

Bakterier i fødevarer



	Infektion/ Forgiftning	Infektionsdosis pr. g. fødevarer	Symptomer på sygdom	Inkubationstid	Varighed	Fødevarer der hyppigt har givet sygdom	Typisk årsag til smitte	Vækst i fødevarer?
Bacillus cereus varmelabil toksin (diarré toksin)	Forgiftning pga. produktion af toksin i fødevarer eller tarm	Min. 100.000	Akut diarré, mavesmerter	8-16 timer	12-36 timer	Fødevarer med mel i (cremer, saucer, meljævned retter), ris, kartofler, mælk, sammenkogte retter	Langsom afkøling, opbevaring ved høj køletemperatur eller for lav varmholdelsestemperatur. Sporer kan overleve i tørrede fødevarer	Ja
Bacillus cereus, varmemestabil toksin (emetisk toksin)	Forgiftning pga. produktion af toksin i fødevarer	Min. 100.000	Kvalme, opkast	1-5 timer	24-36 timer	Fødevarer med mel i (cremer, saucer, meljævned retter), ris, kartofler	Langsom afkøling, opbevaring ved høj køletemperatur eller for lav varmholdelsestemperatur. Sporer kan overleve i tørrede fødevarer	Ja
Campylobacter	Infektion	Lav, ned til 500	Feber, diarré, kvalme, mavesmerter evt. opkast. Diarré kan være blodig. Sjældent ses Guillan-Barre syndrom eller gigtsymptomer	2-10 døgn	7-10 dage Almen svækkelse kan vare flere uger	Fjerkrækød, især kyllingekød, upasteuriseret mælk, forurenede drikkevand	Krydssmitte fra redskaber, rå kødvarer mm. til spiseklare fødevarer (f.eks. salat, brød eller færdigstegt kød).	Nej
Clostridium botulinum proteinnedbrydende type A og nogle B og F	Forgiftning pga. produktion af toksin i fødevarer	Lav for toksin. Bakterieniveau vides ikke med sikkerhed	Kvalme, opkast, evt. diarré, synsforstyrrelser, muskellammelser, vejrtræknings-, tale- og synkebesvær, hjertestop	12-36 timer. Variation fra timer til 8 dage	Ved overlevelse kan det tage måneder at blive rask	Fiskeprodukter, leverpostej, frugt- og grøntsagsprodukter, honning, olier og konserver	Utilstrækkelig saltning, syring, opvarmning og/eller nedkøling af fødevarer	Ja
Clostridium botulinum ikke proteinnedbrydende type E og nogle B og F	Forgiftning pga. produktion af toksin i fødevarer	Lav for toksin. Bakterieniveau vides ikke med sikkerhed	Kvalme, opkast, evt. diarré, synsforstyrrelser, muskellammelser, vejrtræknings-, tale- og synkebesvær, hjertestop	12-36 timer. Variation fra timer til 8 dage	Det kan tage måneder at blive rask	Fiskeprodukter, leverpostej, frugt- og grøntsagsprodukter, honning, olier og konserver	Utilstrækkelig saltning, syring, opvarmning og/eller nedkøling af fødevarer	Ja
Clostridium perfringens	Forgiftning pga. produktion af toksin i tarm	Min. 100.000	Mavesmerter, diarré (evt. blodig), ildebefindende. Sjældnere opkast og feber	8-12 timer. Variation 6-24 timer	12-24 timer	Varmebehandlede retter med kød eller fjerkræ, sammenkogte retter, kødsupper	Utilstrækkelig varmebehandling, langsom afkøling af store portioner varmebehandlede fødevarer. Utilstrækkelig varmholdelse. For høj køletemperatur. Sporer kan overleve i tørrede fødevarer	Ja
Escherichia coli, EPEC	Infektion	Lav Vides dog ikke med sikkerhed	Opkast, mavesmerter, diarré, feber	1-8 dage	Dage til uger	Fækkalt forurenede vand og mad	Fækkalt forurenede vand og mad	Ja
Escherichia coli, ETEC	Infektion	Lav Vides dog ikke med sikkerhed	Enterotoksiner medfører diarré, mavekræmper, opkast, sjældent chok	1-8 dage	Dage til uger	Fækkalt forurenede vand og mad	Fækkalt forurenede vand og mad	Ja
Escherichia coli, EIEC	Infektion	Lav Vides dog ikke med sikkerhed	Invaderer epitelceller og giver feber, alvorlige mavesmerter, diarré (10 % med blod og mucus)	1-8 dage	Dage til uger	Fækkalt forurenede vand og mad	Fækkalt forurenede vand og mad	Ja
Escherichia coli, STEC	Infektion	Lav Vides dog ikke med sikkerhed	Let feber, vandig diarré (evt. blodig), mavekræmper, opkast. Kan føre til HUS (Hæmolytisk Uræmisk Syndrom) med akut nyresvigt	1-2 dage	Dage til uger	Hakket oksekød, forurenede drikkevand, upasteuriseret mælk	Utilstrækkelig varmebehandling	Ja

	Infektion/ Forgiftning	Infektionsdosis pr. g. fødevarer	Symptomer på sygdom	Inkubationstid	Varighed	Fødevarer der hyppigt har givet sygdom	Typisk årsag til smitte	Vækst i fødevarer?
Listeria monocytogenes	Infektion, listeriose	Vides ikke med sikkerhed	Influenzasymptomer, diarré, abort, blodforgiftning, meningitis. Rammer oftest immunsvækkede personer og gravide.	2-3 uger, men kan variere fra 1-70 dage	Afhænger af sygdomsforløbet	Køleopbevaret kød- og fiskepålæg, færdigretter med lang holdbarhed, upasteuriseret mælk, bløde oste	Ingen eller utilstrækkelig varmebehandling. Efterkontaminering af varmebehandlede/røgede/saltede produkter	Ja
Salmonella	Infektion	Fra 10 men normalt mere end 100.000	Feber, diarré, kvalme, mavesmerter, opkast, hovedpine	6-48 timer op til 4-5 dage	3-6 dage op til flere uger	Kød, fjerkræ, æg, tørrede mælkeprodukter, grøntsager	Utilstrækkelig varmebehandling. Kontaminering via redskaber, rå kød mm. til spiseklare fødevarer, f.eks. salat, brød og færdigstegt kød	Ja
Shigella sonnei, S. flexneri, S. boydii, S. dysenteriae	Infektion, dysenteri	Lav, forventeligt <1.000	Akut maveinfektion med smerter, opkast, feber, diarré varierende fra vandig (sonnei) til blodig (dysenteriae). Symptomerne er mindre udtalte for S. flexneri og S. boydii	1-3 dage og op til en uge	Variierende	Fødevarer der er forurenet af afføring fra mennesker (humant fækalt forurenede) f.eks. grøntsager, der er vandet med forurenet vandingsvand	Grøntsager der er vandet eller skyllet med fækalt forurenet vandingsvand, dårlig håndhygiejne hos de mennesker, der høster eller plukker frugt og grønt	Ja
Staphylococcus aureus	Forgiftning pga. produktion af toksin i fødevarer	Min. 100.000	Mavekramper, kvalme, voldsom opkast og/ eller diarré	2-4 timer	1-2 dage	Varmebehandlede, saltede kød- og fiskeprodukter, færdige middagsretter, cremer, saucer, is, oste	Kontaminering af varmebehandlede fødevarer via hænder, sår mm.	Ja
Vibrio cholerae O1 og O139	Infektion	Min. 1.000	Kraftig vandig diarré, mavesmerter og opkast, ofte med svær dehydrering, kollaps og død til følge hvis ubehandlet	1-3 dage	5-7 dage	Fødevarer og vand der er forurenet af afføring fra mennesker (humant fækalt forurenede)	Person til fødevarer/vand til person smitte	Nej
Vibrio parahaemolyticus	Infektion	Min. 1.000	Kraftig vandig diarré, mavesmerter, opkast og feber	9-25 timer op til 3 dage	5-8 dage	Rå fisk og skaldyr	Sårinfektion, indtag af rå fisk og skaldyr samt krydsforurening til spiseklare fødevarer f.eks. salat, brød og færdigstegt kød	Nej
Vibrio vulnificus	Infektion	Min. 1.000	Kraftig diarré med blod, sepsis fra inficerede sår	12 timer - 3 dage	Dage til uger	Rå fisk og skaldyr	Sårinfektion, indtag af rå fisk og skaldyr samt krydsforurening til spiseklare fødevarer f.eks. salat, brød og færdigstegt kød	Nej
Yersinia enterocolitica	Infektion	Min. 100.000	1. forløb: Feber, diarré, kraftige mavesmerter, mavetarm-betændelse. 2. forløb: Ledsmarter, gigt-symptomer, hudslæt	3-10 døgn	Få dage til 1 uge. Efter 1-2 uger kan der komme komplikationer i flere måneder	Svinekød og svinekødsprodukter, rå mælk	Utilstrækkelig nedkøling. Kontaminering af varmebehandlede produkter, der bliver opbevaret i længere tid på køl	Ja

Hvornår kan bakterier vokse i fødevarer?



	Temperaturinterval hvor bakterien kan opformere sig (75 °C sikrer drab af levende celler)		pH interval hvor bakterien kan opformere sig (pH < 4 betragtes som sikkert)		Vokser bakterien med/uden ilt?	Maksimum salt-% i vandfasen for vækst i fødevarer	Minimum vandaktivitet (aw) for vækst i fødevarer
	Temperatur minimum	Temperatur maksimum	pH minimum	pH maksimum			
Bacillus cereus Inaktivering Sporer: 121°C i 3 min. Varmelåbalt toksin: 75°C Emetisk toksin: 126°C i minimum 90 min.	4°C	55°C	4,5	9,3	Ja/Ja	11-12 %	0,92
Campylobacter	30°C	45°C	4,9	9,5	Nej (mikroaerofil)/Nej	- *	- *
Clostridium botulinum - proteinedbrydende type A og nogle B og F Inaktivering Sporer: 121°C i 3 min. Toksiner: 80°C i 10 min.	10-12°C	40-42°C	4,6	9	Nej/Ja	10%	0,94
Clostridium botulinum - ikke-proteinedbrydende type E og nogle B og F Inaktivering Sporer: 90°C i 10 min. Toksiner: 80°C i 10 min.	3-4°C	34-35°C	5	9	Nej/Ja	3-3,5%	0,97
Clostridium perfringens Inaktivering Sporer: 121°C i 3 min. Toksiner: 75°C	10-12°C	52°C	5,5	8-9	Nej/Ja	7%	0,93
Patogene Escherichia coli arter (EPEC, ETEC, EIEC, STEC)	6,5°C	50°C	4	10	Ja/Ja	6,5%	0,95
Listeria monocytogenes	0-1°C	46°C	4,4	9,6	Ja/Ja	10-12%	0,92
Salmonella	5°C	48°C	4	9-9,5	Ja/Ja	8%	0,94
Shigella sonnei, S. flexneri, S. boydii, S. dysenteriae	6-8 °C	45-47°C	4,8	9,3	Ja/Ja	5,2%	0,96

* Ej relevant, da campylobacter ikke kan vokse i fødevarer.

Hvornår kan bakterier vokse i fødevarer?



Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Fødevestyrelsen

	Temperaturinterval hvor bakterien kan opformere sig (75 °C sikrer drab af levende celler)		pH interval hvor bakterien kan opformere sig (pH < 4 betragtes som sikkert)		Vokser bakterien med/uden ilt?	Maksimum salt-% i vandfasen for vækst i fødevarer	Minimum vandaktivitet (aw) for vækst i fødevarer
	Temperatur minimum	Temperatur maksimum	pH minimum	pH maksimum			
Staphylococcus aureus Inaktivering Toksiner: 121°C i minimum 60 min.	8°C	45°C	4	10	Ja/Ja	15%	0,83
Vibrio cholerae O1 og O139	10°C	43°C	5	10	Ja/Ja	6%	0,97
Vibrio parahaemolyticus	5°C	45°C	4,8	11	Ja/Ja	10%	0,94
Vibrio vulnificus	8°C	43°C	5	10	Ja/Ja	5%	0,96
Yersinia enterocolitica	0°C	42°C	4,2	9,6	Ja/Ja	7%	0,96