

Low field NMR research on the state of water at superchilling and freezing temperatures and the effect of salt on the freezing process of water in cod mince

María Guðjónsdóttir^{1*}, Helga Gunnlaugsdóttir¹ og Sigurjón Arason^{1,2}
¹Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, Skúlagata 4, 101 Reykjavík, Ísland.
²Háskóli Íslands, Suðurgata 1, 101 Reykjavík, Ísland.

* mariag@rf.is

Ágrip

Ástand og magn vatns er áhrifamikill þáttur í gæðamati á fiski og fiskiafurðum. Lágsviðs NMR tækni var notuð í verkefninu til að meta magn og ástand vatns í fersku þorskhakki og til þess að rannsaka áhrif salts á vatnseiginleika og frostferla vatns í þorskhakki. Lágsviðs NMR tæknin er tækni sem ekki hefur verið notuð við matvælarannsóknir hérlendis til þessa, þrátt fyrir marga möguleika tækninnar. Rannsóknin fólst því einnig í því að skoða möguleika tækninnar við matvælarannsóknir til að bæta stöðu fiskrannsókna á aðþjóðavettvangi og að styrkja samband Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Háskóla Íslands við alþjóðlegar rannsóknarstofnanir á þessu mikilvæga sviði.

Notast var við multi-pulsed Magnetic Field Gradient Spin Echo (m-PFGSE) púlshrinu til að mæla magn vatns í sýnunum og reyndust niðurstöður vera í góðu samræmi við hefðbundnar þurrkunarmælingar. Relative Free Induction Decay (FIDR) mælingar voru þá notaðar til að fylgjast með frystiferlum vatns í þorsksýnunum. Mælingarnar sýndu að upphafsrostmark þorsksins lækkaði með auknu saltinnihaldi og að aukið saltinnihald hefur talsverð áhrif á frystiferil vatns í þorski. Þá var fylgst með saltstyrknum í vöðvanum samhliða frystiferlinum með aðstoð fyrirnefndra aðferða. Slíkar mælingar sýndu að saltstyrkurinn í vöðvavökvanum eykst hraðar eftir því sem upphafsstyrkur saltsins í vöðvanum var hærri. Proton relaxation tímar voru þá loks mældir með Carr-Purcell-Meiboom-Gill (CPMG) og Inverseion Recovery (IR) púlshrinum. Transverse relaxation tímar mældir með CPMG voru nálgaðir með tví-exponential falli á meðan longitudinal relaxation tímar voru nálgaðir með monoexponential falli. Mæld gildi sýndu sterk tengsl við viðkomandi saltstyrk og vatnsheldni.

Rannsóknin sýndi þá að lágsviðs NMR er hentugt verkfæri við mælingar á ástandi og magni vatns í matvælarannsóknum.