



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Risikoanalyse og risikovurdering i produktion af (helt eller delvist) plantebaserede fødevarer

Nanna Bygvraa Svenningsen
nbs@teknologisk.dk

Fødevarsikkerhed & Kvalitet
Teknologisk Institut

Fødevarelovgivning 2026
7. maj 2026



Fokus på risikovurdering af (helt eller delvist) plantebaserede fødevarer – hvorfor?



Eksempler på tilbagekald i juli 2025 - april 2026

Mikrobiologiske årsager:

Salmonella i æg, mørbrad, tyggeben til hunde

Bacillus cereus i nudler, modermælkserstatning

Listeria i snittet grønkål, fiskefrikadeller

E. coli i chokolade

Skimmel på havregrynskugler, ost, burgerboller, proteindrik m. blåbær, økologiske tortillas

Allergener/forkert mærkning:

Mælk i ostepølser, Dhal

Fisk i indbagte rejer

Sennep i krydderiblanding

Hvede i majssnack

Æg i nougat mix

Sulfit i palmesukker

Eksempler på tilbagekald i nov 2023- april 2026

Kemiske årsager:

- **Ochratoxin A** i rosiner
- **Pesticidrester** i jordbær (Dimethoat, oxamyl)
- Anthraquinon i mate-te
- Chlorpyrifos (**pesticid**) i tørret dildfrø, krydderiblanding, nelliker
- **Opiumalkaloider** i birkes anvendt til Frøsnappere
- **Mineralolier** (MOAH) i belgiske vafler, kartoffelkroketter, kiks

- **Cereulid** i modermælkserstatning
- **Tropanalkaloider** i melblanding
- **3-MCPD** og **glycidyl-estre** i cookies (dannes under varmebehandling)

Fysiske årsager:

- Plastik i chokolade, vaniljekranse

Identifikation af hazards i planteingredienser

Biologiske

- Mikrobiologiske agens:
 - bakterier (inkl. toksiner)
 - virus
 - skimmel (toksiner)
 - parasitter
- Planter:
 - Allergener, (toksiner)



Fysisk/kemiske

- Pesticrester
- Mykotoksiner (råvarer, produkter)
- Naturlige plantetoksiner (fx alkaloider, hydrogencyanid))
- Processering:
 - mineralolier, akrylamid, PAH, estre

Mikrobiologiske agens i planteingredienser

Patogen	Plantebaserede fødevarer
<i>Salmonella</i> spp.	Krydderier, spirer, nødder, frø, grøntsager, planteproteiner
STEC	Bladgrønt, spirer, friske grøntsager
<i>Listeria monocytogenes</i>	Kølede ready-to-eat salater, spirer, snittede grøntsager og frugt
<i>Bacillus cereus</i>	Ris, pasta, nudler, korn, mel, bælgfrugter, krydderier
<i>Clostridium perfringens</i>	Krydderier, bønner, linser
<i>Shigella</i>	Salater, urter, rå grøntsager, udskåret frugt
Norovirus/Hepatitis A virus	Bær, dadler, urter, salater, grøntsager
Mykotoksiner	Korn, nødder, frø, bælgfrugter, krydderier
Parasitter	Fx Cyclospora, Cryptosporidium og Giardia i friske grøntsager, urter og bær



Mikrobiologiske risici i tørrede vegetabilier

- Bakterier (vegetative, fx salmonella, listeria, *E. coli*)
 - Aerobt kimtal udgør mellem 0-10⁸ CFU/g, hvor den mest almindelige forekomst er 10⁴-10⁶ CFU/g.
- Sporer (*Bacillus* og *Clostridium*)
 - *Bacillus cereus*: ikke-påvist (<100 CFU/g) - ca. 10⁵ CFU/g
 - *Clostridium perfringens*: ikke-påvist (<10-100 CFU/g) - ca. 10⁴ CFU/g
 - *Clostridium botulinum*: prævalens på 0%-67%, lavt antal



Fremstilling af vegetabilsk protein

Processen kort fortalt:

- Sortering
- Vask
- Blanchering i vand / varmebehandling – nogen inaktivering af bakterieceller, men ingen effekt på sporer
- Tørring med 70-80°C varm luft (produkttemperatur ca. 50°C) - ingen effekt på bakterier
- Vandaktivitet <0,6
 - Tørret pasta, mælk, æg, krydderier og grøntsager
 - Kiks, mel, kaffe
- **Ingen mikrobiel vækst ved Aw 0,6 – men overlevelse af sporer og vegetative celler er muligt**



Kilder til forurening

Virus

Hepatis A
Norovirus

Bakterier

Salmonella
Shigella
E. coli O157:H7 mfl.
Yersinia enterocolitica
Listeria monocytogenes
Campylobacter
Staphylococcus aureus

HVAD KAN DER GØRES:

Produktionshygiejne
Hold dyr væk
Rent vand

Parasitter

Cyclospora
Cryptosporidium
Giardia

Bakterie-sporer

C. botulinum
C. perfringens
B. cereus

Kilderne FØR høst er:



Teknologisk Institut

Kilder til forurening

Virus

Hepatis A
Norovirus

Bakterier

Salmonella
Shigella
E. coli O157:H7 mfl.
Yersinia enterocolitica
Listeria monocytogenes
Campylobacter
Staphylococcus aureus

Parasitter

Cyclospora
Cryptosporidium
Giardia

HVAD KAN DER GØRES:



Produktionshygiejne
Krydskontaminering
Rent vand
Rent udstyr
Konservering
Blancherede frosne

Bakterie-sporer

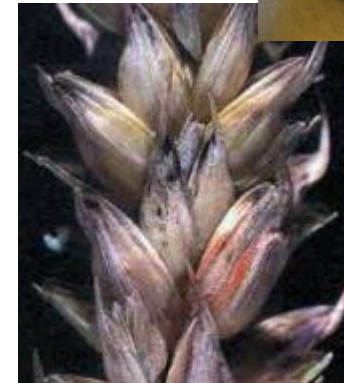
C. botulinum
C. perfringens
B. cereus

Kilderne EFTER høst er:



Betydning for risikoanalyse og risikohåndtering

- **Mange patogener går igen i begge grupper**, men deres oprindelse, forekomst og kontrolstrategier er forskellige.
- **Frekvensen af sporer, virus, parasitter og skimmel** kan være større i plantebaserede ingredienser
- **Fokus for kødråvarer:**
 - dyresundhed, fækal kontaminering, slagtehygiejne, krydskontaminering, temperaturstyring og varmebehandling.
- **Fokus for plantebaserede ingredienser:**
 - vandkvalitet, jord/gødningsforurening, vask/sortering, leverandørkontrol, processering, virus, parasitter og styring af mykotoksiner i tørre råvarer.





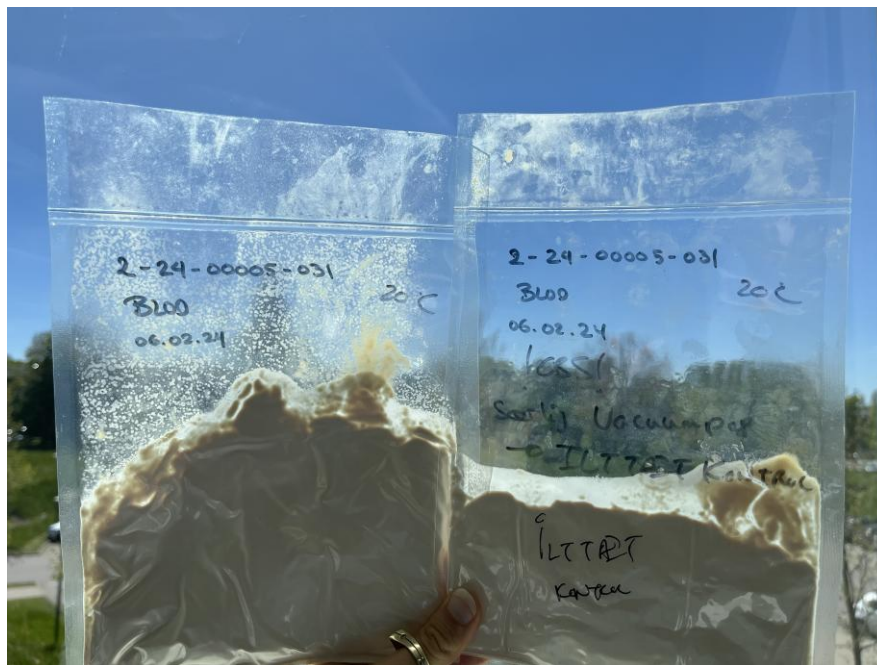
Minimering af risici

- **Frysning** – mindst -20°C i 24 timer (parasitter)
- **Skylning** – effekt på parasitter mindre end på bakterier (æg/cyster) "klistrer" på overflader
- **Varmebehandling** - eliminerer eller reducerer de fleste patogener, dog ikke sporer og toksiner
- **Korrekt lagring** (temperatur, fugtighed, emballage) forebygger mykotoksiner og sporeformere
- **Forebyg krydskontaminering**



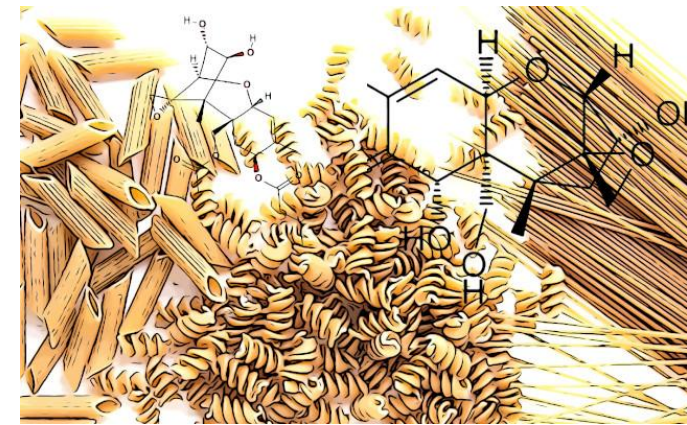
Skimmel

- I fødevarer især *Aspergillus*, *Penicilium* og *Fusarium*
- Temperatur: 5-40°C; optimum 25°C
- Vandaktivitet: 0,87-0,99
- Mycotoxiner:
 - Dannes helt ned til pH 4-4,5; basisk pH reducerer produktionen
 - Begrænset produktion af mycotoxiner ved $a_w < 0,93$
 - De fleste er aerobe, men anaerobe arter findes
 - **Mycotoxiner kan overleve op til 110°C i 20 minutter**
- Forskning pågår for at finde industrielt egnede metoder til at hindre toksinproduktion og til at fjerne dannet toksin (kold plasma, mælkesyrebakterier, mikrobølger, pakkegassen m.m.)



Mycotoxiner (EU 2023/915)

- **Aflatoxin:** nødder, mandler, tørret frugt, korn, ris, krydderier, majs, mælk samt forarbejdede fødevarer med cerealier.
- **Ochratoxin A:** tørrede frugter korn, produkter af korn, druer, kaffe, vin, kakaopulver, lakrids samt krydderier
- **Patulin:** frugtsaft, fermenterede produkter af æbler, æblemos
- **Zearalenone:** kerner af korn, brød, kager, kiks, morgenmadscerealier, majs, majsolie
- **Fumonisin:** majs kerner og produkter produceret af majs
- **Deoxynivalenol:** kerner af korn (hvede, majs, havre), pasta, brød, kager, babymad, majs mel
- **Citrinin:** kosttilskud (ris fermenteret med rød gær (*Monascus purpureus*))
- **Meldrøjealkaloider:** byg, hvede, spelt, havre, rugprodukter, hvedegluten



Fuldkorn er sundt men øget risiko for mykotoxiner, tung-metaller, mineralolier og pesticider.

<https://www.greatitalianfoodtrade.it/da/sikkerhed/hel-e-spaghetti-mykotoxiner-ude-af-kontrol-okotest-analyser/>



Vejret udfordrer: tørke, meget regn, varme. <https://landbrugsavisen.dk/gris/tre-vejr-ekstremer-gav-flere-toksiner-i-2023-m%C3%A5ske-varsel-om-fremtiden>

Hvordan undgås mycotoxiner



- >25% af verdens afgrøder er kontamineret med mycotoxiner
- Grænseværdier fastsat for en del mycotoxiner (der findes over 400 mykotoxiner, aflatoxin og ochratoxin er de mest potente)
- Forekomst i EU er relativt lav

Lidt læsestof:

- <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/mycotoxins>

• Før høst:

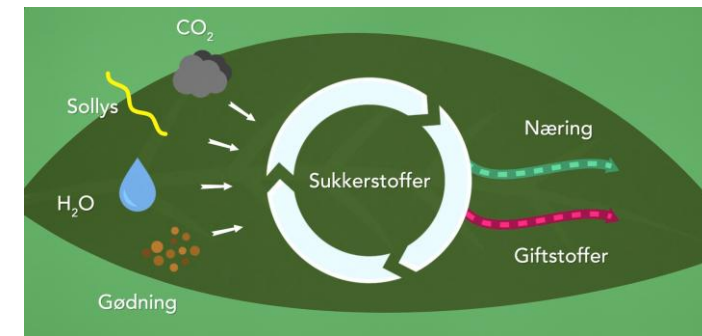
- Undgå vækst på afgrøderne (dyrkningsforhold, fugt og varme (GAP – good agricultural practice);
- Ekstremt vejr en udfordring (regn og varme)

• Efter høst/lagring:

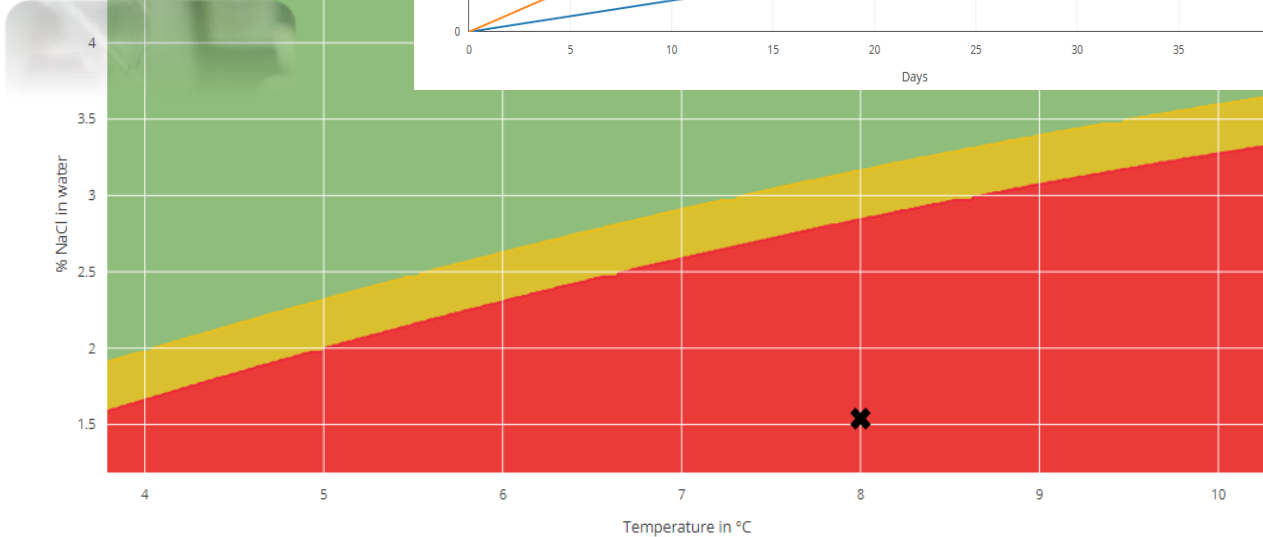
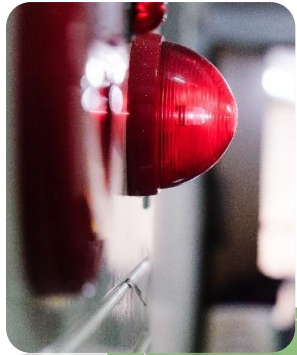
- Tørring meget vigtig (korn 15,5% fugt; nødder 6,6% fugt)
- Lagring meget vigtig (temperatur, fugtighed, luft, lys, høj CO₂, lav O₂)
- Proces hygiejne (GHP, GSP, GMP, HACCP)
- Inspektioner
- Overvågning/analyser

Plantetoksiner (EU 2023/915)

- **Erucasyre:** vegetabiliske olier, sennep
- **Tropanalkaloider:** hirse, sorghum, boghvede, majs, urteudtræk
- **Hydrogencyanid (cyanogene glycosider):** hørfrø, mandler, abrikoskerner, maniokrod
- **Pyrrolizidinalkaloider:** hjulkroneblade, tørrede urter. Løvsikke, merian, oregano, te, urteudtræk, spidskommen, kosttilskud(pollen)
- **Opiumalkaloider:** birkes, bagværk,
- **Delta-9-tetrahydrocannabinol-ækvivalenter:** hampefrø, hampefrøolie
- Spiselige planter:
 - Til erhvervsbrug:
 - <https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/maerkning-og-markedsfoering-af-foedevarer/nye-foedevarer-og-foedevareingredienser-novel-food/plantelisten-til-erhverv>
 - Til privat brug:
 - <https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/alt-om-mad/kemi-i-maden/mad-med-uoensket-kemi/plantelisten-vilde-planter>



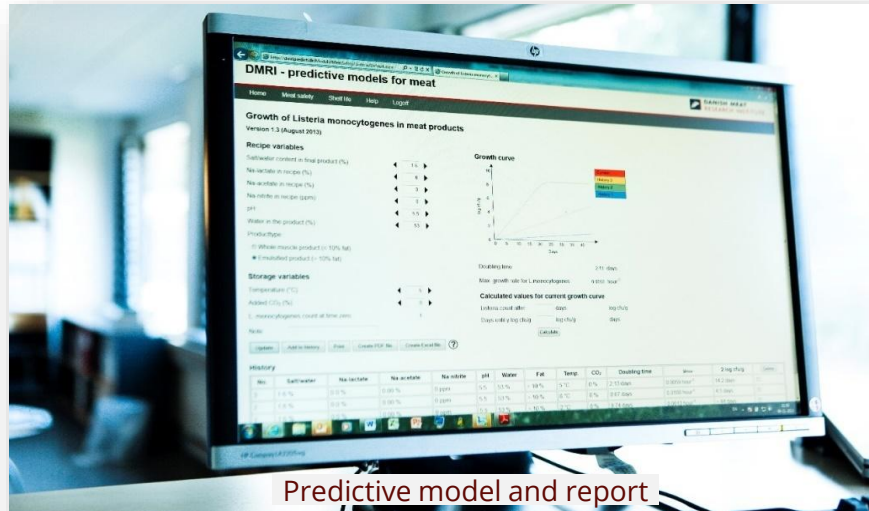
Værktøjskassen for mikrobiologiske hazards - prædiktive modeller



■ Product safe (Growth unlikely) ■ Product at risk (Growth may occur) ■ Product unsafe (Growth likely)

- Prædiktive modeller er et vigtigt værktøj for fødevarereproducenter, når holdbarheden skal fastsættes med hensyn til **fødevarsikkerhed** og **fordærv**
- Kan bruges aktivt i **produktudviklingen** samt til **dokumentation** af sikkerhed overfor kunder og myndigheder
- Fx FSSP (fisk og kød), ComBase (bouillon), DMRI Predict (kød)

Prædiktive modeller - challenge test



Kan modellerne bruges?

DMRIPredict.dk



Clostridium botulinum

Growth/no-growth in deli-type meat products



Listeria monocytogenes

Growth in deli-type meat products



ConFerm

Survival, reduction or growth of *Listeria*, *E. coli*, and *Salmonella* during the production of fermented and matured sausages



Minced pork

MAP

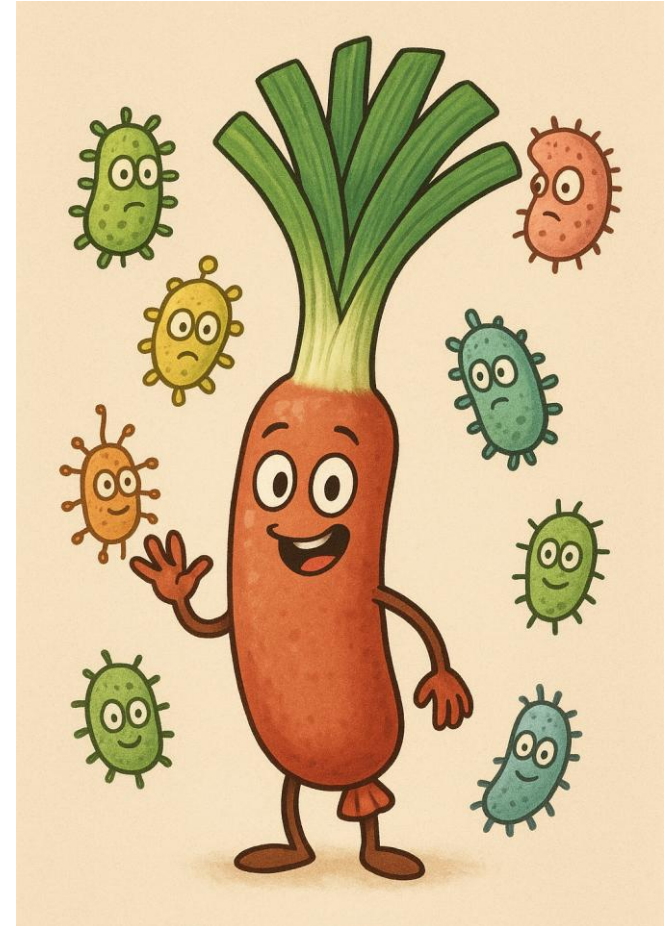


Fødevarer sikkerhed og holdbarhed af hybrid- eller planteprodukter

- Traditionelle kødprodukter har lang historie i forhold til fastlæggelse af holdbarhed og vurdering af fødevarer sikker

Hybrid- eller planteprodukter:

- Øget tilgængelighed af sukker ved tilsætning af plantebaserede ingredienser ↑



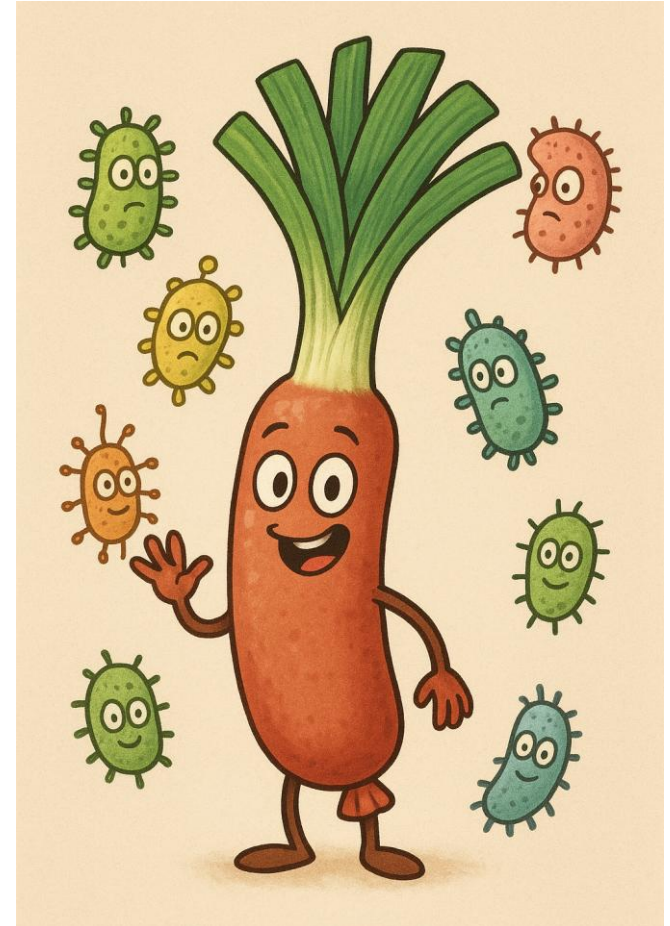
(↑ = risiko for øget vækst)

Fødevarer sikkerhed og holdbarhed af hybrid- eller planteprodukter

- Traditionelle kødprodukter har lang historie i forhold til fastlæggelse af holdbarhed og vurdering af fødevarer sikker

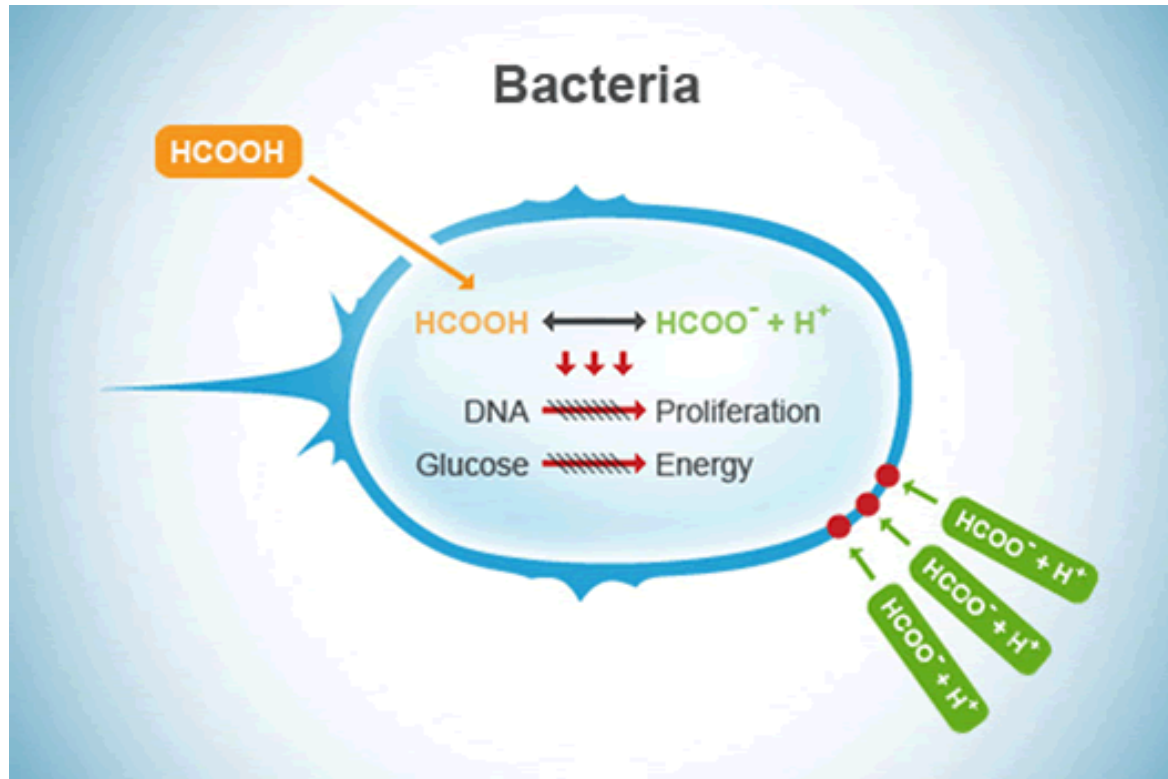
Hybrid- eller planteprodukter:

- Øget tilgængelighed af sukker ved tilsætning af plantebaserede ingredienser ↑
- Planteproteiner bidrager til øget pH i produkterne ↑

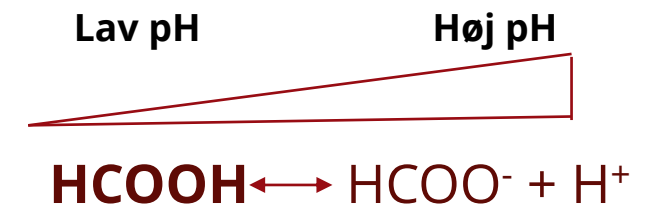


(↑ = risiko for øget vækst)

Antimikrobiel effekt af organiske syrer er mindre ved højere pH



Fx laktat, acetat

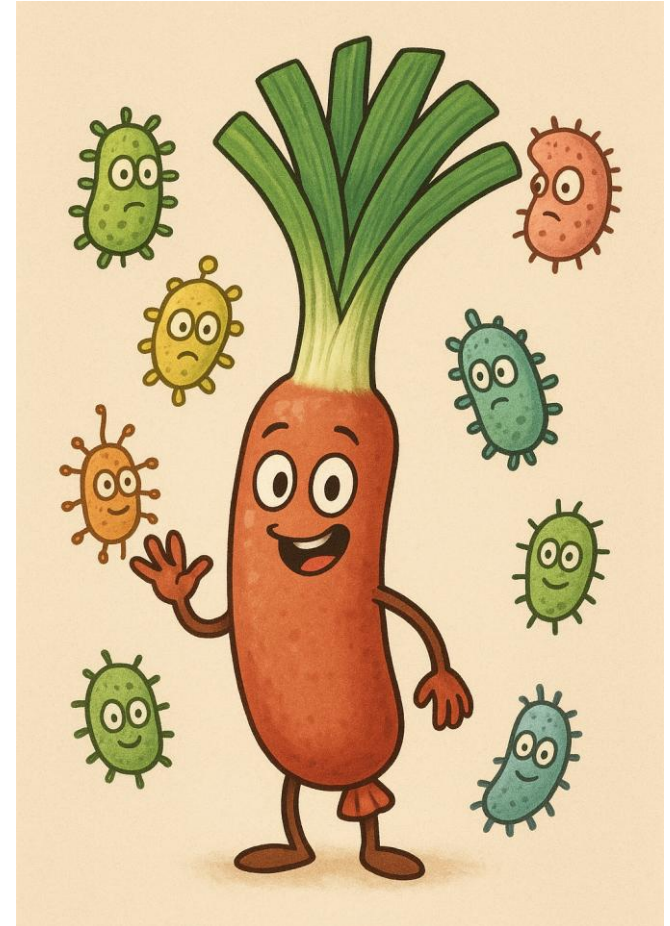


Fødevarer sikkerhed og holdbarhed af hybrid- eller planteprodukter

- Traditionelle kødprodukter har lang historie i forhold til fastlæggelse af holdbarhed og vurdering af fødevarer sikker

Hybrid- eller planteprodukter:

- Øget tilgængelighed af sukker ved tilsætning af plantebaserede ingredienser ↑
- Planteproteiner bidrager til øget pH i produkterne ↑
- Mindre konserverende effekt af organiske syrer ved højt pH ↑



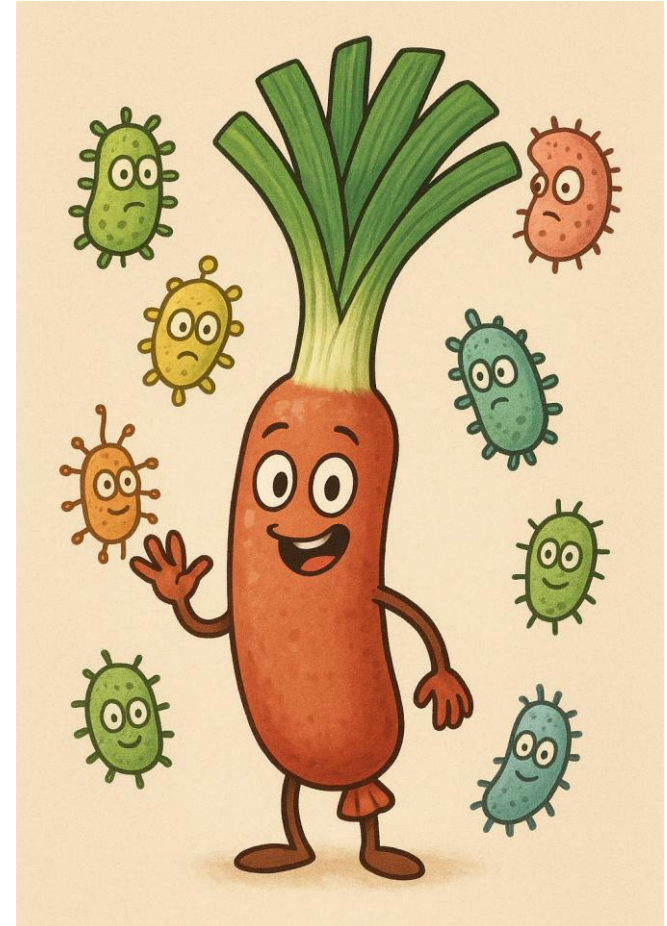
(↑ = risiko for øget vækst)

Fødevarer sikkerhed og holdbarhed af hybrid- eller planteprodukter

- Traditionelle kødprodukter har lang historie i forhold til fastlæggelse af holdbarhed og vurdering af fødevarer sikker

Hybrid- eller planteprodukter:

- Øget tilgængelighed af sukker ved tilsætning af plantebaserede ingredienser ↑
- Planteproteiner bidrager til øget pH i produkterne ↑
- Mindre konserverende effekt af organiske syrer ved højt pH ↑
- Mindre naturligt laktat (mælkesyre), når kødindholdet reduceres ↑



(↑ = risiko for øget vækst)

Vækst af *Listeria* i helmuskel vs. farsprodukt

Choose model *

Listeria

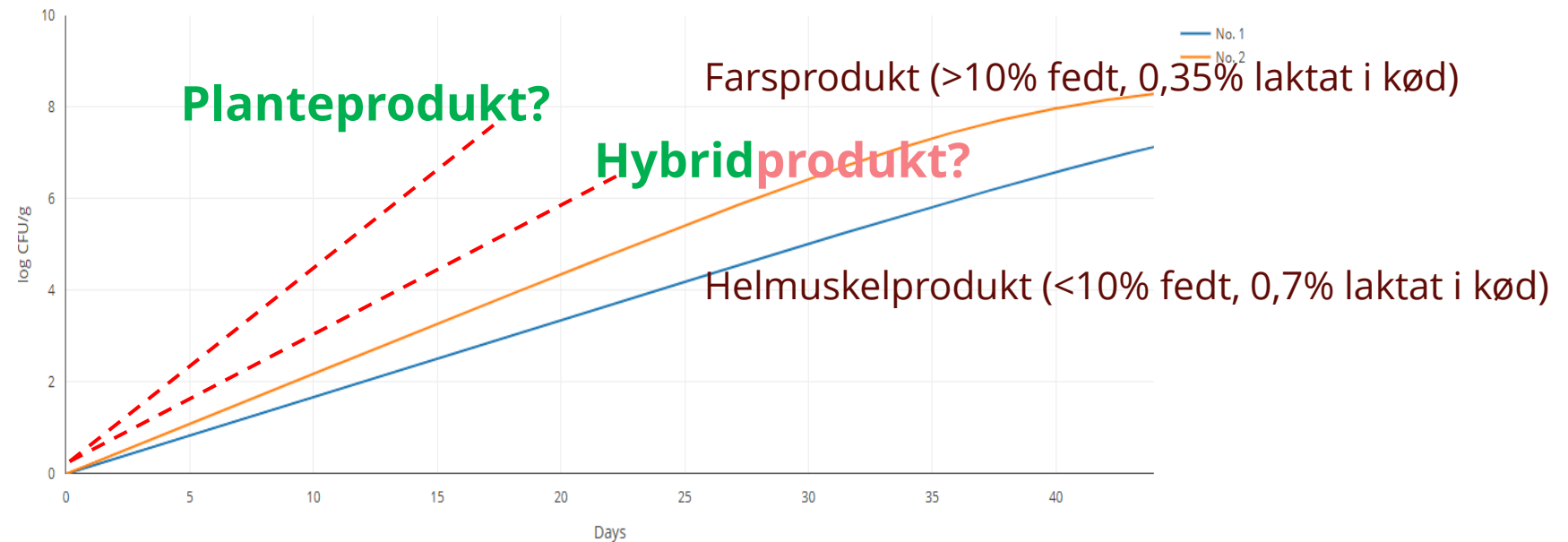
Listeria ⓘ

Growth of *Listeria monocytogenes* in meat products

Product type

- Whole muscle product ($\leq 10\%$ fat) Emulsified product ($> 10\%$ fat)

Growth curve



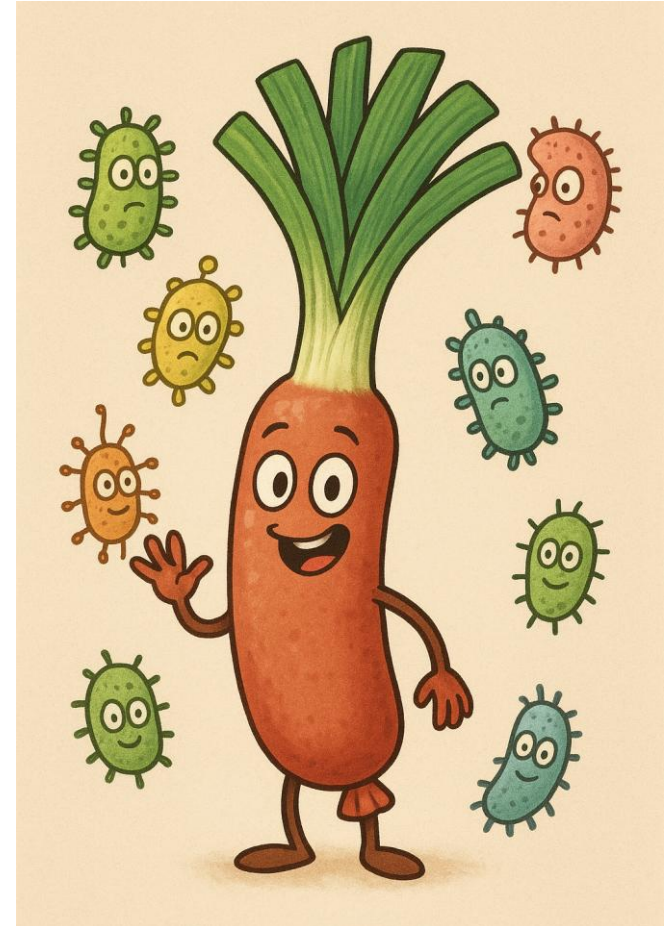
Fødevarerikkerhed og holdbarhed af hybrid- eller planteprodukter

- Traditionelle kødprodukter har lang historie i forhold til fastlæggelse af holdbarhed og vurdering af fødevarerikker

Hybrid- eller planteprodukter:

- Øget tilgængelighed af sukker ved tilsætning af plantebaserede ingredienser ↑
- Planteproteiner bidrager til øget pH i produkterne ↑
- Mindre konserverende effekt af organiske syrer ved højt pH ↑
- Mindre naturligt laktat (mælkesyre), når kødindholdet reduceres ↑
- Kan være flere sporedannende bakterier

(↑ = risiko for øget vækst)



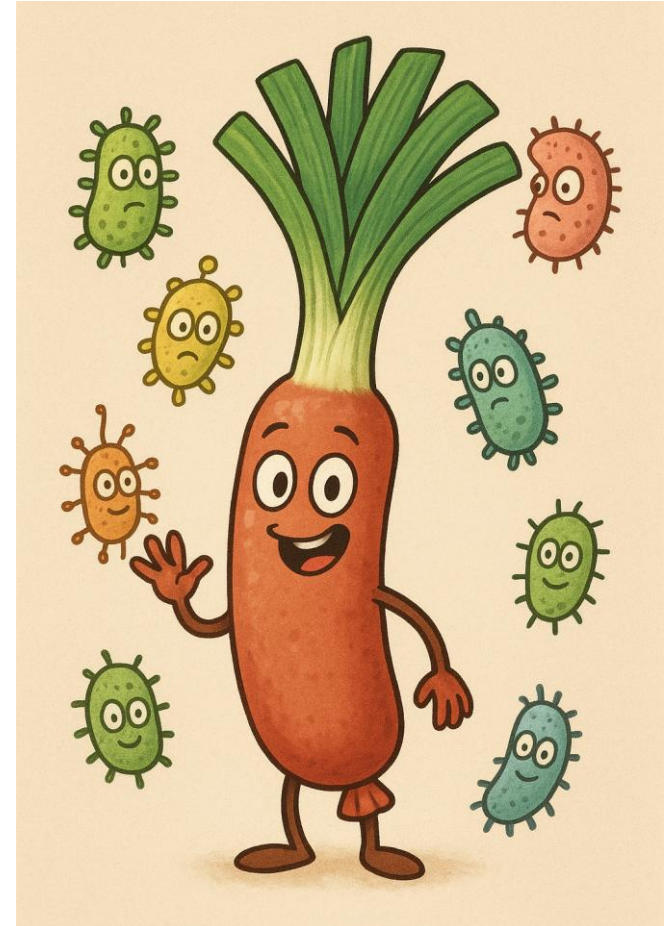
Fødevarerikkerhed og holdbarhed af hybrid- eller planteprodukter

- Traditionelle kødprodukter har lang historie i forhold til fastlæggelse af holdbarhed og vurdering af fødevarerikker

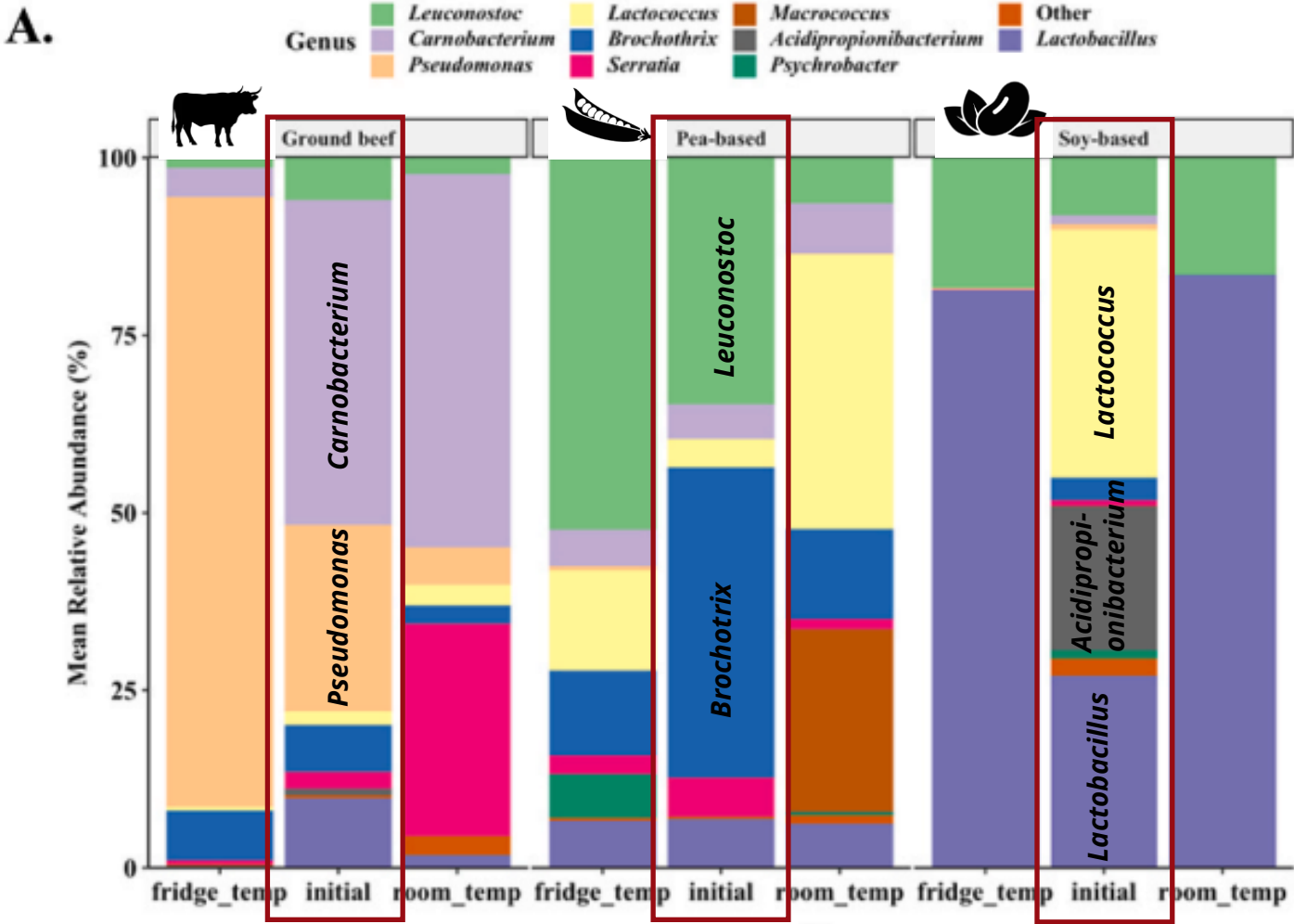
Hybrid- eller planteprodukter:

- Øget tilgængelighed af sukker ved tilsætning af plantebaserede ingredienser ↑
- Planteproteiner bidrager til øget pH i produkterne ↑
- Mindre konserverende effekt af organiske syrer ved højt pH ↑
- Mindre naturligt laktat (mælkesyre), når kødindholdet reduceres ↑
- Kan være flere sporedannende bakterier
- Råvarer kan introducere "nye" arter

(↑ = risiko for øget vækst)



Forskellig mikroflora i fersk hakket oksekød og ærte/soya-baserede køderstatninger

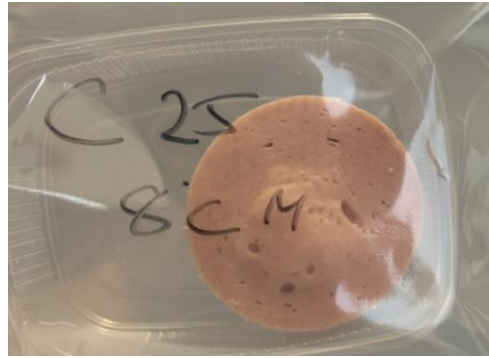
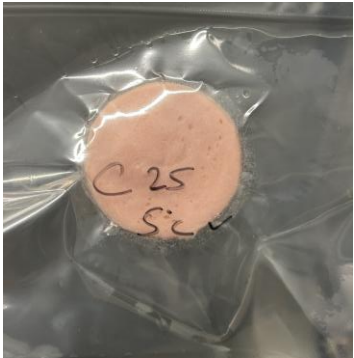


(Li et al., 2024, LWT)

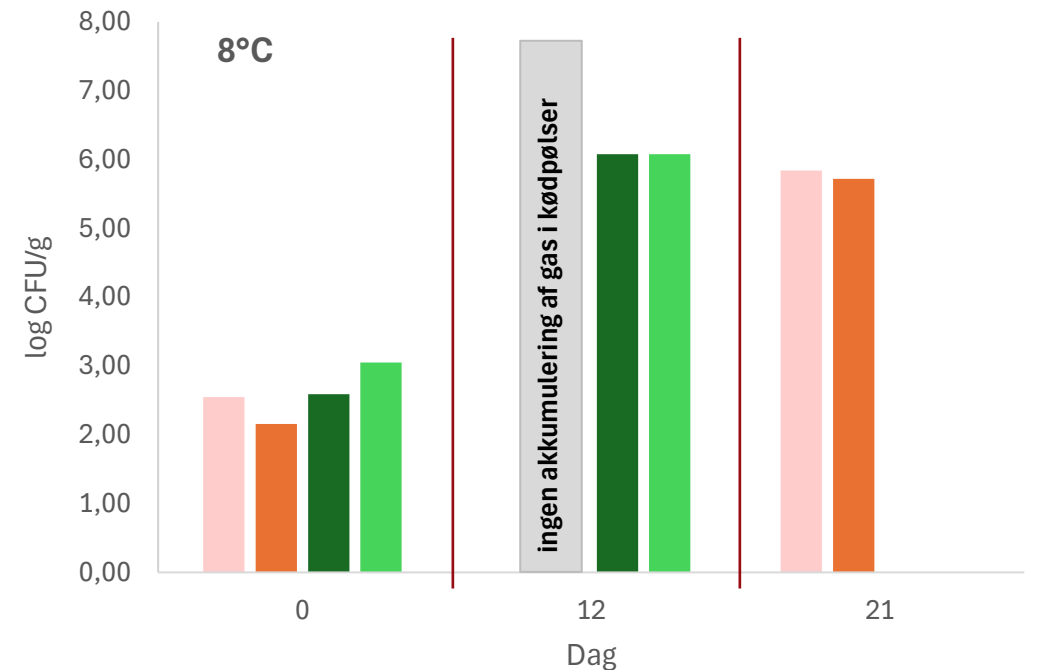
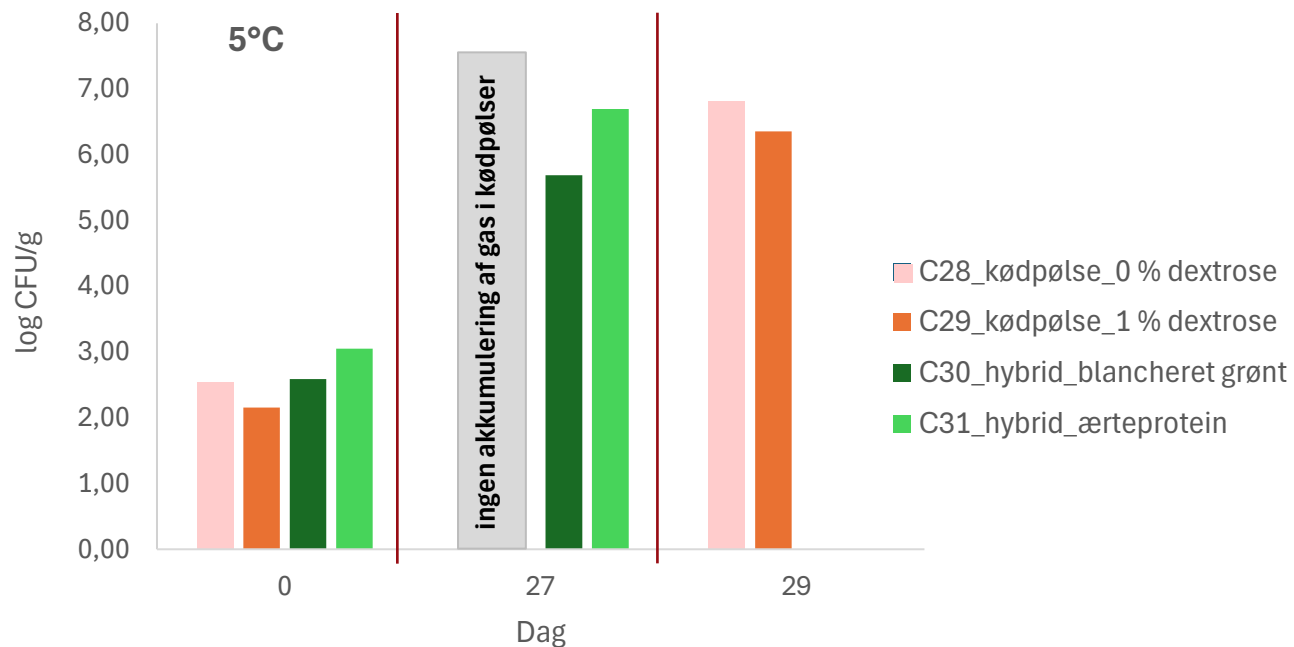
Foretrækker bakterier kød eller grønt?



Tidligere sporespiring/vækst af *Clostridium botulinum* i hybridpølser (MAP)



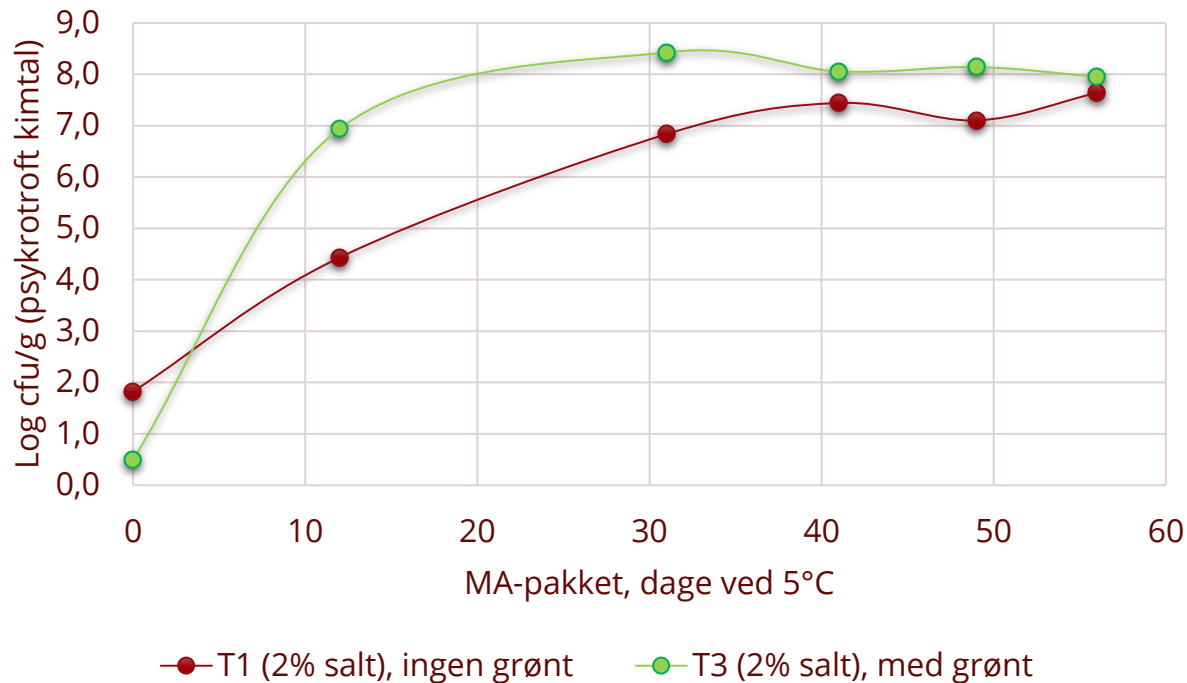
- 2,3% salt/vand
- pH 6,6 (kød) – 6,7/6,8 (hybrid)
- Kød +/- dextrose
- MAP (30/70 CO₂/N₂)
- Prøveudtag ved observation af akkumulering af gas i vakuumpakker



Holdbarhed af naturligt kontamineret pålæg

Hurtigere vækst i kødpølse med 30% grønt

(blanceret pastinak, persille, fennikel og sød kartoffel)



Begge produkttyper
domineret af samme
typer af
mælkesyrebakterier

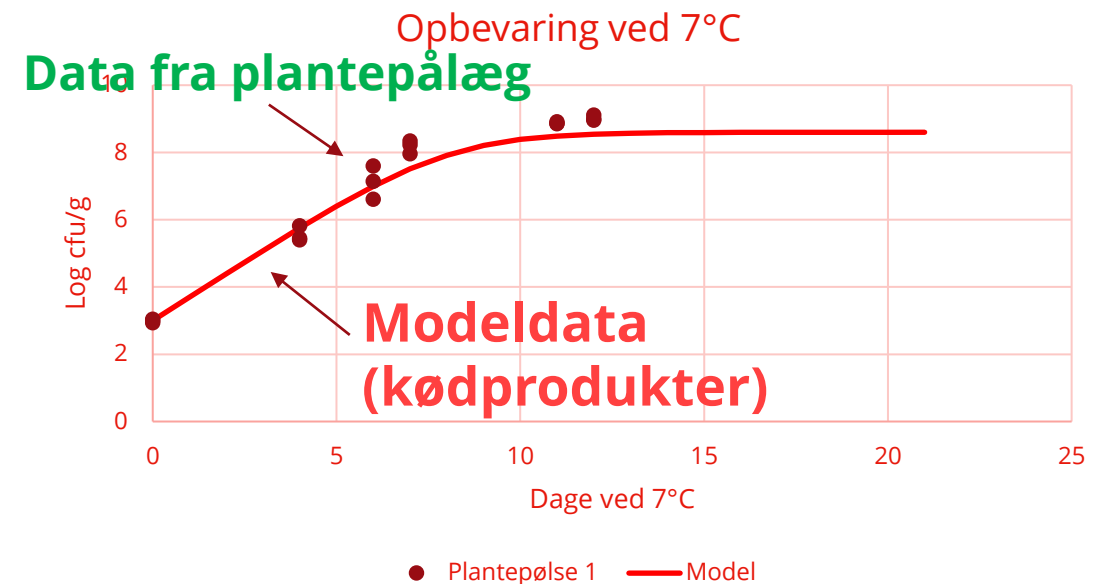
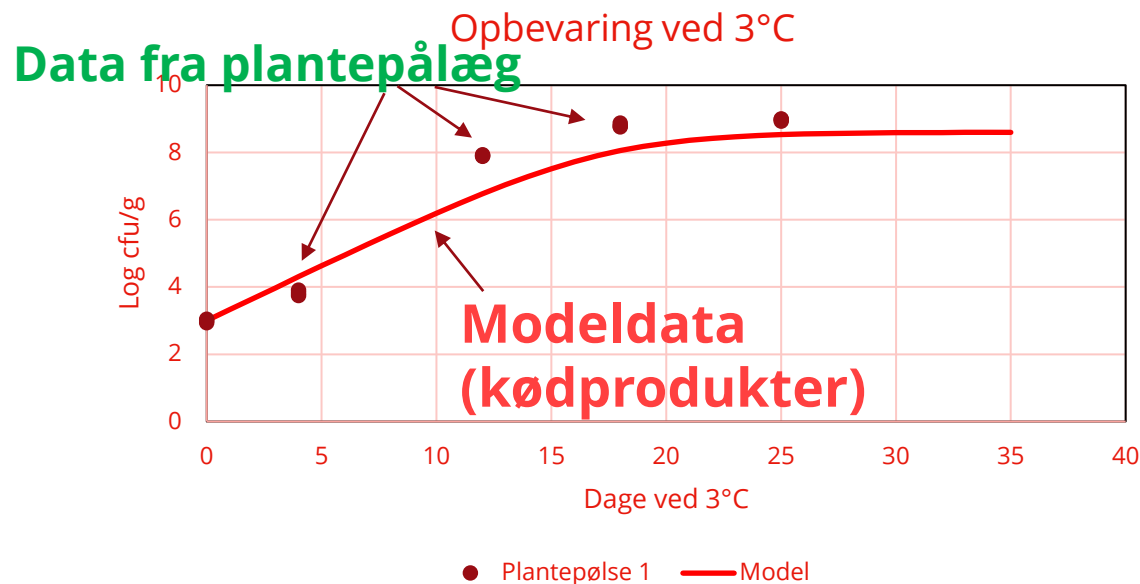
Sensorisk fordærv (lugt, skala 2-8):

T1 (**uden grønt**): lugt 4 = 42 dage; lugt 5 = 53 dage

T3 (**med grønt**): lugt 4 = 19 dage; lugt 5 = 30 dage

Leuconostoc vokser ens i plante- og kødpålæg

- Nyudviklet model for vækst af *Leuconostoc* i MA-pakket kødpålæg (**kartoffelmel, dextrose**)
- 14 forskellige *Leuconostoc* stammer indsamlet fra pustet kødpålæg
- Næsten samme vækst i plantepålæg (planteprotein, plantefibre, stivelse)



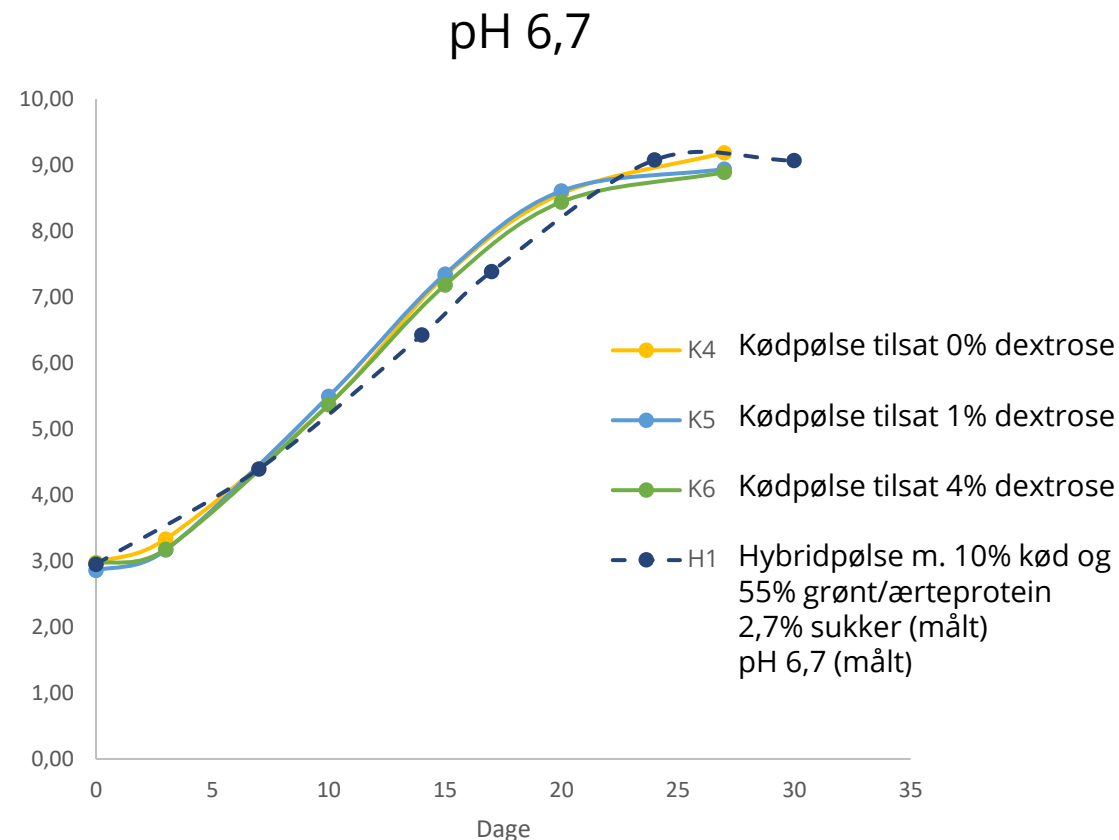
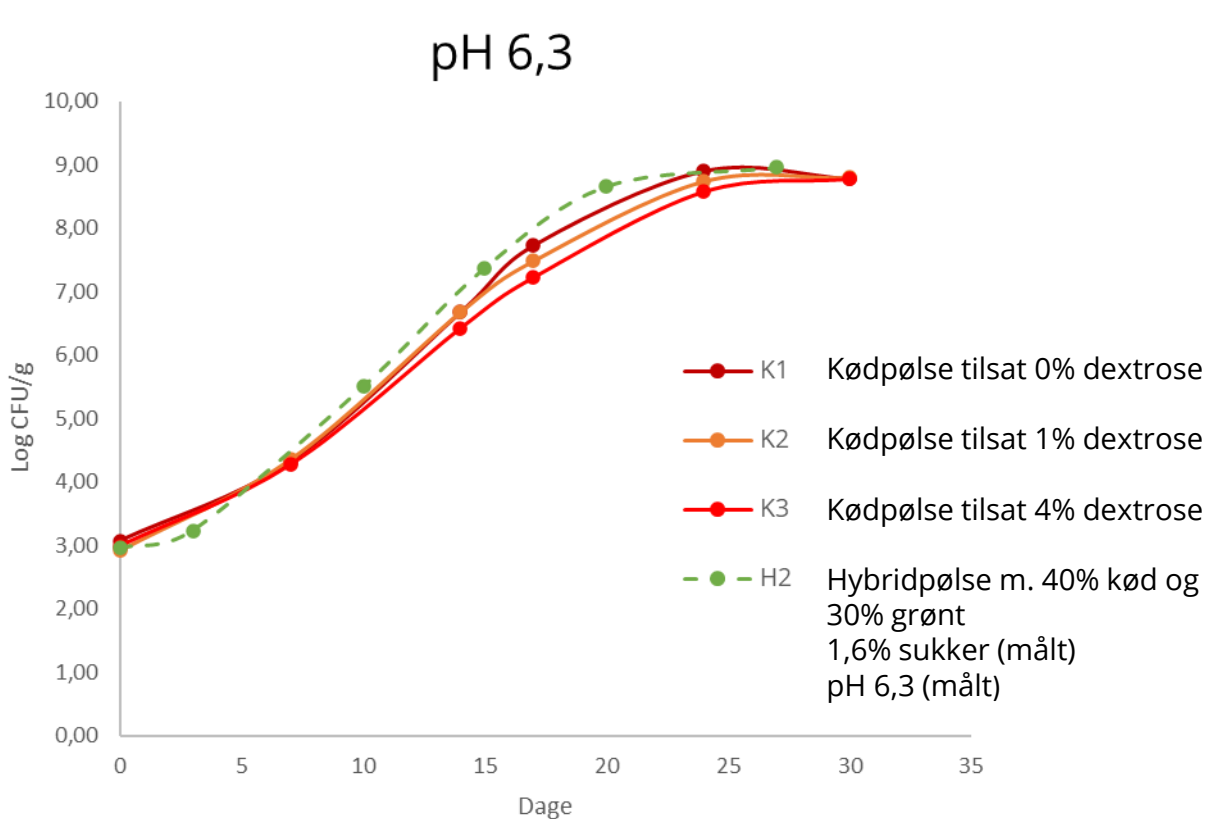
2% salt/vand, pH 6,6

➤ **Vækst bestemmes af temperatur, pH, salt/vand, konservering**

**Hybridprodukter
- vokser *Listeria*
hurtigere ved
tilsætning af
grøntsager?**

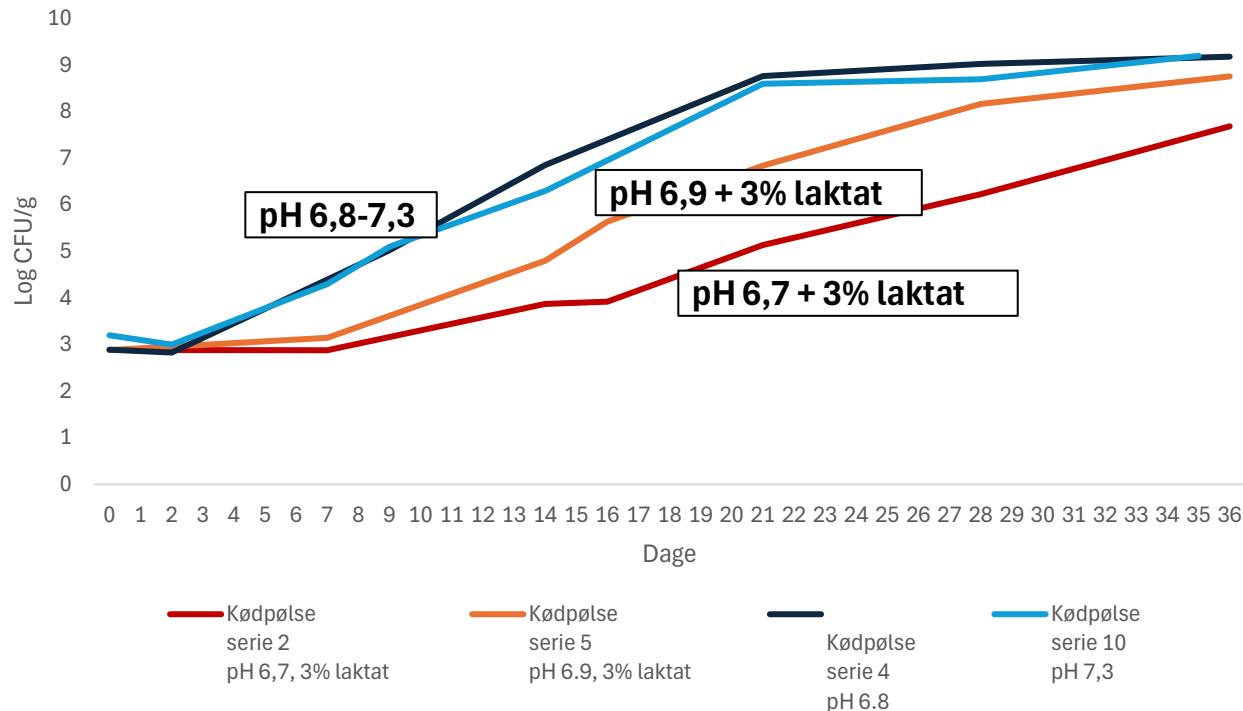


Øget tilgængelighed af kulhydrat påvirker ikke væksten af *Listeria*



➤ Vækst af *Listeria* afgøres af produkternes pH samt konserveringsprofil
(konservering i vandfasen)

Organiske syrer har mindre effekt ved højt pH



Produkttype	Tid til 2 log vækst
Uden konservering - pH 6,8-7,3	8,5-10,5 dage
3% Na-laktat - pH 6,7	21 dage
3% Na-laktat - pH 6,9	14,5 dage

- Konserverende effekt er mindre i hybridprodukter med højt pH sammenlignet med i kødprodukter

Vækst af *Listeria monocytogenes* i plantebaserede produkter



The screenshot shows the header of a website for the Danish Food, Agriculture and Fisheries Agency. It includes a search bar with a smiley icon, navigation links for 'Kontakt', 'Om os', and 'Nyheder', and a menu with categories like 'Kost og fødevarer', 'Foder', and 'Dyr'. The breadcrumb trail indicates the article is under 'Nyheder' and 'Tilbagekaldte produkter'. The article title is 'Listeria i 3 slags spiseklare salater', dated 15-11-2024, and categorized as 'Tilbagekaldte fødevarer'. The text describes a recall by Coop Danmark A/S for three types of ready-to-eat salads: COOP Snittet Grønkål, C Vinter Coleslaw, and 365 Nordisk Inspireret Cæsarsalat.

 Styrelsen for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri

Find smiley 😊 Kontakt Om os Nyheder

Kost og fødevarer ▾ Foder ▾ Dyr ▾

Du er her: [Forside](#) | [Nyheder](#) | [Tilbagekaldte produkter](#) | 2024 | nov | Listeria i 3 slags spiseklare salater

Nyheder

- Pressemeddelelser
- Webnyheder
- Faglige nyheder
- Trusselsvurderinger

Listeria i 3 slags spiseklare salater

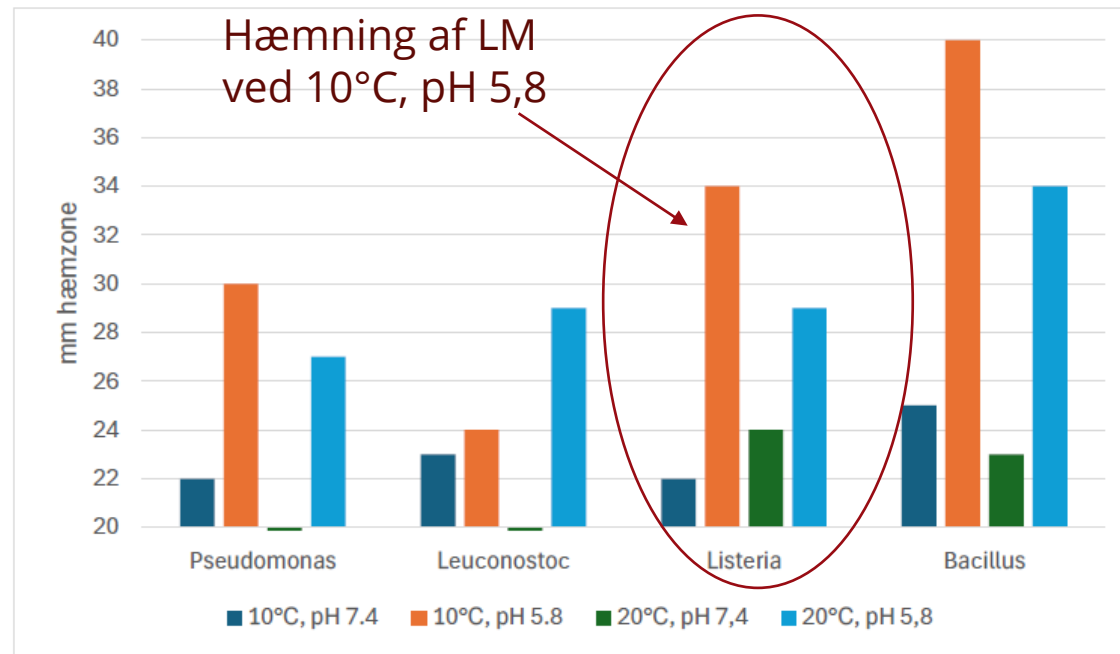
15-11-2024

Tilbagekaldte fødevarer

Coop Danmark A/S tilbagekalder 3 slags spiseklare salater, da der er påvist *Listeria monocytogenes* i produkterne. Det drejer sig om COOP Snittet Grønkål, C Vinter Coleslaw med tranebær/grønkål og 365 Nordisk Inspireret Cæsarsalat.

Kan fermenteret gulerod hæmme vækst af *Listeria monocytogenes*?

- Fermentering af vegetabiliske råvarer → dannelse af organiske syrer og andre bioaktive forbindelse med antimikrobiel effekt



Figur 1. Antimikrobiel effekt af gulerødder ved 10°C og 20°C samt neutralt og let surt pH aflæst dag 3 (test 21.01.2025)

Kan fermenteret gulerod hæmme vækst af *Listeria monocytogenes*?



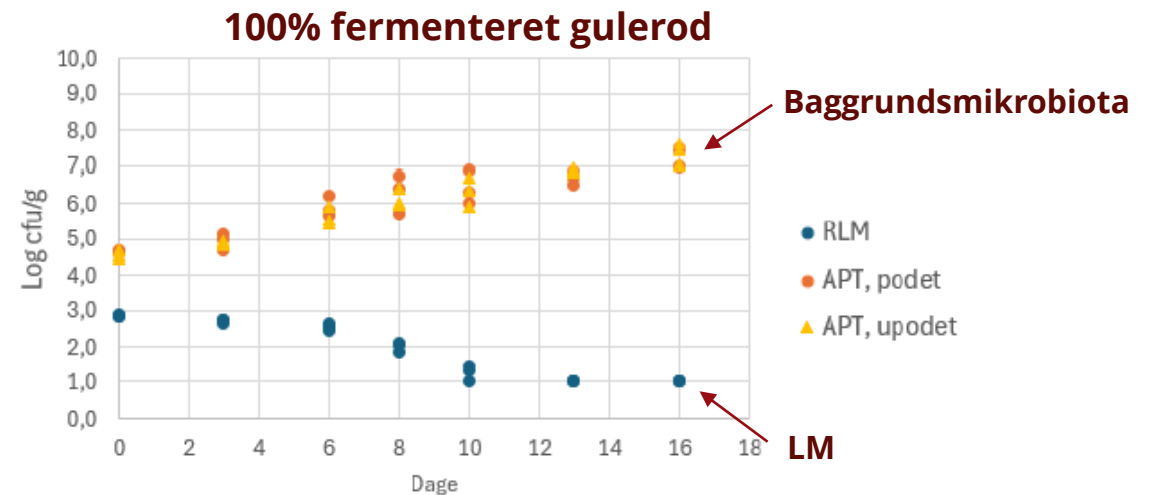
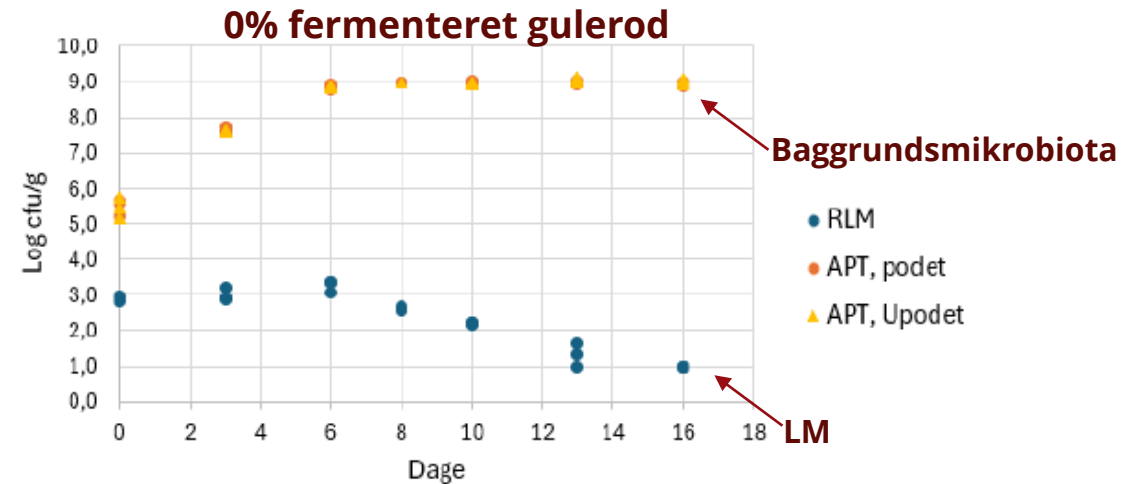
Gulerod, **frisk**
Hvidkål, frisk
pH 6,2

+/- *Listeria monocytogenes*



Gulerod, **fermenteret, pasteuriseret**
Hvidkål, frisk
pH 4,6

+/- *Listeria monocytogenes*

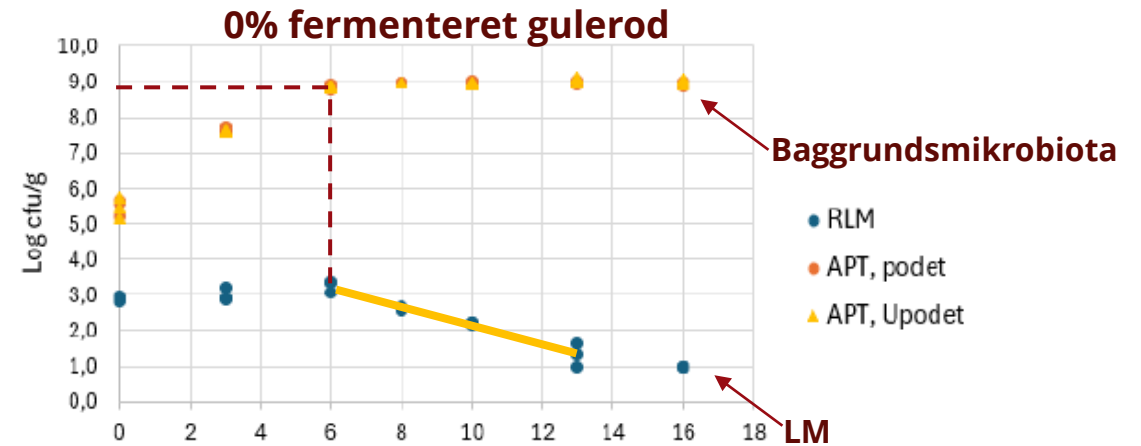


Kan fermenteret gulerod hæmme vækst af *Listeria monocytogenes*?



Gulerod, frisk
Hvidkål, frisk
pH 6,2

+/- *Listeria monocytogenes*

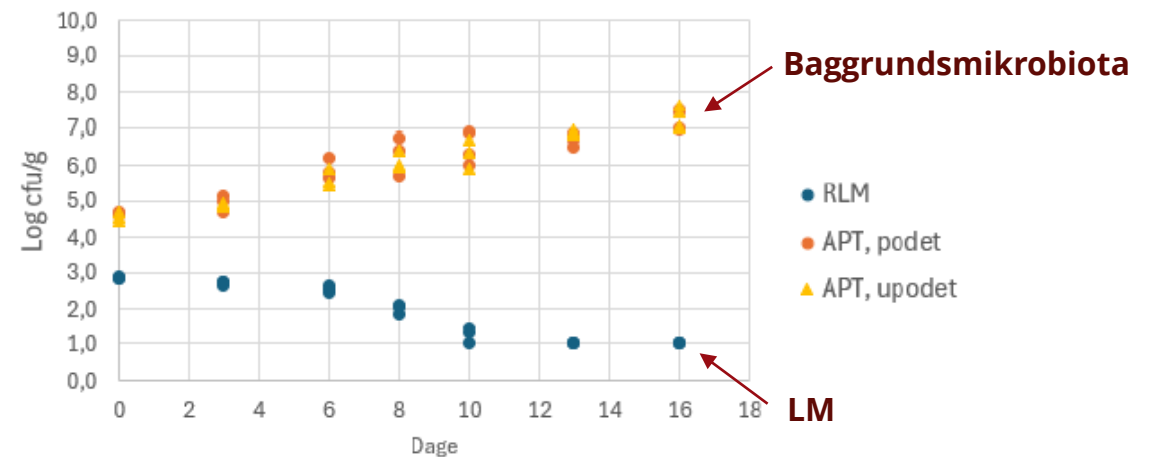


Baggrundsmikrobiota domineret af *Leuconoctoc* spp.



Gulerod, **fermenteret, pasteuriseret**
Hvidkål, frisk
pH 4,6

+/- *Listeria monocytogenes*

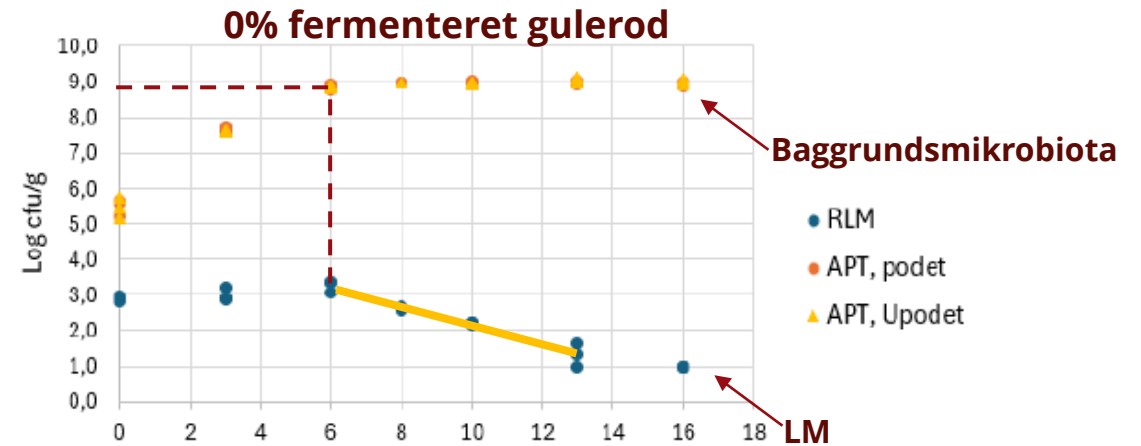


Kan fermenteret gulerod hæmme vækst af *Listeria monocytogenes*?



Gulerod, frisk
Hvidkål, frisk
pH 6,2

+/- *Listeria monocytogenes*

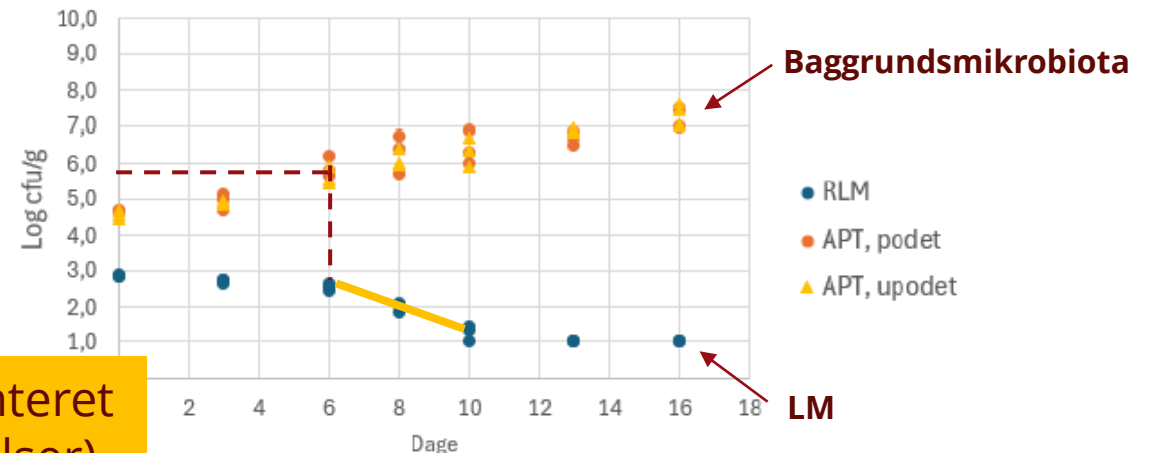


Baggrundsmikrobiota domineret af *Leuconoctoc* spp.



Gulerod, **fermenteret, pasteuriseret**
Hvidkål, frisk
pH 4,6

+/- *Listeria monocytogenes*



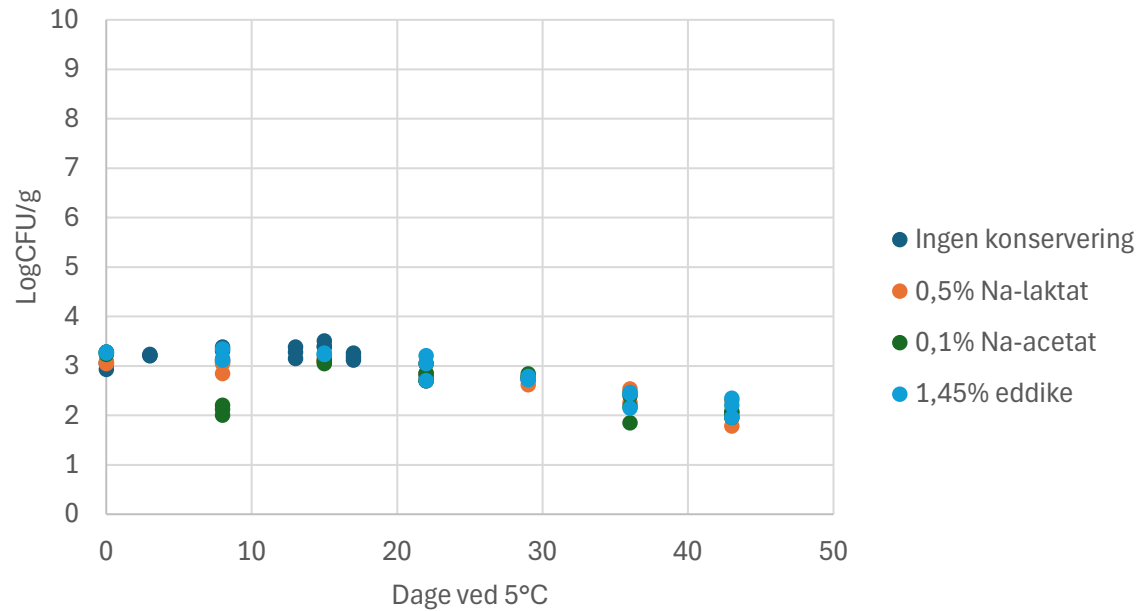
Hurtigere hæmning af LM i coleslaw med fermenteret gulerod skyldes lavt pH (+ evt. bioaktive forbindelser)

Hæmning af *Listeria* i fersk plantefars



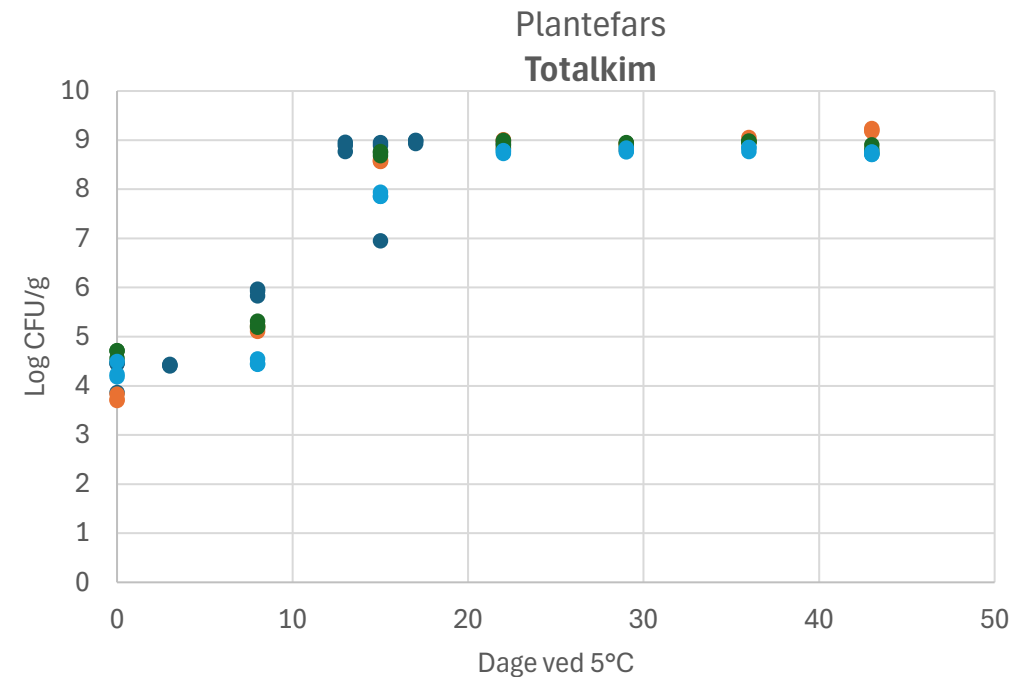
+ *Listeria monocytogenes*

Plantefars
Listeria monocytogenes



Hæmmende faktorer:

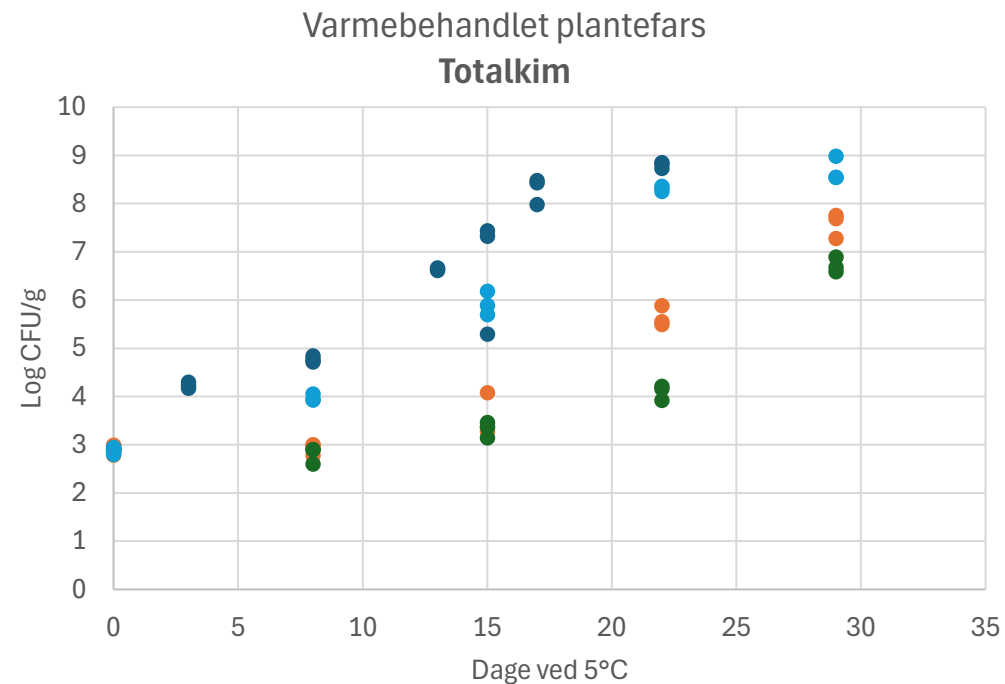
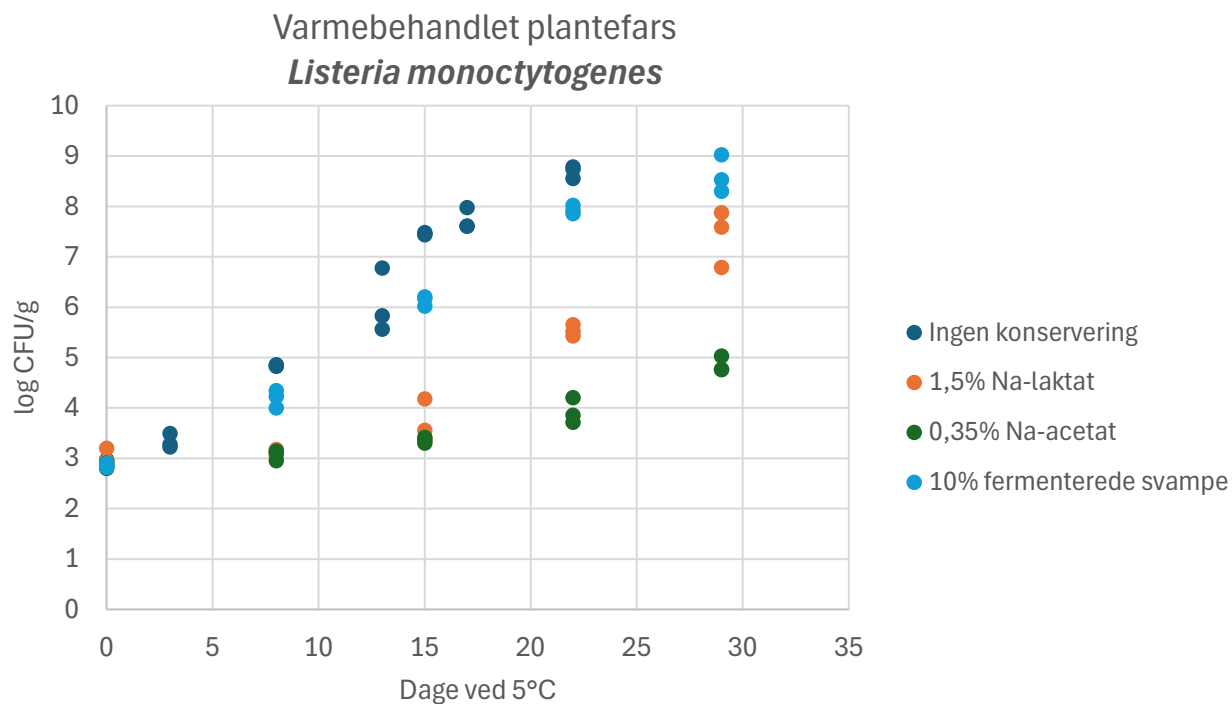
- Baggrundsmikrobiota
- Naturlige antimikrobielle stoffer (?)



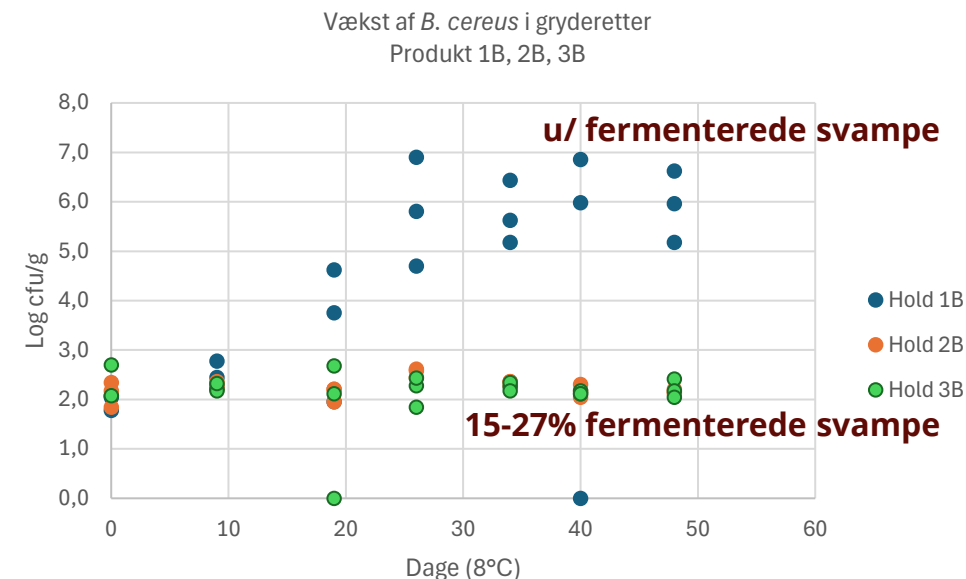
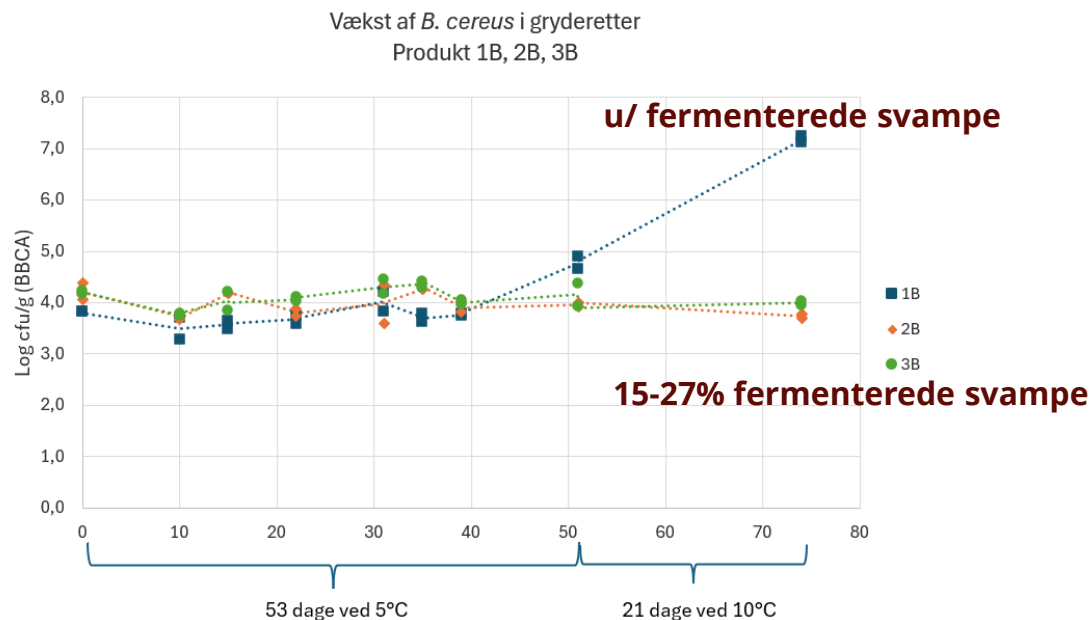
Listeria vokser i varmebehandlede planteprodukter

Varmebehandling →

- Baggrundsmikrobiota elimineres (vegetative celler, ikke sporer)
- Naturlige antimikrobielle stoffer ødelægges



Fermenterede svampe hæmmer vækst af *Bacillus* i gryderetter



Produkt	pH	Salt (%)	Vand (%)	Acetat (%)	L-laktat (%)
1 (0%)	5,5	1,1	84	0,03	0,15
2 (15%)	5,4	1,4	80	0,05	0,33
3 (27%)	5,1	1,2	83	0,06	0,34

Produkt	pH	Salt (%)	Vand (%)	Acetat (%)	L-laktat (%)
1 (0%)	5,6	0,8	79	0,05	0,19
2 (15%)	5,2	0,9	84	0,06	0,24
3 (27%)	5,1	0,8	83	0,06	0,22

- Kombineret effekt af pH, laktat og andre bioaktive forbindelser

Sorbinsyre og pakkegas effektiv til at hæmme vækst af gær og skimmel



- Varmebehandlet plantefars
- Varierende indhold af sorbinsyre (**rønnebær**)
- Podet med 7 forskellige gær og skimmel
- Pakket aerobt og i MAP (30/70 CO₂/N₂)



Konservering	Dage til synlig vækst af første hhv. sidste gær/skimmel			
	Aerob pakning		MA-pakning	
	Første	Sidste	Første	Sidste
Ingen sorbinsyre	10	21	24	>28
sorbinsyre i fars (LAV)	15	>28	>28	>28
sorbinsyre i fars (HØJ)	15	>28	>28	>28
sorbinsyre i overflade (LAV)	14	>27	27	>27
sorbinsyre i overflade (HØJ)	16	>27	>27	>27

- Især svært at hæmme vækst af *Penicillium* med sorbinsyre

Pakkegassen kan reducere vækst af skimmel

- Synlig vækst af *P. nordicum* og *P. brevicompactum* på 6 dage ved 5-8°C (aerobt pakket).
 - Højeste koncentration af mycotoxin i overfladen
 - Kan måles i lav koncentration i bunden
- Pakning i iltfri atmosfære **hindrer vækst i 4 uger** ved 5-8°C.
- Sennepsolie (Wasauro) kan reducere eller hindre vækst af skimmel MEN de effektive koncentrationer giver afsmag til produktet.
 - Coated film giver uensartet hæmning
 - Overfladebehandling giver smag



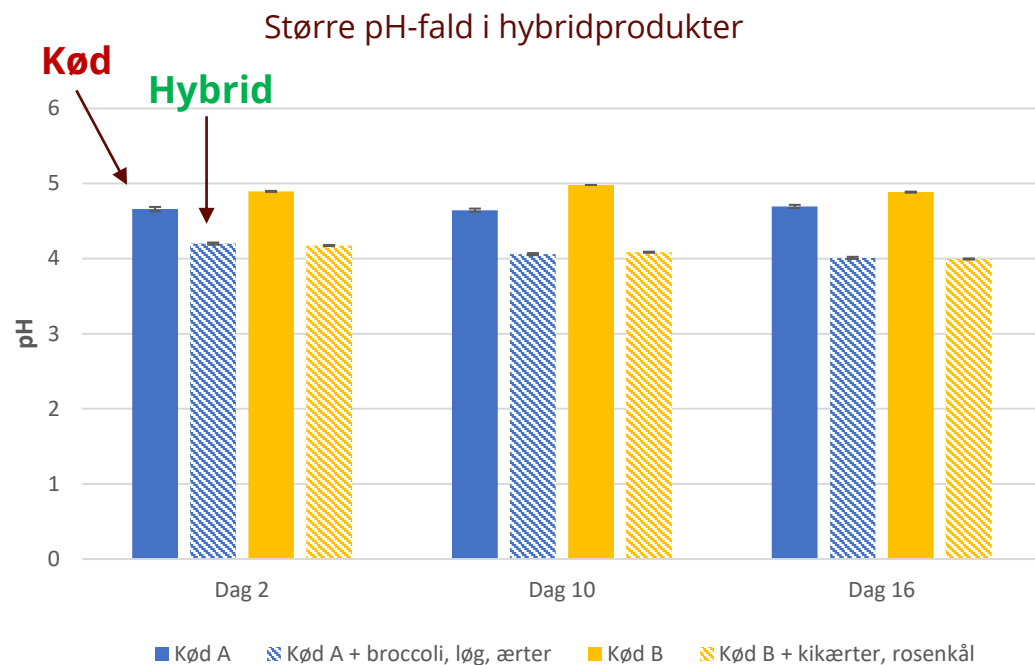
Leverpostej



Sikkerhed af spegepølser tilsat vegetabilier



Spegepølser tilsat starterkultur og podet med *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* og *E. coli*

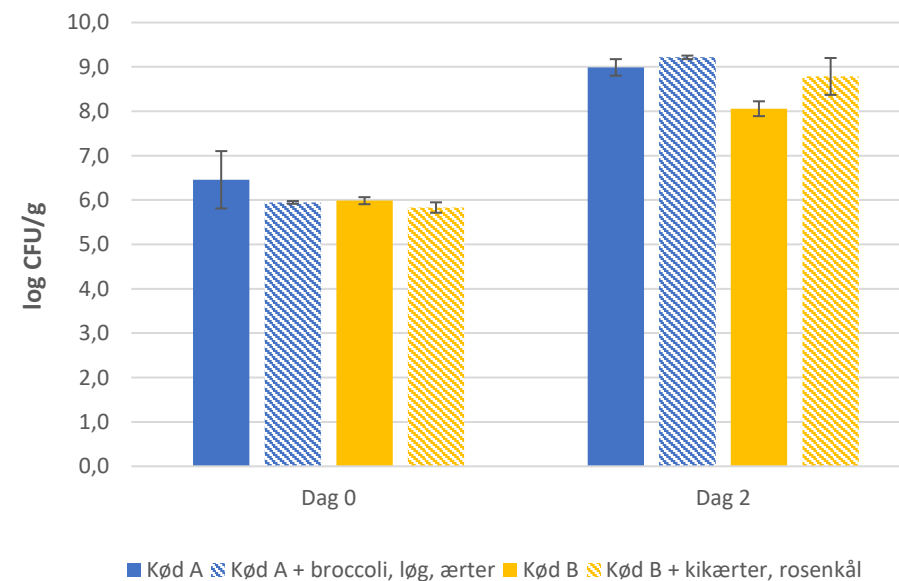


pH-start 5,9-6,0

Blå: lavt saltniveau

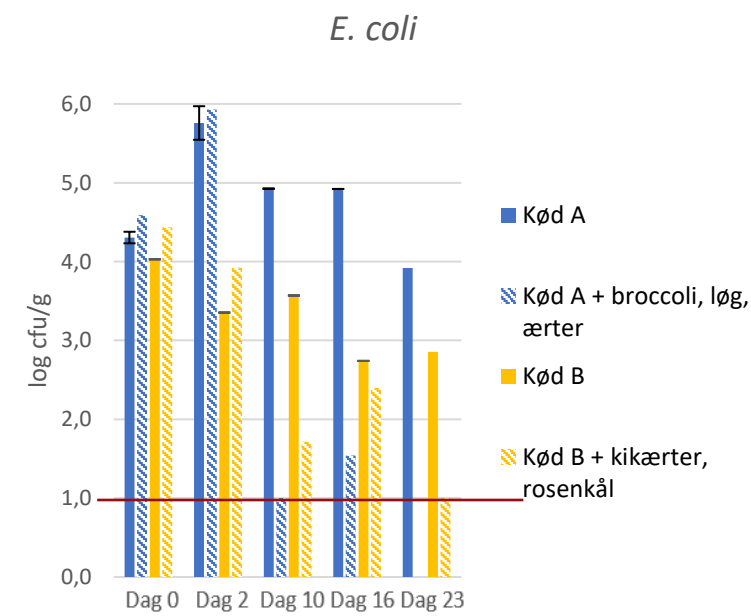
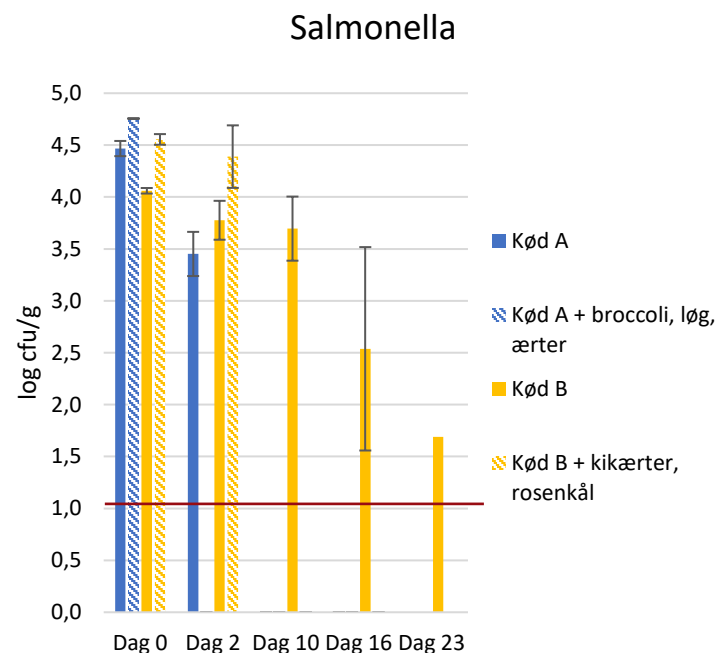
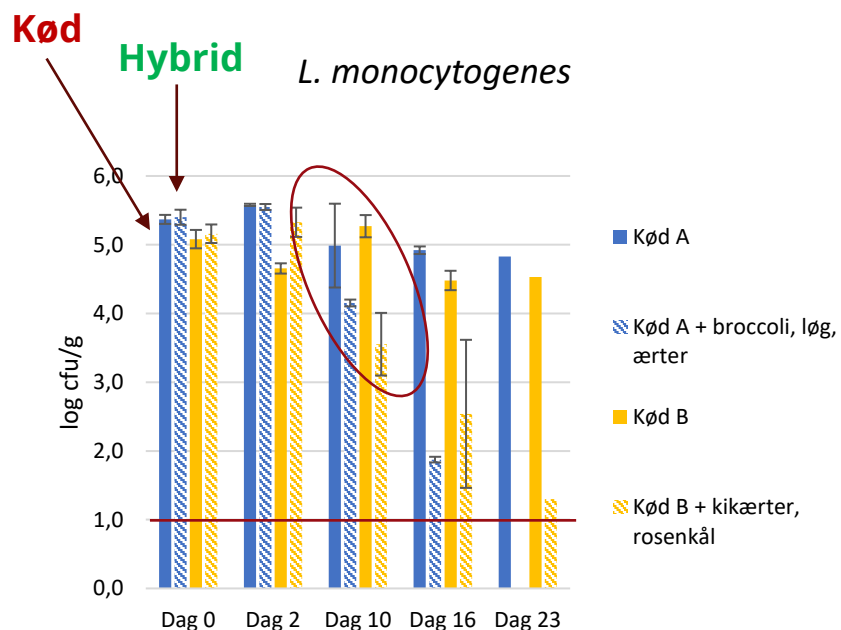
Gul: normalt saltniveau

Vækst af mælkesyrebakterier lidt hurtigere i hybridpølser ved lavt saltindhold



Tilsætning af vegetabilier gør ikke spegepølser mindre sikre

- Hurtigere og større reduktion af sygdomsfremkaldende bakterier i hybridprodukter
- Et for hurtigt pH-fald *kan* medføre, at spegepølserne mister vand for hurtigt og danner tørrerand
- **Produktion af sikre spegepølser kræver stadig gode råvarer**



Blå: lavt saltniveau
Gul: normalt saltniveau

Opsummering

- **Hazards:**
 - Mikrobiologiske – sammenlignelig med kødråvarer, men højere frekvens af sporedannere, virus, parasitter og skimmel
 - Forskellige kilder til kontaminering (kød vs. planteingredienser)
 - Kemiske - toksiner (plante- og skimmel) – varmebehandling til 72°C **inaktiverer ikke skimmeltoksin**, processering af råvarer
- Hav styr på **allergenerne!**
- Sikre produkter kræver **gode råvarer**
- Stil **krav til råvareleverandører** - sørg for at leverandørerne har en proces som sikrer mod skimmelvækst (toksiner kan ikke lugtes eller smages)
- **Vækst** styres af:
 - konservering i vandfasen, baggrundsmikrobiota, pakkegas (CO₂ hæmmer skimmel)
- Plante proteiner kan **øge pH**
 - Nødvendigt at acceptere kortere holdbarhed eller anvende en ny konserveringsprofil for hybridprodukterne
 - Organiske syrer har lavere effekt ved pH 6,8 end ved pH 5,8



Tak for opmærksomheden

Resultaterne beskrevet er blevet til med finansiell støtte fra Plantefonden og Svineafgiftafonden



FONDEN FOR
PLANTEBASERED E
FØDEVARER

Svineafgiftsfonden



Teknologisk Institut
Fødevarer sikkerhed og -kvalitet
Gregersensvej 9, 2630 Taastrup

Spice up your feed with food innovation

Følg os på
LinkedIn



Tilmeld dig
vores
nyhedsbrev

