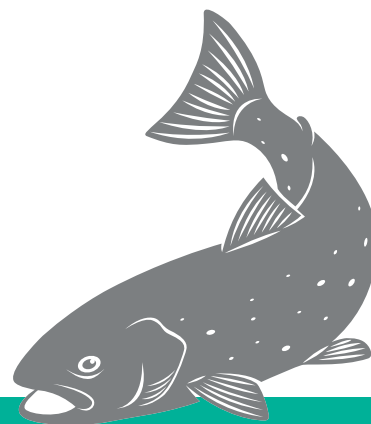




Listeria monocytogenes

Sådan vurderer du, om *L. monocytogenes* kan vokse i spiseklare og letkonserverede fiskeprodukter - brug vækstmodeller



I praksis

- Tag 1 filet fra 5 forskellige produktionsdage.
- 5 cm fra forreste ende af hver filet udtages 100 g fiskekød, som blendes.
- Brug det blendede fiskekød til at bestemme produktets egenskaber (pH, NaCl i vandfasen, røgkomponenter målt som phenol, tørstof og organiske syrer).
- Brug Food Spoilage and Safety Predictor (FSSP) programmet til at bestemme vækst af *L. monocytogenes* ud fra produkttegenskaberne for hver af de 5 datasæt.
- Find det datasæt med mest vækst. Dette datasæt afgør, om produktet placeres i kategori 1.3 eller 1.2 i Mikrobiologiforordningen.
- Punkterne bør gentages mindst én gang om året og ved hver ændring i fremstillingsprocessen.

FSSP model kan beregne vækst af *L. monocytogenes*

Den matematiske model Food Spoilage and Safety Predictor (FSSP) kan beregne, hvordan produktets egenskaber virker på vækst af *L. monocytogenes*, og hvordan *L. monocytogenes* kan vokse under lagring ved konstant eller ved variabel lagringstemperatur.

Link til FSSP model: fssp.food.dtu.dk

Eksempel

Koldrøget fisk

Saltning, røgeproces, pH og mælkesyrer er afgørende for, om *L. monocytogenes* kan vokse i røget fisk. Fx indeholder røget laks fra akvakultur typisk mere mælkesyre og har lavere pH (5,9-6,2) end røget vildlaks og røget hellefisk med pH (6,3-7,0).

Produkttegenskaberne måles på produktets vandfase, hvor *L. monocytogenes* kan vokse.

Røget fisk

Røget fisk har normalt

pH 5,9-7,0

Procent vand i produktet 50-70 %

Salt (NaCl) i produktet 2,0-5,0 %

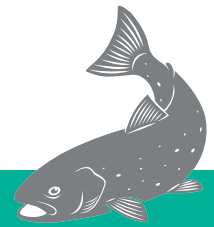
Salt (NaCl) i produktets vandfase 3,0-7,5 %

Vandaktivitet 0,95-0,98

Mælkesyre i produktet 3000-5000 mg/kg

Mælkesyre i produktets vandfase
4250-8000 mg/l

Røgintensitet (målt som phenol)
2-20 mg/kg



FSSP model for koldrøget laks

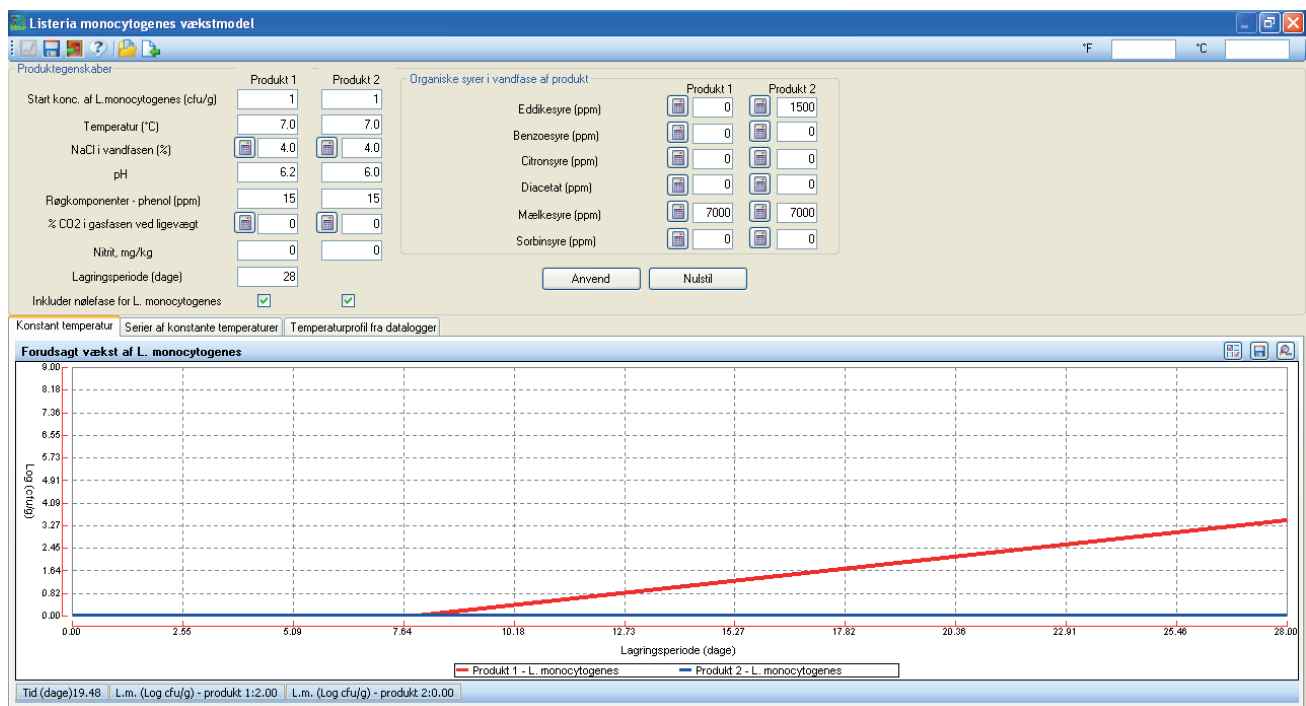
Oftentimes *L. monocytogenes* grows slowly in smoked fish, but there can be significant growth in products with high pH, for example smoked wild salmon and smoked haddock.

The FSSP graph below predicts the growth of *L. monocytogenes* in vacuum-packed, cold-smoked salmon with pH 6.2 and stored for 28 days at 7.0°C.

The red curve shows for product 1, that *L. monocytogenes* on 19-20 days grows from 1 CFU/g to 100 CFU/g. *L. monocytogenes* can also grow in the product.

The blue curve for product 2 shows, that if you add 1500 mg acetic acid/l of the product's water phase and thus lower the pH to 6, you prevent the growth of *L. monocytogenes*. Acetic acid has a strong inhibitory effect on *L. monocytogenes* in products with pH lower than ca. 6.

Link to FSSP model: fssp.food.dtu.dk



Kilde: Food Spoilage and Safety Predictor (FSSP). DTU Fødevareinstituttet

Referencer

Mejlholm, O. and Dalgaard, P. (2007): Modeling and predicting the growth of lactic acid bacteria in lightly preserved seafood and their inhibiting effect on *Listeria monocytogenes*. J. Food Prot. 70 (11), 2485-2497.

Mejlholm, O. and Dalgaard, P. (2009): Development and validation of an extensive growth and growth boundary model for *Listeria monocytogenes* in lightly preserved and ready-to-eat shrimp. J. Food Prot. 72 (10), 2132-2143.

Mejlholm, O., Gunvig, A., Borggaard, C., Blom-Hansen, J., Meliefont, L., Ross, T., Leroi, F., Else, T., Visser, D., Dalgaard, P. (2010): Predicting growth and growth boundary of *Listeria monocytogenes* - an international validation study with focus on processed and ready-to-eat meat and seafood. Int. J. Food Microbiol. 141, 137-150.

Vermeulen, A., Devlieghere, F., De Loy-Hendrickx, A., Uyttendaele, M. (2011): Critical evaluation of the EU-technical guidance on shelf-life studies for *L. monocytogenes* on RTE-foods: A case study for smoked salmon. Int. J. Food Microbiol. 145 (1), 176-185.