

MULIGHETER FOR
HUNDEKVEIN

PÅ GOLFGREENER I NORDEN



Sterk



Bilde 1. *Bladene og plantene til hundekvein. Foto: Agnar Kvalbein.*

HUNDEKVEIN

BOTANISKE OPPLYSNINGER OG BRUKSOMRÅDE

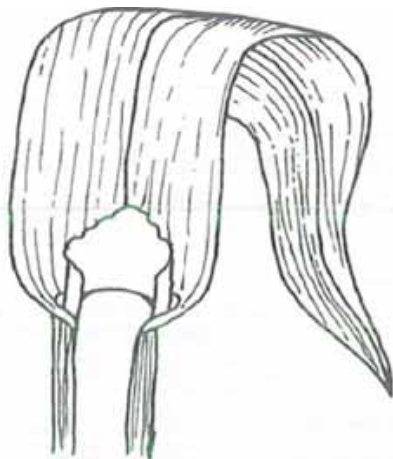
Hundekvein (*Agrostis canina* L.) er en flerårig gressart som vokser naturlig i eng over nesten hele Europa. På golfbaner kan hundekvein brukes på golfgreener fordi den er kortvokst og danner en tett gressmatte.

Andre, mer vanlige kveinarter på golfgreener er krypkvein (*Agrostis stolonifera* L.) og engkvein (*Agrostis capillaris* L.). Typisk for kvein er at bladene har langsgående ribber og spisse blader, men hundekvein har de smaleste bladene. I overgangen mellom bladplata og bladslira sitter en spiss slirehinne som er typisk for hundekvein.

Slirehinnen til engkvein og krypkvein er kortere og mer avskåret (bilde 1 og 2). Hundekvein har, til forskjell fra krypkvein, bare svakt krypende overjordiske utløpere (stoloner), og når den klippes kort oppfører arten seg mer som tueddannende gress.

Dette, sammen med langsom vekst, fører til svak reparasjonsevne i hundekveingreener. Ballmerker og andre skader kan være synlige forholdsvis lenge.

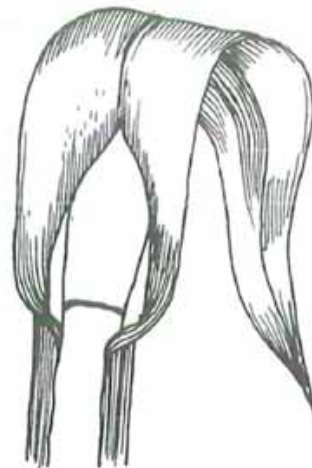
KRYPKVEIN



ENKVEIN



HUNDEKVEIN





UTMERKET SPILLEKVALITET, MEN LITE BRUKT

Greener med hundekvein oppleves som spesielle – hundekvein danner en gressmatte tett som fløyel, og den lysegrønne fargen er intens og særpregt.

Den høye skuddtettheten og lave høydeveksten gir god ballrull. Hundekvein kan klippes ned til 2,5-3 mm. Stimpmetermålinger for å sammenligne greengress har vist at hundekvein har mellom en halv og en hel fot (1 fot = 30,48 cm) bedre rull enn andre gressarter dagen etter klipping. Dette stemmer med erfaringer som golfere har gjort, og i praksis velger mange greenkeepere med hundekvein å klippe bare 3-4 ganger i uka.

Den første skriftlige omtalen av den utmerkete spillekvaliteten på hundekvein greener er fra 1930-åra. Da bedømte flere profesjonelle golfspillere spillekvaliteten på noen greener i Virginia, øst i USA og fant at hundekveingreener var best sammenliknet med krypkvein og engkvein. Til Nord Amerika ble hundekvein introdusert på begynnelsen av 1900 tallet i en blanding som ble omtalt som ”South German bent”. Det var 15% hundekvein, 75% engkvein og 10% krypkvein. Etter hvert ble hundekvein dominerende gressart på

disse greenene. Nå brukes hundekvein på noen få baner nordøst og nordvest i USA.

I de skandinaviske land brukes hundekvein lite, men i Finland har ca 10-15% av golfbanene hundekveingreener. Finske greenkeepere har skaffet seg tildels dyrekjøpte erfaringer med dette gresset. En bane som ble rangert blant de fineste i Europa kollapset etter omfattende vinterskader og sykdomsproblemer på grunn av utilstrekkelig filtkontroll. Men det er også eksempler på baner som har klart å holde en jevnt høy standard i flere år.

I Norge, Sverige og Danmark er hundekvein sådd på mindre enn 2% av greenene. I Danmark har et par golfbaner satsset på hundekvein i blanding med rødsvingel (*Festuca rubra* L.). Dette kan være like aktuelt som den tradisjonelle blandingen av rødsvingel og engkvein, men siden hundekvein er så tett, kan den lett konkurrere ut andre arter. Det positive med det er at selv tunrapp får problemer i en hundekveingreen.



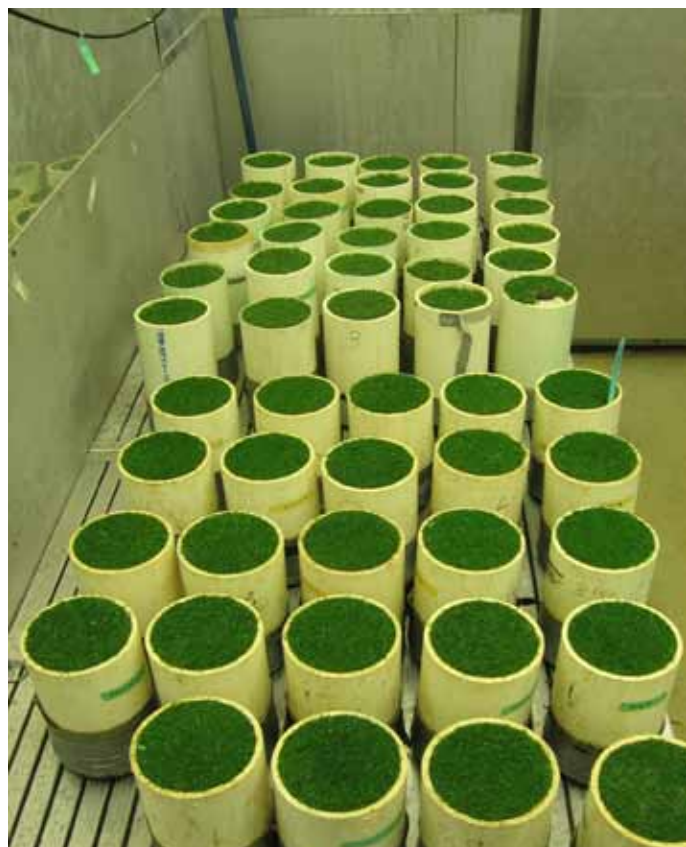
Imjelt Golf, Norge. Foto: Tatsiana Espevig

FÅ SORTER OG LITE KUNNSKAP

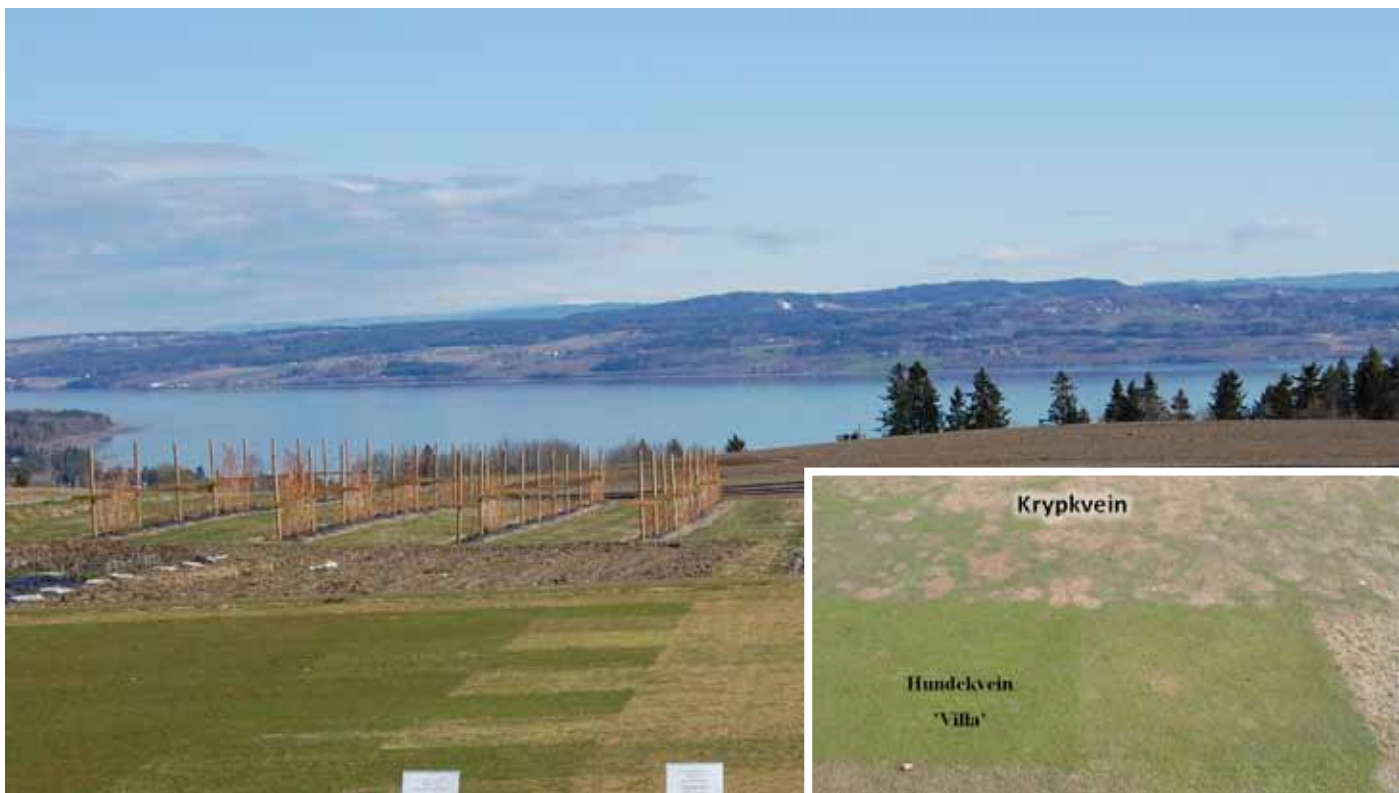
Hvorfor brukes hundekvein lite? Det er flere grunner til det. For det første er det mangel på erfaringer og kunnskap om skjøtsel spesielt med hensyn til filtdannelse. Også begrenset sortsforedling kan forklare hvorfor arten ikke ble mer populær.

Den første nye hundekveinsorten, Kingstown, ble markedsført i 1962 av forskere fra universitetet på Rhode Island med Dr. C.R. Skogley i spissen. I de siste årene har interessen for hundekvein økt flere steder i verden. Nå er flere amerikanske sorter av hundekvein tilgjengelig på markedet.

En av de mest brukte er 'Avalon' som ble utviklet i et samarbeid mellom universitetet i Rhode Island og "Seed Research of Oregon". På Rutgers universitetet i New Jersey, USA har hundekvein vært en del av foredlingsprogrammet i de siste 10-20 årene, og resultatet er sortene 'Greenwich', 'Legendary', 'Venus', 'Vesper' og 'Villa'.



Foredling av hundekvein ved Rutgers University, USA.



Bilde 3. Vinteroverlevelse av sortsgreen på Apelsvoll., april 2005.
Foto: Frank Enger og Bjørn Molteberg.

VEKSTFORHOLD FOR HUNDEKVEIN

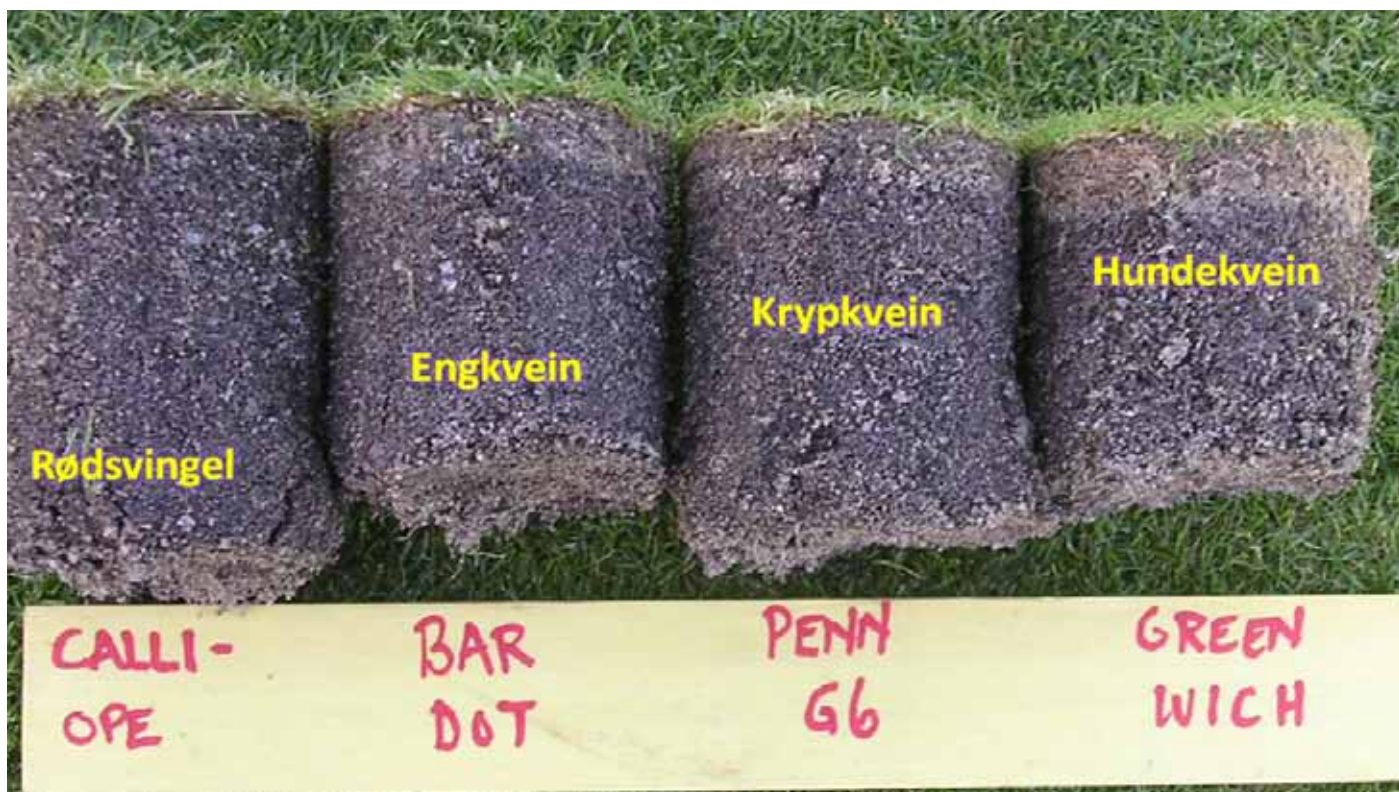
I tillegg til utmerket spillekvalitet har arten flere fordeler sammenliknet med de andre kveinartene. Hundekvein bevarer kvaliteten under tørre forhold. Den klarer seg ganske bra i skygge og har lavere nærings- og vanningsbehov.

Hundekvein egner seg på sur jord og konkurrerer bra mot tunrapp. Når det nå settes fokus på miljøvennlig skjøtsel av golfbaner, er hundekvein et godt alternativ til krypkvein. Blant annet har hundekvein mindre vannings- og gjødselbehov

For en art som skal brukes i nordisk klima, er vinterstyrke en av de viktigste egenskapene. Vinterstyrken

til hundekvein ble testet i den første skandinaviske sortsprøvingen på green i 2003-06 både på Bioforsk Landvik (Grimstad) og Bioforsk Apelsvoll (Toten). Det var resultater fra denne testen som skapte interesse for hundekvein blant skandinaviske forskere og greenkeepere.

Etter vinteren 2004/05 på Apelsvoll, med snø- og delvis isdekke fra november til april, hadde hundekvein bedre vinteroverlevelse enn de andre artene som ble testet. Rutene med hundekvein klarte seg godt samtidig som de var tette, grønne og vakre (bilde 3). Dette fikk STERF til å finansiere et større forskningsprosjekt om hundekvein.



Bilde 4. Prøvene som viser matlaget, ble tatt fra 1-år gammel sortsgrønn på Landvik. Foto: Trygve Aamlid.

UTFORDRINGEN ER SKADELIG FILT

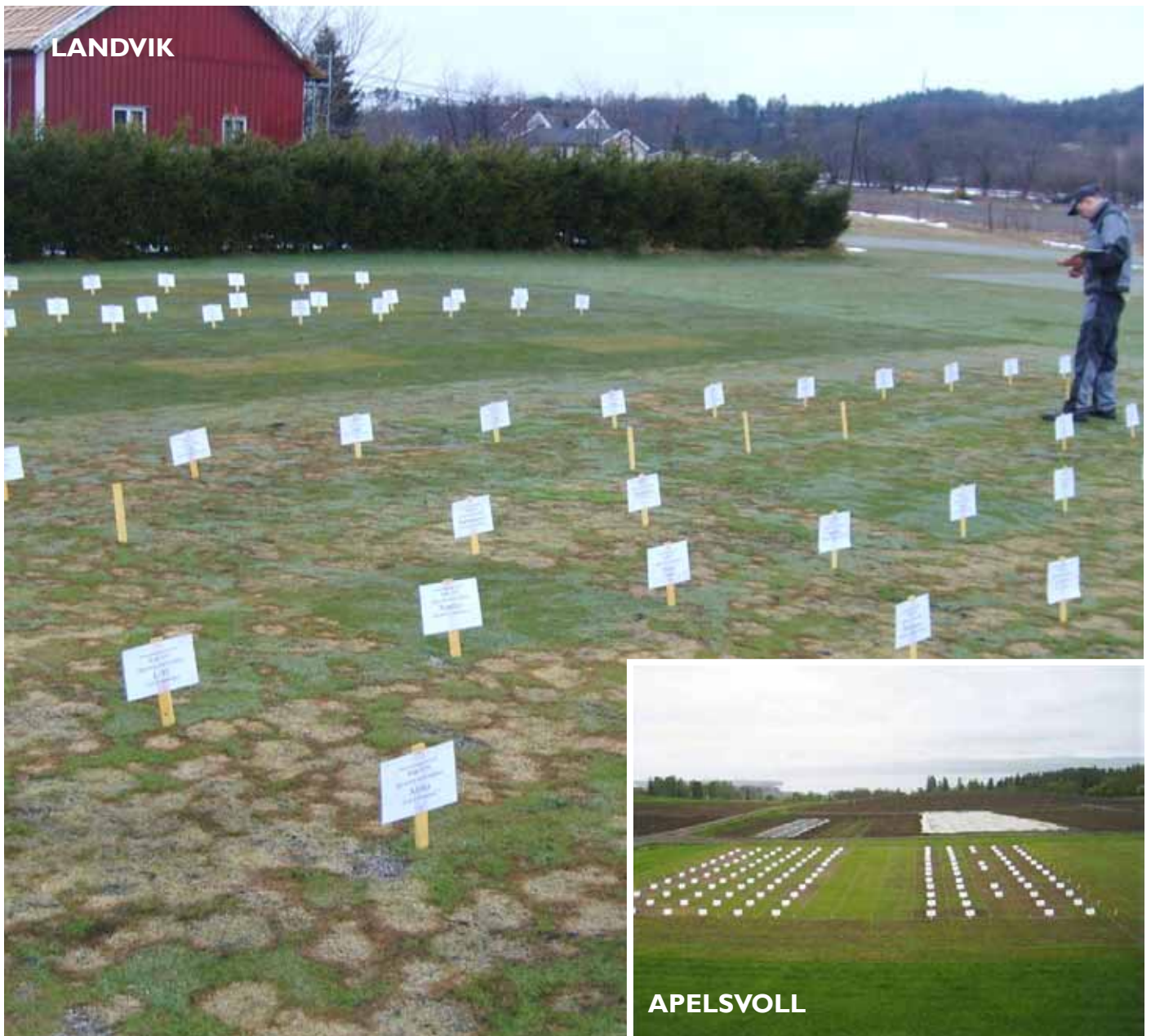
Den største ulempen som hundekvein har, er stor evne til å bygge filt. Hundekvein bygger mer filt enn andre gressarter (bilde 4). For det første øker tykkelsen av mat¹-laget raskt. Et moderat toppdresset mat-lag kan vokse 1 cm per år. Men problemet er ikke først og fremst mat-tykkelsen, men innhold av filt i dette laget.

Filt i en gressmatte er en fortetning av organisk materiale i øverste del av jordsmonnet og består av døde og levende utløpere, buskingsknuter og røtter. Den mest anerkjente måten å uttrykke innhold av filt i mat-laget er vektprosenten av organisk materiale. Den bør ikke være høyere enn 4.5%.

Mye filt gir problemer med spillekvaliteten. Greenene blir myke. Da blir det for lett å stoppe ballen ved innspill, ballmerkene blir store og dype, og spor etter golfere og maskiner gjør ofte putteflaten ujevn.

Plantene sliter også fordi tett filt kan hindre vann- og luftveksling til vekstmassen under. Filt holder godt på fuktighet, og dette kan føre til mer soppsykdommer. Men hvis filten tørker helt ut blir den vanskelig å fukte igjen, og det er fare for utvikling av tørkeflekker på greenen.

¹⁾ Mat er et engelsk uttrykk som beskriver blandingen av det organiske materialet 'thatch' (=filt) og dressemateriale som er godt integrert i thatch.



Bilde 5. Vinterstyrke av forskjellige arter og sorter testes blant annet på Bioforsk-enhetene Landvik og Apelsvoll.

VINTERSTYRKE HOS HUNDEKVEIN

Vinterskader er et stort problem på nordiske golfbaner. Ca. 70% av golfbanene påføres økonomisk tap hvert år. Skader kan reduseres ved å bruke vintersterke arter og sorter. Forskjellige arter og sorter til bruk på greener er blitt testet fra 2003 ved flere forsøkssteder i Norden (bilde 5).

Resultatene fra sortsprøvingen i Norge viser at vinterskader på hundekvein er i gjennomgående mindre enn på krypkvein i innlandsklima og ved tøffe vintre i kystområdene (tabell 1).

Vinterstyrke er en sammensatt egenskap. I løpet av vinteren kan gresset bli utsatt for flere stressfaktorer og ulike kombinasjoner av dem. Det mest skadelige er islag over lang tid som skaper oksygenmangel og opphoping av giftige gasser. Snødekke uten tele gir store sjanser for snømuggangrep. Hard barfrost kan drepe gresset og i kombinasjon med vind kan plantene dø av uttørring. Evnen til å tåle disse forskjellige vinterskadene både separat og i kombinasjon kalles vinterstyrke.

Dette er en nedarvet (genetisk) egenskap, og det er forskjeller mellom gressarter og mellom sorter innenfor en art. Kveinartene og rødsvingel regnes alle som vintersterke arter i motsetning til tunrapp.

Vinterstyrken utvikles om høsten ved påvirkning av lave temperaturer og endrede lysforhold. Denne prosessen kalles 'herding'. Under herding tilpasser gresset seg til å fungere under vinterforhold og motstå forskjellige stressfaktorer. Vinterstyrke utvikles når plantene opplever temperaturer mellom 2 og 5 grader i minst to uker om høsten. God herding er avhengig av lys. Den lave temperaturen fører til at gresset vokser veldig lite, men fotosyntesen opprettholdes og sukker dannes.

I vekstsesongen brukes mye av sukkeret til bladvekst, men ved herding omdannes sukkeret til fruktaner som er lagringskarbohydrat hos gressplanter. Fruktanreservene brukes til å opprettholde livsfunksjoner gjennom vinteren og har stor betydning for gjenvekstevnen om våren.

TABELL 1 - Prosent vinterskader av forsøksrutebestand

	Apelsvoll 2003-06	Apelsvoll 2007-10	Landvik 2007-10
Hundekvein	25	48	15
Krypkvein	54	64	17
Rødsvingel	30	40	4

Resultatene fra sortsprøvingen i Norge viser at vinterskader på hundekvein er i gjennomsnitt mindre enn på krypkvein i innlandsklima og tøffe vintre.

Innlagring av karbohydrater under herding er bare en av mekanismene som gir vinterstyrke. Den maksimale vinterstyrken oppnås hvis gresset også opplever lett frost (-2 til -5 grader) i løpet av høsten. Lett frost fører blant annet til at vannet lettere trenger ut gjennom cellemembranene slik at de skadelige iskrystallene dannes utenfor selve cella.

For å bedre klimaforholdene for herding er det lurt å fjerne busker og trær som gir skygge i herdingsperioden. Bortsett fra å sørge for minst mulig skygge er det lite vi kan gjøre for å påvirke herdeforholdene om høsten. Omfanget av vinterskader varierer mye fra år til år avhengig av vinterforholda.

Men det er også andre forhold som har stor betydning for vinteroverlevelsen. Ett av dem er gjødslingen av gresset i vekstsesongen og spesielt om høsten. Det er påstått at for å unngå skader av snømugg, bør nitrogenmengden (N) reduseres om høsten. Men samtidig bør ikke N være en begrensende faktor. Våre forsøk viste at for hundekvein spesielt på nyetablert green, ga 1,50 kg N pr 100 m² pr år bedre vinteroverlevelse og mindre snømugg enn 0,75 kg N per 100 m² pr år. Det skyldes at 0,75 dosen ikke var tilstrekkelig for den unge hundekveingreenen.

Bruk av kompost som forbedring av sandbaserte vekstmedier kan også redusere snømuggangrepet på hundekveingreener. Årsaken til dette er ikke helt klar, men en teori er at mikroorganismer i komposten kan undertrykke *Microdochium nivale* – sopp som forårsaker rosa snømugg. Men samtidig kan det organiske materialet i rotsonen med kompost virke som

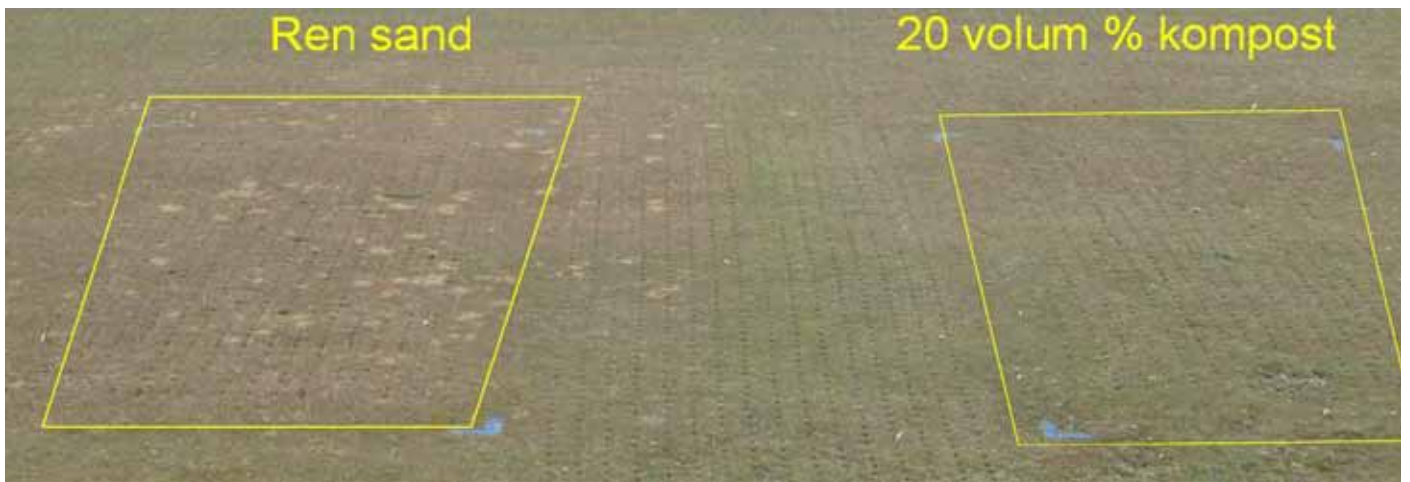
en ekstra N-kilde for plantene sammenliknet med ren sand. Ekstra N på ny-etablert hundekveingreen fører til sterkere gressplanter og raskere gjenvekst på våren (bilde 6). En tredje forklaring kan være at ren sand inneholder mer luft enn kompostblandet sand, og at snømuggsoppen trives best ved god oksygentilgang.

Er derimot hovedårsaken til vinterskader frost, kan vinteroverlevelsen bli bedre på ren sand enn på sand med innblandet kompost. Her har vi riktignok ikke spesifikke data for hundekvein, men vi har erfart det i forsøk med andre gressarter (bilde 7). I det tilfelle kan bedre drenering og tørrere forhold rundt vekstpunktene på ren sand være forklaringen.

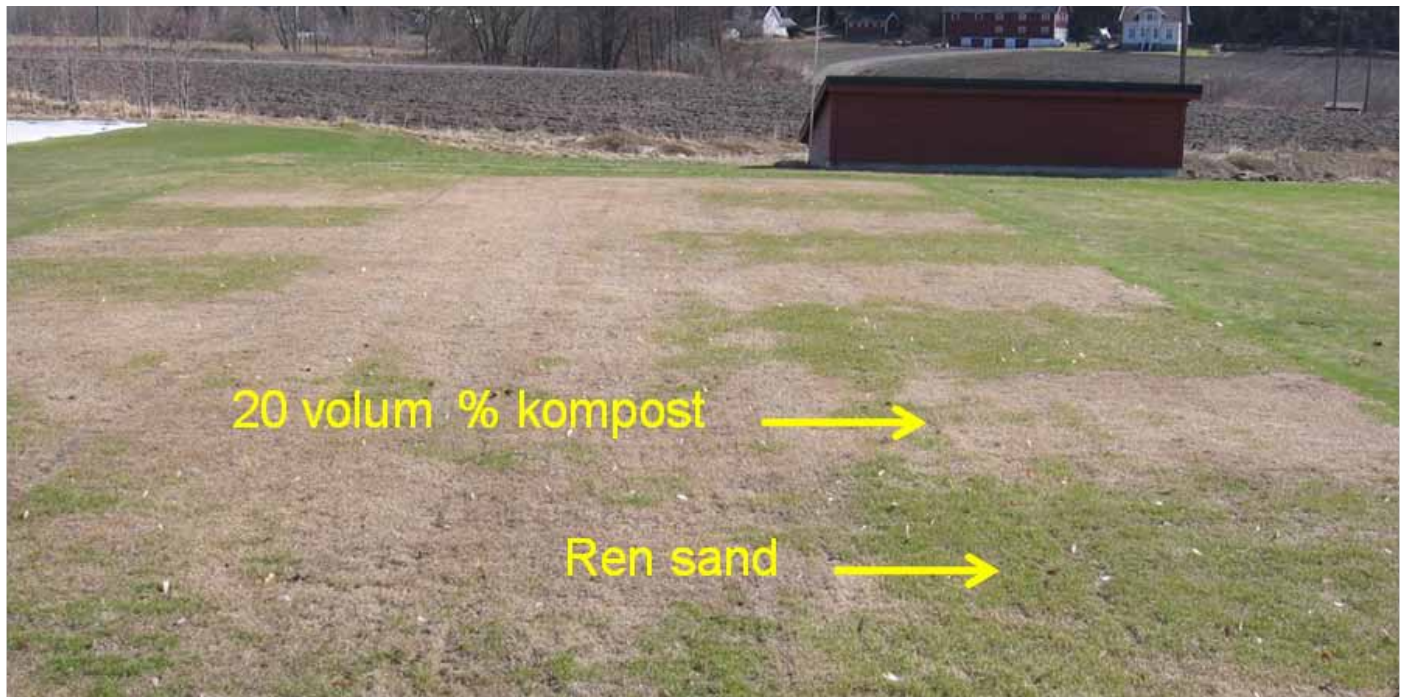
Når vi vurderer kompost i vekstmedier må vi alltid huske at utgangsmaterialet og produksjonen av komposten kan være veldig forskjellig. Den som vil bruke kompost, bør derfor holde seg til en type som er godt dokumentert.



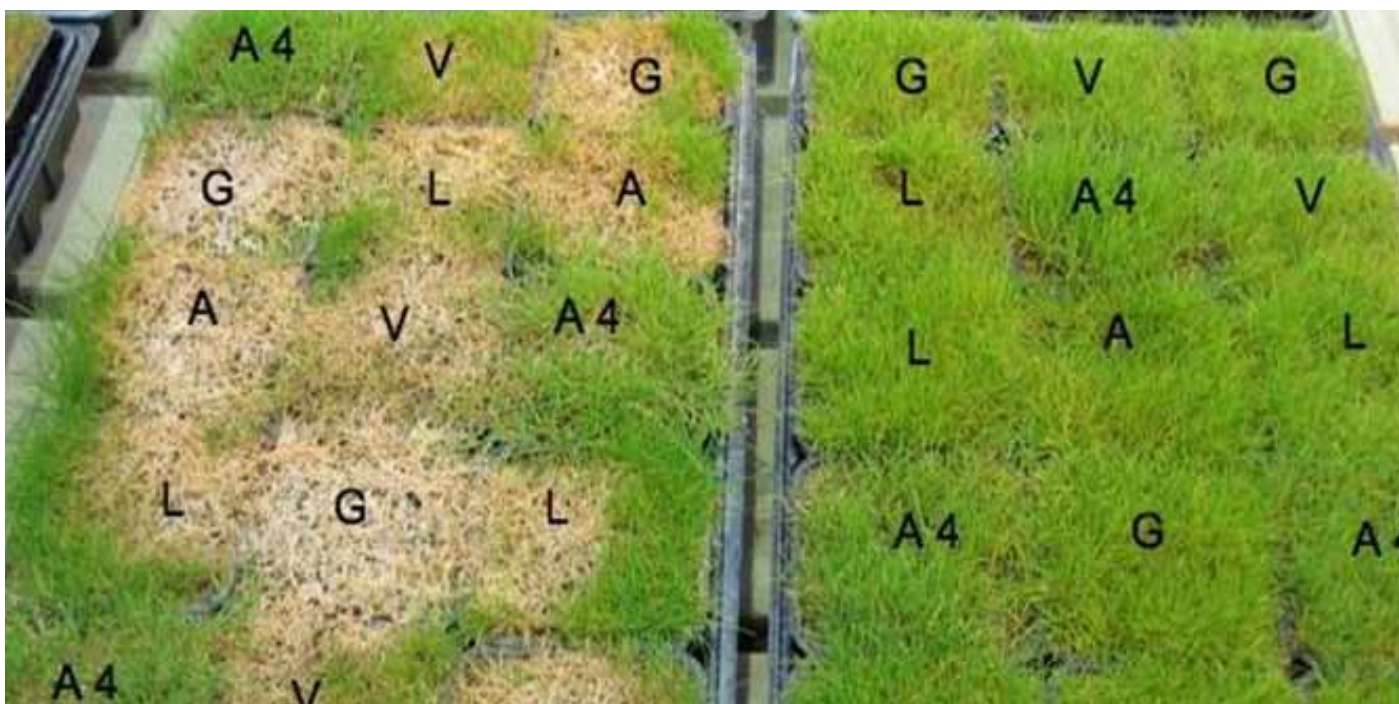
Feltforsøk av kompostblanding i hundekvein green.



Bilde 6. Effekt av kompost på snømuggangrep på ny-etablert hundekvein green våren 2008. Foto:Trygve Aamlid.



Bilde 7. Vinteroverlevelse etter frostskaide av raigras på fairway. Foto:Tanja Espevig



Bilde 8. Resistens mot *Microdochium nivale* hos uherdede (til venstre) og herdede (til høyre) planter av ulike hundekveinsorter, samt krypkveinsorten Penn A-4. Etter å ha blitt smittet var ikke pottene dekket av verken snø eller is, og de ble holdt ved 1 °C i 12 uker. Forkortelser for sorter: A = Avalon V = Villa G = Greenwich L = Legendary A4 = Penn A-4. Foto: Katarina Gundsø Jensen

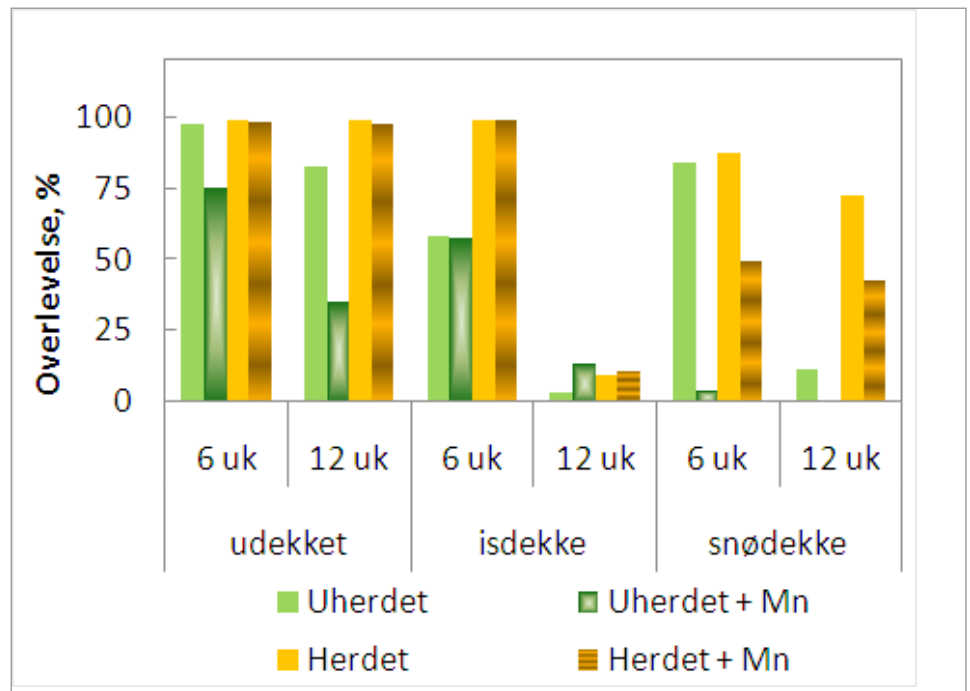
Vinterstyrke av hundekvein er også blitt testet i kontrollert klima. Undersøkelsene ble utført i Norge ved Bioforsk og UMB, i samarbeid med Rutgers University og University of Massachusetts i USA.

Forsøkene hadde fokus på frosttoleranse og resistens mot *Microdochium nivale* som både forårsaker rosa snø-mugg om vinteren og *Microdochium*-flekker i vekstsesongen. Forsøkene viste at hundekvein har like god frosttoleranse som krypkvein. Det var ikke forskjeller mellom de testede hundekveinsortene i snø-mugg eller frosttoleranse. Godt herdet krypkvein er tidligere rapportert å kunne tåle frost ned til -35 °C. Hvor skadelig angrepet av *Microdochium nivale* ble, varierte under forskjellige simulerte vinterdekker og var i første rekke avhengig av varigheten (Figur 1). Herdet og snøfritt gress (gule søyler) hadde den beste overlevelsen.

Under simulert snødekke var herdet gress i stand til å motstå soppangrepet. Selv om det var noen forstyrren-

de faktorer i dette forsøket, fant vi ikke store forskjeller i resistens mot *Microdochium nivale* mellom hundekvein og krypkvein. Unntaket var uherdede og snøfrie planter. I dette tilfellet ble ikke krypkveinsorten 'Penn A-4' men alle hundekveinsortene angrepet (bilde 8, til venstre). Mye tyder derfor på at hundekvein er utsatt for *Microdochium*-flekker i vekstsesongen, og behovet for sopp-sprøyting kan derfor være vel så stort som for krypkvein. Når det gjelder rosa snø-mugg anbefaler vi forebyggende sprøyting med et godkjent soppmiddel i områder med snødekke (bilde 9).

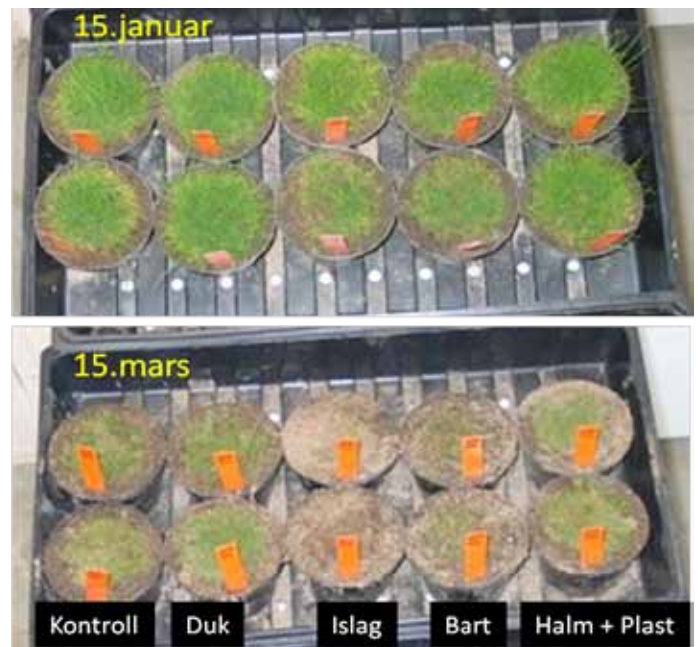
Under isdekke (oksygenmangel) er *Microdochium nivale* ikke aktiv, men skadene på gresset kan bli store av andre grunner. I våre forsøk førte anaerobe forhold i 12 uker til mest skade på gresset (figur 1). Andre forsøk har vist at hundekvein kan overleve inntil 100 dager under stâlis (bilde 10).



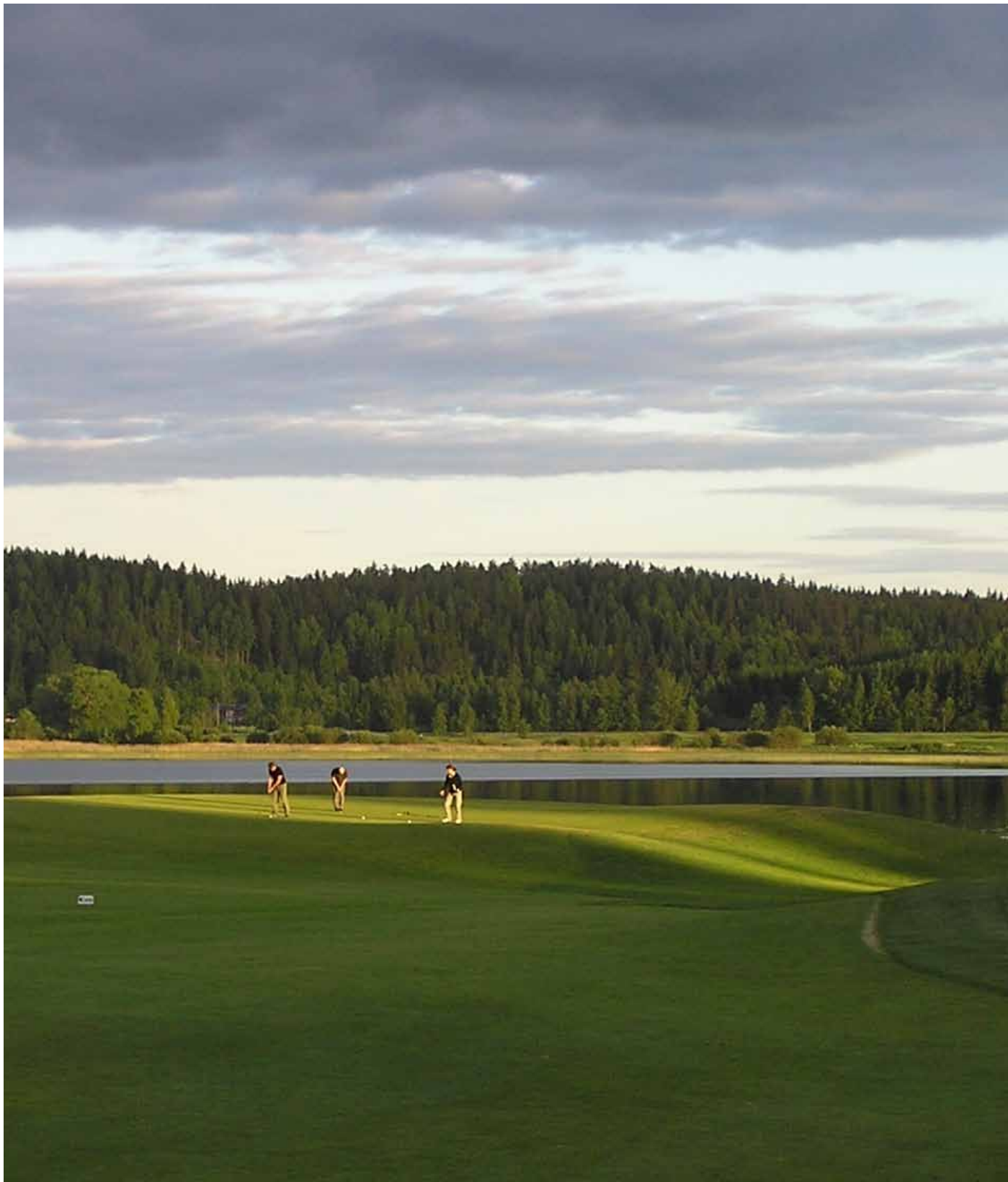
Figur 1. Resistens mot *Microdochium nivale* påvirkes av vinterforholdene. Overlevelse etter ulike behandling i kontrollert klima.



Bilde 9. Forebyggende bruk av kjemiske midler mot rosa snø mugg ”lønner seg” når vinterforholdene er gunstig for soppen. Usprøyta område nærmest. Foto: Ole Albert Kjosnes.



Bilde 10. Overlevelse av hundekvein 'Legendary' på en forsøksreen på Apelsvoll vinteren 2010-2011. Prøvene ble tatt inn fra feltet 15.januar og 15.mars 2011. Bildene ble tatt 2 uker etter gjenvekst i veksthuset. Forskjellige dekker varte siden 6.november 2010. Foto: Frank Enger.



Kytjä GK, Finland. Foto: Agnar Kvalbein.

ETABLERING AV HUNDEKVEINGREENER

VALG AV VEKSTMEDIUM

Hvis vi tar utgangspunkt i USGA normen, vil hundekvein ha nytte av en vekstmasse som har forholdsvis god vannlagringsevne fordi den vil kunne trekke vannet ut av filtlaget og gjøre det tilgjengelig for planterøttene. Filtlaget blir mindre markert enn på reine sandgreener, og det anbefales derfor opp mot 2 vektprosent organisk materiale i vekstmassen. Dette materialet bør også være rikt på mikroorganismer. Derfor er en veldefinert kompost bedre enn torv. Kompost kan imidlertid bidra til høy pH noe som øker faren for rotdreper (*Gaeumannomyces graminis*), særlig i de første årene.

SÅING OG INNGROING

Hundekvein har omtrent samme størrelse på frøet som krypkvein, og det anbefales å så 0,6 kg frø pr 100 m². Frøet må ikke sås for dypt og tørker lett ut i spirefasen. Dekking med en lett akrylduk anbefales, men denne må fjernes etter en uke og erstattes med hyppig vanning. Årsaken er at de nyspirte plantene lett angripes av algesoppen *Pythium* hvis det er fuktig gjennom hele døgnet.

Når plantene er spirt, bør de gjødsles jevnt og rikelig. I inngroingsåret bør gjødslingen være betydelig høyere enn vanlig, gjerne 1,8-2,2 kg nitrogen pr 100m². Greenen tromles kort tid etter at duken er fjernet og klippes for første gang til 8-9 mm når de nyspirte kveinplantene er 12-15 mm høye.

Sterk gjødsling bidrar til rask etablering og til at gresset tetter seg raskere. Kraftig gjødsling og hyppig vanning gir god vekst. "Lite og ofte" vanning er en god strategi de første ukene etter etableringen.

Det er viktig å tenke på filtkontroll fra første måned etter spiring. Mekanisk behandling kan lett gjøre skade på den nysådde gressmatta, så dressing blir viktigste tiltak.

Dressing bør starte allerede en måned etter spiring for å unngå en brå overgang mellom vekstmassen og matlaget som skal bygges opp på greenen. Allerede fra første dressing bør det velges riktig sand. Fordi skuddtettheten blir høy, er det vanskelig å bruke grovsand. Sand med kornstørrelse fra 0,2 til 0,7 mm kan være et godt valg. For å motvirke tendensen til myke greener kan sanden gjerne være forholdsvis kantet (skarp), men slik sand er ganske sjelden i Norden.



Tenk på filtkontroll fra første måned etter spiring. Foto: Agnar Kvalbein

SKJØTSEL AV ETABLERTE GREENER



Bilde 11. Tre gjødselnivåer og samme dressing gir forskjellig mengde filt både målt i cm og i % organisk materiale. Her er gitt henholdsvis 0,9 11,3 12,2 kg N pr 100m² i to vekstsesonger. Foto: Agnar Kvalbein.

FOKUS PÅ FILT

Filt i en gressmatte er en fortetning av organisk materiale i øverste del av jordsmonnet og består av døde og levende utløpere, buskingsknuter, røtter og i liten grad av avklippede blader. Mengde av filt er et resultat av to motvirkende prosesser – filtdannelse og filtnedbryting. Når filtdannelse skjer raskere enn nedbryting så økes både filtens tetthet og tykkelse.

Litt filt er positivt fordi det gir en sterk gressoverflate. Men er filtlaget tykkere enn ca 1 cm, kan det skape mange problemer (Bilde 11). Greener blir myke og spillekvaliteten forringes. Det blir lett spor av maskiner og spillere, og nedslagsmerkene blir store og dype. Mer alvorlig er at filten reduserer infiltrasjon og luftvekslingen ned til røttene, øker forekomsten av sykdommer, gir dårlige spireforhold for frø og øker sjansene for vinterskader. Derfor må det brukes ressurser på å blande filten med sand og å legge til rette

for at mikroorganismer kan bryte ned det organiske materialet. Filt kalles på engelsk for thatch. Når filten er blandet med sand omtales den blant fagfolk som mat. Med andre ord, mat = thatch + sand.

Filt kan måles på ulike måter. Om filtlaget er synlig kan man oppgi hvor tykt det er. Hvis det ikke er et synlig sjikt / lag kan en glødetapsanalyse hvor man bestemmer mengden organisk materiale, gi verdifull informasjon. Om innholdet av organisk materiale er under 3,5-4,5 vekt % regnes det som akseptabelt.

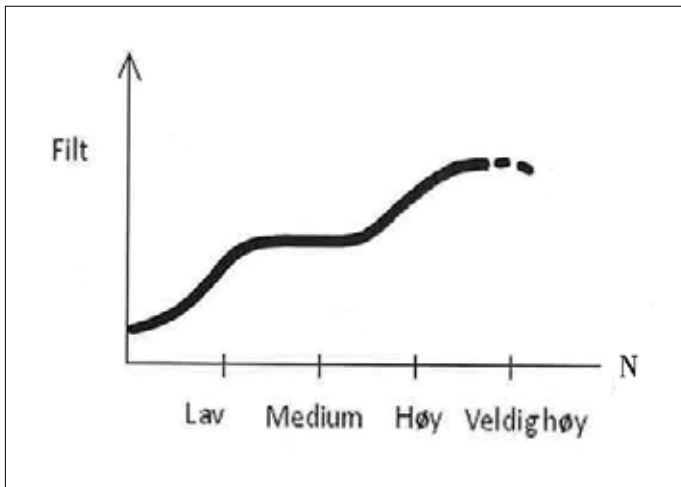
Ikke alle gressarter produserer like mye filt, men hundekvein topper lista. Filtdannelse hos hundekvein skjer utrolig raskt og bør kontrolleres fra etablering av en green.

METODER FOR FILTKONTROLL

Det er fire prinsipielt ulike måter å kontrollere filt, eller innhold av organisk materiale, i matlaget:

- Begrensning av gressets vekst og filtdannelse (for eks. ved mindre gjødsling og vanning)
- Stimulering av mikrobiologisk nedbryting av filt
- Uttyning av filt med sand
- Mekanisk fjerning av filt

For å lykkes med filtkontroll bør tiltakene i praksis være en kombinasjon av flere metoder. Man må også huske på at det er ofte et samspill mellom noen av tiltakene. Samspill betyr at forskjell i respons mellom nivåer av det ene tiltaket ikke er det samme på alle nivåene av det andre tiltaket. Samspill mellom ”nitrogen og toppdressing” og mellom ”mekaniske behandlinger og toppdressing” er gode eksempler som vi skal omtale nærmere.



Figur 2. Mengde av filt er i avhengig av nitrogen. Figur hentet fra Carrow et al., 2001.



Bilde 12. Rottdreper i andre vekstsesong i moderat gjødslet hundekvein. Foto: Agnar Kvalbein.

GJØDSLING OG VANNING

Gjødsling og vanning har mye å si for hvor mye gresset vokser og hvor mye filt som produseres. Mengde av filt er avhengig av tilført mengde nitrogen. Nitrogen påvirker både filtdannelse og filtnedbryting. Filtmengden som funksjon av nitrogen gjødsling kan presenteres som i figur 2.

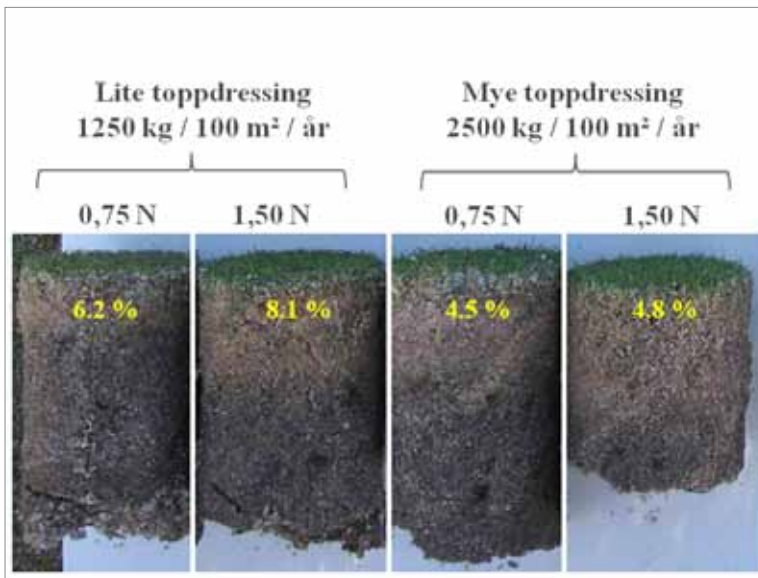
Ved lavt og over middels nitrogennivå skjer filtdannelse raskere enn nedbryting og derfor øker filtmengden med mer nitrogen. Når N-nivået er lavt det ikke er nok nitrogen for de nyttesoppene som bryter ned filten. Sopper trenger nemlig også nitrogen for sin vekst. Når nitrogennivået er høyt (høyere enn medium), så vokser plantene mer og det dannes mer filt enn soppene klare å bryte ned. Men det finnes en balanse mellom filtdannelse og nedbryting. Den balansen ligger vanligvis mellom lavt og middels nitrogennivå. Derfor er det viktig å vite hva som er artenes krav til nitrogen både med hensyn til filtdannelse og med hensyn til balanse mellom visuell kvalitet og spillekvalitet.

Som nevnt tidligere må vi ikke holde veksten av hundekvein tilbake det første året etter såing. Men når gressmatta er godt etablert, er det viktig å redusere gjødslingen til et nivå som er bærekraftig på lang sikt. Basert på forsøkene på Landvik, anbefaler vi å ta utgangspunkt i et årsbehov på 0,9 kg nitrogen pr 100m².

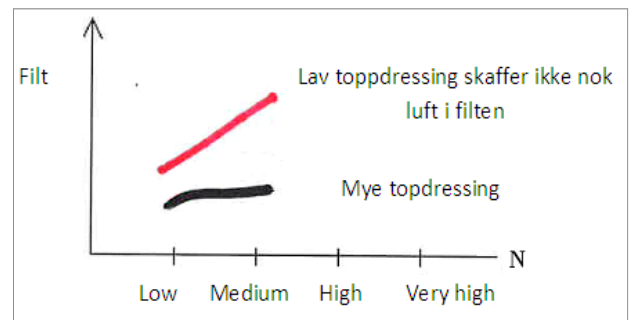
Det er ikke kjent at hundekvein har andre krav til næringsstoffer enn andre gressarter. Vi anbefaler derfor at det brukes en allsidig, fullstendig gjødsel gjennom hele vekstsesongen.

Rottdreper kan være et problem i hundekvein som i andre kveinarter, og ved moderat gjødsling og vanning blir disse flekkene svært synlige (bilde 12). Det anbefales derfor å benytte surtvirkende gjødselslag (ammoniumsulfat) hvis pH er over 5.7. Hyppigere vanning enn normalt vil også gi de angrepne plantene bedre sjanse til å klare seg.

Vanningen på en etablert hundekvein green bør ikke være for intensiv, først og fremst fordi det gir mer filt. Filten bør ikke være for fuktig. Vi utfører for tiden forsøk med såkalt underskuddsvanning, men inntil resultatene fra disse forsøkene foreligger vil vi anbefale vanning til felt kapasitet med 2-3 dagers intervall på greener med ren sand og 5-7 dagers intervall på greener sand med 15-20 volum % organisk materiale i rotsonen. En slik ”mye og sjelden” vanningsstrategi vil føre til dypere røtter og bedre overlevelse i tørkeperioder hvis slike kan oppstå. Men husk at filten aldri bør tørke helt opp, for da kan den bli vannavvisende og føre til tørkeflekker.



Bilde 13. Filt dannelse som resultat av samspill mellom nitrogen og toppdressing. Prosent av organisk materiale i matlaget øker med nitrogen når det dresseres lite, men ikke signifikant ved mye toppdressing. Nitrogen mengden er oppgitt i kg per 100 m² pr år.



Figur 3. Samspill mellom nitrogen og toppdressing på filt dannelsen.

NEDBRYTING

Jord inneholder en mengde ulike mikroorganismer innenfor grupper som encellede dyr, bakterier og sopper. Disse bidrar i forskjellig grad til nedbrytingen av dødt plantemateriale. Særlig er noen sopper viktige fordi det bare er de som effektivt kan fordøye plantefibre som cellulose og lignin. Disse soppene er avhengige av vann, oksygen, temperatur og andre faktorer for å gjøre en god jobb. Filt som er blitt svampete og våt bygger lett på seg fordi soppene kveles i et slikt miljø.

Blant tiltakene som stimuler nedbrytingen er toppdressing. Toppdressing er viktig for å skape luftfylte porer i vekstmassen slik at nyttesoppene som bryter ned filten kan trives. Ovenfor ble det påstått at øking av nitrogenmengden fra lavt til middels nivå ikke forandret filt mengden. Men vi fant ut at dette bare skjer hvis det er nok luft i mat-laget. Hvis det ikke er nok luft så øker filt mengde med øking av nitrogenmengden (figur 3 og bilde 13).

Den visuelle kvaliteten på en hundekveingreen ble i våre forsøk bedre ved 1,5 enn ved 0,75 kg N per

100 m². Det høyeste N- nivå ga ikke økning i prosent organisk materiale i mat-laget ved mye toppdressing, men ulempen var at greenene ble veldig myke. Derfor anbefaler vi normalt ikke mer enn 0,9 kg N per 100 m² per år til etablerte greener.

Hagekompost inneholder sopper som kan bryte ned ligninet i filtlaget. Lignin er den forbindelsen i det døde plantematerialet som er mest motstandsdyktig mot nedbryting. Ligninnedbryting er i de fleste tilfellene ønskelig, men vi har også opplevd at noen av disse soppene er så effektive at det flekkvis oppstår nedsunkne, myke flekker i grasmatta (bilde 14).

Det finnes biologiske preparater som inneholder mikroorganismer eller deres enzymer og som skal kunne bidra til nedbrytingen. Vi har testet ”Thatch-less™” og funnet at spilleoverflaten ble hardere etter 2-års bruk på en nyetablert hundekveingreen på Landvik. Produktet hadde derimot ingen virkning på mengden av organisk materiale i mat-laget.



Bilde 14. Prøver fra hundekveingreen på Landvik med (til venstre) og uten (til høyre) nedbrutt lignin i filtlaget (bildet til venstre). Soppen dannet myke flekker som var mørkegrønne på grunn av N frigjøring (bildet til høyre). Foto: Trygve Aamlid.

UTTYNNING

I tillegg til å stimulere nedbryting vil regelmessig toppdressing også rett og slett tynne ut det organiske materialet slik at det ikke blir dominerende. Uttytning med dressandesand er også viktig for fasthet. Dette kan vi bare få til dersom sandkvaliteten er riktig, mengden er tilstrekkelig og hyppigheten er så stor at det ikke dannes sjikt av organisk materiale mellom hver tilførsel av sand. For etablerte hundekveinsgreener anbefaler vi fra 2 000 til 2 500 kg sand pr 100m² pr år uavhengig av greenenes alder.

Det er en utfordring å få sanden ned i gressmatta. Dressingen bør derfor utføres etter behandling som åpner gressmatta, som vertikalskjæring eller lufting. Finske greenkeepere har god erfaring med forsiktig bruk av vertikalskjæringsaggregater for fairway (dobbel avstand mellom knivene) ukentlig før dressing.

FJERNING

Filten kan fjernes mekanisk for eksempel med vertikalskjæring eller hullpiping. Arbeidet bør alltid ledsages av toppdressing, for bare da kan prosenten av organisk materiale i matlaget reduseres.

Mekanisk behandling uten toppdressing kan bare redusere tykkelse på matlaget. Selv om mekanisk behandling skaffer luft til rotsonen er virkningen på mikrobiologisk nedbryting mindre enn virkningen av toppdressing. Mekanisk behandling fører dessuten til hull eller spor i putteflaten. Det ideelle er derfor å lykkes med omdanning og uttytning så godt at behovet for fjerning blir minst mulig.

NØKKELFAKTORER FOR Å LYKKES MED HUNDEKVEINGREENER

For å lykkes med hundekvein på lang sikt må filten kontrolleres nøye. Det gjøres ved å begrense veksten, legge forholdene til rette for nedbryting av det organiske materialet, ved dressing og eventuelt ved å fjerne filt mekanisk.

Skjøtsel av hundekvein er en hårfin balansegang. Behovet for gjenvekst for å reparere skader fra ballmerker, oljeskader, soppflekker og vinterskader frister til å øke vanning og gjødsling. Økt gjødsling kan lett gi så stor vekst at filtdannelsen kommer ut av kontroll. Vi tror derfor det er viktig å legge opp en reparasjonsstrategi basert på aktiv bruk av egen nursery-green. Dersom skadene etter en vinter blir for store til å reparere med

innsetting av friskt gras, bør hele greenen skrelles av og reetableres. Baner med et ekstra hull eller alternative sløyfer er derfor en god forsikring.

Dette gjør at hundekvein ikke er et godt valg for golfbaner med dårlig økonomi eller lite kompetanse. Hundekvein er et alternativ for bane-eiere som vil ha ekstraordinær spillekvalitet, og er villige til å investere i kunnskap og nurserygreen.

Når det gjelder gjødsling og vanning er hundekvein et nøysomt gress, men med tanke på sand, soppmidler og mekanisk arbeid er det krevende.

STERKE OG SVAKE SIDER VED HUNDEKVEIN

FORDELER	ULEMPER
God ballrull	Danner lett filt som kan gi myk spilleflate, tørkeflekker og sykdommer
God overvintringsevne	Svak mot soppsykdommer, særlig <i>Microdochium</i> flekker om høsten
Bevarer kvalitet i tørre perioder	Svak horisontal vekst. Langsom reparasjon av skader (ballmerker)
Frisk, intens grønn farge	
Økonomisk med tanke på vann og gjødsel	
Konkurrerer bra mot tunrapp	
Skyggetolerant	

DYRKNINGSVEILEDNING - HUNDEKVEINGREEN

	SÅING (FØR MIDTSOMMER) OG INNGROING
Vekstmedia	USGA-sand med 1,5-2 vektprosent organisk materiale
Gjødsling	Før såing: organisk gjødsel 0,5-0,7 kg N pr 100 m ²
Sorter	Avalon, Greenwich, Legendary, Venus, Vesper, Villa. Anbefalt sort: Villa. Såmengde: 0,6 kg per 100 m ² . Dekking med en lett akrylduk i 5-8 dager etter såing
Vanning	Hyppig vanning de tre første ukene etter såing: 1-2 mm hver 2-4. time
	RESTEN AV ETABLERINGSÅRET
Gjødsling	Ca. 2 uker etter spiring første NPK-gjødsling. Deretter hver til annen hver uke. Total N-mengde per full sesong 1,8-2,2 kg nitrogen pr 100m ² . Forhold N:P:K er lik 100:12:65. N-nivå senkes mot høsten men greenen kan gjødsles lenge utover i oktober. Greenen vannes etter gjødsling med 3-4 mm.
Vanning	Ved fordampning 4-5 mm pr dag vannes greenen hver 2-3. dag på sand med 2 vektprosent organisk materiale.
Klipping	Etter at duken er fjernet og gresset er 1,0-1,5 cm - første klipping til 0,8-0,9 mm. Deretter reduseres klippehøyde med 1-2 mm per uke til 3 mm. Gresset klippes 3-6 ganger per uke og helst når det er tørt. Dogg kan gjerne fjernes. Klippehøyden holdes lav om høsten også
Toppdressing	Med 0,3-0,5 mm sand annen hver uke eller halv mengde hver uke. Kornstørrelse 0.2 - 0.7 mm. Total mengde 630 - 1 260 kg pr 100 m ² avhengig av sådato.
Mekaniske behandlinger	Unngå mekaniske behandlinger første vekstsesong
	ETABLERT GREEN
Klipping / rulling	Greenen klippes til 3 mm 3-6 ganger per uke. Gjerne rulling på mellomliggende dager.
Gjødsling	Gjødsles hyppig, minst annen hver uke, total N tilførsel ca. 0,9 kg per 100 m ² pr sesong. Vannes med 3-4 mm etter gjødsling.
Vanning	"Mye og sjelden" strategi: Vanning til felt kapasitet med 5-7 dagers intervall på sand med 1,5-2 % organisk materiale.
Toppdressing	Annen hver uke. Total mengde per år 2 000 - 2 500 kg per 100 m ² . Utføres etter vertikalskjæring for å få sanden ned i gressmatta.
Mekaniske behandlinger	Lett vertikal skjæring annen hver uke før toppdressing, gjerne med dobbel avstand mellom knivene (fairwayaggregat). Lufting 6-8 ganger pr sesong med tynne pinner for å sikre god infiltrasjon og luftskifte. Bare hvis nødvendig for å holde filt mengden nede: dyp vertikalskjæring.
Plantevern	I områder der det forventes snødekke, bør det sprøytes mot overvintringssopp om høsten. For å hindre ugress (tunrapp) i soppflekker og nedslagsmerker, reparerer med gress fra nursery-green. I tett hundekvein vil tunrapp ikke bli noen problem

Forfattere:

**TATSIANA ESPEVIG
AGNAR KVALBEIN
TRYGVE S.AAMLID**
Bioforsk Turfgrass Research Group

ARNE TRONSMO
Universitetet for miljø og biovitenskap(UMB)

Sterf

Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation (STERF) er en forskingsstiftelse opprettet av golf forbundene i de nordiske land. STERF leverer anvendt kunnskap om miljøvennlig og bærekraftig skjøtsel av golfbaner. Prioriterte forskingsområder er: Integrert plantevern - kontroll av sykdommer og ugras, Effektiv og bærekraftig utnyttelse av vann, Overvintring av gras på golfbaner og Multifunksjonelle golfanlegg. Les om STERF's forskningsprogram og de ulike prosjekt på sterf.golf.se.