



Nyheter från STERF's vinterprojekt ICE-BREAKER:

Resultat från NIBIO Apelsvoll bekräftar positiva erfarenheter av vintertäckning av vitgröe, krypven och rödsvingel- greener förra vintern

*Av Trygve S.Aamlid, Wendy Waalen, Pia Heltoft, Marte Skattebu och Jan Tangsveen, NIBIO
Svensk översättning: Håkan Blusi, SGF*

Foto: Pia Heltoft

Resultat från NIBIO Apelsvoll bekräftar positiva erfarenheter av vintertäckning av vitgröe, krypven och rödsvingelgreener förra vintern



Bild 1. Försöksgreenen på Apelsvoll 25 nov. 2020, redo för vintern. Rutorna där istäcke kommer att etableras under hela eller en del av vintern är omgivna av ramar. Vita plaststavar innehåller rör fyllda med metylenblått för mätning av tjälen i marken, och de svarta påsarna som är fästa vid trästolparna innehåller temperatursensorer och gassensorer placerade strax under ytan på många av rutorna. Foto: Trygve S. Aamlid

Färska resultat från vintern 2020-21 på försöksgreener vid NIBIO Apelsvoll (140 km norr om Oslo) bekräftar de senaste tre årens erfarenhet från Haga, Bærum, Asker och Holtmark GK (nära Oslo): Vintertäckning ger bättre vinteröverlevnad, speciellt på vitgröegreener, men också av krypven och rödsvingel!

Som en del av ICE-BREAKER-projektet etablerades en ny försöksgreen i Apelsvoll 2020. Greenen hade inget dräneringslager, men det lades ut 15 cm tjockt lager USGA-sand i två omgångar, varav det första lagret frästes ihop med befintlig moränjord. Det såddes i juni 2020 med följande gräsarter:

- K: Krypven: 75 % 'Riptide' + 25 % 'Independence'
- R: Rödsvingel: 27 % 'Musica' + 27 % 'Barlineus' + 13 % 'Linda' + 33 % 'Cezanne'.


- V: Vitgröe: Etablerad med material från hålpipsluftning och vertikalskärning på Borregaard GK
- Rutkartan finns i figur 1. De tre arterna etablerades i ränder så att vi på vintern kunde utföra experimentella behandlingar över ränderna inom var och en av tre repetitionerna.

Försöksbehandlingarna var:

1. Kontroll: Naturlig vinter. Ingen snö eller isborttagning.
2. Snöröjning: All snö mer än 5 cm togs bort under hela vintern. Alla istäckan avlägsnades så snart det bildats.
3. Långvarigt istäcke direct över gräset : Ett 10 cm islager etablerades vid den första kalla perioden i slutet av november. Vid milda väderperioder utan snö ovanpå isen bevarades isen med isopormattor

- fram till den 1 april. Natursnö och is smälte efter 1 april.
4. Som led 3, men med tät plastduk (tjocklek 115 my, från det svenska företaget SLIP AB) mellan gräset och isen. Ingen ventilation under plasten.
5. Som led 2, det vill säga snö- och isröjning fram till den 11 januari. Sedan etablering av 10 cm tjockt islager. Som i led 3 resten av vintern.
6. Som led 3, men krossa och ta bort isen vid den första milda väderperioden / så snart isen "släpper" gräset efter 1 mars. Lade ut vårduk efter isborttagning.

Bild 1 visar försöksrutorna den 25 november, redo att ta emot vintern.

		----- 15 m -----					
		-- 2.5 m --					
		Led 1. Kontroll. Naturliga vinter- förhållanden, inga åtgärder.	Led 2. Snö över 5 cm och even- tuell is tas bort under hela vintern	Led 5. Snö och ev. is avlägsnas till 11/1, sedan 10 cm is direkt på gräset	Led 4. Beläggning med tät plast utan luft- ning. 10 cm is + natursnö ovanpå plas- ten under hela vintern	Led 6. 10 cm is direkt på gräset från december. Snön tas bort och isen krossas så fort den "släp- per" i mars	Led 3. 10 cm is, direkt på gräset under hela vintern. Naturlig smält- ning på våren
REPETITION 1	Vitgröe (1.5 m)	101	102	103	104	105	106
	Krypven (1.5 m)	107	108	109	110	111	112
	Rödsvingel (1.5 m)	113	114	115	116	117	118
GRÄNS							
		Led 1	Led 4	Led 3	Led 6	Led 5	Led 2
REPETITION 2	Rödsvingel (1.5 m)	201	202	203	204	305	206
	Vitgröe (1.5 m)	207	208	209	210	211	212
	Krypven (1.5 m)	213	214	215	216	217	218
GRÄNS							
		Led 2	Led 6	Led 1	Led 4	Led 3	Led 5
REPETITION 3	Krypven (1.5 m)	301	302	303	304	305	306
	Rödsvingel (1.5 m)	307	308	309	310	311	312
	Vitgröe (1.5 m)	313	314	315	316	317	318

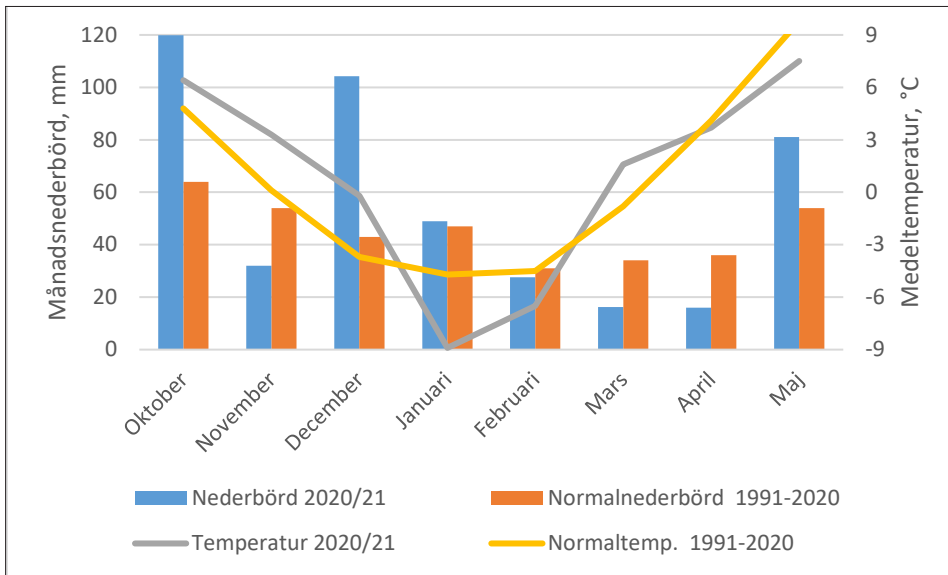
Figur 1. Karta över försöket. Inom varje upprepning fanns ränder av krypven, rödsvingel och vitgröe i den ena riktningen och olika behandlingar (experimentella leden) i den andra riktningen. Nummret i det övre vänstra hörnet visar rutnummret.

Väderförhållanden och etablering av istäcke

Hösten och vintern före jul 2020 var mild jämfört med klimatet för 1991-2020 (figur 2). Oktober och december var väldigt regniga. I månadskiftet november/december var det en något kallare period med ett par centimeter tjäle i det övre greenskiktet; vi lade sedan ut plastdukarna i led 4 och gjorde också ett försök att etablera is i led 3,

4 och 6 genom upprepad tillförsel av små mängder vatten på rutorna. Men kort därefter var det återigen mildt väder och regn så att isen blev väldigt porös och på många håll försvann när smältvattnet trängde ned i greenen på rutorna där det inte fanns någon plast. Nya försök att etablera istäcke i december gav samma resultat, och det var först när kylan satte in strax över nyår som vi lyckades etablera ett permanent istäcke på rutorna i led 3 och 6 (bild 2 och 3). Sex dagar senare,

den 11 januari, enligt försöksplanen, etablerades is i led 5, och där blev isen mycket mer kompakt eftersom vattnet tillsattes till en green med djup tjäle och utan "slask" på ytan. Mätningar av isens konsistens senare på vintern visade en genomsnittlig densitet på 1,09 g/cm³ i led 5 mot 0,97 g/cm³ i led 3 och 6.



Figur 2. Temperatur och nederbörd vid Apelsvoll oktober 2020 – maj 2021 jämfört med klimatet för 1991-2020. (grafnen gjordes den 27 maj och de sista varma dagarna av maj ingår därför inte).



Bild 2. Forskningstekniker Jan Tangsveen etablerar istäcke i led 3, 5 januari 2021. Han gjorde ett första försök att lägga is den 30 november och upprepade detta flera gånger i december, men fram till årsskiftet var det så mildt att det bara blev slask på rutorna. Den 5 januari hade det äntligen blivit kallt, men på grund av slasket på rutorna blev isen ganska porös. Foto: Marte Skattebu.

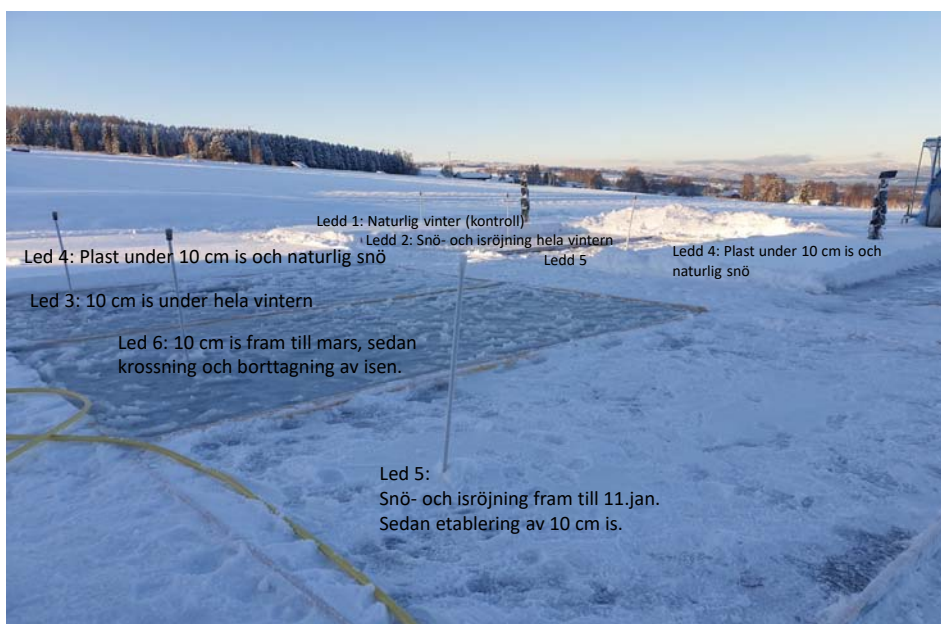
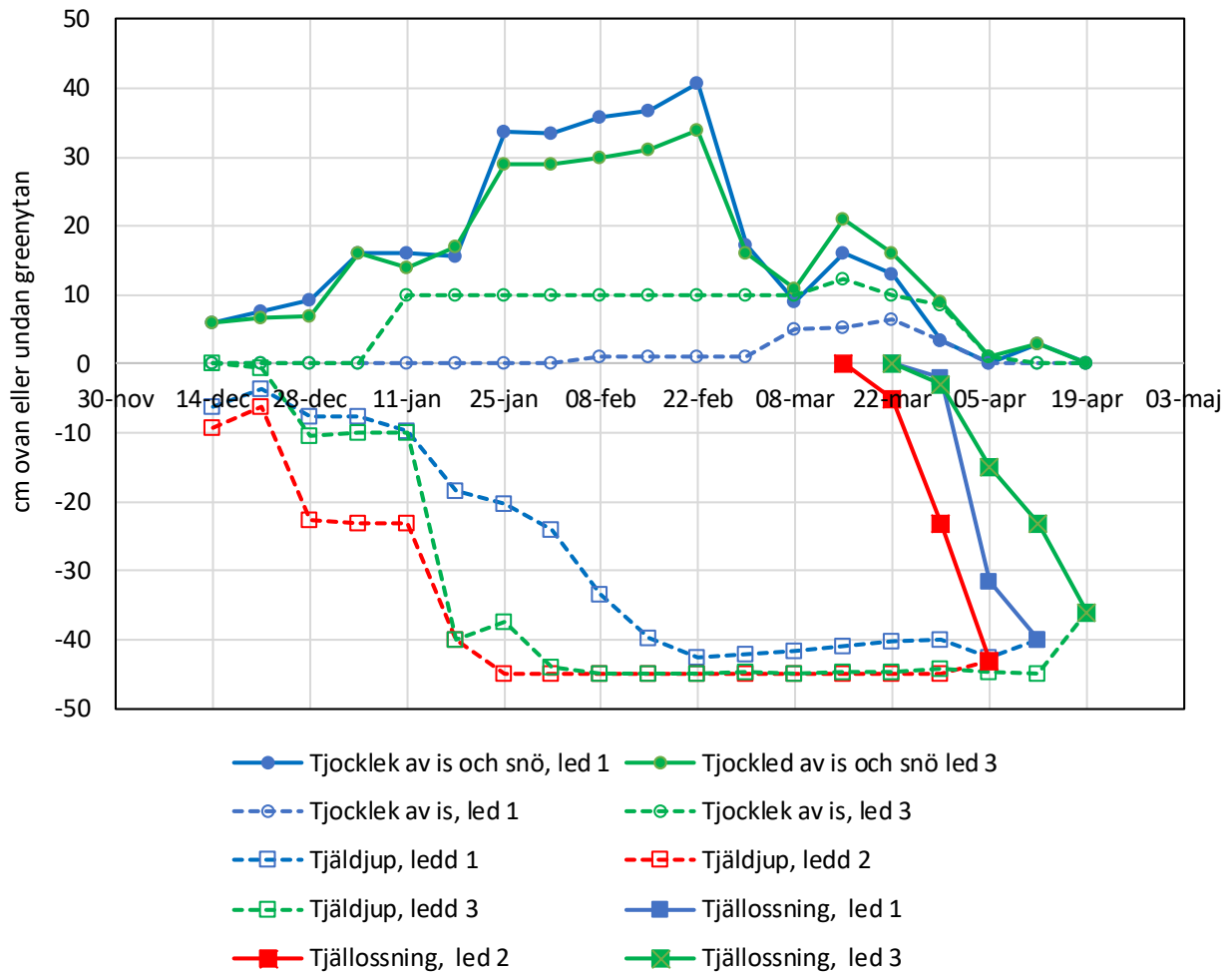


Bild 3. Försöket på Apelsvoll den 5 Januari. Foto: Marte Skattebu.



Figur 3. Tjocklek på is och snö ovanpå greenen, tjäldjupet under vintern och tjällossning från ytan i mars /april i led 1 (naturlig vinter), led 2 (avlägsnande av all ny snö under hela vintern) och led 3 (artificiellt etablerat 10 cm istäcke ovanpå greenen). I punkt 2 var snöns tjocklek aldrig mer än 5 cm och det fanns ingen isbildning, kurvor för detta visas därför inte i figuren. För översiktens skull visas inte heller data för led 5 och 6. För att undvika perforering av plasten placerades ingen utrustning för att mäta tjälen i led 4.

Snödjup, istjocklek och tjäle under vintern

Figur 3 visar resultat från veckomätningarna av snödjup, istjocklek och tjäle i tre av försöksleden under hela vintern. På grund av det milda decembervädret fanns det bara ett tunt tjällager på greenen fram till den 21. december. Under de följande tre veckorna djupnade tjälen med drygt 20 cm i led 2, där snön togs bort regelbundet, medan det höll sig på ett djup av 8-10 cm i led 1 där det fanns ett snölager på 10-15 cm. Efter att vi lyckades etablera istäcke i led 3 den 5 januari, gick tjälen ned snabbt också i denna försöksled, medan det tog längre tid på kontrollrutorna med snötäcke (led 1).

Detta visar att ett lager is ovanpå greenen, i motsats till ett lager med snö, inte har någon isolerande effekt. I vintras var den kalla perioden i januari och februari ändå så kall och långvarig att greenen frös djupare och djupare trots snön som så småningom nådde en maximal tjocklek på 40 cm. Vid denna tidpunkt gick tjälen ner till 40-45 cm djup, det vill säga långt ner i moränjorden under det tillförda sandlagret.

Efter den 22 februari hade vi en mildare period (bild 3) Det blev ingen nederbörd, men snön "satte sig" på grund av temperaturer över fryspunkten, delvis även nattetid. Under denna period bildades ett poröst lager av is, upp till 7 cm tjockt, även i led 1 med "naturlig vinter".

För led 6 stod det i försöksplanen att snön skulle tas bort under den första milda väderperioden / så snart isen "släppte" efter den 1 mars. Detta kunde ha gjorts i slutet av februari/mars, men från 2 mars blev det återigen kallare med nattetemperaturer under -5°C och dagstemperaturer strax över noll. Snön togs bort den 12 mars, men isen släppte inte taget –och vi väntade med ishackning fram till den 18 mars. Först under påskveckan (30 mars) var rutorna tillräckligt fria från is och smältvatten för att vi skulle kunna lägga ut en vårduk, en vit, perforerad klimatduk ("hälsoträn") från den norska leverantören Norgro. Greenen i led 2 blev täckta med vårduk samma dag, medan de andra leden fortfarande hade is (bild 4) och fick vänta till efter påsk.

Plasten i led 4 togs bort den 6 april, och tre dagar senare lades vårdukarna ut i led 1, 3, 4 och 5. I led 3 och 5 som hade haft ett 10 cm islager under hela vintern var tjälen kvar i marken fram till den 19 april. I alla leden gick tjälen nästan uteslutande uppifrån, och det var liten tjällossning från botten av jordprofilen.

Resultat och diskussion

Experimentet gav mycket intressanta resultat, men många data återstår fortfarande att analysera. Dessa inkluderar data från tempereraddata, och syre- och CO₂-loggarna som placerades på greenerna, liksom data på frosttolerans och återväxt av de gräsprover som blev tagna från de olika rutorna under vintern. Dessa data kommer att hjälpa oss med tolkning av de olika behandlingarna. Experimentet kommer också att upprepas ytterligare ett år innan vi drar några slutsatser.

Klar fördel med vintertäckning

Det råder inga som helst tvivel om att

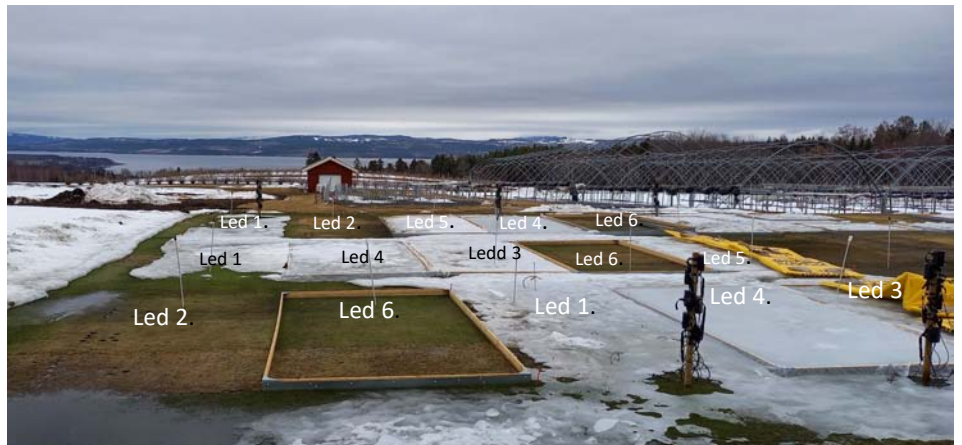
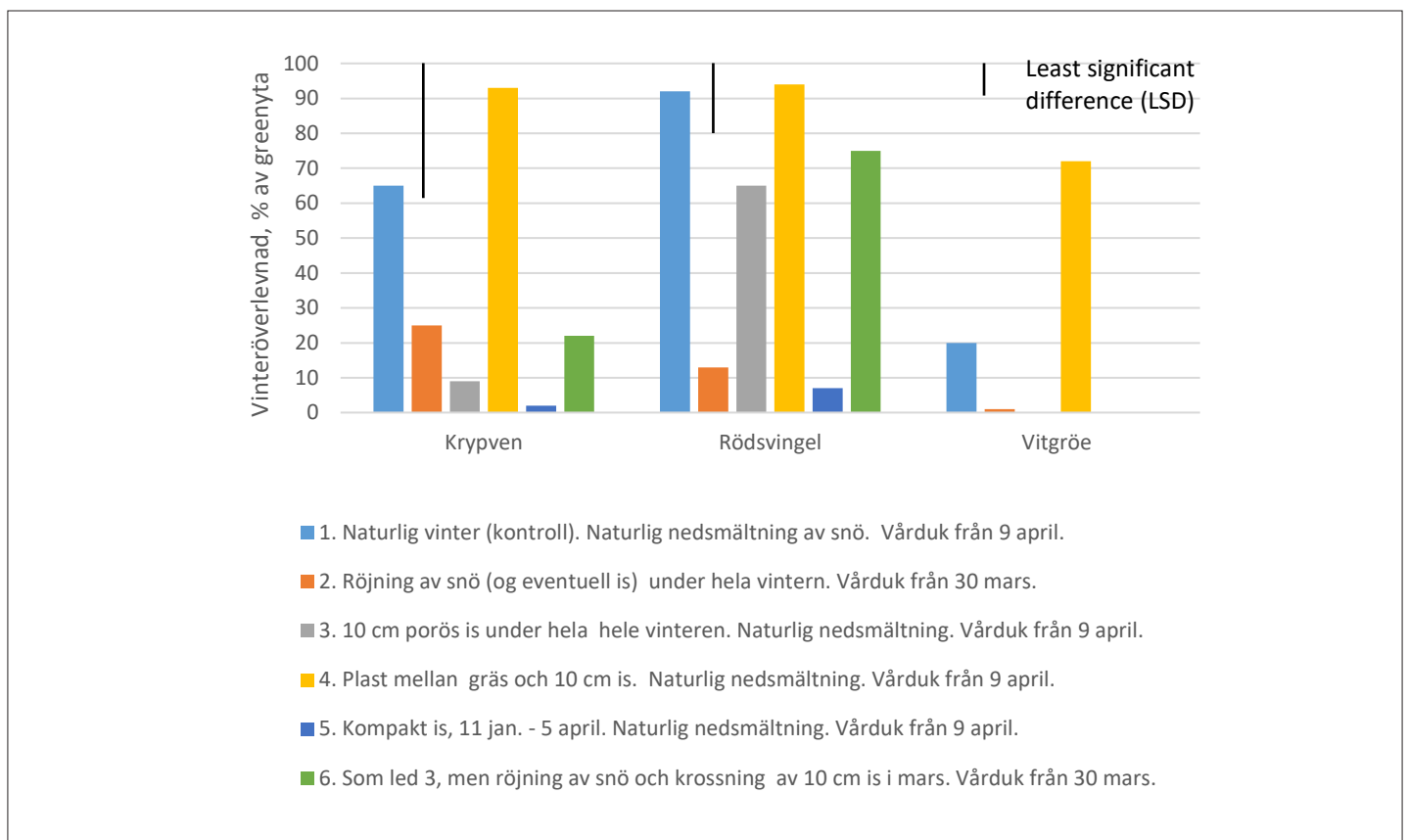


Bild 4. Försöket under påskveckan, måndagen den 29 mars. Leden 2 och 6 var fria från snö och is och var täckta med vårduk dagen efter. I de övriga leden fick vårdukarna vänta till den 9 april efter den naturliga smältningen. På bildens högra sida finns isoleringsmattor som användes för att förhindra ismältning fram till den 1 april i leden 3, 4 och 5. Foto: M. Skattebu.

täckning med tät plastduk (led 4) gav den bästa vinteröverlevnaden för alla de tre gräsarterna (figur 4, bild 5 och 6). De vertikala svarta linjerna i figur 4 visar dock att skillnaden från led 1 (naturliga vinterförhållanden) inte var signifikant på rödsvingel och krypven, men för vitgröe var led 4 i en klass för sig. Detta bekräftar de senaste årens positiva erfarenheter av vintertäckning

av greener på Haga, Bærum, Asker och Holtmark GK. Det kanske mest häpnadsväckande är att de plasttäckta greenerna övervintrade så bra trots att det inte fanns någon form av ventilation under plasten. Sensorerna visade att syrekoncentrationerna i greenen mot slutet av 97-dagarsperioden under plastduk var nere på 2% i många fall och att CO₂-koncentrationerna var över



Figur 4. Resultat från bedömning den 5 maj av procent överlevnad av krypven, rödsvingel och vitgröe vid olika behandlingar före och under vintern.

4% (normal koncentration i atmosfären är 21 respektive 0,035%), men gräset tog uppenbarligen ingen skada av det. Det luktade inte heller dåligt när plasten togs bort.

Svampskador

Den mest iögonfallande skadan när duken togs bort i led 4 var några synliga mikrodociumfläckar i krypven (bild 5).

Dessa inträffade trots att greenen sprutades två gånger innan dukarna lades ut, först med Dalaro (1.0 L/ha) i början av oktober och sedan med Medallion (3.0 L/ha) när klippningen var klar för säsongen. Liknande erfarenheter har gjorts på Haga, Bærum, Asker och Holtsmark, som i vintras också konstaterade att det var mer svampskador där ventilationsrör legat under plasten. Detta understryker att övervintringssvampar behöver syre lika mycket som gräset, och detta tyder på att det fanns tillräckligt med syre under plasten i experimentet vid Apelsvoll. En bidragande orsak till att det inte blev syrebrist kan också ha varit att detta var en ny green utan filt och därmed utan stor mikrobiell aktivitet som konkurrerade med gräset om syret och bidrog till ackumulering av CO₂ och andra giftiga gaser.

Den mycket bättre övervintring i led 4 än i led 3, 5 och 6 (som inte hade någon plast mellan gräset och isen) ger anledning att undra om det finns andra orsaker än syrebrist och ackumulering av koldioxid som mest avgörande för om gräset överlever under is eller inte. En viktig faktor kan ha varit att vintertäckningen från den 30 november, ledde till att vattenhalten i greenerna var mindre när vinterkylan satte in i början av januari.

En annan upplevelse av experimentet är att islagrets porositet/densitet har stor inverkan på hur väl gräset överlever. Särskilt i rödsvingel gav den porösa is som etablerades vid vattentillförsel till ett redan existerande "slasklager" 5 januari, mindre skador än den mycket mer kompakta is som etablerades vid vattentillförseln på en djupfrusen green den 11 januari (figur 4).

Slutligen kan det finnas anledning att fundera om överlevnaden av de tre gräsarterna krypven, rödsvingel och vitgröe; 36, 58 respektive 16% i medel i försöksled. I Norge påstås det ofta att rödsvingeln har dålig övervintringsförmåga jämfört med krypven, men resultaten från både detta experiment och Scangreenförsök på Apelsvoll tyder på motsatsen. Något bättre överlevnad i led 2 med borttagning av snö under hela vintern kan visserligen

tyda på att frosttoleransen, dvs. förmågan att tåla barfrost var något bättre i krypven än i rödsvingeln. Förmågan att motstå övervintringssvampar och tåla istäcke var dock klart bättre i rödsvingeln. Möjligen finns det andra saker som senare återetablering efter isskador som talar till rödsvingelns nackdel? Detta är något som vi kommer att återkomma till i andra artiklar från ICE-BREAKER-projektet.



Bild 5. Bra övervintring av rödsvingel (längst bort), vitgröe (mitten) och krypven (närmast, med svampfläckar) i rutan som hade haft en tät plastduk mellan gräset och ett 10 cm islager under hela vintern. Rutan till vänster är led 1 (naturliga vinterförhållanden) och rutan till höger är led 3: istäcke direkt på gräset, utan plast däremellan. Foto taget 7 april 2021, kort efter borttagning av plastduken. Foto: Marte Skattebu.

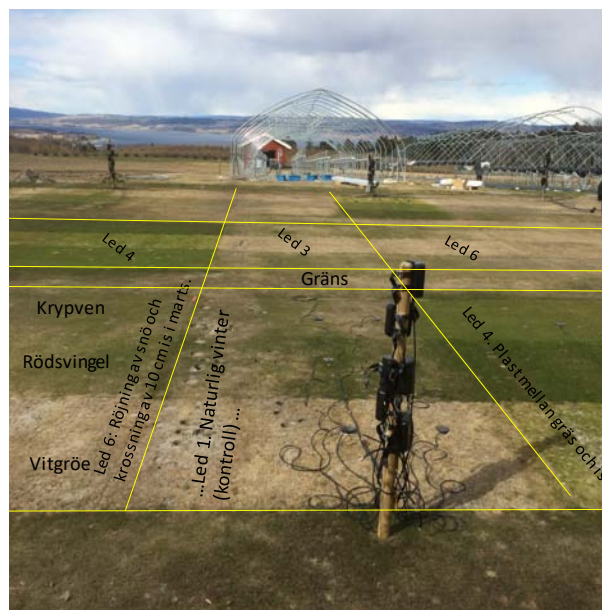


Bild 6. Från försöket på Apelsvoll den 23 april. Foto: Trygve S. Aamlid