

# Måling av vannaktivitet

**Vannaktivitet ( $A_w$ ) er et viktig begrep innen fôr- og næringsmiddelindustrien. Vannaktiviteten i et produkt kan være avgjørende for lagringsstabilitet, konsistens og flyt/transportegenskaper. Nofima har anskaffet utstyr for vannaktivitetsmåling og kan nå tilby analyse av  $A_w$  og sorpsjonsisotermer.**

$A_w$  er definert som forholdet mellom vanndamptrykket over en prøve og vanndamptrykket over rent vann ved en gitt temperatur.  $A_w$  kan derfor måles som relativ fuktighet (RH) i luften over en prøve som er i likevekt med atmosfæren i et lukket kammer. Måles RH i luften til 80% så er produktets  $A_w$  lik 0,80. Instrumenter for måling av RH kan benytte ulike deteksjonsprinsipper, mest vanlig er måling av doggpunktstemperatur basert på kjølt speil, kapasitive fuktighetsensorer eller våt-/tørrkuletemperatur.

Vannaktivitet er altså ikke det samme som vanninnhold, men et mål for hvor mye av vannet som er fritt og ubundet i et produkt. Deler av vannet vil være bundet til produktets bestanddeler ved kappilarkrefter eller kjemiske bindinger. Oppløste stoffer (salt, sukker, oa.) kan binde mye vann. Konserveringsmetoder basert på salting og sukring hindrer vekst av mikroorganismer ved å redusere mengden av fritt vann.

Mikroorganismer stiller ulike krav til  $A_w$  for å kunne vokse. De fleste bakterier krever  $A_w$  over 0,90, mens mugg kan klare seg med 0,80 eller lavere. Mikroorganismer kan ikke formere seg i produkter der  $A_w$  er under deres minimumskrav. Lav  $A_w$  vil også redusere uønskede kjemiske endringer som kan skje under lagring, f.eks. fettoksidasjon.

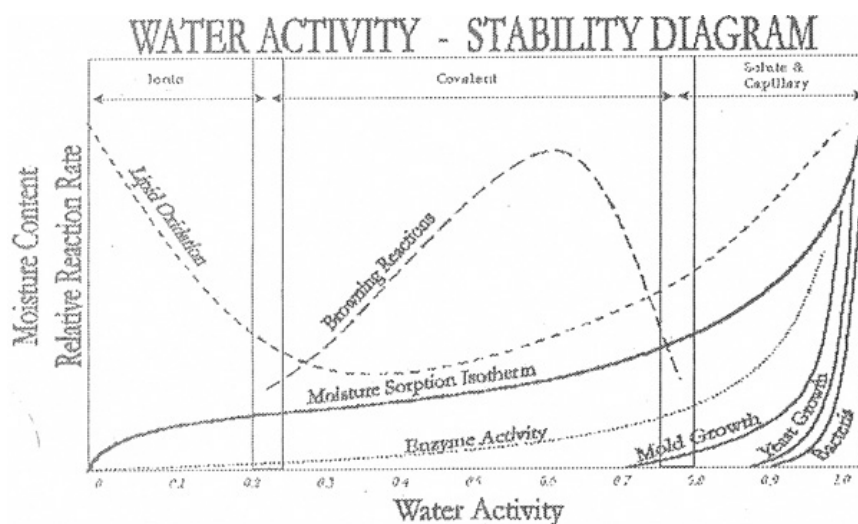
I tørkede produkter vil mikroorganismenes fuktighetskrav kunne oppfylles dersom luftens fuktighet er så høy at det skjer absorpsjon eller direkte kondensering. Dersom et produkt lagres i luft med RH

80 % vil produktet etter hvert få  $A_w$  lik 0,80 slik at det kan oppstå muggvekst. Blir fuktig luft nedkjølt til doggpunkt eller lavere, skjer kondensering som kan medføre alvorlige hygieneproblemer. F.eks. vil luft med 80 % RH og 25 °C bli mettet og kondensere allerede ved 21 °C. For produkter der lagringsstabiliteten er avhengig av  $A_w$ , er det derfor viktig å ha kontroll med temperatur- og fuktighetsforholdene under produksjon og lagring.

Nofima kan nå utføre  $A_w$  målinger og bestemmelse av sorpsjonsisotermer i produkter og ingredienser. Sorpsjonsisotermer som viser sammenhengen mellom vanninnhold og vannaktivitet gir nyttig informasjon om hvordan ulike ingredienser vil påvirke hverandre, lagringsegenskaper, emballasjebehov, m.v.

For ytterligere informasjon, kontakt Halvor Nygaard, halvor.nygaard@nofima.no, dir.tlf. 55 50 12 33

Organisme	$A_w$ min
Clostridium perfringens	0,95
Bacillus cereus	0,95
Salmonella	0,91
Clostridium botulinum	0,91
Staphylococcus aureus	0,85
Mugg (de fleste)	0,80
Mugg (noen få)	0,65



# Water activity testing

**Water activity ( $A_w$ ) is an important concept in the feed- and food industries. The water activity of a product may be essential for shelf-life, texture and flow properties. Nofima has the equipment for water activity measurements and can now offer determinations of  $A_w$  and sorption isotherms.**

$A_w$  is defined as the ratio of water vapour pressure over a sample and the water vapour pressure over pure water at the same temperature. Therefore,  $A_w$  can be measured as relative humidity (RH) in the atmosphere surrounding a sample in a closed chamber. If RH in the atmosphere is 80%,  $A_w$  of the product is 0.80. Instruments for RH measurements uses different detection principles, most common is dew point measurements with chilled mirror, capacitance sensors or wet/dry bulb thermometers.

Hence, water activity is not equal to water content, but a measure for the amount of free and available water in a product. Parts of the water present will be bound to product constituents by capillary forces or chemical bounds. Solutes like sugar or salts will bind water. Food preservation with salts or sugars therefore inhibits microbial growth by lowering the amount of available water.

Microorganisms are not able to grow at  $A_w$  levels below a certain lower limit. Most bacteria can grow only at  $A_w$  above 0.90, while minimum  $A_w$  for most moulds is about 0.80. Low  $A_w$  will also reduce other detrimental product changes during storage, for example lipid oxidation and enzymatic reactions.

In dried products the water requirement of microorganisms can be met if air moisture is high enough for absorption or condensation to occur. A product stored in air with RH 0.80 will attain  $A_w$  0.80 at equilibrium, sufficient for growth of several moulds species. If humid air

is cooled to a temperature equal or lower than dew point, water vapour will condensate and cause serious hygienic problems. Air with 80 % RH at 25 °C will be saturated and start to condensate when reaching 21 °C. If product stability depends on low  $A_w$ , close control of temperature and humidity during production and storage is crucial.

Nofima can carry out  $A_w$  measurements and determinations of sorption isotherms in products and ingredients. Sorption isotherms showing the relation between water content and  $A_w$ , provides valuable information on the interaction between different ingredients, storage properties, need for protective packaging, and more.

For further information, please contact Halvor Nygaard, [halvor.nygaard@nofima.no](mailto:halvor.nygaard@nofima.no), dir.tel. (+47) 55 50 12 33

Organism	$A_w$ min
Clostridium perfringens	0.95
Bacillus cereus	0.95
Salmonella	0.91
Clostridium botulinum	0.91
Staphylococcus aureus	0.85
Mould (most species)	0.80
Mould (some species)	0.65

