

LÄMPIMÄT JAKSOT TALVELLA

Karaisun heikentyminen ja talvivaurioiden riski



Johdanto

Ilmastonmuutos lisää talven lämpötilavaihteluita Pohjoismaissa, ja ruohokasvit saattavat lähteä kasvuun jo kauan ennen normaalia kevään tuloa.

Tietämys tästä aiheesta on rajallinen, mutta tässä tekstissä esitetään tieteellisiin raportteihin ja tutkimuslaitostemme kokemuksiin perustuvaa tietoa.

Joillakin jalkapallostadioneilla on käytössään maaperän lämmitysjärjestelmä ja keinovalo. Näiden menetelmien käyttö voi aiheuttaa talven leutojen jaksojen kaltaisia tilanteita. Näemme samoja vaikutuksia, kun käytämme aurinkoenergiaa vangitsevia ja nurmen lämpötilaa nostavia suojapeitteitä.

Jääpeitteen ja lämpötilan välistä suhdetta käsitellään tietosivussa ”Anoksia – Milloin murtaa jää?”

Tämä teksti keskittyy golfviheriöihin, mutta tiedosta voi olla hyötyä myös muiden nurmialueiden hoidossa.

Yhteenveto

- Hyvin karaistuneet kasvit kestävät talven rasituksia, vaikka ruoholajien välillä on suuria eroja.
- Talven lämpimät jaksot heikentävät ruohokasvin karaistumista, joka siten saa ne alttiimmiksi talvivaurioille.
- On vaikea sanoa tarkasti, kuinka monta päivää ruoholajit tarvitsevat

tietyissä lämpötilassa menettääkseen karaistumisen, koska siihen vaikuttaa liian monta tekijää. Käytännössä niittynurmikka on kuitenkin herkempi karaisun heikentymiselle kuin rölli ja nata.

- Mitä lähemmäs kevättä mennään, sitä alttiimpia kasvit ovat nopeiden lämpötilan laskujen tai muiden rasitusten aiheuttamille vaurioille.

Karaistumisen heikentyminen

Karaistumisprosessi on selitetty tietosivussa "*Karaistuminen ja talvistressit*".

Karaistuminen on karaistumisen vastainen prosessi joka tarkoittaa, että kasvit menettävät pakkasensietokykynsä ja kykynsä selviytyä muista talvistresseistä. Pääasiallinen karaistumisen heikentymistä laukaiseva tekijä on lämpötila. Ruoholajit eivät ole yhtä herkkiä heikentymiselle lämpimien jaksojen aikana. Tämän vuoksi on haastavaa määrittää heikentymiseen johtavat kriittiset lämpötila ja niiden kestot. Kun kasvit ovat tiettyssä määrin karaistuneet, voivat kaikki

lämpötilat, jotka ovat tavanomaista lämpimämpiä, laukaista karaistumisen purkautumisen. Hoffman et al. (2014b) havaitsivat, että kylänurmikka (*Poa annua*) menetti enemmän pakkaskestävyyttä alhaisemmissa lämpötiloissa (esim. 4 °C vastaan 8 °C) ja lyhyemmässä kestossa (esim. 1 vastaan 5 päivää) kuin rönssyrölli (*Agrostis stolonifera*). Hoffman et al. (2014a) havaitsivat myös, että kylänurmikan karaistuminen oli täysin heikentynyt viiden päivän jälkeen 8 °C:ssa.

Karaistumisen heikentyminen on nopeampi prosessi kuin karaistuminen ja se voi

olla täysin palautuva, osittain palautuva tai täysin palautumaton riippuen lämpötilasta ja lämpimän jakson kestosta.

Lämpimät jaksot, joita seuraa nopea lämpötilan lasku talvella sen jälkeen, kun kasvien karaistuminen on purkautunut, ovat erittäin kriittisiä, ja niiden voidaan väittää olevan pääasiallinen syy ruohojen talvikuolemiin. Ruohon kasvupisteet ovat normaalisti maanpinnan alla, eikä ole todennäköistä, että nurmen karaistuminen heikentyisi ja se alkaisi kasvaa, jos maa on jäässä viheriön yläosassa 5 cm paksuudelta.

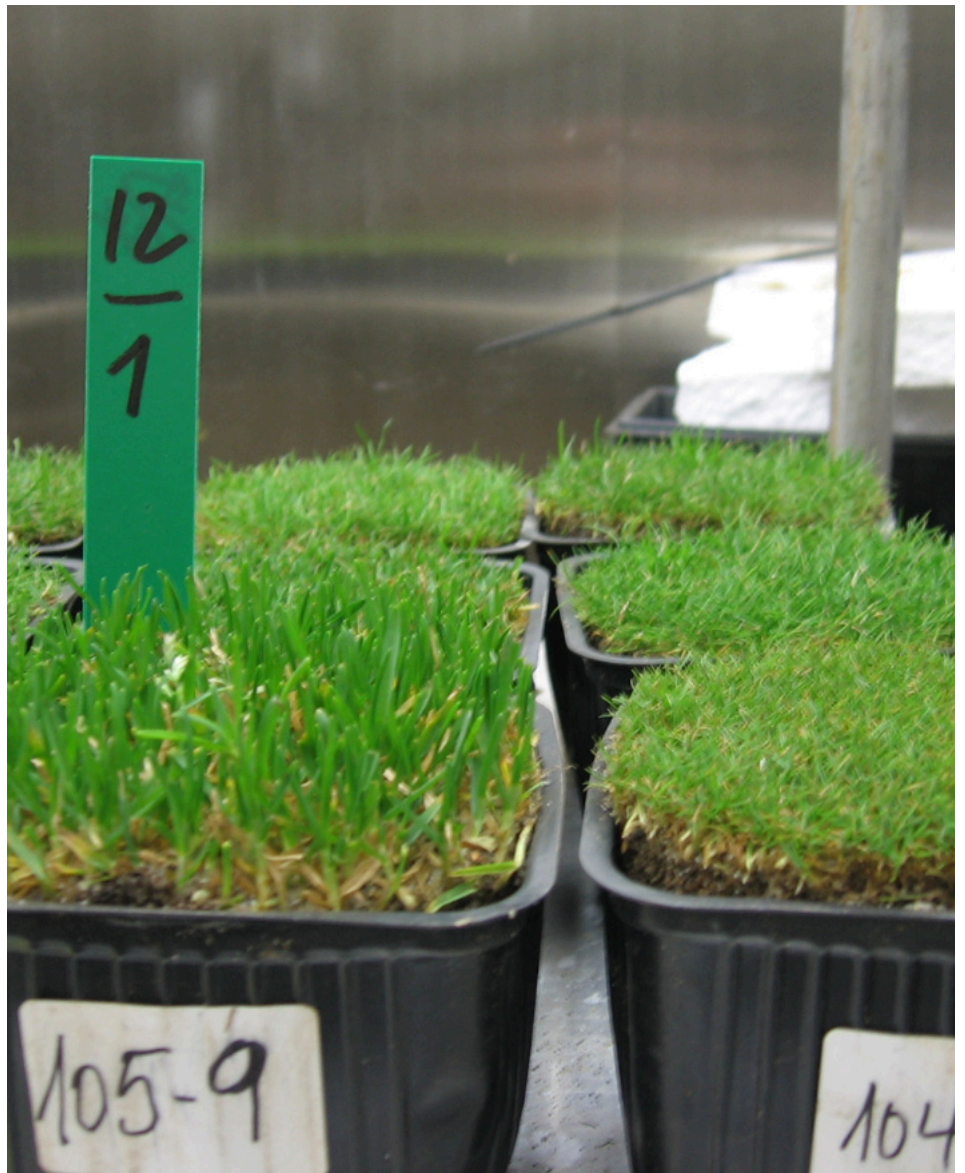
Tekeekö talven lepotila kasvun mahdottomaksi?

Termiä lepotila käytetään joskus kuvaamaan kasvin fysiologista tilaa, jossa kasvua ei tapahdu. Käytämme mieluummin termiä karaistuneet (tai kylmään sopeutuneet) kasvit. (Lue lisää karaistumisesta tietosivusta "*Karaistuminen ja talvistressit*".) Hyvin karaistuneilla kasveilla on vettä läpäisevät solukalvot. Vedenpaine on välttämätön kasville, koska hydraulinen vedenpaine laajentaa ja pidentää kasvavaa solua.

Lämpötilan nousun aiheuttama kasvien karaistumisen purkautuminen on siksi välttämätöntä keväällä, jotta ruoho lähtisi uudelleen kasvuun. Tällaiset kasvuun lähteneet kasvit ovat kuitenkin paljon alttiimpia talvistressille kuin karaistuneet kasvit. Näin ollen alhaiset pakkaslämpötilat tai lumipeitejakso (lumihomeroisiko) aiheuttavat todennäköisesti suurempia vahinkoja keväällä kuin myöhään syksyllä.

Lajien väliset erot

Eri nurmilajien heikentymistä vertailevia tutkimuksia on tehty vain muutama, ja vertailu on vaikeaa, koska lajien ominainen kyky vastustaa talvivaurioita syksyn karaistumisen jälkeen vaihtelee paljon. Tähän mennessä kattavin tutkimus (Espévig et al. 2014) osoitti, että rönssyrölli kehittää yleensä erinomaista talvenkestävyyden syksyn karaistumisen jälkeen, mikä vastustaa lämpimien jaksojen aikana havaittavaa suhteellisen nopeaa karaistumisen heikentymistä. Myös niittynurmikka heikentyy helposti, ja tämä on paljon kriittisempää, koska niittynurmikka ei koskaan saavuta samaa karais-



Kylänurmikka (vasemmalla) ja luhtarölli (oikealla) yhdessä neljän muun ruoholajin kanssa (ruukut takana) karaistettiin ulkona ensimmäisen kerran marraskuun 2011 loppuun saakka. Karaistumisen heikentymiskäsittelyn jälkeen 10 °C:ssa 12 päivän ajan käynnistyi niittynurmikan kasvu, kun taas luhtaröllillä ei havaittu kasvua.

tumistasoa kuin rönsyrölli. Tämä tutkimus osoitti myös, että syy siihen, miksi niittynurmikka ei ole talvenkestävä, ei johdu pelkästään sen nopeasta karaisun heikentymisestä, vaan myös kyvyttömyydestä pysäyttää kasvu alhaisen lämpötilan seurauksena ja siten kyvyttömyydestä karaistua.

Hitaimmin karaistumistilansa menettävä ruoholaji on etelännata (*Festuca rubra* ssp. *litoralis* (=ssp. *trichophylla*)). Luhtarölli (*A. canina*) menettää myös hitaasti karaistumisensa, ja siksi sitä pidetään käytännössä yhtä talvenkestävänä kuin rönsyrölliä.

Nurmirölli (*A. capillaris*) ja puistonata (*F. rubra* ssp. *commutata*) kehittävät syksyllä kohtalaisen pakkasensietokyvyn, mutta kuten etelännata, kompensoi puistonatakin osittain tätä olemalla vastustuskykyinen karaisun heikentymiselle.

Karaisun purkautumisen jälkeen nämä ruoholajit eivät pysty säilyttämään alkuperäistä karaistumistilaansa uudelleen karaistumisen avulla.

Peitteiden haitalliset vaikutukset

Talvipeitteitä valmistetaan eri väreissä. Tummat peitteet imevät enemmän energiaa auringon säteilystä ja nostavat nurmen lämpötilaa. Koska yksittäiset peitteet ilman eristemateriaalia eivät suojaa ruohoa matalilta tai korkeilta lämpötiloilta, nämä värilliset peitteet lisäävät talvivaurioiden riskiä lämpimien jaksojen ilmaantuessa.

Peitteiden alla on myös erinomaiset olosuhteet lumihomesienille, eikä peitteitä tule käyttää ilman kasvinsuojeluaineiden levittämistä sienitauteja vastaan syksyllä. (Lue lisää peitteistä tietosivusta "Viheriöpeitteet").

Jääpeite tai jääkotelo voivat olla erittäin haitallista nurmelle. (Katso lisätietoja tietosivusta "Anoksia – Milloin murtaa jää?"). Kenttäkokeet ja testit kontrolloiduissa olosuhteissa ovat osoittaneet, että happipitoisuus laskee hapettomille, anoksisille tasoille lämpötilan ollessa yli -2 °C luultavasti siksi, että kasvisolut ja maaperän mikro-organismit sulavat tässä lämpötilassa ja alkavat hengittää. (Castonguay et al. 2009)

Käytännössä lämpötilan nousua on erittäin vaikea estää, mutta kun lämpötila jään alla pysyy yli -2 °C:ssa, pitäisi



Ensilumen poisto, kun se on tarpeen maan jäätyksen parantamiseksi, on yleinen käytäntö Oslon golfkentällä. Huomaa, että murtomaahiihtäjien mielestä golfkentät tarjoavat täydelliset olosuhteet, kun lumipeite on erittäin ohut.

Kuva: Agnar Kvalbein.

kentänhoitajien tarkistaa olosuhteet ja varautua jään murtamiseen.

Suosituksukset

Nurmen lämpötilojen pitäminen optimaalisena talven selviytymisen kannalta (luultavasti välillä -3 – -6 °C) on mahdollista. Parhaat luonnon tarjoamat olosuhteet ovat alkusyksyn pakkaslämpötilat, jotka aiheuttavat maaperän jäätyksen, ja sen jälkeen vakaa lumipeite, joka kestää kevääseen asti. Pysyvän ja syvän lumipeitteen alla nousee maanpinnan lämpötila ajan myötä nollan vaiheille. Lumihomet kasvat hyvin näissä olosuhteissa, ja tehokkaiden kasvinsuojeluaineiden käyttö sienitauteja vastaan on menestymisen edellytys.

Muutamat pohjoismaiset kenttämestarit haluavat pitää viheriöt lumettomina läpi talven. Tämä käytäntö aiheuttaa normaalisti viheriöiden jäätyksen melko syvälle, ja kasvualustan jää pitää ruohon kasvupisteet viileinä lämpimien jaksojen aikana. Tämän käytännön riskialttiita osia ovat altistuminen erittäin alhaisille pakkaslämpötiloille sekä jääpeitteen nopea muodostuminen, jos sateet tulevat talvella vetenä. Tämä strategia menestyy vain, jos käytät alhaisia lämpötiloja ja jääpeitettä kestäviä ruoholajeja kuten rönsyrölliä tai luhtarölliä. Sinun tulee

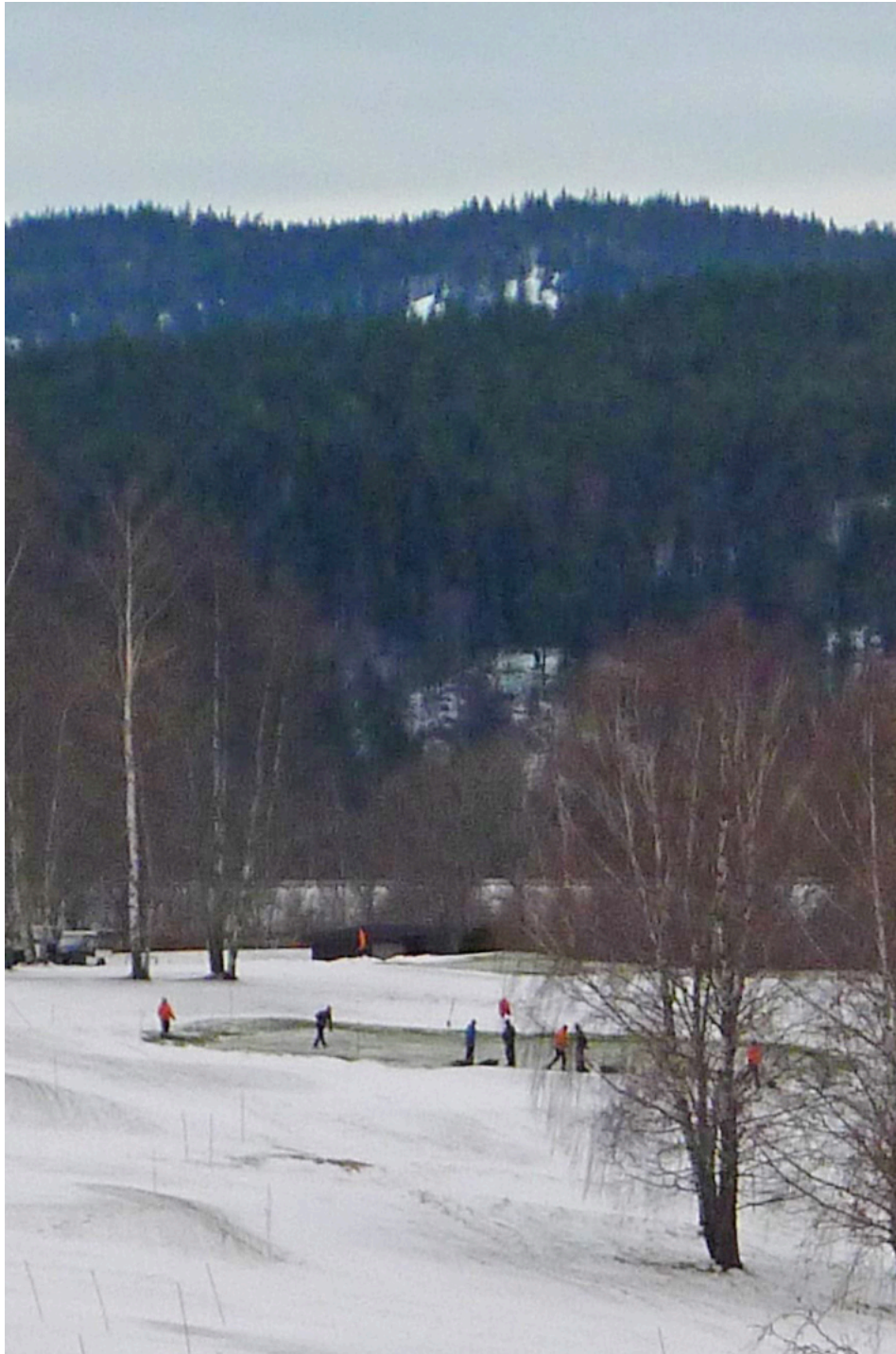
myös olla alueella, jossa alle -25 °C lämpötilojen sekä auringon ja tuulen aiheuttaman kuivumisen riskit ovat pieniä.

Kuuran muodostuminen viheriöille syksyllä ennen pysyvää lunta voi olla erittäin hyödyllistä. Lumen poisto jäätymättömältä viheriöltä on suositeltavaa, jos sinulla on henkilökuntaa ja laitteita, joiden avulla työn voi tehdä vahingoittamatta pelipintaa.

Lumen puhallus viheriöille talven aikana lämpötilan nousun ja heikentymisen estämiseksi on vaihtoehto, jos lunta on saatavilla.

Viheriön kuuran säilyttäminen käyttämällä valkoisia peitteitä aurinkoisina päivinä ja poistamalla ne ennen kylmiä öitä on työlästä mutta mahdollista. Kun lämmin jakso aiheutuu leudoista, sateisista päivistä, et voi tehdä asialle paljoakaan. Valitettavasti odotettavissa olevat ilmastomuutokset aiheuttavat meille suurempia lämpötilojen vaihteluita, ja talviolosuhteita on näin vaikeampi ennustaa.

Jonakin ajankohtana loppupalvella päätät, että lämpimät jaksot ovat terveltulleita ja alat valmistautua kevään kasvuun. Kevät voi myös olla hyvin stressaavaa nurmikasveille. Lue lisää aiheesta tietosivusta "Kevätstressit".



Kuva: Agnar Kvalbein.

Teksti

Agnar Kvalbein

Agnar.Kvalbein@nibio.no

Tatsiana Espevig

tanja.espevig@nibio.no

Trygve S. Aamlid

Trygve.Aamlid@nibio.no

NIBIO Turfgrass Research Group,
Norwegian Institute of Bioeconomy
Research

Käännös: Pentti Viluksela

Lue lisää

Castonguay, Yves, G. Thibault, P.Roshette, A. Bertrand, S. Rochefort, J.Dionne. 2009. Physiological Responses of Annual Bluegrass and Creeping Bentgrass to Contrasted Levels of O₂ and CO₂ at Low Temperatures. *Crop Sci.* 49:671-689.

Espevig, T., M. Höglind, T. S. Aamlid. 2014. Dehardening resistance of six turfgrasses used on golf greens. *Environ. Exp. Bot.* 106:182-188.

Hoffman, L., M. DaCosta, A. Bertrand, Y. Castonguay, J.Scott Ebdon. 2014a. Comparative assessment of metabolic responses to cold acclimation and de-acclimation in annual bluegrass and creeping bentgrass. *Environ. Exp. Bot.* 106:197-206.

Hoffman, L., M. DaCosta, and J. S. Ebdon. 2014b. Examination of cold de-acclimation sensitivity of annual bluegrass and creeping bentgrass. *Crop Sci.* 54:413-420.

Sterf

STERF (Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation) is the Nordic golf federations' joint research body. STERF supplies new knowledge that is essential for modern golf course management, knowledge that is of practical benefit and ready for use, for example directly on golf courses or in dialogue with the authorities and the public and in a credible environmental protection work. STERF is currently regarded as one of Europe's most important centres for research on the construction and upkeep of golf courses. STERF has decided to prioritise R&D within the following thematic platforms: Integrated pest management, Multifunctional golf facilities, Sustainable water management and Winter stress management. **More information can be found at www.sterf.org**

CTRF

CANADIAN TURFGRASS RESEARCH FOUNDATION
LA FONDATION CANADIENNE DE RECHERCHE EN GAZON

The CTRF is a registered charity with a mandate to raise monies and sponsor research projects that advance the environmental and economic benefits applicable to turfgrass. The CTRF is funded by contributions received from two national and six regional organizations involved in the golf and sports turf sectors. Over one million dollars has been invested in turf research in Canada by CTRF. The Foundation currently has 10 active research projects. Participating organizations include Golf Canada, the Canadian Golf Superintendents Association, the Western Canada Turfgrass Association, the Alberta Turfgrass Research Foundation, the Saskatchewan Turfgrass Association, the Ontario Turfgrass Research Foundation, the Quebec Turfgrass Research Foundation and the Atlantic Turfgrass Research Foundation. **More information can be found at www.turfresearchcanada.ca/**