



## Notat

### Undgå pustning af kødprodukter og sammensatte produkter

### Guideline – hvordan reduceres vækst af luftproducerende mikroorganismer?

Anette Granly Koch og Emma Bildsted Pedersen

4. december 2020

Proj.nr. 2007953

Version 1

Init. AGLK/MT/EMMP

#### Formål

Målet med denne guideline/slutrapport er at give:

- et overblik over, hvilke mikroorganismer der har pustet de produkter, der er undersøgt i projektet
- anbefalinger til konservering, som kan hindre vækst
- anbefalinger til rengøring, som kan fjerne mikroorganismene fra produktionsmiljøet

#### Mikroorganismer, som puster kødprodukter og sammensatte produkter

I projektet er der isoleret en række mikroorganismer fra produkter med uønsket luftproduktion. De isolerede organismer fordeler sig overordnet som vist i tabel 1. I denne guideline gives et kort resume af, hvilken konservering der kan reducere vækst, samt hvordan rengøring virker mod mikroorganismene.

**Tabel 1.** Mikroorganismer fundet i pustede produkter<sup>1,2,3,4)</sup>

Produkt	Bakterier
Spegepølse (stuetemp./køl)	1. Lactobacillus brevis (stuetemp.) 2. Paenibacillus polymyxa (stuetemp.) 3. Torulaspora delbrueckii
Slicet pålæg (køl)	1. Leuconostoc carnosum 2. Leuconostoc mesenteroides
Mayonnaisesalater (køl)	1. Lactobacillus brevis
Ketchup (stuetemp.)	1. Lactobacillus parabuchneri

#### Slicet pålæg

#### Konservering, som reducerer vækst og luftproduktion

*Leuconostoc carnosum* og *L. mesenteroides* er de hyppigste årsager til luftproduktion i slicede MA-pakkede pålægsprodukter. Væksthæmning kræver mere konservering, end der skal anvendes til at hæmme vækst af *L. monocytogenes*<sup>5)</sup>.

Hæmning af vækst kræver mere konservering end (kødpølse med ca. 66% vand):

- 4% salt + 60 ppm nitrit
- 2% NaCl, 60 ppm nitrit, 2% laktat
- 1,9% salt, 1% Na-laktat + 0,4% Na-acetat + 60 ppm nitrit

Nitrit har ingen væsentlig væksthæmmende effekt.

## Spegepølser

Pustning/fordærv forårsaget af gæren *T. delbrueckii* kræver, at produktet konserveres med mere end 10% salt/vand eller tilsættes 0,1% Na-sorbat. Brug af nitrit og Na-laktat har ingen effekt<sup>6)</sup>.

Pustning kan også forårsages af *L. brevis*. Ved 20°C kan pH 5 samt 12% salt/vand + 100 ppm nitrit hindre vækst af denne bakterie i 24 uger.

I kødpølse (pH 6,3) opbevaret ved 5°C kan tilsætning af 6% salt hindre vækst. Når pølserne lagres ved 8°C kræves yderligere tilsætning af 3% Na-laktat for at hindre vækst<sup>7)</sup>.

*Lactobacillus brevis* er med stor sandsynlighed årsag til pustning af spegepølse og skinkesalat, men stammerne af *Lb. brevis* er forskellige.

*Paenibacillus polymyxa* er isoleret fra pustede, vakuumpakkede spegepølser med ca. 13% salt/vand og angivet opbevaring ved maks. 5°C. Vækststudierne indikerer, at *P. polymyxa* ikke kan vokse ved 5°C. Forsøg med podning af spegepølsemodeller med pH 5,0, 100 ppm nitrit samt 8-14% salt/vand viste ingen vækst af *P. polymyxa* under 24 ugers opbevaring i MAP ved 20°C<sup>8)</sup>.

Det vurderes, at det er usandsynligt, at *Paenibacillus polymyxa* er årsag til pustning af spegepølser. Der er god viden, da denne bakterie sandsynligvis ofte vil kunne tilføres produkterne via fx krydderier.

## Mayonnaisesalater

Mayonnaisesalat ødelagt pga. luftproduktion med *Lb. brevis* kan hindres ved at tilsætte en kombination af salt, benzoat+sorbat, acetat og laktat ved pH 4,8.

Ved 8°C blev der målt ca. 2½ log vækst på 6 uger ved brug af følgende konservering:

- pH 4,8, 2,1% salt, 1500 ppm benzoat+sorbat samt 0,45% eddike + 0,3% mælkesyre
- pH 4,8, 2,1% salt, 1500 ppm benzoat+sorbat samt 0,35% eddike + 0,25% æblesyre

Æblesyre er generelt ikke kendt for at have antimikrobiel effekt. Effekten er mest relateret til den pH-sænkende effekt. Det vurderes derfor, at det er brugen af acetat (0,35-0,45%), som har en væksthæmmende effekt i forsøgene<sup>7)</sup>.

## Ketchup

*Lactobacillus parabuchneri* vokser bedre ved pH 3,8 end ved pH 6.

Konservering med 2,1% salt, 1000 ppm benzoat+sorbat, pH 3,8 samt fire forskellige kombinationer af eddike og mælkesyre hindrer vækst. De testede kombinationer af eddike og mælkesyre er:

H1: 5,2% eddike (20%); H2: 3,5% eddike (20%) + 0,4% mælkesyre (80%), H3: 1,7% eddike (20%) + 0,8% mælkesyre (80%), H4: 0,85% eddike (20%) + 1% mælkesyre (80%).

Det er uvist, hvor lidt eddike/mælkesyre der er nødvendigt for at hindre væksten af *L. parabuchneri* i ketchup<sup>9)</sup>.

### Rengøring, som fjerner mikroorganismene fra produktionsmiljøet

Effekten af alkaliske og sure produkter til rengøring og desinficering mod forskellige mælkesyrebakterier kan sidestilles, når der testes på overflader med og uden biofilm. En af de vigtigste parametre for at opnå tilstrækkelig desinfektionseffekt er, at alt organisk materiale er fjernet fra fladerne. Dette er uanset, om der desinficeres med alkaliske eller sure præparater. Tilsvarende er effekten af de to præparater ensartet på forskellige mælkesyrebakterier, der forårsager gasdannelse i emballerede kødprodukter og sammensatte produkter. Resultaterne peger dog i retning af, at *Leu. mesenteroides*, *Leu. carnosum* og *Lb. brevis* er bedre tilpasset til at overleve og vokse i kødemulsioner ved 10°C sammenlignet med *Lb. parabuchneri* og *Pb. terrae*.

I disse forsøg blev der opnået en desinfektionseffekt af ECA-vand, som kunne sidestilles med resultaterne opnået med det sure præparat. I disse forsøg blev der målt en højere effekt af det basiske produkt. Resultater fra tidligere forsøg har dog vist, at desinfektionseffekten af ECA-vand kan svinge fra dag til dag. Denne variation kan skyldes, at der mangler et udlægningsystem, der sikrer, at produktet bliver fordelt jævnt på overflader, eller at generatoren, der danner ECA-vand, ikke producerer et stabilt niveau af klor-forbindelser – eller en kombination af disse<sup>10</sup>.

### Referencer

- 1) Nanna Svenningsen (2019) Overblik over isolater fra pustede produkter (projekt 2007953 og 2007050)
- 2) Nanna Bygvraa Svenningsen (2019) Analyse af pustede prøver modtaget fra virksomheder samt detailbutikker
- 3) Nanna Svenningsen (2019) Gærisolater. Sekventering hos Macrogen dec. 2019
- 4) Nanna Svenningsen (2020) Identifikation af mælkesyrebakterier, isoleret fra pustede produkter, ved brug af fuldgenomsekventering (projekt 2007953)
- 5) Koch (2020a) *Leuconostoc* spp. i slicet MA-pakket pålæg
- 6) Koch (2020b) Vækst af *Pichia* og *Torulaspurula* i spegepølser på køl
- 7) Koch (2020c) *Lactobacillus brevis* i mayonnaisesalat og spegepølser
- 8) Koch (2020d) *Paenibacillus polymyxa* i spegepølser
- 9) Koch (2020e) *Lactobacillus parabuchneri* i ketchup
- 10) Emma Bildsted Petersen (2020) Rengøring og desinfektionsmidler mod mikroorganismer, som forårsager pustning af emballerede kødprodukter og sammensatte produkter