeskrivelse IPM



Sikker identifikation og kundskaber

IPM kræver ekspertise. Den som har ansvaret for banen skal være i stand til at skabe sunde, stærke græsplanter, og skal vide, hvilke skadegørere som findes på banen.

Identifikation af svampe kan kræve specialviden og udstyr. Hvis det skal lykkes behøves også et netværk af specialister, der hurtigt kan identificerer sygdommen og give gode råd. Alle pletter på en green er ikke en svamp, så sik-

ker identifikation er derfor vigtigt for at undgå unødige miljøbelastning, omkostninger og risiko for resistensudvikling.

For at kunne dokumentere, at plantebeskyttelse udføres i overensstemmelse med IPM må alle aktiviteter registreres i journaler sammen med de bedømmelser der er gjort. Selv effekten af bekæmpelsesstrategien skal registreres, således at erfaringer kan danne grundlag for øget viden.

Sådan her kommer du i gang med IPM

1. Få altid foretaget en pålidelig diagnose af skadegørerne. Hvis du har brug for hjælp kontakt da rådgivere eller et plantepatologiske laboratorium.
2. Dokumenter skadegørere og tiltag i en logbog eller dagbog. Det skal omfatte:
 - a. Navn på skadegører, hvornår og hvor på banen de fandtes samt hvor stor skaden var
 - b. Pleje og vejr før skadegøreren er fundet
 - c. Vurdering af alternativer til kemisk bekæmpelse
 - d. Tiltag der gennemføres (dato, metode, beliggenhed, midler og dosering)
 - e. Evaluering af resultaterne et par uger senere
3. Definer en økonomisk skadetærskel for anlægget i samarbejde med bestyrelsen.
4. Brug mere modstandsdygtig/resistent plantematerialer ved nyanlæg, ombygninger og reovering.
5. Brug plejemetoder, som giver stærke græsplanter.
6. Kontroller og ajourfør det tekniske udstyr, så at små doser kan spredes på den rigtige måde.
7. Vælg altid de kemiske stoffer, der har den mindst skadelige virkning
8. Udvid dine færdigheder gennem uddannelse, seminarer og ERFA-grupper.

Spillekvalitet kontra miljø

Hvad synes golfspillerne om ukrudt og sygdomspletter? En nordisk undersøgelse viste, at der er store forskelle mellem landene, køn og spillere med forskellig handicap.

De fleste golfspillere er stadig villige til at reducere deres krav i forhold til spillekvalitet, hvis det er vigtigt ud fra et miljømæssigt perspektiv.

På hver golfbane bør man skabe en fælles holdning til, hvad der kan accepteres. Greenkeeper skal læner sig op af de vedtagne planer og arbejde for at udvikle en mere miljøvenlig pleje af banen. IPM er en vigtig del af denne strategi.

16 faktablad om IPM

Til din hjælp i arbejdet med integreret plantebeskyttelse findes en række faktablade med praktiske råd og anbefalinger. Du finder et vidensbibliotek på internettet med faktablade, artikler, invitationer til seminarer og tips om eksperter på sterf.golf.se/IPM

Författare

Agnar Kvalbein

Turfgrass Research Group
Bioforsk Øst, Landvik
N- 4883 Grimstad
Telefon: +47 40622916
E-mail agnar.kvalbein@bioforsk.no

Oversættelse:

Anne Mette Dahl Jensen

Redigering och form:

Karin Schmidt

Bilaga 1

DIRECTIVE 2009/128/EC Bilaga III

Generelle principper for integreret plantebeskyttelse

1. Blandt alle de forskellige alternativer der findes for at forebygge eller reducere mængden af skadegørere og ukrudt, skal i første omgang anvendes eller suppleres med følgende

- Sædskifte. (*)
- Anvendelse af passende dyrkningsmetoder (f.eks. falsk såbed, såtidspunkt, plantetæthed, såning, reduceret jordbearbejdning, beskæring (udtynding) og direkte såning.
- Hvor det er muligt skal anvendes plantemateriale, som er resistent / modstandsdygtig og certificeret frø og plantemateriale.
- Brug af metoder for behovsbestemt gødskning, kalkning og vanding.
- Forebyggelse af spredning af skadelige organismer ved hjælp af hygiejniske foranstaltninger (såsom regelmæssig rengøring af maskiner og udstyr).
- Foranstaltninger til beskyttelse af vigtige nytteorganismer og til at øge deres antal, fx passende plantesundhedsforanstaltninger eller brug af økologiske infrastrukturer i og uden for produktionsstedet.

2. Skadelige organismer skal overvåges med passende metoder og værktøjer såfremt de findes og er tilgængelige. Sådanne værktøjer bør omfatte feltobservationer og videnskabelige underbyggede systemer for varsling, prognose og tidlig diagnose, hvis det er muligt samt rådgivningen fra professionelle rådgivere.

3. Erhvervsmæssige brugere skal ud fra resultaterne af overvågningen beslutte, hvorvidt og hvornår plantebeskyttelsesforanstaltninger skal igangsættes. Pålidelige og videnskabeligt plausible grænseværdier er væsentlige for beslutningstagningen. Før en behandling påbegyndes skal der om muligt tages hensyn til hvilke skadetærskler der er

fastsat for regionen, de specifikke områder, afgrøden og de særlige klimatiske forhold, i forhold til de skadelige organismer.

4. Bæredygtige biologiske, fysiske og andre ikke-kemiske metoder skal foretrækkes frem for kemiske metoder, hvis de fører til tilfredsstillende kontrol af skadegørere og ukrudt.

5. De pesticider der anvendes skal være så målspecifikke som muligt og have minimale bivirkninger for menneskers sundhed, ikke-målorganismer og miljøet.

6. Erhvervsmæssige brugere bør begrænse brugen af pesticider og andre indgreb til hvad der er nødvendigt, for eksempel ved at reducere doser, nedsat behandlingshyppighed eller delvise behandlinger, og derved tage hensyn til at risikoen for vegetationen skal være acceptabelt, og at brugen af plantebeskyttelsesmidler ikke øger risikoen for at bestanden af skadelige organismer udvikler resistens.

7. Hvis risikoen for resistens mod et plantebeskyttelsesmiddel er kendt, og når tilstedeværelsen af skadelige organismer kræver, at pesticider gentagne gange anvendes på nogle afgrøder, skal tilgængelige strategier der modvirker resistens anvendes, således at plantebeskyttelsesmidler ikke mister deres virkning. Dette kan omfatte anvendelse af forskellige pesticider med forskellige virkemåder.

8. De professionelle brugere bør på grundlag af dokumentation af anvendelsen af pesticider og overvågningen af skadelige organismer, undersøge effekten af den bekæmpelsesstrategi som blev vedtaget.



(*) Forfatterens Notat: Sædskifte er ikke relevant for græs på det grønne område.