



Mad og mikroorganismer

Nr. 4

Aerobt kimtal samt forekomst af *Bacillus cereus*,
Clostridium perfringens og *Staphylococcus aureus*
i varmholdte retter i detailedet i 1997



Mad og mikroorganismer

Nr. 4

**Aerobt kimental samt forekomst af *Bacillus cereus*,
Clostridium perfringens og *Staphylococcus aureus*
i varmholdte retter i detailedet i 1997**

Veterinær- og Fødevaredirektoratet

**Aerobt kimaltal samt forekomst af
Bacillus cereus, *Clostridium perfringens*
og *Staphylococcus aureus*
i varmholdte retter i detailedet i 1997**

er udgivet som nr. 4 i serien

Mad og mikroorganismer

© Veterinær- og Fødevaredirektoratet
Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Oktober 1998

ISSN nr. 1397-5404

Veterinær- og Fødevaredirektoratet
Mørkhøj Bygade 19
2860 Søborg

Aerobt kimaltal samt forekomst af *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* og *Staphylococcus aureus* i varmholdte retter i detaileddet i 1997

Sammendrag

Danmarks 32 levnedsmiddelkontrolenheder har i samarbejde med Veterinær og Fødevedirektoratet undersøgt det aerobe kimaltal samt forekomsten af *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* og *Staphylococcus aureus* i prøver af varmholdte retter udtaget i detaileddet i 1997.

Resultaterne af denne screening viste, at det aerobe kimaltal i varmholdte retter generelt var lavt. Således havde 94,7% af 1307 indberettede prøver et tilfredsstillende lavt kimaltal (< 100.000 cfu/g). Prøver med kimaltal over 100.000 cfu/g kunne hovedsageligt relateres til udtagningsstederne "supermarkeder med flere tilvirkninger", "slagterforretninger", "restauranter < 250 m²" og "supermarkeder med én tilvirkning". Statistisk analyse viste, at prøver udtaget fra slagterforretninger samt supermarkeder med én og flere tilvirkninger havde signifikant højere gennemsnitlige aerobe kimaltal (3,64, 3,59 og 3,79 log₁₀ cfu/g) end prøver udtaget fra detailvirksomheder med begrænset tilvirkning og restauranter > 250 m² (henholdsvis 2,78 og 2,87 log₁₀ cfu/g).

Prøver med høje kimaltal kunne ligeledes relateres til opbevaringstemperaturen ved prøveudtagning. Således havde prøver udtaget ved en opbevaringstemperatur på 25-35°C et signifikant højere gennemsnitligt kimaltal (3,87 log₁₀ cfu/g) end prøver udtaget ved temperaturer over 35°C (3,36, 3,41, 3,41 og 3,08 log₁₀ cfu/g). I temperaturintervallet 25-35°C havde knapt 17% af prøverne kimaltal over 100.000 cfu/g. I intervallerne over 35°C havde 4-5% af de udtagne prøver kimaltal over 100.000 cfu/g.

Undersøgelsen viste endvidere, at opbevaringstemperaturen ved prøveudtagning for 42% af 789 indberettede prøver var under den foreskrevne temperatur på 65°C.

Bacillus cereus, *Clostridium perfringens* og *Staphylococcus aureus* forekom i få af de indberettede prøver i lave antal. *Bacillus cereus* var tilstede i 0,8%, *Clostridium perfringens* i 0,2% og *Staphylococcus aureus* i 0,08% af prøverne. Disse fund giver ikke umiddelbart anledning til bekymring, men indikerer, at denne type levnedsmidler kan være en potentiel kilde til levnedsmiddelbåren sygdom.

Indledning

Screeningsundersøgelsen vedrørende kimal og patogene bakterier i spiseklare varmholdte retter er iværksat med henblik på at fremskaffe aktuel viden omkring håndtering af disse produkttyper, der kan udgøre en potentiel risiko for levnedsmiddelforgiftninger forårsaget af især *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* og *Clostridium perfringens*.

Baggrund

Antallet af levnedsmiddelforgiftninger forårsaget af *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* og *Clostridium perfringens* i Danmark er ikke med sikkerhed kendt. Det bedste estimat for antallet af tilfælde opnås fra de indberetninger Veterinær- og Fødevarerdirektoratet modtager fra landets levnedsmiddelkontrolenheder vedrørende levnedsmiddelbårne sygdomme (1). Det samlede antal indberettede tilfælde af levnedsmiddelbårne sygdomme forårsaget af disse bakterier i perioden 1995 - 1997 fremgår af Tabel 1.

Det skal bemærkes, at de implicerede levnedsmidler ved disse udbrud kan være andre end spiseklare varmholdte retter samt, at det kun er udbrud (2 eller flere personer syge), der er indberettet. Det reelle antal sygdomstilfælde er formentlig 10 - 20 gange højere. At det langt fra er alle sygdomstilfælde, der indberettes, bekræftes af en svensk undersøgelse, som viser, at 80% af tilfældene aldrig anmeldes (2) samt af en engelsk undersøgelse, som estimerer antal anmeldte tilfælde til under 5% (3).

Forløb

Beslutningen om gennemførelsen af screeningsundersøgelsen for kimal og patogene bakterier i spiseklare varmholdte retter i 1997 blev - tillige med yderligere to undersøgelser for henholdsvis *E. coli* O157 og *Yersinia enterocolitica* - meddelt levnedsmiddelkontrolenhederne med skrivelse af 30. september 1996. Selve programmet for gennemførelsen af screeningsundersøgelsen blev meddelt levnedsmiddelkontrolenhederne med skrivelse af 28. januar 1997. Resultatopsamling er foregået løbende over hele 1997 samt i 1. kvartal 1998.

Tabel 1.

Antal indberettede udbrud og antal syge i forbindelse med levnedsmiddelbåren sygdom forårsaget af *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* og *Clostridium perfringens* i Danmark i perioden 1995 - 1997 opgjort på baggrund af indberetninger fra levnedsmiddelkontrolenhederne.

År	<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Clostridium perfringens</i>		<i>Bacillus cereus</i>	
	antal udbrud	antal syge	antal udbrud	antal syge	antal udbrud	antal syge
1995	-	-	2	30	3	18
1996	3	20	3	20	3	68
1997	2	8	4	47	-	-
i alt	5	28	9	97	6	86

Materialer og metoder

Prøvetyper

Prøvetyperne i screeningsundersøgelsen omfattede varmholdte, spiseklare færdigretter udtaget i f.eks. supermarketers delikatesseafsnit, kantiner, institutioner o. lign.

Prøveudtagning

Prøveudtagningen blev foretaget i henhold til Levnedsmiddelstyrelsens cirkulære nr. 179 af 14. november 1996, bilag 5 (4). I forbindelse med prøveudtagning registreredes prøvens aktuelle opbevaringstemperatur.

Analysemetoder

Følgende analysemetoder blev udført på de udtagne prøver:

- * Aerobt kimalt ved 25°C i henhold til Levnedsmiddelstyrelsens cirkulære nr. 179 af 14. november 1996, bilag 6, punkt 6.3.11.1. (4)
- * *Clostridium perfringens* i henhold til Levnedsmiddelstyrelsens cirkulære nr. 179 af 14. november 1996, bilag 6, punkt 6.3.5. (4)
- * *Bacillus cereus* i henhold til Levnedsmiddelstyrelsens cirkulære nr. 179 af 14. november 1996, bilag 6, punkt 6.3.1. (4)
- * *Staphylococcus aureus* i henhold til Levnedsmiddelstyrelsens cirkulære nr. 179 af 14. november 1996, bilag 6, punkt 6.3.20. (4)

Resultater

Der blev indberettet i alt 1307 prøver af varmholdte retter fra levnedsmiddel-

kontrolenhederne. Registrering af den aktuelle opbevaringstemperatur var foretaget på 789 af disse prøver (Tabel 2). I 42,6% af tilfældene var den aktuelle opbevaringstemperatur lavere end den foreskrevne temperatur på 65°C (5).

Tabel 2

Fordeling af opbevaringstemperaturen for 789 prøver af varmholdte retter udtaget i detailledet i 1997

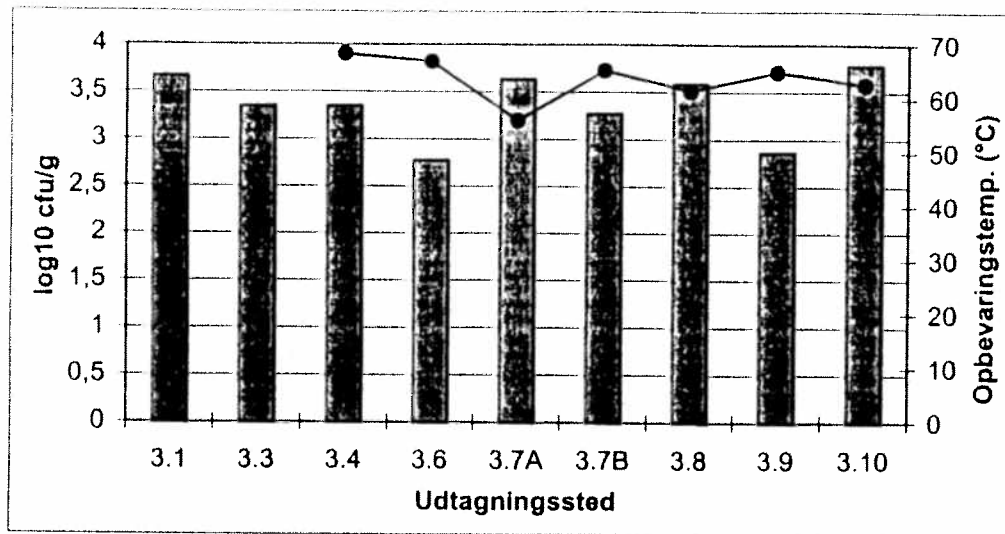
Opbevarings-temperatur (°C)	Antal prøver indenfor dette temperaturinterval i %
< 25	1,9
25 - 35	3,0
35 - 45	4,8
45 - 55	12,6
55 - 65	20,3
65 - 75	40,5
> 75	17,0

Prøvernes aerobe kimalt fordelte sig som angivet i Tabel 3. Heraf ses, at 94,7% af prøverne havde et kimalt under 100.000 cfu/g, der vurderes som tilfredsstillende - jf. Veterinær- og Fødevarerdirektoratets vejledning om vurdering af det aerobe kimalt (6).

Tabel 3

Fordeling af det aerobe kimalt i 1307 prøver af varmholdte retter udtaget i detailledet i 1997

Kimalt (cfu/g)	Antal prøver indenfor dette kimaltsinterval i %
< 100.000	94,7
100.000 - 1 mill.	2,6
1 mill. - 10 mill.	1,3
10 mill. - 100 mill.	0,9
> 100 mill.	0,5



Figur 1

Gennemsnitligt aerobt kimtal samt gennemsnitlig opbevaringstemperatur for prøver udtaget forskellige steder. Søjler = gennemsnitligt aerobt kimtal; Kurve = opbevaringstemperatur ved prøveudtagning. 3.1, registreret detailvirksomhed, automat; 3.3, registreret detailvirksomhed, detailvirksomhed; 3.4, godkendt detailvirksomhed, mobil detail.; 3.6, godkendt detailvirksomhed, begrænset tilvirkning; 3.7A, godkendt detailvirksomhed, bager og slagter; 3.7B, godkendt detailvirksomhed, restaurant < 250 m²; 3.8, godkendt detailvirksomhed, supermarked med en tilvirkning; 3.9, godkendt detailvirksomhed, restaurant > 250 m², storkøkken; 3.10, godkendt detailvirksomhed, supermarked med flere tilvirkninger.

Statistisk bearbejdning (variationsanalyse) af de indberettede data viste, at der var en signifikant effekt af prøveudtagningssted ($P < 0,0001$)¹ samt opbevaringstemperatur ($P < 0,0019$) på det aerobe kimtal². Estimerede gennemsnitlige kimtal for hvert prøveudtagnings-sted samt for prøvernes opbevaringstemperatur ved prøveudtagning ses af Fig. 1 og Fig. 2

Statistisk bearbejdning af de data, der ligger til grund for Fig. 1 viste, at prøver af varmholdte retter udtaget fra 3.6 og 3.9

havde et signifikant lavere gennemsnitligt kimtal (henholdsvis 2,78 og 2,87 log₁₀ cfu/g) end prøver udtaget fra 3.7A, 3.8 og 3.10 (3,64, 3,59 og 3,79 log₁₀ cfu/g). Dette hænger formodentligt sammen med, at prøver udtaget fra disse steder gennemsnitligt havde været opbevaret ved en lavere temperatur (56, 62 og 63 °C) end prøver fra de øvrige prøveudtagningssteder (68, 67, 65 og 65 °C) (Fig. 1).

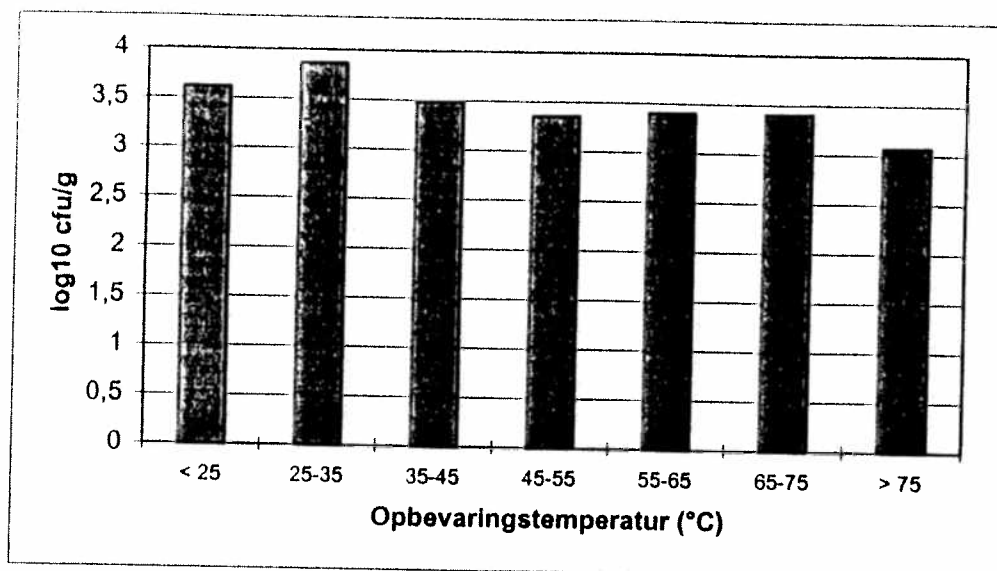
Af Fig. 2 ses, at det gennemsnitlige aerobe kimtal i prøverne af varmholdte retter var influeret af opbevaringstemperaturen ved prøveudtagning. Således havde prøver udtaget ved en opbevaringstemperatur på 25 - 35°C et signifikant højere gennemsnitligt kimtal (3,87 log₁₀ cfu/g) end

¹ P = sandsynligheden for at de indberettede data er ens

² Hvor kimtallet var indberettet som "mindre end" indgik halvdelen af detektionsgrænsen i beregningerne. Yderligere blev det aerobe kimtal logaritmeret (log₁₀) inden de statistisk beregninger blev foretaget.

prøver udtaget ved temperaturer over 35°C (3,36, 3,41, 3,41 og 3,08 log₁₀ cfu/g). Desuden havde prøver udtaget ved en

temperatur over 75°C et signifikant lavere gennemsnitligt kimal (3,08 log₁₀ cfu/g) end de øvrige prøver.



Figur 2

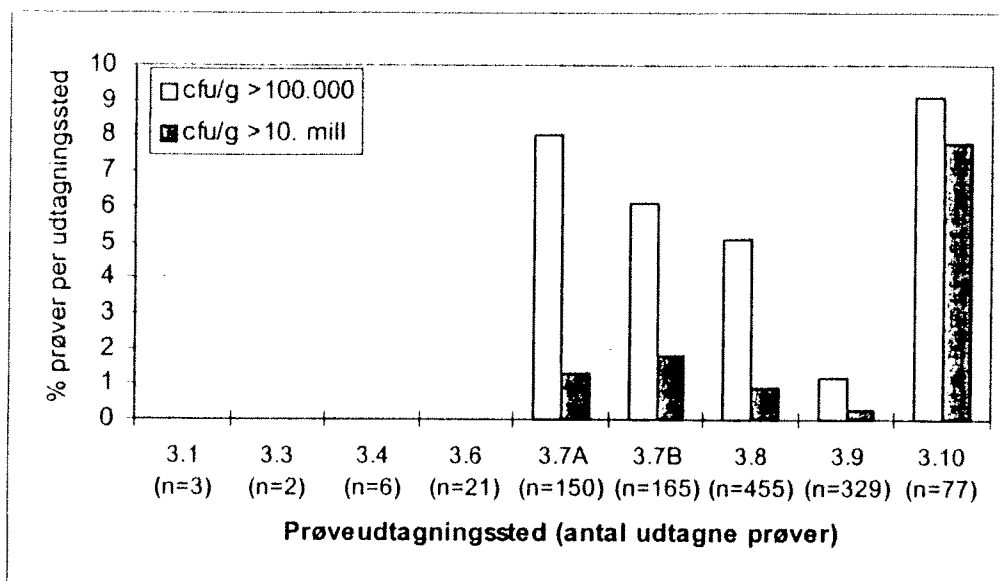
Gennemsnitligt aerobt kimal for prøver opbevaret ved forskellige temperaturer ved prøveudtagning

Den procentvise fordeling af prøver med utilfredsstillende høje kimal (> 100.000 cfu/g, jf. Veterinær- og Fødevarerdirektoratets vejledning om vurdering af det aerobe kimal i fødevarer (7)) er opgjort for prøveudtagningssteder (Fig. 3) samt opbevaringstemperaturer (Fig. 4).

Procenterne er beregnet som antal prøver med cfu/g > 100.000 eller cfu/g > 10 mill. i relation til antal prøver udtaget fra de enkelte udtagningssteder eller i de enkelte temperaturintervaller. Af Figur 3 ses, at en stor procentdel af prøverne udtaget fra 3.10 (supermarked med flere tilvirkninger) havde meget høje kimal. Godt 9% af de udtagne prøver havde kimal over 100.000 cfu/g og knapt 8% havde kimal over 10 mill. cfu/g. Henholdsvis 8%, 6% og 5% af prøverne udtaget fra 3.7A (slagter), 3.7B

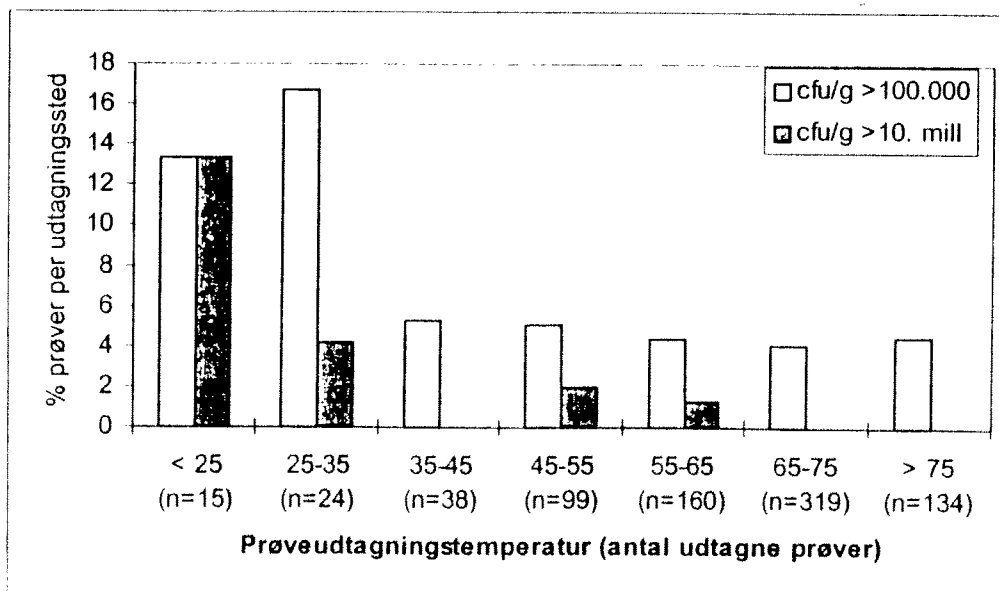
(restaurant < 250m²) og 3.8 (supermarked med en tilvirkning) havde kimal over 100.000 cfu/g. Under 2% af prøverne fra disse prøveudtagningssteder havde kimal over 10 mill. cfu/g.

Hvis prøver med kimal over 100.000 cfu/g sammenholdes med opbevaringstemperaturen ved prøveudtagning ses, at disse prøver især forekommer ved temperaturer under 35°C. De høj-kimholdige prøver, der blev udtaget ved en temperatur under 25°C, havde begge et kimal over 10 mill. per g. I temperaturintervallet 25-35°C havde knapt 17% af prøverne kimal over 100.000 cfu/g. Kun 4% af disse var dog over 10 mill. cfu/g. I intervallerne over 35°C havde 4-5% af de udtagne prøver høje kimal, mens kun ganske få prøver lå i den høje kategori (>10 mill.).



Figur 3

Procentvis fordeling af prøver med utilfredsstillende høje kimtal i relation til prøveudtagningssted. Procenterne er beregnet som antal prøver med cfu/g > 100.000 eller cfu/g > 10 mill. i relation til antal prøver udtaget de enkelte udtagningssteder.



Figur 4

Procentvis fordeling af prøver med utilfredsstillende høje kimtal i relation til prøvernes opbevaringstemperatur ved prøveudtagning. Procenterne er beregnet som antal prøver med cfu/g > 100.000 eller cfu/g > 10 mill. i relation til antal prøver udtaget i de enkelte temperaturintervaller.

Forekomsten af *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* samt *Staphylococcus aureus* i de udtagne prøver af varmholdte retter var lav (Tabel 4). *Bacillus cereus* blev påvist i 0,8% af prøverne, *Clostridium perfringens* i 0,2% af prøverne og *Staphylococcus aureus* i 0,08 % af prøverne i gennemsnitlige antal på henholdsvis 1500 cfu/g, 1200 cfu/g og 100 cfu/g. Prøver, hvori disse mikroorganismer blev påvist, kunne ikke umiddelbart relateres til utilfredsstillende høje aerobe kintal, bestemte prøveudtagningssteder eller u hensigtsmæssige opbevaringstemperaturer.

De aktuelle resultater vedrørende fund af patogene mikroorganismer giver ikke umiddelbart anledning til bekymring. Dog indikerer de positive fund, at denne type levnedsmidler kan være en potentiel kilde til levnedsmiddelbåren sygdom, hvorfor betydningen af god fremstillingshygiejne og korrekt opbevaringstemperatur fortsat skal understreges.

Veterinær- og Fødevarerdirektoratet arbejder i øjeblikket på en vejledning vedrørende fund af patogene mikroorganismer i fødevarer. Denne vejledning forventes færdig i løbet af 1998.

Tabel 4

Forekomst af *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* samt *Staphylococcus aureus* i prøver af varmholdte retter udtaget i detaileddet i 1997

	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Antal analyser	1309	1262	1309
Antal positive analyser	10	3	1
% positive analyser	0,8	0,2	0,08
Kintal i positive analyser (cfu/g) Gns. (min.-max.)	1500 (100-11000)	1200 (10-2700)	100
Opbevaringstemperatur (°C) Gns. (min.-max.)	69 (48-126)	57 (48-65)	60

Konklusion

Resultaterne af denne screening viser følgende:

- Det aerobe kimalt i varmholdte retter var generelt lavt. 94,7% af 1307 prøver havde et kimalt under 100.000 cfu/g.
- Prøver med kimalt over 100.000 cfu/g kunne hovedsageligt relateres til udtagningsstederne "supermarkeder med flere tilvirkninger", "slagterforretninger", "restauranter < 250 m²" og "supermarkeder med én tilvirkning" samt til opbevaringstemperaturer ved prøveudtagning under 35°C.
- Forekomsten af *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* og *Staphylococcus aureus* i prøverne var meget lav. *Bacillus cereus* blev påvist i 0,8%, *Clostridium perfringens* i 0,2% og *Staphylococcus aureus* i 0,08% af de indberettede prøver. Disse fund giver ikke umiddelbart anledning til bekymring, men indikerer, at denne type levnedsmidler kan være en potentiel kilde til levnedsmiddelbåren sygdom.

Veterinær og Fødevaredirektoratet vil gerne takke Levnedsmiddelkontrolenhederne for deltagelse i denne screening.

Referencer

1. Veterinær- og Fødevaredirektoratet. Indberettede tilfælde af fødevarebårne sygdomme 1995, 1996 og 1997.
2. Norling, B. (1994) Matforgiftninger i Sverige – resultat av en intervjuundersökning. Livsmedelverket Rapport 41/94.
3. Johnson, E.A. (1990) Clostridium perfringens food poisoning. In Foodborne diseases (ed. Cliver, O.C.). Academic Press Inc., London, pp. 230-240.
4. Levnedsmiddelstyrelsen (1996) Cirkulære nr. 179 af 14. november 1996 om mikrobiologiske undersøgelser af levnedsmidler.
5. Veterinær- og Fødevaredirektoratet (1996) Bekendtgørelse nr. 1000 af 27. november 1996 om levnedsmiddehygiejne og egenkontrol m.v.
6. Veterinær- og Fødevaredirektoratet (1998) Vejledning om vurdering af det aerobe kimalt i fødevarer, som er fremstillet eller håndteret i detailledet.