

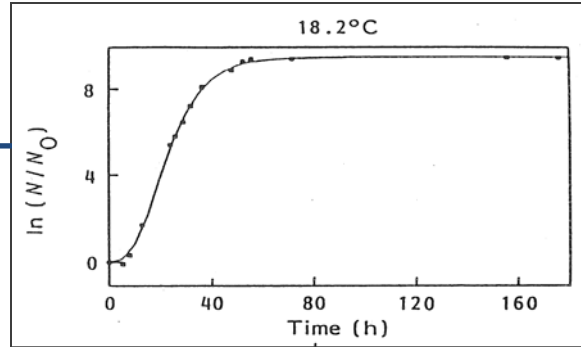
Beregning af D og z værdier

Tina Beck Hansen
31. Oktober 2018

Opsummere vækstkinetik og opgave med *Listeria*

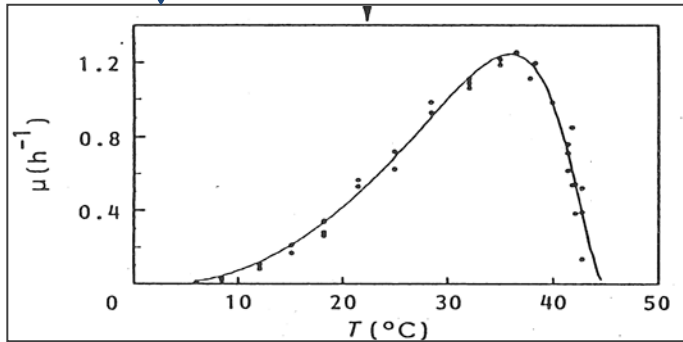
Prædiktiv mikrobiologi

Primær modellering



Maximum population density = N_{max}

Lag μ MPD



Sekundær modellering

$$\sqrt{\mu} = b(T - T_{\min}) \{1 - \exp[-c(T - T_{\max})]\}$$

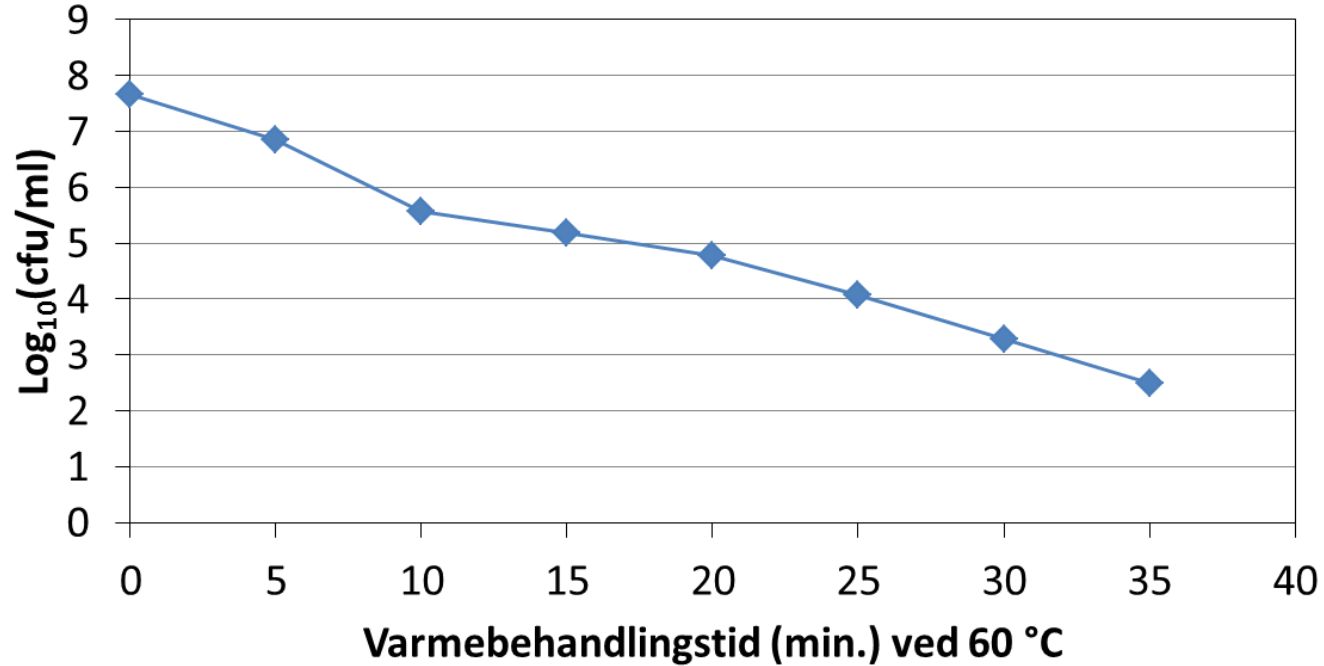
Validation

$$N = N_0 \cdot e^{\mu t}$$

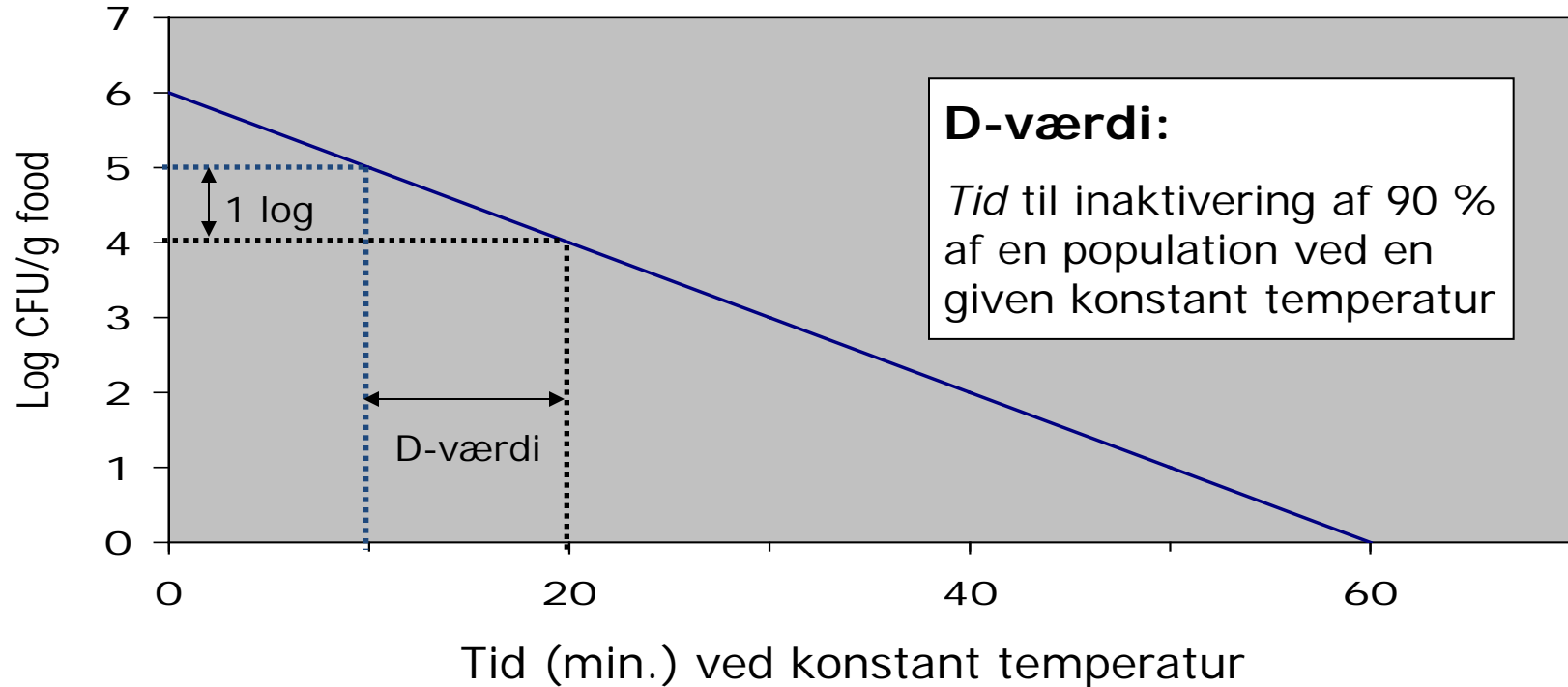
Tertiær modellering

Eksempel på inaktivering

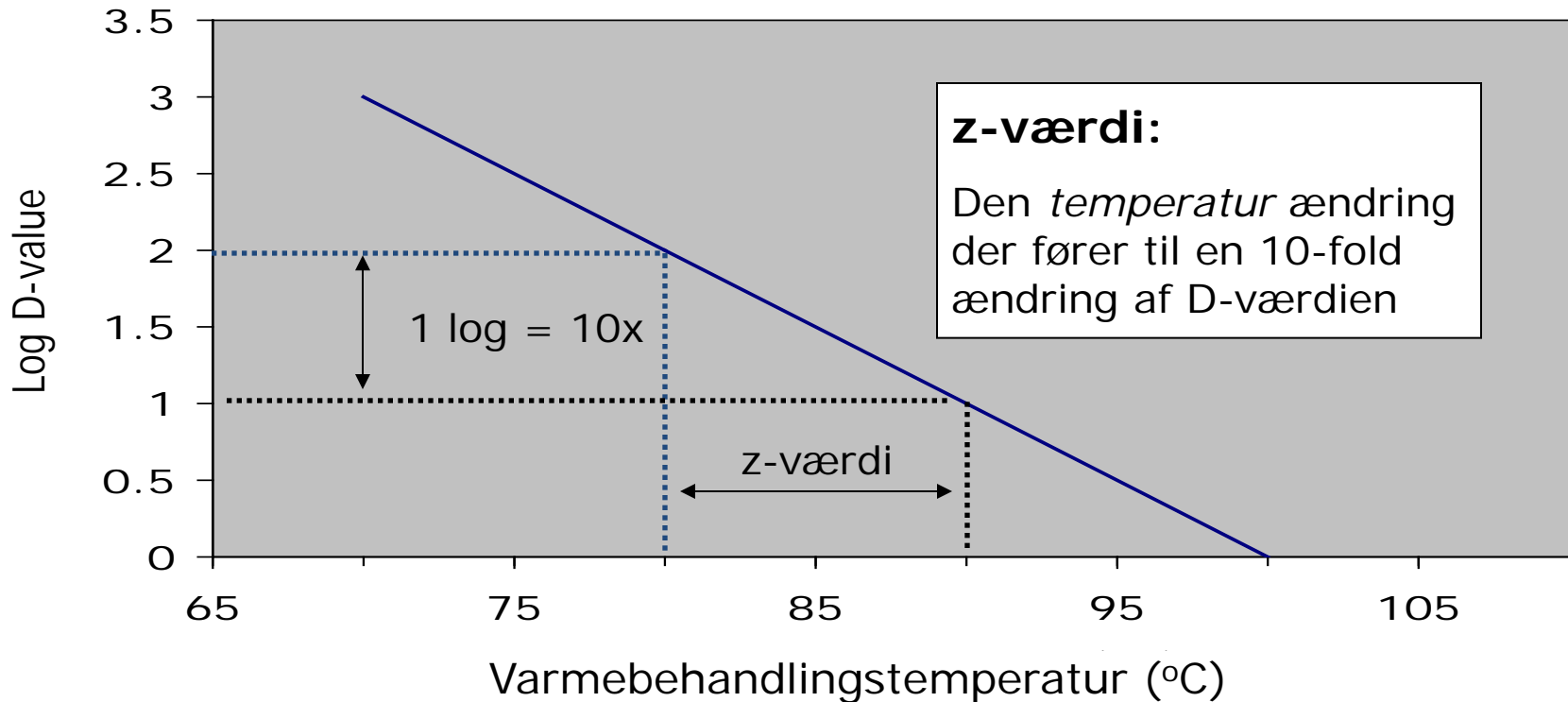
Listeria i TSB



Varmes effekt på bakteriepopulation



Effekt af temperatur på D-værdi



Beregning af D- og z-værdier

D-værdi, med 2 datapunkter:

$$D = t / (\log a - \log b),$$

hvor a er antallet af celler ved start, b er antallet af overlevende celler efter tiden t

Med >2 datapunkter:

$$D = -1 / \alpha$$

hvor α er hældningen estimeret ved linear regression med log CFU som Y og varmebehandlingstid som X

z-værdi, med 2 datapunkter:

$$z = (T_a - T_b) / (\log D_b - \log D_a),$$

hvor D_a er D-værdien ved temperaturen T_a og D_b er D-værdien ved temperaturen T_b

Med >2 datapunkter:

$$z = -1 / \alpha$$

hvor α er hældningen estimeret ved linear regression med log D som Y og varmebehandlings-temperatur som X

Brug lommeregner eller PC og datasættet nedenfor.

Beregn D_{60} , 4D og 6D ved 60°C for *Listeria innocua* i mælk.

Beregn de ækvivalente værdier ved 72°C når $z = 6^{\circ}\text{C}$.

Tid ved 60°C (min)	0	5	10	15	20	25	30
<i>Listeria innocua</i> (log[CFU/ml])	7.65	7.33	6.06	4.73	3.28	2.00	1.70

Thermal inactivation of *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* vegetative cells and spores in pork luncheon roll

[B. Byrne](#), [G. Dunne](#), [D.J. Bolton](#)

The *D*-values (min) for *B. cereus* and *C. perfringens* vegetative cells and spores at different temperatures

Temperature (°C)	Cocktail	<i>R</i> ²	<i>D</i> -value (min)
50	<i>B. cereus</i> vegetative	0.98	33.2
55	<i>B. cereus</i> vegetative	0.98	6.4
60	<i>B. cereus</i> vegetative	0.96	1.0
85	<i>B. cereus</i> spores	0.99	29.5
90	<i>B. cereus</i> spores	0.98	10.1
95	<i>B. cereus</i> spores	0.98	2.0
55	<i>C. perfringens</i> vegetative	0.96	16.3
60	<i>C. perfringens</i> vegetative	0.98	8.5
65	<i>C. perfringens</i> vegetative	0.98	0.8
90	<i>C. perfringens</i> spores	0.98	30.6
95	<i>C. perfringens</i> spores	0.96	9.7
100	<i>C. perfringens</i> spores	0.97	1.9

Beregn z
værdien

Thermal inactivation of *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* vegetative cells and spores in pork luncheon roll

[B. Byrne](#), [G. Dunne](#), [D.J. Bolton](#)

z-values for *Bacillus* and *Clostridium* cocktails of vegetative cells and spores

Cocktail	z-Value (C°)
<i>B. cereus</i> vegetative	6.6
<i>B. cereus</i> spores	8.6
<i>C. perfringens</i> vegetative	7.7
<i>C. perfringens</i> spores	8.3

Beregning af jeres *Bacillus* inaktivering

Omregning af D-værdier til andre temperaturer

Ækvivalente værdier:

$$D_{T_{ny}} = 10^{((T_{ref} - T_{ny})/z)} \cdot D_{T_{ref}}$$

T_{ny} = Ny temperatur

T_{ref} = Reference temperatur

z = z-værdi

Varmebehandling

Du har lavet en kartoffelsuppe, som du vil smage til med stødt sort peber. For at opnå den ønskede smag tilsætter du 1 gram peber.

Peberet indeholder 100.000 *Bacillus* sporer pr. gram.

Hvor længe skal suppen koge efter peberet er tilsat, når du ønsker, at der højst er 1 *Bacillus* spore tilbage i suppen?

Ækvivalente værdier:

$$D_{T_{ny}} = 10^{((T_{ref} - T_{ny})/z)} \cdot D_{T_{ref}}$$

T_{ny} = Ny temperatur

T_{ref} = Reference temperatur

z = z-værdi

For *Bacillus* gives

$D_{95} = 2$ min

$z = 8,6^{\circ}\text{C}$