

Bilag 1: Projektbeskrivelse

Hvidkløver i plænegræs og bekæmpelse af gåsebillelarver i plænegræs

Indledning

Gennem de seneste år har der været stigende interesse for brugen af hvidkløver (*Trifolium repens*) i plæner til sportsbrug. Frøfirmaerne har udviklet nye sorter af hvidkløver, som har en lav vækstform og derved er mere egnede til plænebrug. Brugen af hvidkløver i plænegræs til sportsbrug formodes at give en række fordele:

- Kvælstoffiksering – medfører 'naturlig gødning' til græssets vækst, sparer kunstgødning
- Giver en flot, grøn plæne gennem en længere sæson inkl. den normalt tørre sommertid
- Giver mindre problemer med gåsebillelarver
- Konkurrer mod ukrudt

De foreløbige erfaringer med hvidkløver fra bl.a. fodboldbaner i Aalborg Kommune og fra Viborg Golfbane er positive. Der er imidlertid en række ubesvarede spørgsmål vedr. brugen af hvidkløver i plænegræs. Før brugen af hvidkløver i plænegræs kan anbefales generelt, bør følgende spørgsmål belyses nærmere:

- Spillekvaliteten – hvordan er spillekvaliteten på plæner med hvidkløver, specielt er det relevant at skridstyrken er stor nok, og at overfladen ikke er for glat? Og hvordan ændrer spillekvaliteten sig over sæsonen?
- Optimal andel af hvidkløver i plænen – hvor stor en andel af plænen skal udgøres af hvidkløver for at få den største fordel af hvidkløveren?
- Slidstyrke – hvordan er slidstyrken sammenlignet med slidstyrken for rent græs? Kan hvidkløveren overleve længere tids slid?
- Kvælstoffiksering og gødningsvirkning – hvor meget kvælstof fikserer hvidkløveren? Hvordan er behovet for supplerende gødsning med kvælstof og med andre næringsstoffer?
- Ukrudt, svampe og insekter – hvordan konkurrerer hvidkløver mod ukrudtsarter? Hvordan tolererer hvidkløveren angreb af svampe og insekter, og kan plænegræs med gåsebillelarver begrænse angrebet af gåsebillelarver?
- Driftsmæssige aspekter – hvor meget og hvor ofte skal der eftersås med hvidkløver? Kræver plæner med hvidkløver andre plejebehandlinger end plæner med rent græs?

Et andet aktuelt emne indenfor plænegræs er de stadig hyppigere og alvorligere angreb af gåsebillelarver i plænegræs med betydelige skader til følge. I mangel på effektive bekæmpelsesmetoder er der et stort behov for at undersøge, om problemet kan løses eller reduceres vha. forskellige former for kulturteknik:

- Udsåning af hvidkløver i den eksisterende plæne
- Udsåning af alm. rajgræs med endofytter i den eksisterende plæne
- Udbringning af topdressing med højt indhold af kompost eller ler før gåsebillernes flyvning

Til besvarelse af de mange spørgsmål vedr. hvidkløver hhv. gåsebillelarver kræves der en stor forskningsindsats. Idrætsorganisationerne har i samarbejde med Skov & Landskab foretaget en prioritering af de væsentligste spørgsmål. I det følgende beskrives to delprojekter, som prioriterer de for tiden vigtigste emner, og som vedr. hhv. 1) spillekvalitet på plæner med hvidkløver og 2) bekæmpelse af gåsebillelarver.

1. Spillekvalitet på plæner med hvidkløver

Baggrund

Plænenes spillekvalitet er af største betydning for brugernes optimale udbytte af spillet. Brugen af hvidkløver i plænegræs er endnu et nyt fænomen, og der er derfor kun få erfaringer med, hvordan hvidkløveren evt. påvirker plænenes spillekvalitet. Det er derfor oplagt at lave systematiske undersøgelser af hvidkløverens indvirkning på forskellige parametre for spillekvalitet.

Der er udviklet metoder og udstyr til måling af spillekvalitet på fodboldbaner, f.eks. græssets skridstyrke, boldens rullelængde, boldopspring (f.eks. Bell & Holmes, 1988), og metoderne har tidligere været benyttet under danske forhold (Carlsbæk & Reeh, 1998). Ligeledes er der metoder til måling af golfboldens rullelængde på græs af forskellig kvalitet (f.eks. Dudeck & Peacock, 1981). I denne undersøgelse udnyttes disse metoder til objektiv måling af spillekvalitet. Da spillekvalitet dog kan omfatte forhold, som er vanskelige at måle kvantitativt, suppleres undersøgelsen med en brugerundersøgelse, hvor spillerne udspørges om deres opfattelse af spillekvalitet på græs med og uden hvidkløver

Undersøgellesplan

Undersøgelsen omfatter dels målinger af forskellige parametre for spillekvalitet, dels en brugerundersøgelse.

Måling af spillekvalitet

Måling af spillekvalitet på fodboldbaner:

Til objektiv vurdering af spillekvalitet på fodboldbaner benyttes måling af:

- Græssets skridstyrke
- Boldens rullelængde
- Boldens opspring

Disse målinger foretages i 2005 på fodboldbaner med et betydeligt indhold af hvidkløver og på referencearealer uden hvidkløver. Relevante lokaliteter omfatter bl.a.:

- Sengeløse Idrætsanlæg i Høje Taastrup Kommune, hvor der i 2003 er udsået hvidkløver i nogle felter.
- Vejgaards Baner i Aalborg Kommune hvor der gennem flere år er udsået hvidkløver i den ene banehalvdel.
- Changs Baner i Aalborg Kommune hvor der er en stor bestand af naturligt etableret hvidkløver (dvs. af 'ukrudstypen').
- Hasselager Idrætsanlæg i Århus Kommune, hvor der i 2004 forventes etableret en hel bane med hvidkløver og græs i blanding samt en hel bane med ren græs. Disse to baner vil fra 2005 kunne give et godt grundlag for at sammenligne plænegræs med og uden hvidkløver.

Der kan vise sig at være flere mulige lokaliteter, men kun de bedst egnede vil blive benyttet til undersøgelsen. Målingerne af spillekvalitet udføres ved forskellige klippehøjder, idet klippehøjden kan påvirke målingerne, specielt boldens rullelængde.

Måling af skridstyrke i markforsøg:

Da plænenes skridstyrke forventes at kunne påvirkes en del af indholdet af hvidkløver, etableres der et markforsøg med en serie parceller med forskelligt indhold af hvidkløver (procent af spiredygtige frø – svarer ikke nødvendigvis til procent dækningsgrader):

<u>Indhold af hvidkløver</u>	<u>Indhold af alm. rajgræs</u>
0%	100%
10%	90%
25%	75%
50%	50%
75%	25%
90%	10%
100%	0%

Forsøget etableres i 2004 på KVLs forsøgsgård ved Taastrup, og målinger af skridstyrke udføres i 2005 og 2006. Da der er stor forskel på hvidkløversorternes vækst, omfatter forsøget to forskellige sorter af hvidkløver, en lavt voksende type og en meget lavt voksende type. Forsøget vil blive udført med 4 gentagelser af hver behandling, dvs. i alt 7 blandinger * 2 hvidkløversorter * 4 gentagelser = 56 forsøgsparceller. Det forventes, at DLF-Trifolium vil levere hvidkløverfrø og græsfrø uden beregning.

Måling af rullelængde på golfbane:

Der laves måling af golfboldens rullelængde på fairways hhv. med og uden hvidkløver. Målingerne udføres vha. et 'stimp meter', der bruges som standardudstyr til at måle rullelængde på golfgreens. Målingerne udføres på fairway på Viborg Golfbane, hvor der er udsået et bælte med hvidkløver på tværs af en fairway. Der kan evt. vise sig at være andre mulige lokaliteter.

Brugerundersøgelse

For at få et mere nuanceret billede af spillekvalitet på plænegræs med hvidkløver foretages en brugerundersøgelse, hvor fodboldspillere og golfspillere udspørges om deres opfattelse af plænenes spillekvalitet. Undersøgelsen vil benytte sig af interviews af og/eller spørgeskemaer til spillerne, ligesom det kan være relevant at hente information hos fodboldtrænere, som iagttager spillerne. Undersøgelsen vil dog også omfatte udvikling af metodik til at belyse spillernes holdning, således at metoden vil kunne benyttes ved senere undersøgelser af lignende art. Det forventes at brugerorganisationerne vil deltage i og bidrage til dette udviklingsarbejde, bl.a. identifikationen af relevante kvalitetsparametre.

Deltagere i undersøgelsen vil kunne findes ved fodboldklubber og golfklubber, hvor der er etableret plænegræs med et betydeligt indhold af hvidkløver. De relevante lokaliteter omfatter samme fodboldbaner og golfbane som nævnt under måling af spillekvalitet.

Det forventes at Dansk Boldspil Union vil være behjælpelig med at skabe kontakt til relevante fodboldklubber.

Forventede resultater og formidling

Målingerne af spillekvalitet forventes at give viden om, hvorvidt tilstedeværelse af hvidkløver i græs på fodboldbaner påvirker parametre for spillekvalitet såsom skridstyrke, rullelængde og boldopspring. Målingerne på golfbane forventes at give viden om, hvorvidt tilstedeværelse af hvidkløver i græs på fairways påvirker golfboldens rullelængde. Målingerne af skridstyrke i parceller med forskelligt hvidkløverindhold forventes at give viden om sammenhængen mellem indholdet af hvidkløver i plænen og plænenes slidstyrke. Brugerundersøgelsen forventes at give viden om, hvordan spillerne opfatter tilstedeværelsen af hvidkløver i plænegræs, og om hvidkløveren øver væsentlig indflydelse på spillekvaliteten. Sammenligning af resultater fra brugerundersøgelsen med målinger af spillekvalitet forventes endvidere at kunne give grundlag for videreudvikling af metoder til bedømmelse af plænenes spillekvalitet. Undersøgelsen forventes at give grundlag for at skrive en videnskabelig artikel samt tre Videnblade og/eller artikler i populærtidsskrifter.

Tidsplan

(se forventet timeforbrug i budgettet)

2004	Projektforberedelse Anlæg af markforsøg
2005	Projektledelse Måling af spillekvalitet i markforsøg, på fodboldbaner og på golfbane Brugerundersøgelse Databehandling
2006	Projektledelse Måling af spillekvalitet i markforsøg Databehandling Afrapportering og formidling

Kilder

Bell, M.J. & Holmes, G. (1988). The Playing Quality of Association Football Pitches. *Journal of the Sports Turf Research Institute*, 64, 19-47.

Carlsbæk, M. & Reeh, U. (1998). Kompost til topdressing og gødskning af boldbaner. *Park- og Landskabsserien*, nr. 19. Forskningscentret for Skov & Landskab.

Dudeck, A.E. & Peacock, C.H. (1981). Effects of several overseeded ryegrasses on turf quality, traffic tolerance, and ball roll, *Proceedings of the Fourth International Turfgrass Research Conference*, 75-81. Ed. R.W. Sheard.

2. Bekæmpelse af gåsebillelarver

Baggrund

Gennem de seneste år har der på en del fodboldbaner og golfbaner været store angreb af larver af gåsebiller (*Phyllopertha horticola*). Angrebene har medført betragtelige skader på græsset med forringet spillekvalitet til følge, og der er et stort behov for effektive bekæmpelsesmetoder. Bekæmpelse af gåsebillelarver har været forsøgt med forskellige biologiske bekæmpelsesmidler. Bekæmpelse med nematoder (*Heterorhabditis bacteriophora*) har under tyske forhold givet en bekæmpelsesvirkning på op til 79% (Ehlers & Peters, 1998) og i visse tilfælde op til 95% (Ehlers, 2000), men under danske forhold har virkningen gennem flere års forsøg været meget lille og ofte ikke påviselig (Ravn & Philipsen, 2001, Larsen m.fl., 2004). Bekæmpelse med antagonistiske svampe (*Metarhizium anisopliae*) har i laboratorieforsøg givet en god virkning på op til 100% (Vestergaard, 2003), men i danske markforsøg har der været en mere begrænset virkning fra 0 til 61% (Larsen m.fl., 2004). Et enkelt kemisk bekæmpelsesmiddel baseret på det aktive stof imidachloprid har i to danske afprøvninger 2003 vist god virkning på mellem 76 og 100% (Larsen m.fl., 2004; Paaske, 2004), men midlet er endnu ikke godkendt til brug på græsarealer. Desuden er pesticidbaseret bekæmpelse generelt uønsket på fodboldbaner og golfbaner.

En engelsk undersøgelse har vist, at tætheden af gåsebillelarver påvirkes negativt af tilstedeværelsen af hvidkløver i plænen (Gange m.fl., 1991). Andre erfaringer tyder på, at alm. rajgræs med endofytter (en svamp som vokser i græsset uden at skade græsset men som kan skade insekter, der gnaver af græsset) kan have en begrænsende virkning på tætheden af gåsebillelarver. Der er dog ikke lavet systematiske undersøgelser af, om problemet med gåsebillelarver kan reduceres ved at efterså plænen med hvidkløver eller alm. rajgræs med endofytter.

Praktiske iagttagelser og enkelte pilotforsøg tyder på, at udbringning af topdressingmateriale med et vist indhold af kompost forud for gåsebillernes flyvning i juni måned har en reducerende virkning på tætheden af gåsebillelarver, muligvis fordi billerne ikke ønsker at lægge æg i kompost (Schmidt, 2003). Andre erfaringer tyder på, at problemet med gåsebillelarver kan reduceres ved at udbringe topdressing med højt lerindhold eller ved at lægge rullegræs, som er produceret på lerjord, antageligt fordi gåsebillelarver foretrækker at lægge æg i sandjord. Det er derfor oplagt at lave en systematisk undersøgelse af, om udbringning af topdressing med baseret på kompost eller lerjord kan reducere angrebene af gåsebillelarver på plænearealer.

Undersøgellesplan

Formålet med undersøgelsen er under praktiske forhold at afprøve, om problemet med angreb af gåsebillelarver kan reduceres ved at efterså med hvidkløver eller med alm. rajgræs med endofytter eller ved at udbringe topdressing med indhold af kompost eller ler. Undersøgelsen omfatter et samlet markforsøg, der udføres på en fodboldbane og på en fairway på en golfbane. Forsøget forventes at omfatte følgende behandlinger (om end en vis tilpasning efter praktiske muligheder kan finde sted):

- Kontrol uden nogen behandling
- Hvidkløver af sort a
- Hvidkløver af sort b
- Alm. rajgræs af sorten Keystone, der er inficeret med endofytter
- Alm. rajgræs af en sort, der ikke er inficeret med endofytter
- Topdressing med 0% kompost, dvs. ren sandtopdressing, lagtykkelse 1cm
- Topdressing med 25% kompost, lagtykkelse 1cm
- Topdressing med 50% kompost, lagtykkelse 1cm
- Topdressing med stort lerindhold, lagtykkelse 0,5cm
- Topdressing med stort lerindhold, lagtykkelse 1cm
- Topdressing med stort lerindhold, lagtykkelse 1,5cm

Forsøgspareceller med hvidkløver og med alm. rajgræs etableres ved eftersåning i eksisterende græs. Forud for eftersåningen foretages der en meget grundig vertikalskæring af arealet, hvilket forventes at give en bedre etablering af de eftersåede frø. Eftersåningen udføres i 2004, hvorved der i 2005 forventes at være en etableret bestand af de pågældende arter. Udbringning af topdressing udføres først i 2005, hvor parcellerne med alm. rajgræs og hvidkløver er blevet veletablerede.

Topdressing udbringes i slutningen af maj, dvs. umiddelbart før gåsebillernes flyvning begynder. Behandlingernes virkning bedømmes ved at opgøre larvetætheden i august 2005 og i august 2006. Desuden bedømmes græssets tilstand, f.eks. dækningsgrader.

Forsøgslokaliteterne udvælges efter, hvor der i 2003 var store angreb af gåsebillelarver. Relevante lokaliteter omfatter fodboldbaner i Herning Kommune samt Give Golfbane og Hjørring Golfbane. Det forventes, at DLF-Trifolium vederlagsfrit vil levere frø af hvidkløver og alm. rajgræs, og at leverandører af topdressingmateriale vil levere topdressing.

Forventede resultater og formidling

Undersøgelsen forventes at give viden om, hvorvidt hvidkløver eller alm. rajgræs med endofytter i plænen reducerer angrebene af gåsebillelarver. Endvidere forventes undersøgelsen at give viden om, hvorvidt udbringning af topdressing forud for gåsebillernes flyvning reducerer angrebene af gåsebillelarver, samt viden om hvordan kompostindhold og lagtykkelse påvirker virkningen af topdressing. Undersøgelsen forventes at give grundlag for at skrive en videnskabelig artikel samt to Videnblade og/eller artikler i populærtidsskrifter.

Tidsplan

(se forventet timeforbrug i budgettet)

2004	Projektforberedelse Anlæg af forsøg, forsøgsbehandlinger – udsåning af alm. rajgræs og hvidkløver
2005	Projektledelse Forsøgsbehandlinger – udbringning af topdressing Måling behandlingsvirkning Databehandling
2006	Projektledelse Måling behandlingsvirkning Databehandling Afrapportering og formidling

Kilder

Ehlers, R.U. & Peters, A. (1998). Bekämpfung von Engerlingen auf Sportsrasen. *Rasen – Turf – Gazon*, 29:3, 60-67.

Ehlers, R.U. (2000). Erfahrung bei der Bekämpfung von Engerlingen. *Greenkeepers Journal*, 3/2000, 5-7.

Gange, A.C., Brown, V.K., Barlow, G.S., Whitehouse, D.M. and Moreton, R.J. (1991). Spatial distribution of garden chafer larvae in a golf tee. *Journal of the Sports Turf Research Institute*, 67, 8-13.

Larsen, S.U., Ravn, H.P., Vestergaard, S., Philipsen, H., Eilenberg, J. & Mortensen, B. (2004). Bekæmpelse af gåsebillelarver i plænegræs – forsøg på Give Golfbane 2003. Forsøgsrapport udgivet af Skov & Landskab, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole samt Dansk Golf Union. 10s.

Paaske, K. (2004). Control og garden chafers *Phyllopertha horticola* in turf grass with Merit 5 WG and Merit 0.5 GR. Forsøgsrapport udgivet af Danmarks Jordbrugsforskning. 24s.

Ravn, H. P. & Philipsen, H. (2001). Gåsebiller kan være et stort problem – også på golfbaner. *Greenkeeperen*, 15:1, 48-51.

Schmidt, T. (2003). BioTop og Cyperb – Undersøgelse af reducerende effekt på gåsebillelarven (*Phyllopertha horticola*). Forsøgsrapport udgivet af KomTek Miljø A/S. 4s.

Vestergaard, S. (2003). Bekæmpelse af gåsebiller starter i laboratoriet. *Greenkeeperen*, 17:1, 6-7.