

# Notkun hitalagna í hesthúsgólfum

## Sigríður Ólafsdóttir

nem.sigridurolafs@lbhi.is

Tilgangur rannsóknarinnar var að athuga áhrif gólfhita í stúgólfum á þurrefnisprósentu stúumottunnar, ásamt því að kanna hitastig í upphituðum stúum annars vegar og óupphituðum hins vegar. Þá var reynt að fá grófa mynd af mun á rekstrarkostnaði upphitaðra og óupphitaðra stúa.

## Frankvæmd rannsóknar

Rannsóknin fór fram í stálgrindahúsi á Hvanneyri sem er klætt með yleiningum á veggjum og þaki. Í húsinu eru átta stúur, fjórara á hvorri langhlið hússins og gangur á milli þeirra. Hver stúa er fyrir tvö hross, 7,4 fermetrar að flatarmáli, og var húsið fullskipað hrossum.

Tilraunin skiptist í tvo hluta, vorhluta og hausthluta. Stúur voru fullskipaðar og var hafður hiti undir öðrum helmingi hússins en óupphitað undir hinum helmingnum. Að vori var reynt að finna út hversu mikið stúur þornuðu með því að setja sama magn af spæni í báða helminga tilraunarinnar og kanna þurrefnis- og hitamun á milli upphitaðra og óupphitaðra stúa. Að hausti var hins vegar kannað hversu mikill spæni sparast við upphitun þegar spænisnotkun er ákveðin með sjónmati, en hirðingamaður hesthússins setti spæni í báða helminga eftir því sem honum fannst þurfa miðað við hversu þurr yfirborð stúunnar leit út fyrir að vera. Sýni úr stúumottu voru tekin á þriggja daga fresti að vori en á vikufresti að hausti og þurrefni og hiti í undir- og yfirborði mottu voru mæld í báðum hlutum rannsóknarinnar, ásamt spænis magni, vatnssulli hrossa og tíma úti að hausti.

Við uppgjör niðurstaðna var þurrefnisprósentu stúumotta skoðuð og áhrif ýmissa eiginleika á þær, s.s. hita ofan á og innan í mottum, vatns, vatnssulls og tíma sem hross voru úti hvern dag. Einnig var þróun á þurrefnisprósentu innan hvers tímabils athuguð, ásamt þróun í hita ofan á og innan í stúumottum, magn spænis var borið saman á milli hesthúshluta að hausti ásamt því að munur á þurrefnisprósentu og hita var skoðaður á milli vor- og hausthluta rannsóknarinnar.

## Niðurstöður rannsóknar

Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu þau áhrif sem búist var við í upphafi tilraunarinnar, þ.e. að upphitaðar stúur voru bæði þurrari og heitari en óupphitaðar stúur. Afar greinilegt er að gólfhitunin hefur áhrif á þurrkstig stúumottanna þar sem marktækur munur var á þurrefnisprósentu á milli meðhöndlana bæði í vor- og hausthluta. Svo mikill munur kom fram á þurrefnisprósentu að gólfhiti virðist vera vel til þess fallinn að halda hrossastúum þurrum.

## Þurrefni

Meiri munur kemur fram á þurrefni á milli upphitaðra og óupphitaðra stúa í hausthluta rannsóknarinnar en vorhluta hennar og kemur það til af því að sjónmat var notað við ákvörðun á spænis magni að hausti. Leiddi það til þess að eingöngu var settur nógu mikill spæni í óupphitaðar stúur að hausti til að yfirborð þornaði á móti því að undirlag þornaði einnig í upphituðum stúum. Í vorhluta drógu spæni og gólfhiti hins vegar úr þurrkunaráhrifum hvors annars. Því hefur spæni í óupphituðum stúum nýst betur til þurrkunar en spæni í upphituðum stúum og munur á milli hesthúshluta þannig orðið minni að vori en að hausti.

Sá tími sem hrossin voru höfð úti dag hvern hafði ekki áhrif á þurrefnisprósentu enda var ekki áberandi munur á útiveru þeirra á milli daga.

Að hausti var þróun á þurrefnisprósentu á þann veg að óupphitaðar stíur þornuðu upp eftir því sem leið á tímabilið. Bendir það til þess að óþekktur áhrifavaldur annar en spænirinn komi að verki við þurrkun stíanna, en þróun í upphituðum stíum var ekki á sama veg, þ.e. ekki kom fram marktækur munur á þeim eftir því sem leið á tímabilið. Þá sýnir samanburður hausthluta rannsóknarinnar á upphituðum og óupphituðum stíum fyrri fjórar vikurnar annars vegar og seinni fjórar vikurnar hins vegar þróun í þá átt að óupphitaðar stíur þorni meira eftir því sem líður á tímabilið en upphitaðar stíur, þar sem munur á milli upphitaðra og óupphitaðra stíva var minni í seinni hluta rannsóknarinnar en í fyrri hluta hennar.

Upphitun stúgólfa hefur þau áhrif að hiti í lífrænu efni stíunnar eykst. Ekki aðeins var meiri hiti í upphituðum stíum en óupphituðum stíum inni í stíumottunni heldur einnig ofan á þeim, í þeim hluta mottunnar er snýr að hrossunum. Á þetta bæði við vorhluta og hausthluta rannsóknarinnar.

## Hitastig

Það að hitamunur undirhita á milli upphitaðra og óupphitaðra stíva er meiri en munur á yfirhita bæði í vor og hausthluta, sýnir að töluvert af hitanum sem kemur frá gólfinu nær ekki að komast upp úr stíumottunum og nýtist þar með ekki til þurrkunar á yfirborði stíanna. Þetta kemur heim og saman við rannsóknir erlendis þar sem undirburður er talinn halda í sér hita og koma þannig í veg fyrir að hann sleppi út í umhverfið (Wheeler, 2006). Því má álykta sem svo að ekki sé hagkvæmt að hafa mjög þykkar stíumottur þar sem gólfhiti er notaður til að þurrka upp lífrænt efni í hrossastíum. Marktækur munur á yfirhita í upphituðum og óupphituðum stíum yfir bæði vor- og haustlotur rannsóknarinnar gefur hins vegar til kynna að stíumotturnar sé ekki það einangrandi að enginn hiti nái upp í gegnum yfirborðið. Það er því ljóst að stíumotturnar geta orðið töluvert þykkar án þess að ná að hindra allan gólfhita í að komast upp og út í andrúmsloftið.

Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að yfirhiti og hiti inni í stíumottum fór hækkandi eftir því sem stíumotturnar þéttust og þykknuðu að vorinu. Hitinn hækkaði eftir því sem leið á tímabilið sama hvort um var að ræða upphitaðar eða óupphitaðar stíur og þar með jókst hiti í nær umhverfi hrossanna. Í ljósi þess að gólfhiti var hækkaður á miðju vortímabili kemur ekki á óvart að bæði yfir- og undirhiti skuli hækka svo marktækt sem raun ber vitni. Jafnframt þarf að taka tillit til þess, þegar hækkun á hitastigi er skoðuð, að í vorhluta rannsóknarinnar fór sól hækkandi á lofti með auknum lofthita, sem getur verið að hafi átt einhvern þátt í auknum hita á yfirborði stíumottunnar. Þróunin í hausthluta rannsóknarinnar var hins vegar í öfuga átt við vorhluta, þ.e. yfirhiti lækkaði eftir því sem leið á tímabilið þó að undirhiti stæði nokkuð í stað. Að haustinu var ekki marktækur munur á undirhita sem eðlilegt er þar sem gólfhiti var sá sami allt tímabilið. Hiti ofan á stíumottum lækkaði sem einnig má teljast eðlilegt í ljósi þess að lofthiti minnkaði eftir því sem líður á haustið, en ætla má að það hafi haft einhver áhrif á hita í yfirborði stíumottanna.

## Spænismagn

Spænispörf var greinilega minni í upphituðum stíum, en um helmingi meiri spænir var notaður í óupphitaðar stíur heldur en þær stíur sem voru upphitaðar. Þar með hafði upphitun stíanna í reynd þau áhrif sem taldar voru líkur til, þ.e. að spænissparnaður varð töluverður.

Ásamt því að óupphitaðar stíur þornuðu eftir því sem leið á hausttímabilið dró úr spænisnotkun sem þýðir að ekki er hægt að skýra aukna þurrefnisprósentu með aukinni notkun á spæni. Það sýnir að einhvers konar þróun, líklega örveruverkun, fer af stað í stíumottunum þegar þær eru orðnar nógu þykkar sem leiðir til hitamyndunar, og leiðir það aftur þess að stíurnar þorna upp.

Vatnssull og aukavatn það sem rann inn í stíurnar í hausthluta rannsóknarinnar hafði þau áhrif að meira magn af spæni var notað í þær stíur sem aukavatnið rann inn í, sem leiddi aftur til þess að vatnssullið hafði ekki áhrif á þurrefnisprósentuna heldur einungis spænismagnið sem notað var.

## Kostnaður

Við kostnaðarútreikninga kom í ljós að rekstrarkostnaður upphitaðra stía í tilrauninni var meiri en rekstrarkostnaður óupphitaðra stía og munaði þar rúmum 2.000 krónum á viku. Hins vegar var það magn hveravatns sem notað var til að ná tilætluðu hitastigi í gólfið óeðlilega mikið, ef almenn heitavatnsnotkun í íbúðarhúsum er tekin sem dæmi (Snorri Sigurðsson, munnleg heimild, 2008), sem þýðir að heitavatnskerfið hefur verið að hleypa mjög heitu vatni út sem affallsvatni. Því er raunhæft að ætla að hægt sé að komast af með minni notkun á heitu vatni og sama magn af spæni, og ef sú væri raunin er mjög sennilegt að upphituð gólf væru hagkvæmari en óupphituðu gólf.

Helmingi minni spænisnotkun fór í upphitaðar stíur en í óupphitaðar stíur. Þó gólfhiti hafi kostað meira í þessari rannsókn en óupphitaðar stíur voru upphitaðar stíur í hausthluta marktækt þurrari. Þess vegna er mögulegt að hægt sé að komast af með enn minni spæni en fór í upphituðu stíurnar núna og ná þannig fram jafnvel meiri sparnaði í spæniskostnaði.

## Niðurlag

Sjá má af framangreindum niðurstöðum að gólfhiti hefur þau áhrif að lífrænt efni í gólfi hrossastía verður þurrara í upphituðum stíum en ella ásamt því að upphitaðar stíur eru marktækt heitari en óupphitaðar stíur.

Aukið þurrefnismagn í óupphituðum stíum eftir því sem leið á hausthluta gefur athyglisverðar niðurstöður sem benda til að örveruverkun fari af stað og leiði til þurrkunar stíanna.

Um helmingi minni spænisnotkun var notaður í upphitaðar stíur en óupphitaðar stíur en ekki er hins vegar hægt að fullyrða hér um hvort hagkvæmara er að hita stíur upp en ekki þar sem heitavatnsnotkun yfir tímabilið var óeðlilega mikil miðað við venjubundna notkun, t.d. í íbúðarhúsum.

Niðurstöður þær sem fengust úr rannsókninni gefa vísbendingar um að upphitun stíugólfa sé raunhæfur valmöguleiki fyrir byggingu hesthúsa í framtíðinni en margir óvissuþættir eru enn í sambandi við þetta form hesthúsa sem rannsaka þarf í náninni framtíð.

## Heimildir

Wheeler, E.F. (2006). *Horse stable and riding arena design*. United Kingdom: Blackwell Publishing, Ames, IA og Oxford.

Sigríður Ólafsdóttir

Víðidalstungu