

Mikrobiologi– Dricksvatten

Mars 2014

av Tommy Šlapokas och Kirsi Mykkänen



Utgåva
Version 1 (2014-06-04)

Ansvarig utgivare
Hans Lindmark, Enhetschef vid Mikrobiologienheten, Livsmedelsverket

Programansvarig
Tommy Šlapokas, Mikrobiolog vid Mikrobiologienheten, Livsmedelsverket

KP mars 2014 har registreringsnummer (diarienummer) 780/2014 vid Livsmedelsverket

Kompetensprovning
Mikrobiologi – Dricksvatten
Mars 2014



Ingående analyser

Koliforma bakterier och *Escherichia coli* med membranfiltermetod (MF)

Koliforma bakterier och *Escherichia coli*, (snabbmetoder med MPN)

Clostridium perfringens med MF

Mögelsvampar med MF

Jästsvampar med MF

Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 3 dygns inkubering vid **22 °C**

Tommy Šlapokas & Kirsi Mykkänen

Förkortningar och förklaringar




Mikrobiologiska substrat

LES	m-Endo Agar LES (enligt SS 028167)
LTTC	m-Lactose TTC Agar med Tergitol (enligt EN-ISO 9308-:2000)
m-FC	m-FC Agar (enligt SS 028167)
PAB/TSC/SFP	Tryptose Sulfite Cycloserine Agar (enligt ISO/CD 6461-2:2002)
RBCC	Rose Bengal Agar med både klortetracyklin och kloramfenikol (enligt SS 028192)
YeA	Yeast extract Agar (enligt EN ISO 6222:1999)
CCA	Chromocult Coliform Agar [®] (Merck; ISO/DIS 9308-1:2013)
Colilert	Colilert [®] Quanti-Tray [®] (IDEXX Inc.; ISO 9308-2:2012)

Andra förkortningar

MF	Membranfilter(metod)
MPN	”Most Probable Number” (kvantifiering baserat på statistisk fördelning)
ISO	"International Organization for Standardization" och dess standarder
EN	Europastandard från "Comité Européen de Normalisation" (CEN)
NMKL	"Nordisk Metodikkomité for næringsmidler" och dess standarder
DS, NS, SFS, SS	Nationella standarder från Danmark, Norge, Finland resp. Sverige

Förklaringar till tabeller med metodjämförelser

Tot n	totala antalet laboratorier som rapporterat metoder och analysvar
n	antalet resultat i en blandning förutom falska svar och extremvärden
Mv	medelvärden (<i>exklusive</i> extremvärden och falska resultat)
Med	medianvärden (<i>inklusive</i> extremvärden och falska resultat)
CV	variationskoefficienten = relativ standardavvikelse i procent av medelvärdet beräknat från kvadratrottransformerade resultat
F	antalet falskpositiva eller falsknegativa resultat
<	antalet låga extremvärden
>	antalet höga extremvärden
	totala antalet resultat för en analysparameter
	anmärkningsvärt lågt resultat
	anmärkningsvärt högt resultat eller många avvikande resultat

Innehåll

Förkortningar och förklaringar	2
Allmän information om utvärdering av resultaten	4
Analysresultat för provtillfället mars 2013	4
- Generellt om provomgången och dess utfall	4
- Koliforma bakterier (MF)	6
- Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)	8
- <i>Escherichia coli</i> (MF)	10
- Koliforma bakterier och <i>E. coli</i> (snabbmetod, MPN)	12
- Presumptiva och konfirmerade <i>Clostridium perfringens</i> (MF)	14
- Mögel- och jästsvampar (MF)	17
- Odlingbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn	20
Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen	22
- Bedömning av prestationen	22
- Generellt om resultatredovisningen	22
- Hopblandning av prov eller resultat	22
- Z-värden, box-diagram och avvikande svar för varje laboratorium	22
Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data	26
- Beskrivning av testmaterialet	26
- Kvalitetskontroll av testmaterialet	26
- Bearbetning av analysresultat	27
Referenser	29
Bilaga A – Laboratoriernas samtliga analysresultat	30
Bilaga B – Z-värden för analysresultaten	34
Bilaga C – Fotoexempel av koloniutseende på olika medier	38

Allmän information om utvärdering av resultaten

Frekvensdiagram och beräkning av extremvärden beskrivs på sidan 27 under "Bearbetning av analysresultat" och mera utförligt i verksamhetsprotokollet (1).

Livsmedelsverkets kompetensprovningens verksamhet är ackrediterad gentemot standarden EN ISO/IEC 17043:2010. Standarden kräver att deltagarnas resultat vid behov ska kunna grupperas baserat på använd metod. Därför är det obligatoriskt för deltagarna att lämna metodinformation. Här rapporteras de mest intressanta uppgifterna för respektive parameter.

De metoduppgifter som samlas in är ibland svårtolkade. Ibland saknas samstämmighet mellan den standard man refererar till och de uppgifter som lämnas rörande olika metoddelar. Resultat från laboratorier som lämnat otydliga uppgifter exkluderas eller hamnar i gruppen "Annat/Okänt" i rapportens tabeller, tillsammans med resultat från metoder som endast enstaka laboratorier använt.

Resultat från laboratorier med extremvärden eller falska resultat för en specifik analys tas inte med i medelvärden och spridningsmått för de olika metodgrupperna. Antalet låga och höga extremvärden, liksom falska resultat, visas istället separat, jämte de gruppvisa medelvärdena. För grupper med 4 eller färre resultat ges inget spridningsmått.

Analysresultat för provtillfället mars 2014

Generellt om provomgången och dess utfall

Testmaterial sändes ut till 98 laboratorier varav 37 från Sverige, 49 från övriga nordiska länder (inklusive Färöarna och Åland), 3 ytterligare från EU, 2 från övriga Europa och 7 från resten av världen. Resultat har rapporterats in från 97 laboratorier.

Andelen falska svar och extremvärden finns sammanställt i **tabell 1**. Dessa avvikande svar exkluderas vid flertalet beräkningar.

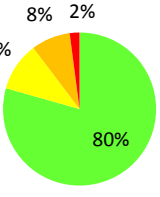
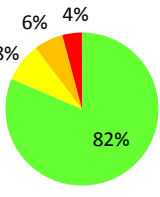
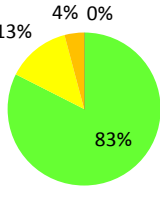
Mikroorganismer och analysparametrar som ingick framgår också av tabell 1. För MF-analyserna kunde dessutom parametrarna *misstänkta* koliforma och termotoleranta koliforma bakterier på de primära odlingsplattorna rapporteras. Resultaten från misstänkta kolonier används endast som underlag för tolkningar och diskussioner.

Samtliga individuella inrapporterade resultat visas i **bilaga A**. De finns även individuellt på hemsidan efter inloggning (www.slv.se/absint).

Standardiserade z-värden för samtliga utvärderade analysvar ges i **bilaga B** och fotografier med exempel på koloniutseende på olika medier visas i **bilaga C**.

Bedömningen av ett laboratoriums prestation beskrivs på sidan 22, efter samtliga analysparametrar och åskådliggörs i form av ett boxdiagram tillsammans med antal avvikande värden.

Tabell 1 Målorganismer i blandningarna och procentandelen avvikande resultat (F%: falskpositiva eller falsknegativa, X%: extremvärden)

Blandning	A			B			C		
Procentandel laboratorier med   									
Antal utvärderingsbara svar	531			529			535		
Antal avvikande svar*	34 (6 %)			33 (6 %)			21 (4 %)		
Mikroorganismer	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Hafnia alvei</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Acremonium strictum</i>			<i>Escherichia coli</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Phialophora fastigiata</i> <i>Issatchenkia orientalis</i> <i>Staphylococcus cohnii</i>			<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Klebsiella oxytoca</i> <i>Clostridium bifermentans</i> <i>Candida glabrata</i>		
Analysparameter	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%
Koliforma bakterier (MF)	<i>K. pneumoniae</i> { <i>H. alvei</i> }	1	3	<i>E. coli</i> [<i>A. hydrophila</i>]	1	8	<i>K. pneumoniae</i> <i>K. oxytoca</i>	0	3
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	<i>K. pneumoniae</i>	–	–	<i>E. coli</i>	–	–	<i>K. pneumoniae</i>	–	–
<i>E. coli</i> (MF)	[<i>K. pneumoniae</i>]	5	–	<i>E. coli</i>	3	3	[<i>K. pneumoniae</i>]	9	–
Koliforma bakterier (snabbmetod)	<i>K. pneumoniae</i> { <i>H. alvei</i> }	0	0	<i>E. coli</i>	0	0	<i>K. pneumoniae</i> <i>K. oxytoca</i>	0	0
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	–	0	–	<i>E. coli</i>	0	0	–	0	–
Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)	<i>C. perfringens</i>	2	0	–	0	–	<i>C. bifermentans</i>	0	2
<i>Clostridium perfringens</i> (MF)	<i>C. perfringens</i>	5	0	–	3	–	[<i>C. bifermentans</i>]	10	–
Mögelsvamp (MF)	<i>A. strictum</i>	24	5	<i>Ph. fastigiata</i>	5	17	–	2	–
Jästsvamp (MF)	–	23	–	<i>I. orientalis</i>	17	0	<i>C. glabrata</i>	2	7
Odlingsbara mikroorganism (totalantal), 3 dygn 22 °C	<i>H. alvei</i> <i>K. pneumoniae</i>	0	3	<i>S. cohnii</i> (<i>E. coli</i>) (<i>A. hydrophila</i>)	1	3	{ <i>C. glabrata</i> } <i>K. pneumoniae</i> <i>K. oxytoca</i>	0	2

* Totalt 40 av 97 laboratorier (41 %) rapporterade svar med minst ett avvikande resultat

– Organism saknas eller numeriskt resultat irrelevant

() Organismen bidrar med endast mycket få kolonier

[] Organismen fungerar som falskpositiv på det primära odlingsmediet

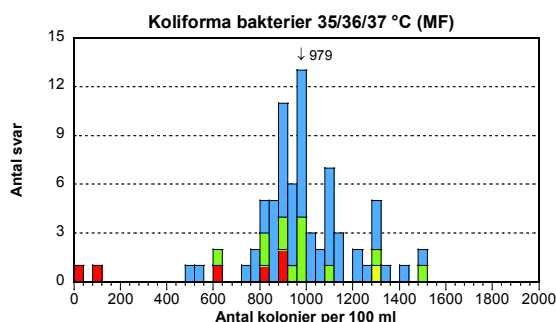
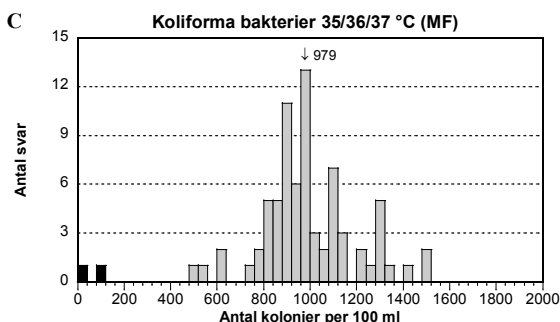
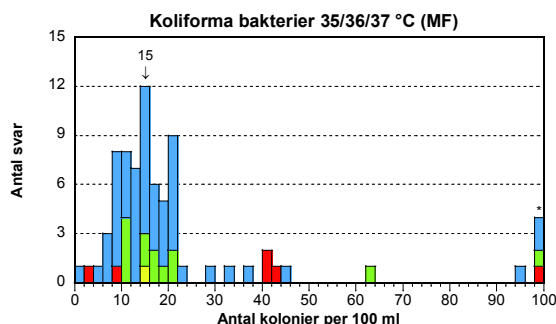
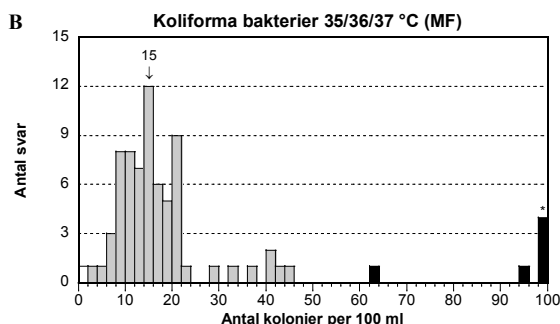
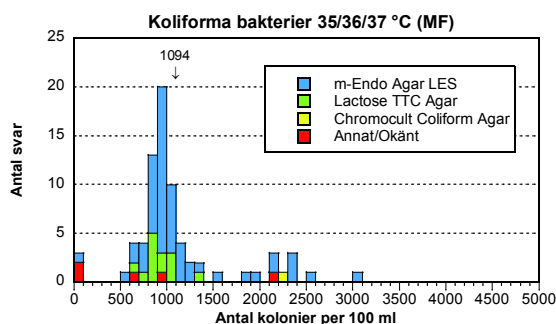
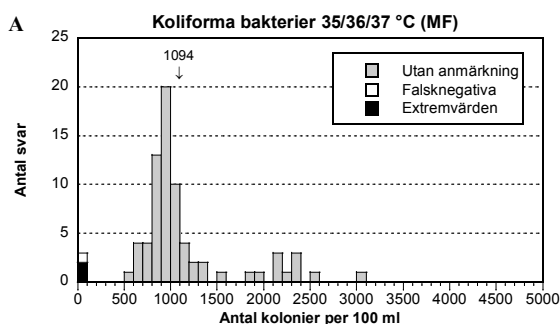
{ } Organismen kan ge olika resultat beroende på metod eller definitioner

Koliforma bakterier (MF)

I några få fall är det angivna primära odlingsmediet inte det som föreskrivs i angiven metodstandard. Här har vi valt att anta det angivna mediet som korrekt. Mediet Endo Agar som några uppgivit ingår här i m-Endo Agar LES (LES).

Av tabellen framgår att LES har använts av drygt 4 gånger fler laboratorier än LTTC. Resultaten indikerar att LTTC gav något lägre genomsnitt jämfört med LES, framför

Medium	Tot n	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	76	72	1094	20	1	2	0	68	15	26	1	0	6	74	979	10	0	2	0
m-Endo Agar LES	56	55	1121	21	1	0	0	51	15	23	1	0	3	56	990	10	0	0	0
Laktos TTC Agar	13	13	909	8	0	0	0	11	14	14	0	0	2	13	968	11	0	0	0
Chromocult C Agar	1	1	2200	-	0	0	0	1	14	-	0	0	0	1	1300	-	0	0	0
Annat/Okänt	6	3	1149	-	0	2	0	4	31	-	0	0	1	4	787	-	0	2	0



allt i blandning A. Spridningen och därmed osäkerheten är däremot lägre för LTTC i både blandning A och B. Av diagrammen och tabellen framgår att ca 1/3 av resultaten är låga för mediet Annat/Okänt i samtliga blandningar, i många fall är de till och med extremvärden.

Blandning A

- *K. pneumoniae* växer fram vid analys av koliforma bakterier och motsvarar den största toppen i frekvensdiagrammet. Kolonierna är typiskt metallglänsande på LES och ljusgula på LTTC vid 37 °C.
- I den lilla toppen med högre värden har även kolonier av *H. alvei* räknats som koliforma bakterier, vilket inte behöver vara fel. Dess kolonier är dock ofta röda utan metallglans på LES och grönaktiga på LTTC och utesluts då i regel som misstänkta koliforma bakterier. På LES men inte LTTC inkluderas dessa kolonier uppenbarligen ibland, vilket kan tyda på att de ibland får metallglans.

Blandning B

- Både kolonierna av *E. coli* och *A. hydrophila* växer i regel fram som mer eller mindre typiska misstänkta koliforma bakterier på LES och LTTC men med något olika koloniutseende. Individuell gulfärgning under kolonierna i LTTC-mediet är dock, såsom nästan alltid, svår att urskilja eftersom hela plattan ofta gulfärgas.
- *A. hydrophila* är oxidaspositiv och kan ha något mindre metallglans än *E. coli*, och därmed rödare kolonier. Efter konfirmering med oxidastest kan dessa kolonier med säkerhet uteslutas som koliforma bakterier.
- Antalet *A. hydrophila* var ca 10 gånger högre än *E. coli*. Detta förklarar de höga extremvärdena där tydligen alla eller en del av kolonierna av *A. hydrophila* måste ha räknats som koliforma bakterier. Även övriga höga resultat kan troligen förklaras av detta eftersom resultat över 30 cfu per 100 ml saknas med snabbmetoderna.

Blandning C

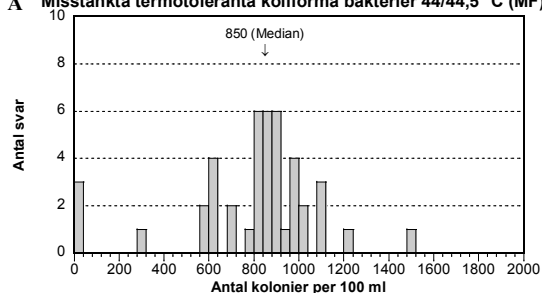
- Kolonier av både *K. pneumoniae* och *K. oxytoca* växer normalt fram med typiskt utseende på medierna för koliforma bakterier. Negativa oxidastest indikerar att de är koliforma bakterier.
- Det ser ut som att frekvensdiagrammet har flera toppar, men detta är nog skenbart. Även frekvensdiagrammet för snabbmetoderna har ungefär samma utbredning, dock med mindre tydliga "separata toppar".
- De två låga extremvärdena har erhållits med metoder i gruppen Annat/Okänt. Den ena var med m-Lauryl Sulfate Agar och "Standard methods 9221" (5) och den andra med LES kopplat till analys med standarden EN ISO 9308-1:2000, vilket inte är ett korrekt alternativ.

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)

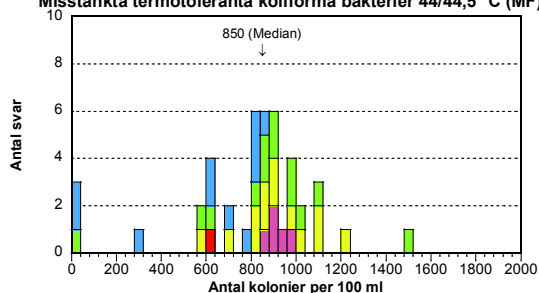
De två odlingsmedier som främst används är m-FC och LTTC. Inkuberingen sker vid 44 eller 44,5 °C. För att få en ytterligare uppdelning utöver medierna görs här uppdelning utifrån de vanligaste förekommande metodstandarderna. Dessa är EN ISO 9308-1:2000 med LTTC och tre standarder med m-FC från de nordiska länderna, nämligen SS 028167 från Sverige, SFS 4088 från Finland respektive NS 4792 från Norge. De används ibland något modifierade.

Standard, Metod	Tot n	A					B					C				
		n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >
Totalt	45	43	850	–	–	–	44	11	–	–	–	44	424	–	–	–
EN ISO 9308-1	11	11	710	–	–	–	11	12	–	–	–	11	450	–	–	–
SS 028167	13	13	890	–	–	–	13	11	–	–	–	13	418	–	–	–
SFS 4088	13	13	885	–	–	–	13	11	–	–	–	13	460	–	–	–
NS 4792	6	5	890	–	–	–	5	8	–	–	–	5	360	–	–	–
Annat/Okänt	2	1	620	–	–	–	2	8	–	–	–	2	275	–	–	–

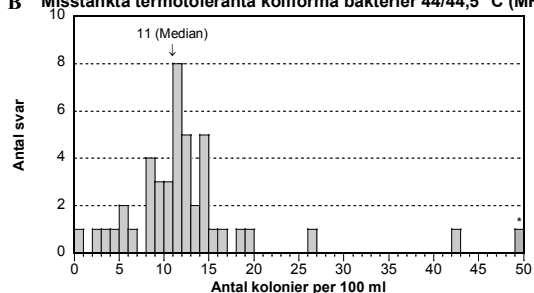
A Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



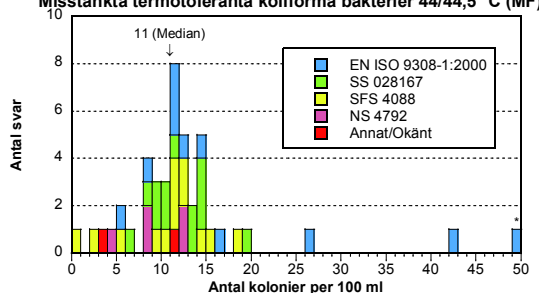
Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



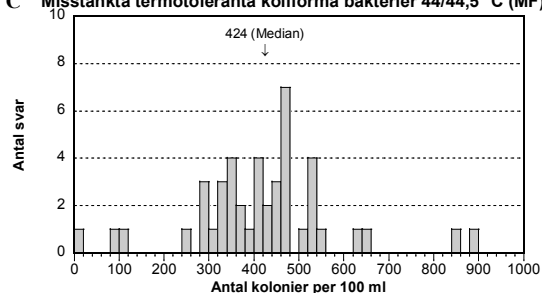
B Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



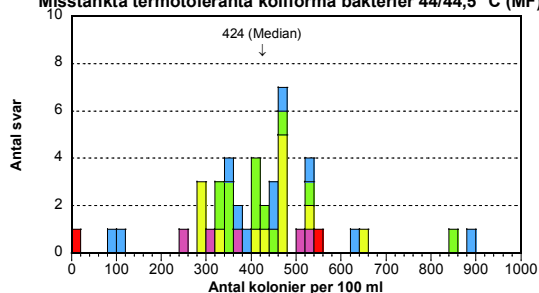
Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



C Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



Tabell och figurer anger *medianvärdet* istället för medelvärden, därför att inga extremvärden identifierats på grund av att analysen *inte ingår vid bedömning av prestationen*.

I den svenska standarden ska inkuberingen ske vid 44 °C men ett laboratorium har angett 44,5 °C. Temperaturen 44 °C gäller också för EN ISO 9308-1:2000. Två laboratorier med norsk standard har inkuberat vid 44 °C medan övriga fem har använt 44,5 °C. Alla laboratorier med finsk standard inkuberade vid 44 °C.

Både i blandning B och C fick laboratorierna som använde norsk standard, NS 4792, något lägre medianvärde än flertalet övriga laboratorier. Det lägre resultatet beror sannolikt på att fem av de sju laboratorierna har inkuberat vid 44,5 °C. Medianvärdet för de 7 laboratorier som inkuberat vid 44,5 °C var nämligen 8 cfu/100 ml i blandning B och 360 cfu/100 ml i blandning C. I blandning A fick de laboratorier som använt LTTC vid 44 °C med EN ISO 9308-1:2000 av okänd anledning lägre resultat än laboratorier som använde m-FC med svensk, finsk eller norsk standard.

Blandning A

- Endast kolonier av stammen av *K. pneumoniae* växer fram med blå kolonier på m-FC vid 44/44,5 °C. På LTTC är motsvarande kolonier orange-gula.
- Baserat på de lägre resultaten framstår det som att det är svårare att bedöma stammen av *K. pneumoniae* som (misstänkt) termotolerant koliform bakterie från LTTC än från m-FC.

Blandning B

- Stammen av *E. coli* växer fram som (misstänkt) termotolerant koliform bakterie på både m-FC och LTTC. Den tycks i genomsnitt växa något sämre vid 44,5 jämfört med 44 °C, baserat bland annat på resultaten med norsk standard (NS 4792).
- Orsaken till svansen med låga resultat är oklar, liksom till de högsta resultaten.

Blandning C

- Samma stam av *K. pneumoniae* som i blandning A växer fram vid 44/44,5 °C. Däremot växer inte stammen av *K. oxytoca* fram.
- I denna blandning är resultaten med norsk standard lägre än övriga, vilket är avvikande till hur det förhöll sig med samma stam i blandning A. Orsaken till denna skillnad är oklar.

Escherichia coli (MF)

E. coli kvantifieras efter konfirmering av kolonier som växt antingen vid 36±2 °C eller 44/44,5 °C. De primära odlingsmedierna LTTC eller LES används vid 36 °C och LTTC eller m-FC vid 44/44,5 °C. Resultaten från de olika temperaturerna redovisas i var sin tabell. De 21 resultaten med okänd inkuberingstemperatur redovisas inte separat utan inkluderas enbart i tabellen "Samtliga resultat".

E. coli fanns endast i blandning B. Vare sig vid 36±2 och 44/44,5 °C kunde någon metodskillnad noteras där.

I blandning A och C fanns 4 respektive 7 falskpositiva resultat. Detta tyder på att konfirmeringar inte utförts eller utförts på ett otillräckligt sätt.

Blandning A

- Ingen *E. coli* fanns i blandningen. Stammen av *K. pneumoniae* växer fram vid både 36±2 och 44/44,5 °C men faller bort som misstänkt *E. coli* på grund av avsaknad av indol-produktion och β-glukuronidasaktivitet.
- De 4 falskpositiva resultaten förklaras med ingen eller dåligt utförd konfirmering.

Samtliga resultat

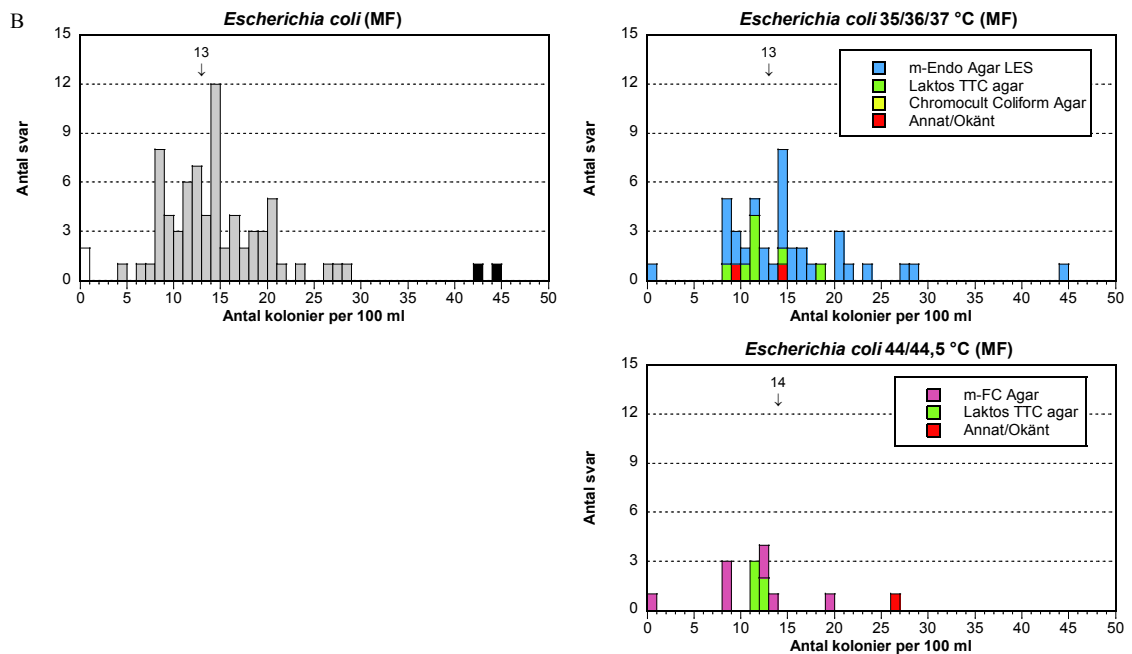
Medium	Tot n	A					B					C					
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	
Totalt	76	71	0	-	4	-	71	13	18	2	0	2	68	0	-	7	-

Från 36±2 °C

Medium	Tot n	A					B					C					
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	
Totalt	41	41	0	-	0	-	39	14	18	1	-	1	36	0	-	5	-
m-Endo Agar LES	31	31	0	-	0	-	29	14	18	1	-	1	27	0	-	4	-
Laktos TTC Agar	8	8	0	-	0	-	8	12	12	0	-	-	7	0	-	1	-
Chromocult C Agar	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
Annat/Okänt	2	2	0	-	0	-	2	11	-	0	-	-	2	0	-	0	-

Från 44/44,5 °C

Medium/Standard	Tot n	A					B					C					
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	
Totalt	14	13	0	-	1	-	13	12	18	1	-	-	13	0	-	1	-
<u>Medium</u>																	
m-FC Agar	8	7	0	-	1	-	7	11	17	1	-	-	7	0	-	1	-
Laktos TTC Agar	5	5	0	-	0	-	5	11	2	0	-	-	5	0	-	0	-
Annat/Okänt	1	1	0	-	0	-	1	26	-	-	-	-	1	0	-	0	-
<u>Standard</u>																	
EN ISO 9308-1	7	7	0	-	0	-	7	13	20	0	-	-	7	0	-	0	-
SS 028167	0	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
SFS 4088	1	1	0	-	0	-	1	19	-	0	-	-	1	0	-	0	-
NS 4792	4	4	0	-	0	-	4	10	-	0	-	-	4	0	-	0	-
Annat/Okänt	2	1	0	-	1	-	1	13	-	1	-	-	1	0	-	1	-



Blandning B

- I blandningen fanns en stam av *E. coli* som enda koliforma bakterie. När bestämningen görs från 36 ± 2 °C är konfirmering nödvändig för att särskilja *E. coli* från *A. hydrophila*. Dessutom måste test av indol-produktion eller β -glukuronidasaktivitet göras för att fastställa närvaron av *E. coli*.
- Misslyckad eller utebliven konfirmering är den troliga orsaken till de 2 höga extremvärdena. Även det falsknegativa resultatet från 36 ± 2 °C kan bero på otillräcklig konfirmering, på så sätt att alla kolonier som testades utgjordes av *A. hydrophila*.

Blandning C

- Ingen *E. coli* fanns i blandningen men samma termotoleranta stam av *K. pneumoniae* som i blandning A ingick tillsammans med en stam av *K. oxytoca* som är indol-positiv. Båda växer fram som typiska koliforma bakterier. Därför krävs konfirmering för att säkerställa att ingen *E. coli* ingår både när analysen görs från primär inkubering vid 36 ± 2 eller $44/44,5$ °C.
- *K. oxytoca* som växer fram vid 36 ± 2 °C kan bilda indol i buljong med tryptofan som inkuberas vid 44 °C. Däremot saknar stammen gasbildning vid den temperaturen liksom β -glukuronidasaktivitet.
- Vid $44/44,5$ °C växer *K. pneumoniae* fram men saknar indol-bildning och β -glukuronidasaktivitet.
- De 7 falskpositiva resultaten förklaras med ingen eller dåligt utförd konfirmering.

Koliforma bakterier & *E. coli* (snabbmetod, MPN)

Den snabbmetod som använts för båda dessa parametrar är nästan helt uteslutande Colilert® Quanti-Tray® från tillverkaren IDEXX Inc. Ett laboratorium har inte använt snabbmetod utan klassisk rörmotod med MPN-kvantifiering (Standard Methods 9221B; 5). För *E. coli* i blandning A använde ett laboratorium en kvalitativ metod, "Colilert Presence/Absence". Av de ca 60 laboratorier som säkert använt Colilert har vissa använt brickor med 51 brunnar medan andra har använt brickor med 97 brunnar (varav några, troligtvis felaktigt, har uppgett 96 brunnar). Laboratorierna analyserade ofta både spädda och ospädda prov. De två laboratorier som inkluderas i Annat/Okänt uppgav att de använt "Colilert 24 hours".

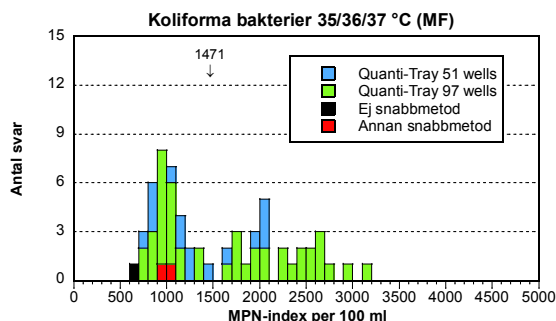
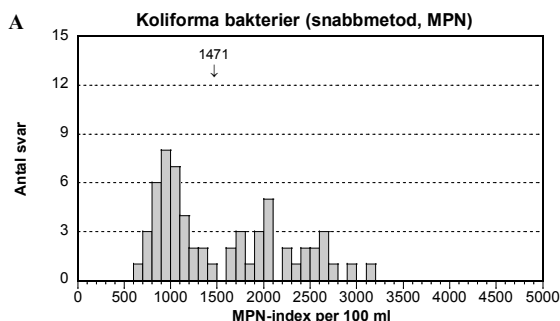
För koliforma bakterier i blandning A och C ser det ut som om brickor med 51 brunnar ger något lägre genomsnittliga resultat än brickor med 97 brunnar. Inga avvikande resultat kunde urskiljas.

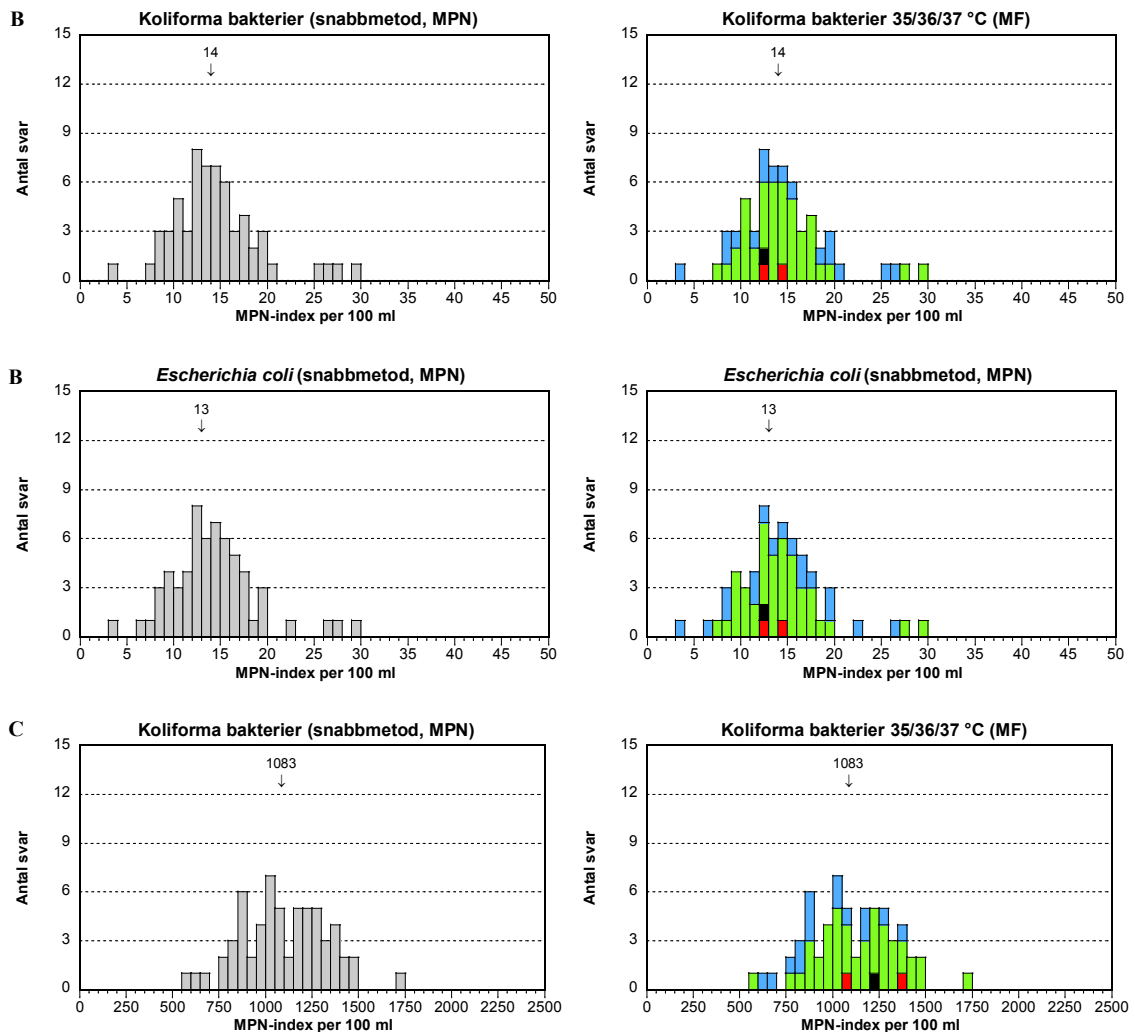
Koliforma bakterier, Snabbmetod med MPN

Medium	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	61	60	1487	21	0	0	0	60	14	17	0	0	0	60	1081	11	0	0	0
Colilert Quanti-51	16	15	1328	17	0	0	0	16	14	24	0	0	0	15	956	11	0	0	0
Colilert Quanti-97	43	43	1568	22	0	0	0	42	14	15	0	0	0	43	1119	10	0	0	0
Colilert Quanti-?	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Annat/Okänt	2	2	1031	-	0	0	0	2	13	-	0	0	0	2	1231	-	0	0	0
Felaktig metod	1	1	690	-	0	0	0	1	12	-	0	0	0	1	1200	-	0	0	0

E. coli, Snabbmetod med MPN

Medium	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	61	60	0	-	0	-	-	60	13	17	0	0	0	60	0	-	0	-	-
Colilert Quanti-51	17	17	0	-	0	-	-	17	13	23	0	0	0	17	0	-	0	-	-
Colilert Quanti-97	42	41	0	-	0	-	-	41	13	15	0	0	0	41	0	-	0	-	-
Colilert Quanti-?	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Annat/Okänt	2	2	0	-	0	-	-	2	13	-	0	0	0	2	0	-	0	-	-
Felaktig metod	2	2	0	-	0	-	-	1	12	-	0	0	0	1	0	-	0	-	-





Blandning A

- *K. pneumoniae* är en typisk koliform bakterie med enzymet β -galaktosidas och detekteras med metoder baserade på detta enzym (ONPG-positiva), t ex Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®] där ONPG finns med som substrat.
- Stammen av *H. alvei* är en atypisk koliform bakterie och är endast svagt ONPG-positiv. Efter 18 timmars inkubering är resultatet för denna stam negativt men har ofta vänt till positivt efter 22 timmars inkubering. Detta förklarar de olika topparna och den utbredda spridningen av resultaten i frekvensdiagrammet, liksom betydligt högre genomsnittligt cfu per 100 ml (1471) jämfört med MF-metoden (1094). Den första toppen motsvarar enbart detektion av *K. pneumoniae* och den sista summan av denna stam och *H. alvei*. Den mellersta toppen är något intermediär. Av de 60 laboratorierna har 36 stycken uppgett inkuberingstiden till 18 timmar och 11 stycken till 19-20 timmar, troligtvis oavsett om de läst av även senare eller inte. Om det är så klarlägger inkuberingstidens längd inte när detektionen av *H. alvei* är positiv.
- Ingen stam har enzymet β -glukuronidas och detekteras heller inte som *E. coli*.

Blandning B

- Endast stammen av *E. coli* detekteras som koliform bakterie, utifrån aktivitet av enzymet β -galaktosidas, såväl som *E. coli*. Tillväxt av *A. hydrophila* undertrycks genom antibiotika i mediet. Medelvärdena är i stort sett som för MF-metoden.
- Både för koliforma bakterier och för *E. coli* finns 4 resultat som är något högre än övriga. Orsaken är oklar och kan troligen inte förklaras med enstaka fall där *A. hydrophila* skulle vara positiv. Istället kan misstänkas att enstaka vialer innehöll något högre halt av *E. coli* än vad som borde varit fallet. Vid vår ursprungliga homogenitetstest fanns 2 sådana resultat (23 resp. 28 cfu per 100 ml) bland 20 värden, även fastän blandningen var homogen.

Blandning C

- Både *K. pneumoniae* och *K. oxytoca* är typiska koliforma bakterier med enzymet β -galaktosidas och detekteras med metoder baserade på detta enzym (ONPG-positiva), t ex Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®] där ONPG finns med som substrat.
- Frekvensdiagrammet visar summan av båda stammarna och var utan konstigheter. Genomsnittet för koliforma bakterier var något lite högre än för MF-metoden.
- Ingen *E. coli* fanns i blandningen och inga falskpositiva resultat för *E. coli* förelåg heller.

Presumptiva och konfirmerade *Clostridium perfringens* (MF)

Analysen av *Clostridium perfringens* utförs på olika sätt i olika länder och laboratorier. Det beror på att ingen fastställd internationell standard anges som referensmetod i det europeiska dricksvattendirektivet (4). Parametern som ska analyseras enligt direktivet är sporer och vegetativa celler av *C. perfringens*. I Sverige accepteras ofta resultat av presumtiva *C. perfringens*, vilket därför redovisas separat.

En metod finns inskriven i klartext i dricksvattendirektivet (4), nämligen användande av m-CP agar vid 44 °C. Metoden inkluderar ett konfirmeringssteg med ammoniakånga, där rödfärgning av kolonier indikerar *C. perfringens*. På grund av många länders osäkerhet inför den metoden godkände berörd grupp under EU-kommissionen även att utkast till en standard under utarbetande fick användas, nämligen ISO/CD 6461-2:2002-12-20 (CD = Committee Draft). Justeringar i utkastet som beslutats på ISO-möten har förmedlats i instruktionerna till kompetensprovningarna. ISO-versionen av standarden finns sen november 2013. Den har ett annat nummer och heter ISO 14189 (2013) och är i sin bas likvärdig med CD-versionen från 2002 efter justeringar men har fått ett betydligt förenklat konfirmeringsförfarande. Isolerade, renstrukna kolonier ska i den nya standarden endast testas på om de har enzymet surt fosfatas. När den nya standarden blivit inskriven i föreskrifter och vägledningar kommer CD-versionen upphöra att gälla.

Ytterligare några metoder/substrat har angivits av enstaka laboratorier, bl a NMKL 95:5 (2009) modifierad, samt EN ISO 26461-2:1993 modifierad. Den senare innehåller samma basmedium (PAB/TSC) som i ISO/CD 6461-2 och i ISO 14189 men utan konfirmeringssteg och används främst för analys av enbart sporer.

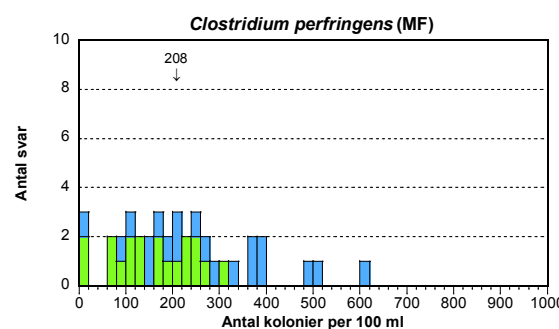
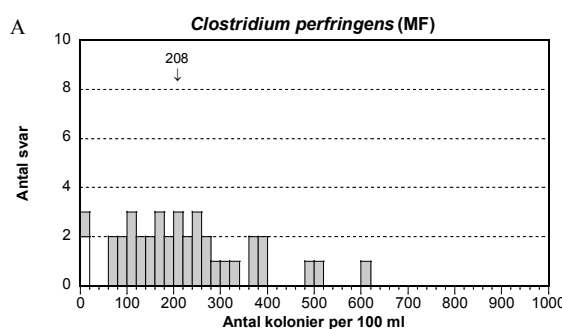
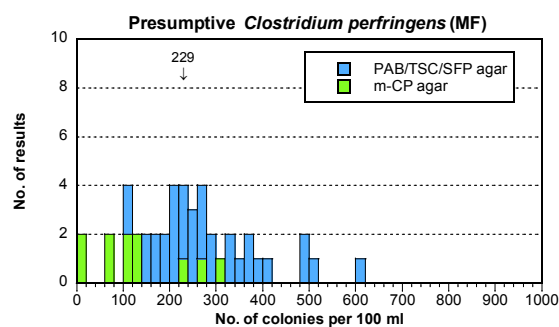
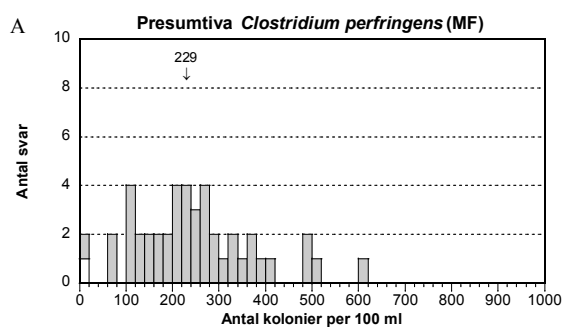
För blandning A gav m-CP agar betydligt lägre utbyte jämfört med PAB/TSC/SFP agar av både presumtiva *C. perfringens* och *C. perfringens*. Histogrammen visar tydligt att m-CP agar till övervägande del ger bland de lägre resultaten. Även i blandning C där den falskpositiva stammen *C. bifementans* fanns gäller samma sak för presumtiva *C. perfringens*. Endast tre resultat högre än noll rapporterades för m-CP agar. CV var mycket hög för båda medierna i blandning C.

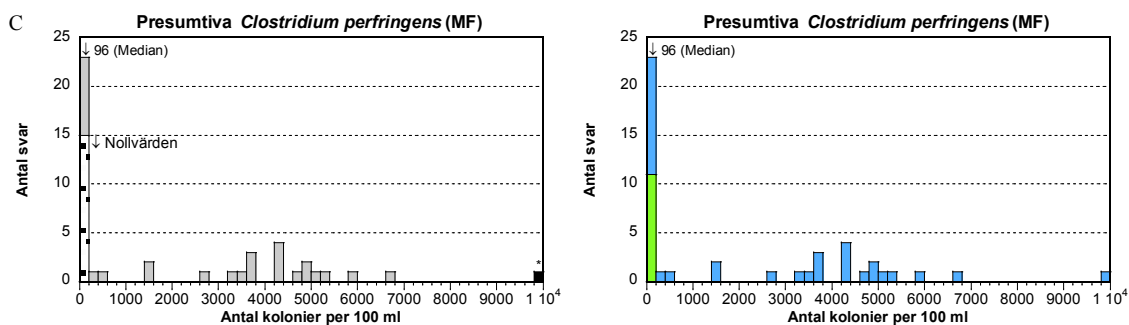
Presumptiva Clostridium perfringens MF

Medium	Tot n	A					B					C								
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	
Totalt	45	44	229	28	1	0	0	42	0	-	1	-	-	44	861	105	0	0	0	1
PAB/TSC/SFP agar	34	34	267	21	0	0	0	33	0	-	0	-	-	33	1469	80	0	0	0	1
m-CP agar	11	10	123	38	1	0	0	9	0	-	1	-	-	11	6	174	0	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-

Clostridium perfringens MF

Medium	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	40	37	208	31	2	0	0	38	0	-	1	-	-	36	0	-	4	-	-
PAB/TSC/SFP agar	20	19	272	26	1	0	0	20	0	-	0	-	-	16	0	-	4	-	-
m-CP agar	20	18	150	29	1	0	0	18	0	-	1	-	-	20	0	-	0	-	-
Annat/okänt	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-





Blandning A

- En stam av *C. perfringens* fanns med. De genomsnittliga resultaten var olika beroende på använd metod enligt tabellerna och figurerna.
- Färgen på kolonierna med PAB/TSC/SFP kan variera från ljus gråbruna till helt svarta, troligtvis delvis beroende på mediets kondition och reduktionspotential.
- Som vanligt för dessa analyser är den totala resultatfördelningen mycket utbredd, vilket gör det i stort sett omöjligt att identifiera extremvärden.
- I förhållande till PAB/TSC/SFP kan många resultat med m-CP subjektivt anses vara avvikande låga för den aktuella stammen i blandningen.

Blandning B

- Inga *C. perfringens* eller andra presumtiva *C. perfringens* fanns i blandningarna.

Blandning C

- En stam av *C. bifermentans* ingick som falskpositiv för *C. perfringens*.
- I den presumtiva analysen fanns 15 nollresultat medan flertalet övriga resultat var mer normalt utspridda.
- För konfirmerade *C. perfringens* förelåg 4 falskpositiva resultat, varav 3 dessutom var rapporterat som falskpositiva presumtiva svar. Konfirmering tycks i dessa fall inte ha utförts korrekt.

Mögel- och jästsvampar (MF)

Av de 42 laboratorier som analyserat mikrosvampar uppger 32 stycken att de använt den svenska standarden SS 028192. Förutom i Sverige används den även i Danmark och dessutom i Finland och Norge under de egna nationella beteckningarna SFS 5507 respektive NS 4716. Ett par finska laboratorier använde "Malt Extract Agar" (MEA) ihop med SFS 5507. Tio laboratorier använde andra metoder såsom Glucose Yeast Extract agar med oxytetracyklin som hämmande substans (OGYE) kopplat till standarden ISO 7954 (1987), DRBC (se nedan) kopplat till NMKL 98 modifierad eller MEA utan koppling till någon standard. Även Dichloran Glycerol 18% (DG 18) liksom Sabouraud-agar har använts av var sitt laboratorium. Standard Methods of Water and Wastewater (5) med DRBC har använts av ett laboratorium.

Olika beteckningar, en del korrekta och andra troligen inkorrekta, har använts på de medier som anges kopplat till användandet av SS 028192. Dessa innefattar "Cooke Rose Bengal" agar, "Rose Bengal agar base", "Rose Bengal Chloramphenicol" (RBC) agar samt "Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol" (DRBC) agar. Enligt standarden ska inte dikloran ingå (och därmed bör inte DRBC agar användas) men däremot rosbengal och båda de kraftigare hämmande substanserna klortetracyklin och kloramfenikol. Ibland har bara den ena angivits, vilket ofta är i överensstämmelse med vad tillverkare av respektive medium uppger. Många laboratorier som använder medier där rosbengal ingår som ingrediens från början har inte uppgett att de använt rosbengal. Det är oklart vad som är basmedium och tillsatser respektive färdigt medium. Uppgifterna som lämnats över använda medier och hämmande substanser är därför i många fall oklara. Svenska laboratorier använder i regel både klortetracyklin och kloramfenikol i rosbengalagar såsom standarden SS 028192 anger. Detta medium betecknas RBCC agar utifrån den engelska stavningen av supplementen ("Chloramphenicol" och "Chlortetracycline") och kallas ibland "Rose Bengal agar enligt Burman" utifrån sin förespråkare.

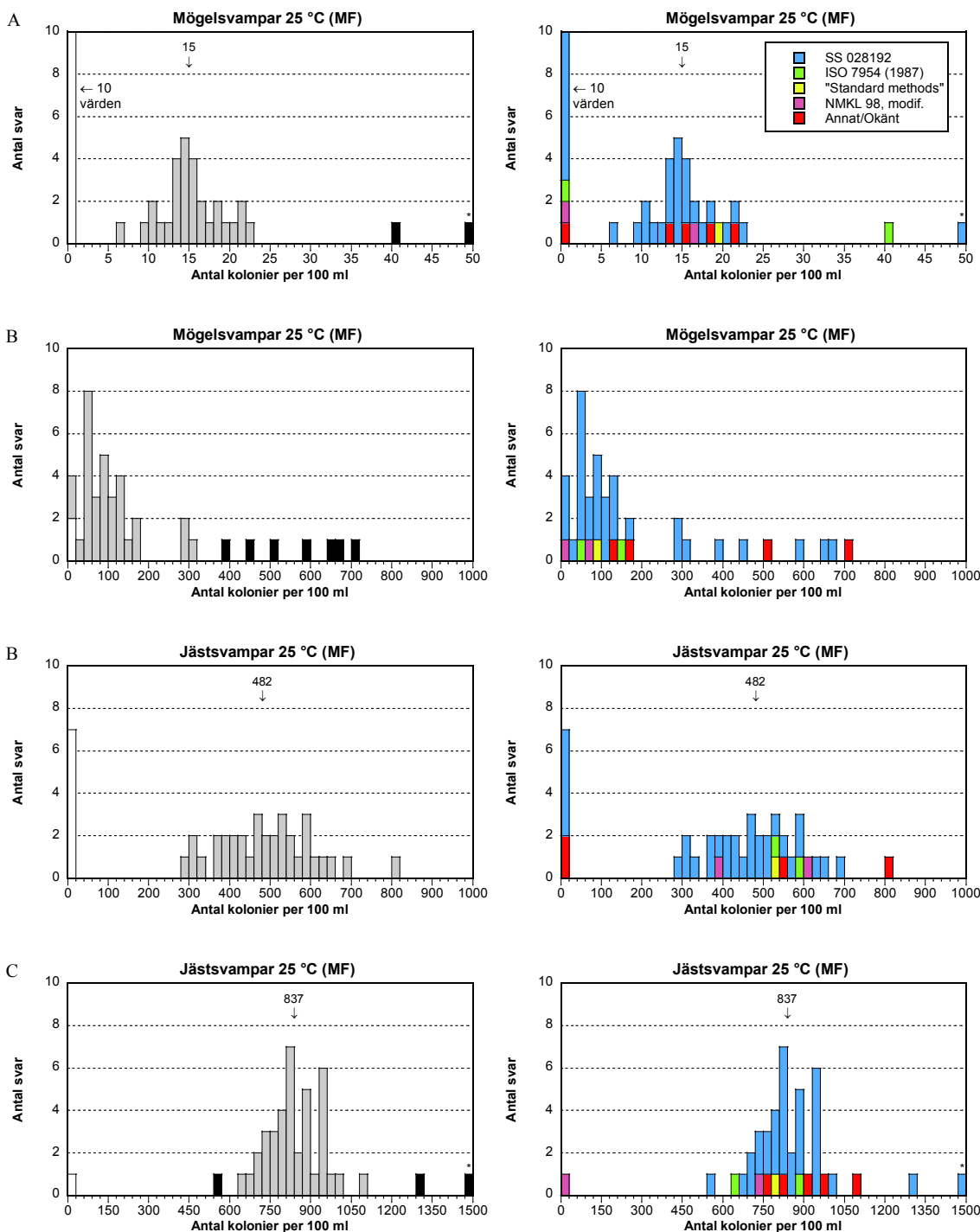
Mögelsvampar MF

Standard, Metod	Tot n	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	42	29	15	13	10	0	2	32	87	39	2	0	7	40	0	-	1	-	-
SS 028192	32	23	14	14	7	0	1	26	84	42	1	0	5	30	0	-	1	-	-
ISO 7954 (1987)	2	0	-	-	1	0	1	2	90	-	0	0	0	2	0	-	0	-	-
"Standard methods"	1	1	19	-	0	0	0	1	90	-	0	0	0	1	0	-	0	-	-
NMKL 98, Modif.	2	1	16	-	1	0	0	1	60	-	1	0	0	2	0	-	0	-	-
Annat/Okänt	5	4	17	-	1	0	0	2	145	-	0	0	2	5	0	-	0	-	-

Jästsvampar MF

Standard, Metod	Tot n	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	42	31	0	-	9	-	-	34	482	12	7	0	0	38	837	6	1	1	2
SS 028192	32	24	0	-	6	-	-	27	463	11	5	0	0	29	836	5	0	1	2
ISO 7954 (1987)	2	1	0	-	1	-	-	2	555	-	0	0	0	2	763	-	0	0	0
"Standard methods"	1	1	0	-	0	-	-	1	530	-	0	0	0	1	790	-	0	0	0
NMKL 98, Modif.	2	1	0	-	1	-	-	2	489	-	0	0	0	1	720	-	1	0	0
Annat/Okänt	5	4	0	-	1	-	-	2	666	-	2	0	0	5	908	7	0	0	0

Standarden SS 028192 var den enda som användes av fler än 3 laboratorier och ytterligare gruppuppdelning inom den standarden är mycket osäker. Inga tydliga skillnader kan t ex utläsas av olika inkuberingsbetingelser. Temperaturen är i nästan samtliga fall 25 °C och tiden 7 dygn såsom SS 028192 anger. Därför är det inte meningsfullt att diskutera resultatskillnader utifrån tabellerna vare sig för jäst eller för mögel. Frekvensdiagrammen visar generellt hur de andra metodernas resultat



ligger spridda bland de från SS 028192. Flera falsknegativa mögel- och jästresultat kom dock ifrån dessa andra metoder.

Blandning A

- I blandningen ingick endast mögelsvampen *Acremonium strictum*. Mikroskopering visar att det är en mögelsvamp. Den sporulerar dock relativt sent och dess kolonier kan därför se ut att vara från en jästsvamp genom att ge ett rosa intryck på RBCC. Detta avspeglar sig i att 10 laboratorier rapporterade falsknegativa resultat för mögelanalysen, varav 9 stycken samtidigt har uppgett ett för mögel korrekt antal kolonier vid jästanalysen istället. Dessa resultat är falskpositiva.
- Bortsett från dessa falsknegativa resultat var resultatfördelningen bra för att vara en svampanalys.

Blandning B

- I blandningen ingick mögelsvampen *Phialophora fastigiata* och jästsvampen *Issatchenkia orientalis*. Jästsvampen har ett något mögellikt utseende i form av pseudohyfer (hyfliknande strukturer) och kan därför tas för en mögelsvamp. Mikroskoperingserfarenhet av mikrosvampar är viktigt för säker konfirmering.
- Sju laboratorier har uppgett falsknegativa resultat för jästsvampar. Samtliga dessa laboratorier har samtidigt uppgett höga extremvärden för mögelsvampar. Dessa ligger i nivå med vad jästresultaten borde varit, vilket framgår av diagrammet.
- Övriga mögel- respektive jästresultat har relativt bra fördelningar och tyder på att laboratorierna kunde skilja mögel- och jästsvamparna åt på ett relevant sätt.

Blandning C

- Blandningen innehöll jästsvampen *Candida glabrata*. Förutom fyra avvikande resultat var resultatfördelning bra.

Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn

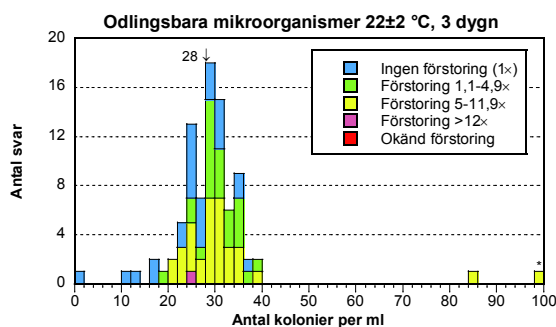
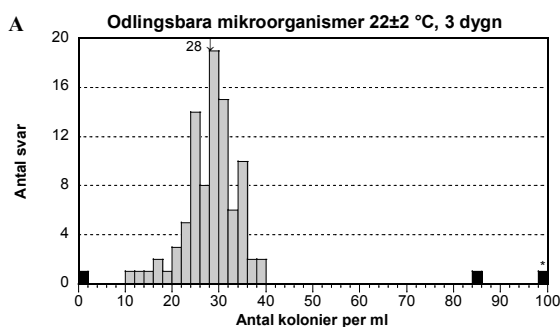
Sex av de 94 deltagande laboratorierna rapporterade annan metod än XX-EN ISO 6222:1999. Fyra använde Plate Count Agar, varvid 3 stycken med "Standard methods" (5). De sista två använde Nutrient Agar respektive Yeast extract agar utifrån andra metoder. Dessa 6 laboratorier hade ett högt extremvärde. I blandning B hade "Annan metod" lägre genomsnitt liksom möjligen Plate Count Agar.

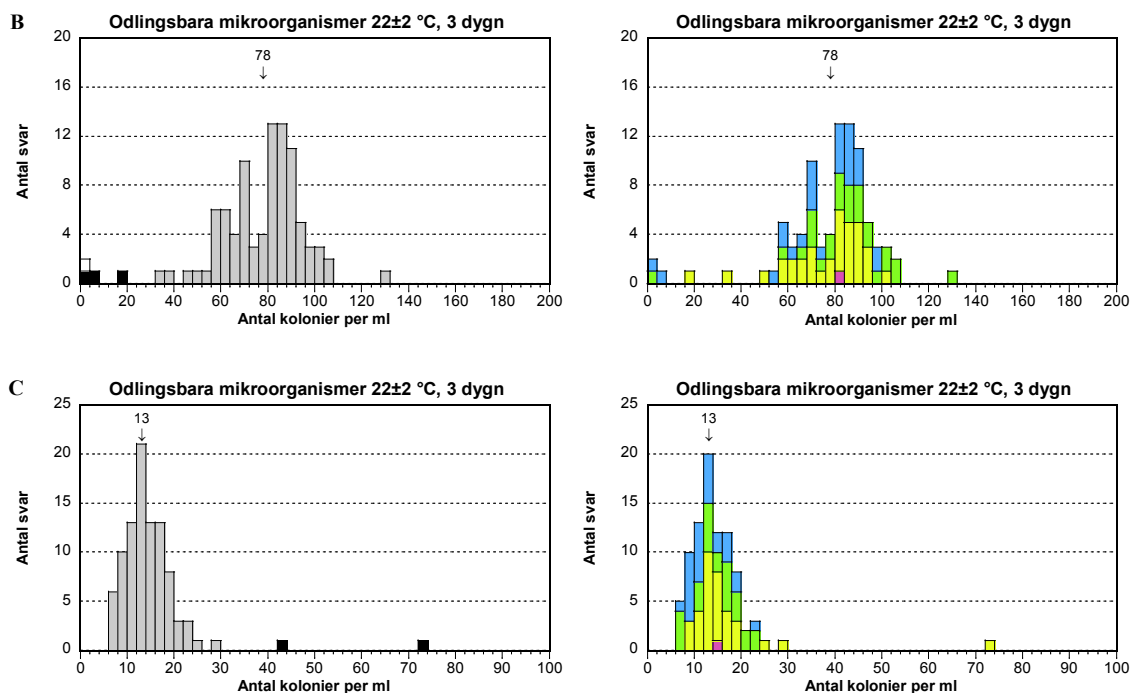
Jämförelser av metodvarianter är relevant att diskutera endast för de laboratorier som använt XX-EN ISO 6222:1999. Resultat redovisas för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

Inga generella mönster kan urskiljas vad gäller medium, vare sig för medelvärde eller spridning (CV). Låga avvikande resultat har dock erhållits huvudsakligen när ingen eller låg förstöring använts.

22±2 °C, 3 dygn

Svarsgrupp	Tot n	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	94	90	28	10	0	1	2	89	78	11	1	3	0	92	13	16	0	0	2
EN ISO 6222	88	84	28	10	0	1	2	83	80	9	1	1	0	87	13	16	0	0	0
<i>Medium</i>																			
Yeast extract Agar	83	80	28	10	0	0	2	79	80	10	1	2	0	82	13	16	0	0	1
Plate Count Agar	5	4	26	–	0	1	0	6	72	8	0	1	0	5	16	15	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
<i>Förstoring</i>																			
Ingen	27	26	25	13	0	1	0	25	77	8	0	2	0	27	12	15	0	0	0
1,1–4,9×	26	25	30	7	0	0	0	28	85	9	1	0	0	26	14	18	0	0	0
5–11,9×	34	32	28	8	0	0	2	32	77	10	0	1	0	33	14	14	0	0	1
> 12×	1	1	24	–	0	0	0	1	82	–	0	0	0	1	14	–	0	0	0
Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Annan metod	6	6	24	15	0	0	0	6	53	10	0	0	0	5	14	19	0	0	1





Blandning A

- Parametern odlingsbara mikroorganismer utgörs av de två koliforma bakterierna. Koloniantalet var dock här i genomsnitt något högre än den högsta toppen för koliforma bakterier med MF-metoden respektive snabbmetoden.

Blandning B

- Kolonierna utgörs nästan enbart av *S. cohnii*.
- En svans med några låga resultat förekom, varav 4 var avvikande resultat. Orsaken till dessa är oklar.

Blandning C

- Resultaten gav en mycket bra fördelning med undantag av två höga extremvärden. CV är ändå högst i denna blandning, 16 % jämfört med 10-11 %. Detta beror på att ett lågt medelvärde vid en specifik standardavvikelse per automatik medför ökat CV jämfört med ett högre medelvärde.
- Kolonierna utgörs av en blandning av de två koliforma bakterierna och jästsvampen *C. glabrata*. Genomsnittet är dock lägre än summan av dessa organismer utifrån de specifika analyserna. Detta tyder på att *C. glabrata* inte växt fram i fullt antal under 3 dygn för flertalet laboratorier. Vissa laboratorier kan även tänkas ha uteslutit jästkolonierna när de anser sig ha kunnat skilja ut dessa från bakterierna. Sexton laboratorier uppgav att de inte inkluderar vare sig jäst eller mögel när de räknar odlingsbara mikroorganismer. Detta är anmärkningsvärt eftersom flertalet av dessa laboratorier har angivit att de använder standarden XX-EN ISO 6222:1999 där samtliga mikroorganismer som växer fram ska inkluderas.

Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen

Bedömning av prestationen

Laboratorierna grupperas eller rangordnas inte utifrån resultaten. Den bedömning som görs är indikering av antalet falska svar och extremvärden.

Generellt gäller att laboratorier som inte rapporterat sina svar eller rapporterat för sent själva måste jämföra sina resultat med övriga laboratoriers resultat i tabeller, figurer och bilaga A.

Generellt om resultatredovisningen

Frekvensdiagram för respektive analysparameter visar de faktiska fördelningarna av svaren. En sammanfattande bild över varje enskilt laboratoriums resultat – förutom falska svar – ges av ett box-diagram (se nedan). Antalet falska svar och extremvärden anges för varje laboratorium i en kolumn under boxdiagrammet för att summera prestationen. Dessa värden utmärks dessutom genom skuggning i bilaga A där alla inrapporterade svar redovisas. I de sammanfattande raderna sist i bilagan anges gränserna för lägsta respektive högsta accepterade värde för varje analys liksom mätosäkerheten för medelvärdet.

Hopblandning av prov eller resultat

När hela provblandningar tycks ha förväxlats anges detta genom snedstreckning av motsvarande provnummer i bilaga A. Denna gång tycks två laboratorier endast ha blandat ihop två enskilda resultat vardera för odlingsbara mikroorganismer. Det finns dessutom 5 laboratorier med flera avvikande resultat vardera som är oberoende av varandra. Ytterligare ett antal laboratorier har flera avvikande resultat som hänger ihop med varandra. Alla laboratorier tycks denna gång ha räknat om sina resultat till den volym som efterfrågas, nämligen 100 ml för alla analyser utom för odlingsbara mikroorganismer där 1 ml gäller.

Z-värden, box-diagram och avvikande svar för varje laboratorium

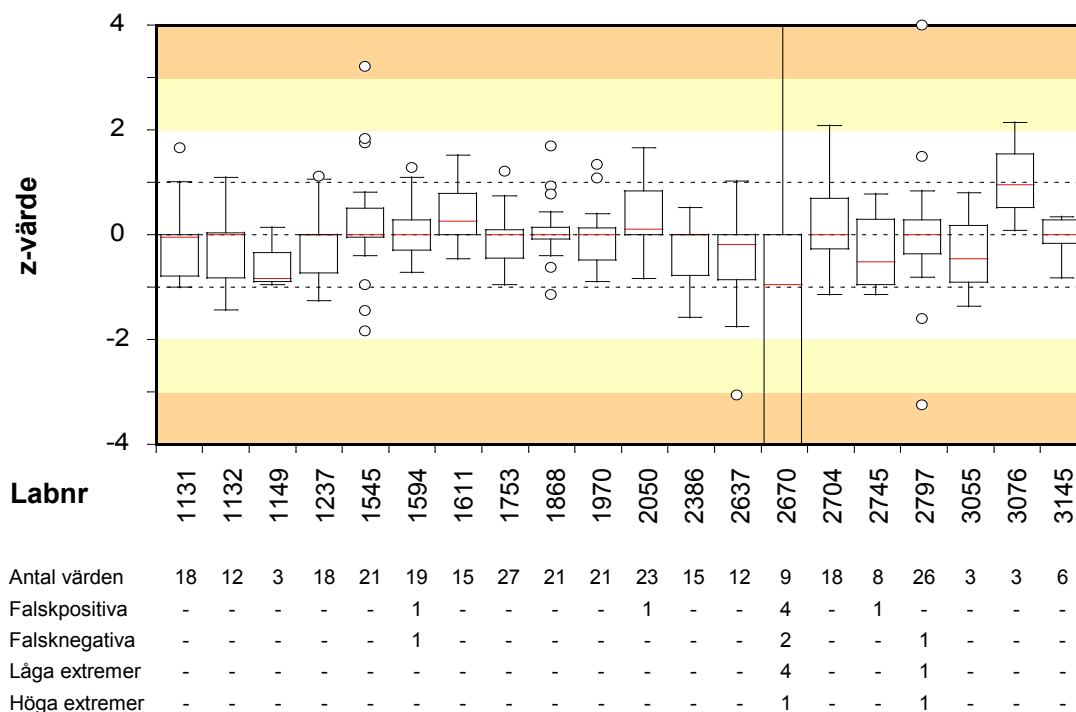
Laboratoriets kvadratrottransformerade svar är omräknade till standardvärden, så kallade z-värden, för att kunna jämföras inbördes. Dessa visas i bilaga B men utvärderas inte specifikt. De ges i klartext för att underlätta uppföljningen för laboratorier som använder z-värden i kontrolldiagram eller dylikt. För tolkning och beräkning av z-värden, se verksamhetsprotokollet (1) och förklaringen till bilaga A.

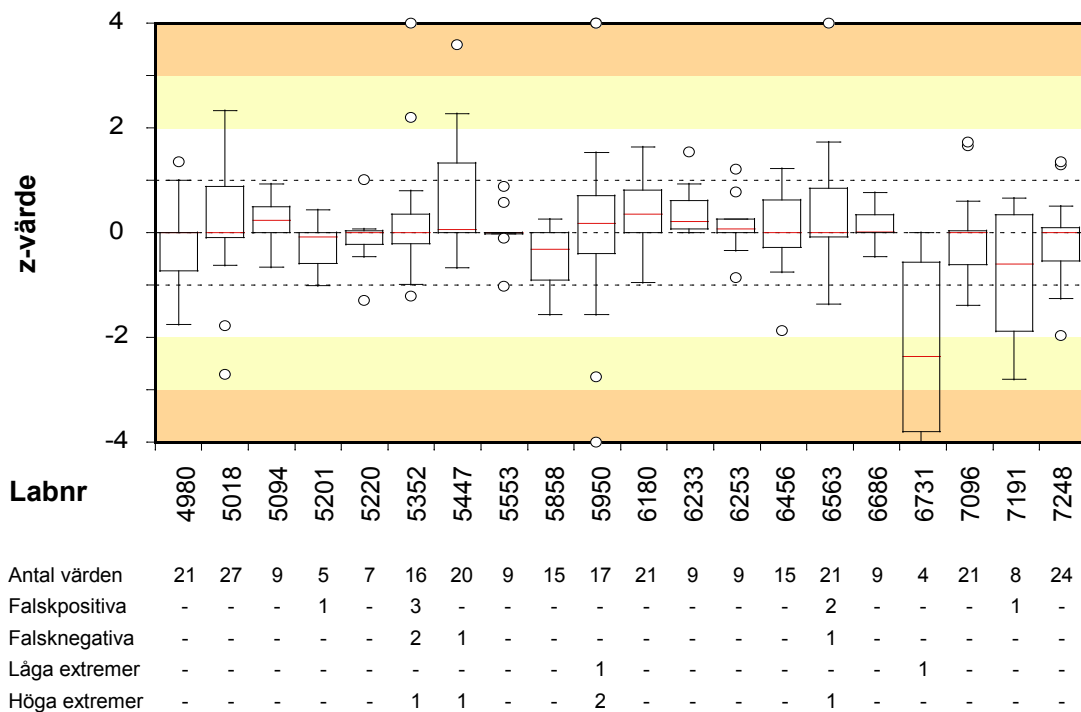
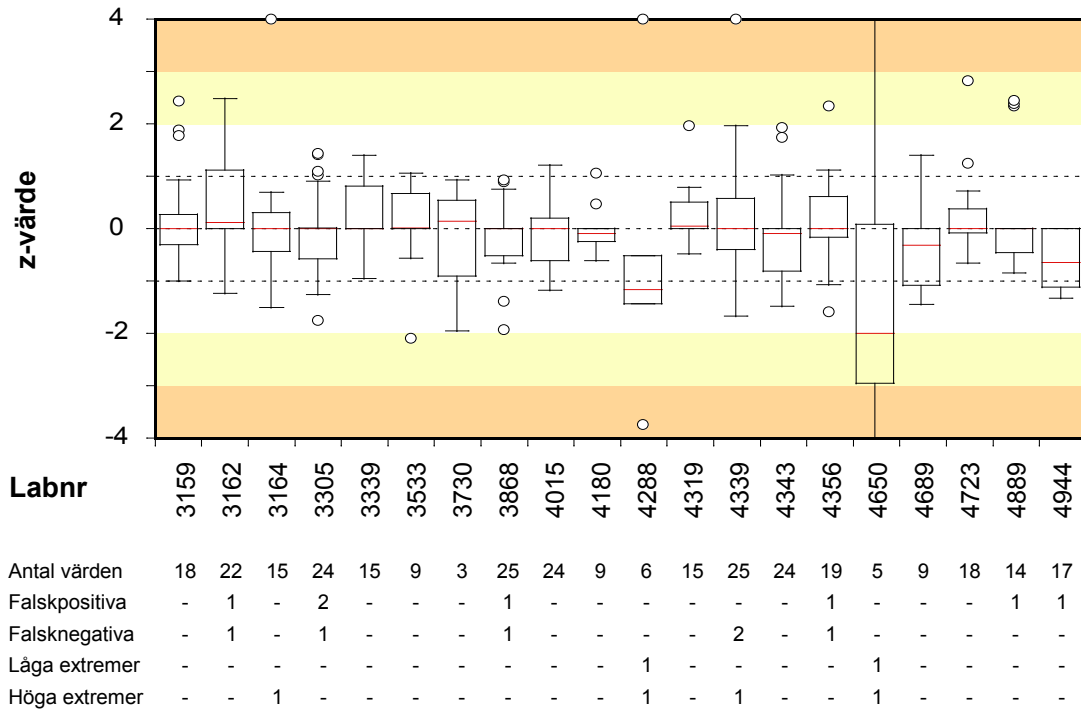
Z-värdena är utgångspunkt för box-diagrammen. Variationsbredden av dessa visas där med en rektangel (box) samt ofta streck och/eller ringar ovanför och nedanför rektangeln för varje laboratorium. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet noll boxen ligger, desto större likhet är det generellt mellan laboratoriets resultat och medelvärdena från samtliga laboratorier.

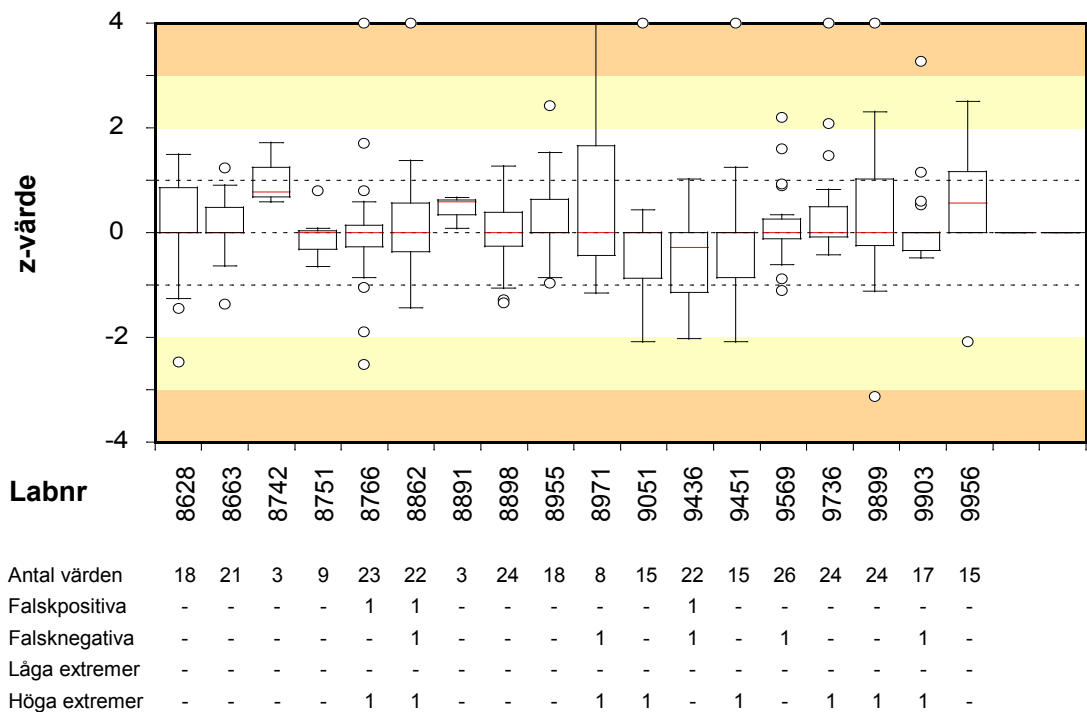
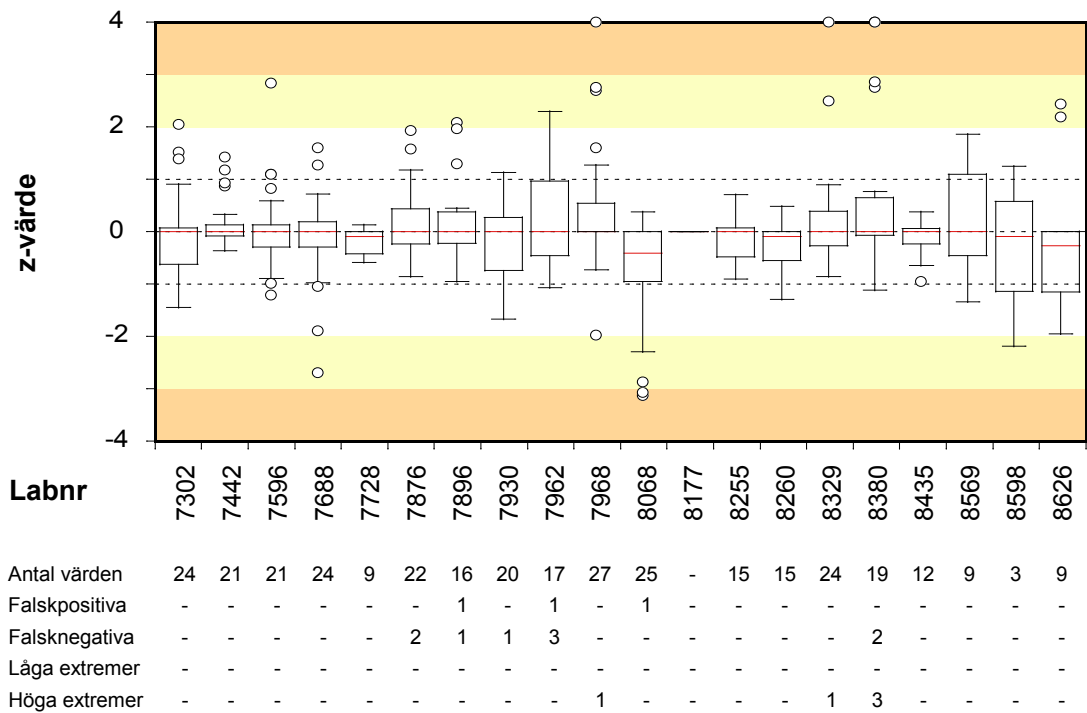
Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium.

- Standardvärden (z-värden) har beräknats enligt formeln $z = (x - mv) / s$ (se bilaga A).
- Standardvärden $>+4$ och <-4 har i figuren fått värdena $+4$ respektive -4 .
- Falsa svar har inte genererat något z-värde och bidrar inte till "Antal värden". Falskpositiva svar kan inte visas i diagrammen.
- Extremvärden ingår i diagrammen efter att de räknats om till standardvärden med samma s-värden som övriga värden.
- Antal falska positiva respektive negativa svar anges i tabellen under diagrammen tillsammans med antalet extremvärden.
- Det horisontella röda strecket i varje box markerar laboratoriets medianvärde.
- Själva boxen innesluter 25 % av svaren över respektive under medianvärdet. Resterande 50 % av svaren innesluts av de från boxen utskjutande strecken och/eller ringarna.
- En ring visas i diagrammet då ett värde är avvikande* från de övriga.
- Bakgrunden är uppdelad i fält med olika färgstyrka för att lättare visa inom vilket intervall ett laboratoriums värden hamnat.

* $< [\text{boxens minsta värde} - 1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})]$ eller $> [\text{boxens största värde} + 1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})]$.







Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data

Beskrivning av testmaterialet

Provomgången innehöll tre testmaterial med olika mikroorganismblandningar. Materialet tillverkades och frystorkades portionsvis (0,5 ml) i små vialer enligt beskrivning av Peterz och Steneryd (2). Varje laboratorium erhöll en vial av varje blandning. Simulerade vattenprov, om vardera 800 ml, framställs genom att vialernas innehåll löses upp i steril spädnings- eller sköljningsvätska. Mikroorganismer och ungefärliga halter i blandningarna vid våra tester framgår av tabell 2. Deltagande laboratorier fick till uppgift att analysera blandningarna med de metoder som de rutinmässigt använder.

Testmaterialet är i första hand anpassat till de EN ISO-metoder för analys av dricksvatten som angivits i Europeiska gemenskapens dricksvattendirektiv (4). Alternativa metoder kan i regel också användas utan problem.

Tabell 2 Mikroorganismer i blandningarna

Blandning ¹	Mikroorganismer	Stambeteckning	cfu/100 ml ²
A	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	SLV-186	1000
	<i>Hafnia alvei</i>	SLV-015	2100
	<i>Clostridium perfringens</i>	SLV-442	30
	<i>Acremonium strictum</i>	SLV-502	19
B	<i>Escherichia coli</i>	SLV-165	14
	<i>Aeromonas hydrophila</i>	SLV-533	155
	<i>Phialophora fastigiata</i>	SLV-504	20
	<i>Issatchenkia orientalis</i>	SLV-498	430
	<i>Staphylococcus cohnii</i>	SLV-462	84 [*]
C	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	SLV-186	510
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	SLV-089	730
	<i>Clostridium bifermentans</i>	SLV-009	#
	<i>Candida glabrata</i>	SLV-052	820

1 För koppling av slumpad provbeteckning till respektive blandning hänvisas till bilaga A; analyserna utfördes vid de tidpunkter som ges i not 1 till tabell 3

2 cfu = "colony forming units" (kolonibildande enheter)

* Innebär cfu per ml

Stammen växer mycket ojämnt vilket leder till utspridda resultat (falskpositiv för *C. perfringens*)

Kvalitetskontroll av testmaterialet

Homogena blandningar och lika volym till varje vial utgör förutsättningar för att samtliga tillverkade frystorkade prov från en blandning ska vara jämförbara. Volymen har kontrollerats genom vägning av minst 11 prov från varje blandning. Maximala skillnaden mellan vialer var som högst 5 mg i en blandning. Högsta

accepterade skillnad är 15 mg (3 %). Av tabell 3 framgår Livsmedelsverkets resultat för respektive analysparameter i form av halter (cfu) och variationskoefficienter (CV) för 5 vialer med dubbelanalys från varje blandning. Samtliga blandningar har använts vid något tidigare provtillfälle. Därför har endast 5 vialer testats. Resultaten hänför sig till den volymenhet vid vilken kolonierna faktiskt räknades. Utifrån de kriterier som används var variationskoefficienterna acceptabla för att blandningarna ska anses homogena. Accepterad högsta CV är normalt 25 %. När mycket låga koloniantal föreligger accepteras högre värden. Detta tillämpades för mögelsvamp i blandning B.

Tabell 3 Innehåll (cfu) och homogenitetsmått (CV; variationskoefficient i procent) i relevanta provvolymen för olika analysparametrar i blandningarna¹

Analysparameter <i>Metodstandard för analys</i>	Blandning					
	A		B		C	
	cfu	CV	cfu	CV	cfu	CV
Koliforma bakterier (MF) <i>m-Endo Agar LES enligt SS 028167</i>	31	5 ^b	14	7	124	2 ^a
Misstänkta termotoleranta kolif. bakt. (MF) <i>m-FC Agar, 44 °C enligt SS 028167</i>	8	19 ^b	6	18	45	7 ^a
<i>Escherichia coli</i> (MF) <i>m-Endo Agar LES enligt SS 028167</i>	–	–	–	–	–	–
Presumptiva <i>Clostridium perfringens</i> (MF) <i>TSC Agar enligt ISO/CD 6461-2:2002</i>	30	4 ^a	–	–	–	– ^d
Mögelsvamp (MF) <i>Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192</i>	19	10	2	46 ^a	–	–
Jästsvamp (MF) <i>Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192</i>	–	–	43	4 ^a	41	5 ^c
Odlingsbara mikroorg., 3d 22 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	36	6	90	4	22	9

¹ n=5 vialer med dubbelanalyser av normalt 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning analyserade 7, 6 och 5 veckor före kompetensprovningens start för blandningarna A, B respektive C

a Avläst för volymen 10 ml

b Avläst för volymen 1 ml

c Avläst för volymen 5 ml

d Resultaten av den falskpositiva stammen var höga och ojämna för använd volym och avlästes inte – Ingen målorganism och därför ingen analys

Bearbetning av analysresultat

I frekvensdiagrammen finns ofta "svansar" åt endera eller båda hållen med värden som faller utanför en strikt normalfördelning. Kvadratrottransformering av analys-

resultaten leder ofta till bättre normalfördelningar och används därför vid beräkningar. Betydelsen av svansar med höga resultat minskar då. Mycket avvikande värden faller dock även efter transformeringen ut som extremvärden (svarta staplar). Falsknegativa resultat visas med vita staplar.

Extremvärden bestäms med hjälp av Grubbs test utifrån en modifiering av Kelly (3). Som risk att felaktigt bedöma ett värde som extremvärde används 1 %. Även om metoden är objektiv i sig förutsätts att resultaten är normalfördelade för att korrekta extremvärden på nivån 1 % ska erhållas. Nollvärde som faller ut som lågt extremvärde betraktas som falsknegativt svar. I speciella fall, som t ex med många nollvärden och i en del gränsfall, görs en del subjektiva justeringar för att sätta rätt gräns, utifrån den kunskap som finns om innehållet i blandningarna.

Som spridningsmått vid analyserna anges variationskoefficienten (CV) för kvadratrottransformerade medelvärden. Om spridningen är <10 % betraktas den som mycket liten, 10–20 % som liten, 20–30 % som medelstor, 30–40 % som stor och >40 % som mycket stor.

I verksamhetsprotokollet (1) beskrivs hur mätosäkerhet för det åsatta värdet (eng. "assigned value") ska beräknas. Det åsatta värdet för en analys beräknas utifrån kvadratrottransformerade analysresultat och är alltså kvadratroten på det i bilaga A angivna "Medelvärde". Även mätosäkerheten kommer därför att uttryckas i kvadratrottransformerad form. Standardmätosäkerheten u beräknas som standardavvikelsen för det åsatta värdet dividerat med kvadratroten ur antalet svar. Utifrån beteckningar i bilaga A gäller: $u = s/\sqrt{n_{mv}}$ där n_{mv} är antalet svar förutom avvikande resultat. Mätosäkerheten uttrycks här relativt (u_{rel}) i procent genom multiplikation med 100.

För mer om hur analysresultaten bearbetas och för kortfattade rekommendationer om hur uppföljning av resultaten kan ske hänvisas till verksamhetsprotokollet (1) som finns som pdf-fil på vår webbplats www.slv.se/absint.

Referenser

1. Anonymous 2014. Verksamhetsprotokoll, Mikrobiologi, Dricksvatten & Livsmedel, utgåva 3. Livsmedelsverket.
2. Peterz, M., Steneryd, A.-C. 1993. Freeze-dried mixed cultures as reference samples in quantitative and qualitative microbiological examinations of food. J. Appl. Bacteriol. 74:143-148.
3. Kelly, K. 1990. Outlier detection in collaborative studies. J. Assoc. Off. Chem. 73:58-64.
4. Anonymous 1998. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities. 5.12.98, L 330/32-54 (*finns nationella översättningar*).
5. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, <http://www.standardmethods.org/>

Bilaga A Laboratoriernas analys svar. Misst. = Misstänkta på membranfiltren före konfirmering. Svar angivna som <1, <2, <10 och <100 har betraktats som noll. Fält med övriga svar angivna som < "ett värde" och svar angivna som > "ett värde" är gula och har inte tagits med i beräkningar eller bedömningar. Detsamma gäller svaren i skuggade kolumner. Streck i tabellen indikerar att analysen inte har utförts. Övriga gula fält med värden i fetstil markerar extremvärden, falskpositiva och falsknegativa svar. Understruken noll-värden markerar svar betecknade som "Falsknegativa?". Överstreckade provnummer på en rad innebär att proven sannolikt har blandats ihop. I de sammanfattande beräknade resultaten sist i tabellen är falskpositiva och falsknegativa svar borttagna, liksom övriga

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1131	2 3 1	950	108	970	950	9	970	-	-	-	0	9	0	1120	10	930	0	10	0
1132	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	8	-	0	8	0	953	14	948	0	14	0
1149	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1237	3 2 1	-	-	-	760	10	980	-	-	-	0	8	0	1300	19	890	0	19	0
1545	2 1 3	3000	109	970	3000	6	970	850	6	460	0	6	0	-	-	-	-	-	-
1594	2 1 3	965	98	910	965	13	910	1015	14	430	0	13	0	1046	14	980	0	14	0
1611	3 1 2	1500	180	960	1500	20	960	1080	11	460	0	20	0	2600	17	980	0	17	0
1753	2 3 1	1014	12	1236	1014	12	1236	-	-	-	0	12	0	996	17	1250	0	17	0
1868	1 3 2	2421	14	1064	925	14	1064	-	-	-	0	14	0	2755	13	1187	0	13	0
1970	1 2 3	1010	114	980	910	9	880	810	14	460	0	14	0	-	-	-	-	-	-
2050	3 1 2	-	-	-	918	16	1318	-	-	-	0	16	0	1923	12	1497	0	12	0
2386	1 3 2	800	16	880	800	16	880	800	16	880	0	16	0	-	-	-	-	-	-
2637	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2200	11	1000	<1	11	<1
2670	1 2 3	38	42	117	38	42	117	38	42	117	38	42	117	-	-	-	-	-	-
2704	2 1 3	-	-	-	980	21	900	-	-	-	0	21	0	890	25	890	<1	22	<1
2745	2 1 3	960	9	840	960	9	840	960	9	840	0	9	470	-	-	-	-	-	-
2797	3 2 1	900	91	1300	900	16	1300	870	11	390	0	11	0	1000	15	1000	0	15	0
3055	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3076	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3145	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	993	15	1046	0	15	0
3159	3 2 1	-	-	-	2100	40	810	-	-	-	0	9	0	1652	12,4	1013	<1	11,1	<1
3162	1 2 3	1200	160	1350	1200	28	1350	-	-	-	0	28	0	1850	17	1354	0	17	0
3164	2 3 1	750	110	1000	600	95	900	600	95	450	0	14	0	770	15	1250	0	15	0
3305	2 1 3	1820	131	950	1820	8	950	-	-	-	<1	8	<1	1298	11	1013	<1	11	<1
3339	2 1 3	84	130	880	840	20	880	-	-	-	0	20	0	-	-	-	-	-	-
3533	1 3 2	-	-	-	1100	19	870	-	-	-	0	19	0	-	-	-	-	-	-
3730	1 2 3	0	0	0	-	-	-	800	13	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3868	2 3 1	850	75	930	850	11	930	850	11	640	0	11	0	1990	8	1298	0	6	0
4015	2 1 3	741	130	850	741	14	850	867	19	336	<1	14	<1	816	15	1200	<1	15	<1
4180	3 2 1	-	-	-	1010	19	930	-	-	-	0	19	0	-	-	-	-	-	-
4288	1 3 2	-	-	-	61	770	880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319	3 1 2	1115	135	1005	1115	12	1005	980	9	460	0	12	0	2019	17	1160	0	17	0
4339	3 1 2	2150	20	1100	2150	20	1100	900	10	470	0	20	0	1987	7	816	<1	7	<1
4343	2 1 3	2126	80	964	2126	9	964	-	-	-	0	9	0	1733	9	770	0	9	0
4356	3 1 2	500	15	1500	500	15	1500	840	18	470	0	15	0	870	12	1300	0	12	0
4650	3 2 1	-	-	-	>23	3,6	9,2	>23	3,6	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4689	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	690	12	1200	0	12	0
4723	2 3 1	1000	16	982	1000	14	982	-	-	-	0	14	0	-	-	-	-	-	-
4889	2 1 3	24	56	12	1000	11	1500	-	-	-	0	11	1500	980	27	980	0	27	0
4944	2 3 1	770	75	860	770	8	860	-	-	-	0	8	260	780	9	890	0	8	0
4980	3 2 1	1060	80	830	1060	10	830	890	12	520	0	12	0	1298	20,7	831	<1	16,4	<1
5018	1 2 3	1980	90	960	990	36	960	-	-	-	<1	27	<1	1100	13	550	<1	13	<1
5094	2 3 1	2080	84	1080	820	17	1080	710	12	630	0	12	0	-	-	-	-	-	-
5201	1 2 3	730	13	863	-	-	-	-	-	-	730	13	0	-	-	-	-	-	-
5220	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>200	13,7	>200	<1	13,7	<1
5352	1 3 2	2300	70	960	2300	14	960	1500	14	350	960	0	350	-	-	-	-	-	-
5447	2 1 3	-	-	-	2200	14	1300	-	-	-	0	14	0	-	-	-	-	-	-
5553	3 2 1	-	-	-	685	20	975	-	-	-	<1,0	18	<1,0	-	-	-	-	-	-
5858	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1400	12	780	0	12	0
5950	3 2 1	3600	135	1191	1181	135	509	972	14	355	0	17	0	2613	14	1211	-	14	-
6180	1 3 2	1952	132	1286	1952	18	1286	1215	12	538	0	18	0	2039	19	1152	0	19	0
6233	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1609	14	1465	0	14	0
6253	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	973	14	1380	0	14	0
6456	3 1 2	-	-	-	920	21	936	-	-	-	0	21	0	2005	18	697	0	18	0
6563	3 1 2	781	115	1100	781	23	1100	-	-	-	<1	23	660	2382	13	1120	<1	13	<1
6686	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2005	15	1184	<1	15	<1
6731	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>1	>1	>1	0	>1	>1
7096	1 2 3	840	96	980	840	10	980	-	-	-	0	10	0	1180	8	1090	0	8	0
7191	3 2 1	620	23	540	620	20,7	540	620	11,5	540	620	16,1	0	-	-	-	-	-	-
7248	2 1 3	809	12	918	809	12	918	580	8	418	0	8	0	980	13	1203	0	12	0
7302	3 1 2	909	127	936	909	11	936	<1	14	536	<1	11	<1	2600	8	1300	<1	8	<1
7442	3 2 1	2200	156	1045	936	14	1045	-	-	-	0	14	0	2518	18	1036	0	18	0
7596	1 3 2	1030	9	1150	1030	9	1150	960	12	360	0	12	0	1120	14	1350	0	14	0
7688	1 3 2	-	-	-	890	16	1000	-	-	-	0	16	0	2400	10	870	0	9	0
7728	3 1 2	-	-	-	875	14	990	-	-	-	0	14	0	-	-	-	-	-	-
7876	1 2 3	1030	110	1400	1030	<10	1400	890	11	410	<1	<10	<1	1046	10	1274	<1	10	<1
7896	3 4 2	810	-	800	810	-	800	940	-	250	<1	-	<1	3100	-	1400	<1	-	<1
7930	2 3 1	1090	109	890	1090	7	890	-	-	-	0	7	0	885	19	831	0	19	0
7962	2 3 1	900	10	900	900	10	900	820	11	280	0	10	0	866	26	866	0	26	0
Medel					1094	15	979				0	13	0	1471	14	1083	0	13	0
CV (%)					20	26	10				-	18	-	22	17	11	-	17	-

extremvärden. Det angivna medelvärdet (Medel) är kvadraten på medelvärdet för de kvadratrottransformerade analys svaren (mv). Variationskoefficienten (CV) är standardavvikelsen (s) i procent av medelvärdet för de kvadratrottransformerade analys svaren. Som hjälp för att själv räkna ut sina z-värden anges de korrekta värdena på mv och s i slutet av tabellen. x erhålls genom att ta kvadratroten på sina respektive rapporterade svar. $z = (x - mv) / s$.

$u_{rel,mv}$ är standardmätosäkerheten för mv i procent. För beräkning av denna se verksamhetsprotokollet (1); också kortfattat beskrivet i texten.

Presumptiva C. perfringens (MF)			Clostridium perfringens (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
490	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	77	18	1131
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	66	8	1132
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	63	14	1149
-	-	-	80	0	0	-	-	-	-	-	-	30	73	13	1237
510	0	0	510	0	0	13	125	0	0	580	890	30	84	13	1545
-	-	-	-	-	-	0	150	0	15	580	880	34	100	12	1594
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	93	13	1611
153	0	0	153	0	0	14	59	0	0	505	877	30	68	10	1753
-	-	-	-	-	-	15	50	0	0	360	835	33	91	14	1868
140	0	5000	140	0	0	19	90	0	0	530	790	24	82	14	1970
-	-	-	396	0	5100	20	40	0	0	518	945	30	95	15	2050
72	0	0	72	0	0	-	-	-	-	-	-	23	82	12	2386
-	-	-	90	<1	<1	-	-	-	-	-	-	13	81	7	2637
0	18	0	0	18	0	-	-	-	-	-	-	1	7	10	2670
-	-	-	210	0	0	-	-	-	-	-	-	36	85	9	2704
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	91	9	2745
330	0	32	330	0	0	9	580	0	0	0	550	27	91	13	2797
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	57	17	3055
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	94	24	3076
-	-	-	240	0	0	-	-	-	-	-	-	33	69	22	3145
220	0	4200	-	-	-	0	40	0	14	450	780	21	83	19	3162
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	55	15	3164
360	<1	5	360	<1	5	<1	90	<1	19	480	730	34	103	7	3305
380	0	0	380	0	0	-	-	-	-	-	-	30	85	20	3339
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	89	17	3533
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	49	14	3730
220	0	80	220	0	0	0	50	0	13	460	930	31	80	12	3868
410	<1	14	-	-	-	12	50	<1	<1	425	838	30	86	11	4015
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	68	11	4180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	58	8	4288
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	70	23	4319
160	0	0	160	0	0	13	660	0	0	0	870	38	0	13	4339
216	0	3727	-	-	-	22	45	0	0	432	775	22	70	12	4343
190	0	3400	0	0	3400	-	-	-	-	-	-	33	97	14	4356
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	37	43	4650
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	61	20	4689
273	0	82	-	-	-	16	136	0	0	473	784	35	90	28	4723
-	-	-	160	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4889
-	-	-	180	0	0	-	-	-	-	-	-	24	70	9	4944
300	0	0	300	0	0	-	-	-	-	-	-	19	95	7	4980
370	<1	3300	370	<1	<1	18	300	<1	<1	300	860	26	80	19	5018
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	82	16	5094
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	62	11	5201
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	58	18	5220
101	0	1400	101	0	1400	14	645	0	0	0	880	26	69	17	5352
600	0	4200	600	0	0	15	500	0	0	0	773	34	98	11	5447
-	-	-	195	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5553
73	0	0	73	0	0	-	-	-	-	-	-	29	66	10	5858
236	-	2700	-	-	-	13	100	-	-	390	691	29	17	72	5950
280	0	0	280	0	0	-	-	-	-	-	-	30	82	17	6180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	88	16	6233
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	91	12	6253
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	99	12	6456
350	<1	3700	-	-	-	<1	100	<1	19	370	810	420	57	15	6563
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	78	13	6686
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	2	9	6731
490	0	1500	490	0	0	-	-	-	-	-	-	31	85	9	7096
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	59	14	7191
280	0	4800	-	-	-	11	5	0	0	650	855	24	83	13	7248
182	<1	5200	-	-	-	10	282	<1	<1	409	709	20	80	15	7302
-	-	-	-	-	-	15	91	0	0	473	955	26	78	13	7442
101	0	53	101	0	0	-	-	-	-	-	-	34	131	16	7596
-	-	-	210	0	0	6	80	0	0	290	1000	29	90	16	7688
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	71	11	7728
200	<1	4300	-	-	-	17	70	<1	<1	680	830	28	85	11	7876
270	-	<1	270	-	<1	<1	-	<1	14	-	820	26	-	23	7896
-	-	-	230	0	0	-	-	0	-	310	950	-	84	18	7930
-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	15	600	<1	34	86	19	7962
229	0	861	208	0	0	15	87	0	0	482	837	28	78	13	Medel
28	-	105	31	-	-	13	39	-	-	12	6	10	11	16	CV (%)

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
7968	1 2 3	1250	139	985	1250	19	985	885	12	410	0	19	0	1048	29	1084	0	29	0
8068	2 3 1	920	26	980	920	14	980	700	2	280	0	14	290	1050	3	620	0	3	0
8177	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8255	3 1 2	1300	95	860	1300	17	860	-	-	-	<10	17	<10	950	12	950	0	12	0
8260	3 1 2	923	14	900	923	11	900	788	11	346	<1	11	<1	-	-	-	-	-	-
8329	2 3 1	986	18	1082	986	18	1082	909	10	336	0	18	0	1300	10	1733	0	10	0
8380	1 2 3	-	-	-	<1	44	770	-	-	-	<1	44	<1	2000	16	860	<1	16	<1
8435	2 1 3	-	-	-	1080	14	800	860	4	300	0	14	0	-	-	-	-	-	-
8569	3 2 1	900	140	730	900	33	730	620	8	360	0	8	0	-	-	-	-	-	-
8598	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8626	1 3 2	950	130	900	660	40	630	285	26	450	0	26	0	-	-	-	-	-	-
8628	1 2 3	-	-	-	1100	6	1300	882	8	509	0	8	0	-	-	-	-	-	-
8663	1 2 3	830	100	920	830	20	920	580	5	320	0	20	0	730	16	1300	0	16	0
8742	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8751	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1091	12	1091	<1	12	<1
8766	3 2 1	955	174	1145	955	4	1145	1090	9	418	<1	4	<1	1015	10	1053	<1	9	<1
8862	1 2 3	918	144	1273	918	144	1273	-	-	-	0	14	0	2416	12	1093	0	12	0
8891	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8898	2 1 3	890	102	1236	890	14	1236	-	-	-	0	14	0	875	15	1396	0	15	0
8955	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	920	13	1400	0	13	0
8971	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9051	3 2 1	1300	63	610	1300	63	610	820	11	520	0	11	0	-	-	-	-	-	-
9436	1 3 2	854	20	790	854	8	790	636	10	345	<1	8	<1	1744	14	1191	<1	14	<1
9451	1 2 3	860	310	800	860	310	800	0	5	80	0	12	0	-	-	-	-	-	-
9569	1 2 3	2300	15	1000	2300	15	1000	800	<1	290	<1	15	<1	1700	11	1100	<1	11	<1
9736	3 1 2	983	69	1149	983	12	1149	-	-	-	0	12	0	2560	13	1250	0	13	0
9899	1 3 2	2369	145	1081	2369	13	1081	-	-	-	0	13	0	2923	9	1028	0	9	0
9903	2 3 1	1031	110	1088	1031	12	1088	1019	13	429	0	13	0	-	-	-	-	-	-
9956	2 1 3	2500	90	1100	2500	20	1100	1080	15	470	0	20	0	2247	16,1	1203	0	16,1	0

n	62	61	62	75	75	76	43	44	44	75	75	75	61	61	61	62	61	61
Min	0	0	0	0	0	9,2	0	0	9,2	0	0	0	690	3	550	0	3	0
Max	3600	310	1500	3000	770	1500	1500	95	880	960	44	1500	3100	29	1733	0	29	0
Median	962,5	91	967	957,5	14	962	850	11	423,5	0	14	0	1298	13,5	1091	0	13,5	0
Medel				1094	15	979				0	13	0	1471	14	1083	0	13	0
CV (%)				20	26	10				-	18	-	22	17	11	-	17	-
Falskpositiva				0	0	0				4	0	7	0	0	0	0	0	0
Falsknegativa				1	1	0				0	2	0	0	0	0	0	0	0
Extremer, låga				2	0	2				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extremer, höga				0	6	0				0	2	0	0	0	0	0	0	0
Lägsta värde OK	0	0	0	500	3	509	0	0	9	0	4	0	690	3	550	0	3	0
Högsta värde OK	3600	310	1500	3000	44	1500	1500	95	880	0	28	0	3100	29	1733	0	29	0

mv ($\sqrt{\text{Medel}}$)				33,081	3,890	31,289				0,000	3,659	0,000	38,355	3,696	32,906	0,000	3,659	0,000
s ($\text{CV} \cdot \text{mv} / 100$)				6,762	0,997	3,177				0,000	0,658	0,000	8,327	0,627	3,493	0,000	0,628	0,000
$u_{rel,mv}$ (%) ($100 \cdot s / \sqrt{n_{mv}}$)				2,4	3,1	1,2					2,1		2,8	2,2	1,4		2,2	
x ($\sqrt{\text{Analyssvar}}$)																		
z ($(x-mv)/s$)																		

Presumptiva C. perfringens (MF)			Clostridium perfringens (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
210	0	4700	210	0	0	40	45	0	0	530	655	28	88	21	7968
9	0	0	-	0	0	16	60	0	0	390	720	17	64	11	8068
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8177
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	80	13	8255
274	<1	<1	274	<1	<1	-	-	-	-	-	-	24	58	13	8260
249	0	48	-	-	-	54	105	0	0	418	773	30	93	13	8329
-	-	-	-	-	-	14	390	<1	<1	<1	1300	24	83	12	8380
-	-	-	170	0	0	-	-	-	-	-	-	24	84	14	8435
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	75	19	8569
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	46	13	8598
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	60	7	8626
-	-	-	12	0	0	18	160	0	0	545	964	28	75	19	8628
240	0	530	240	0	0	-	-	-	-	-	-	28	87	15	8663
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	91	16	8742
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	77	17	8751
254	<1	6700	-	-	-	14	73	200	<1	482	2500	28	86	16	8766
273	0	4900	-	-	-	0	130	0	15	564	745	24	64	8	8862
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	89	16	8891
327	0	320	-	-	-	10	20	0	0	550	954	30	71	14	8898
-	-	-	250	0	0	21	130	0	0	800	900	31	100	10	8955
-	-	-	-	-	-	13	700	<1	<1	<1	1100	25	60	17	8971
120	0	0	120	0	0	-	-	-	-	-	-	24	84	9	9051
108	<1	3700	-	-	-	<1	4	<1	15	336	663	22	60	9	9436
120	0	0	120	0	0	-	-	-	-	-	-	35	82	6	9451
110	<1	110	110	<1	<1	<1	80	<1	<1	590	930	29	106	11	9569
232	0	28000	-	-	-	15	286	0	0	533	811	28	87	13	9736
200	0	5909	-	-	-	21	160	0	0	622	829	84	35	10	9899
172	0	4233	-	-	-	14	450	0	0	0	794	31	71	12	9903
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	104	6	9956

45	43	45	39	39	40	41	41	41	40	41	42	93	93	94	n
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	Min
600	18	28000	600	18	5100	54	700	200	19	800	2500	420	131	72	Max
234	0	96	210	0	0	14	85	0	0	481	832,5	28	82	13	Median
229	0	861	208	0	0	15	87	0	0	482	837	28	78	13	Medel
28	-	105	31	-	-	13	39	-	-	12	6	10	11	16	CV (%)
0	1	0	0	1	4	0	0	1	9	0	0	0	0	0	Falskpos
1	0	0	2	0	0	10	2	0	0	7	1	0	1	0	Falskneg
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	Extr. <
0	0	1	0	0	0	2	7	0	0	0	2	2	0	2	Extr. >
9	0	0	12	0	0	6	4	0	0	290	655	11	35	6	L. värde
600	0	6700	600	0	0	22	300	0	0	800	1100	38	131	28	H. värde

15,140	0,000	29,351	14,422	0,000	0,000	3,809	9,350	0,000	0,000	21,963	28,924	5,244	8,814	3,657	mv
4,229	0,000	30,855	4,444	0,000	0,000	0,506	3,631	0,000	0,000	2,608	1,684	0,536	0,927	0,579	s
4,2		15,8	5,1			2,5	6,9			2,0	0,9	1,1	1,1	1,7	u _{rel,mv} (%)
															x
															z

Bilaga B Z-värden beräknade utifrån laboratoriernas analys svar. Misst. = Misstänkta på membranfiltren före konfirmering. $z = (x - mv) / s$. Z-värden är beräknade även för extremvärden (exklusive falsknegativa svar) på motsvarande sätt som övriga z-värden. Från falskpositiva svar kan inga z-värden beräknas. Z-värden från extremvärden är inte

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1131	2 3 1				-0,334	-0,892	-0,045				0,000	-1,002	0,000	-0,587	-0,851	-0,690	0,000	-0,792	0,000
1132	2 3 1										0,000	-1,262	0,000	-0,899	0,073	-0,606	0,000	0,132	0,000
1149	3 1 2																		
1237	3 2 1				-0,815	-0,730	0,005				0,000	-1,262	0,000	-0,276	1,057	-0,880	0,000	1,115	0,000
1545	2 1 3				3,208	-1,445	-0,045				0,000	-1,838	0,000						
1594	2 1 3				-0,298	-0,285	-0,353				0,000	-0,082	0,000	-0,722	0,073	-0,459	0,000	0,132	0,000
1611	3 1 2				0,835	0,585	-0,096				0,000	1,235	0,000	1,517	0,681	-0,459	0,000	0,740	0,000
1753	2 3 1				-0,183	-0,427	1,217				0,000	-0,297	0,000	-0,816	0,681	0,701	0,000	0,740	0,000
1868	1 3 2				-0,395	-0,148	0,419				0,000	0,125	0,000	1,697	-0,144	0,443	0,000	-0,085	0,000
1970	1 2 3				-0,431	-0,892	-0,511				0,000	0,125	0,000						
2050	3 1 2				-0,412	0,111	1,579				0,000	0,517	0,000	0,660	-0,370	1,656	0,000	-0,311	0,000
2386	1 3 2				-0,709	0,111	-0,511				0,000	0,517	0,000						
2637	3 1 2													1,027	-0,605	-0,368	0,000	-0,546	0,000
2670	1 2 3				-3,981	2,600	-4,000					4,000							
2704	2 1 3				-0,263	0,695	-0,406				0,000	1,402	0,000	-1,024	2,078	-0,880	0,000	1,644	0,000
2745	2 1 3				-0,310	-0,892	-0,726				0,000	-1,002							
2797	3 2 1				-0,456	0,111	1,500				0,000	-0,521	0,000	-0,809	0,282	-0,368	0,000	0,341	0,000
3055	3 1 2																		
3076	3 1 2																		
3145	2 3 1													-0,822	0,282	-0,162	0,000	0,341	0,000
3159	3 2 1				1,885	2,443	-0,890				0,000	-1,002	0,000	0,275	-0,278	-0,309	0,000	-0,522	0,000
3162	1 2 3				0,231	1,407	1,716				0,000	2,479	0,000	0,559	0,681	1,114	0,000	0,740	0,000
3164	2 3 1				-1,270	4,000	-0,406				0,000	0,125	0,000	-1,274	0,282	0,701	0,000	0,341	0,000
3305	2 1 3				1,417	-1,065	-0,147				0,000	-1,262	0,000	-0,280	-0,605	-0,309	0,000	-0,546	0,000
3339	2 1 3				-0,606	0,585	-0,511				0,000	1,235	0,000						
3533	1 3 2				0,013	0,471	-0,564				0,000	1,063	0,000						
3730	1 2 3																		
3868	2 3 1				-0,581	-0,575	-0,250				0,000	-0,521	0,000	0,751	-1,383	0,894	0,000	-1,927	0,000
4015	2 1 3				-0,867	-0,148	-0,672				0,000	0,125	0,000	-1,176	0,282	0,497	0,000	0,341	0,000
4180	3 2 1				-0,192	0,471	-0,250				0,000	1,063	0,000						
4288	1 3 2				-3,737	4,000	-0,511												
4319	3 1 2				0,046	-0,427	0,130				0,000	-0,297	0,000	0,790	0,681	0,330	0,000	0,740	0,000
4339	3 1 2				1,965	0,585	0,591				0,000	1,235	0,000	0,747	-1,674	-1,243	0,000	-1,615	0,000
4343	2 1 3				1,927	-0,892	-0,076				0,000	-1,002	0,000	0,393	-1,109	-1,477	0,000	-1,050	0,000
4356	3 1 2				-1,586	-0,017	2,342				0,000	0,325	0,000	-1,064	-0,370	0,902	0,000	-0,311	0,000
4650	3 2 1					-1,999	-4,000												
4689	3 2 1													-1,452	-0,370	0,497	0,000	-0,311	0,000
4723	2 3 1				-0,216	-0,148	0,015				0,000	0,125	0,000						
4889	2 1 3				-0,216	-0,575	2,342				0,000	-0,521		-0,847	2,391	-0,459	0,000	2,450	0,000
4944	2 3 1				-0,789	-1,065	-0,618				0,000	-1,262		-1,252	-1,109	-0,880	0,000	-1,324	0,000
4980	3 2 1				-0,077	-0,730	-0,780				0,000	-0,297	0,000	-0,280	1,361	-1,168	0,000	0,623	0,000
5018	1 2 3				-0,239	2,117	-0,096				0,000	2,334	0,000	-0,623	-0,144	-2,707	0,000	-0,085	0,000
5094	2 3 1				-0,658	0,234	0,496				0,000	-0,297	0,000						
5201	1 2 3											-0,082	0,000						
5220	2 1 3													0,009			0,000	0,068	0,000
5352	1 3 2				2,200	-0,148	-0,096												
5447	2 1 3				2,044	-0,148	1,500				0,000	0,125	0,000						
5553	3 2 1				-1,022	0,585	-0,020				0,000	0,886	0,000						
5858	1 3 2													-0,113	-0,370	-1,425	0,000	-0,311	0,000
5950	3 2 1				0,190	4,000	-2,747					0,704		1,533	0,073	0,542		0,132	
6180	1 3 2				1,642	0,354	1,439				0,000	0,886	0,000	0,817	1,057	0,296	0,000	1,115	0,000
6233	3 1 2													0,211	0,073	1,537	0,000	0,132	0,000
6253	3 1 2													-0,860	0,073	1,215	0,000	0,132	0,000
6456	3 1 2				-0,407	0,695	-0,219				0,000	-0,755	0,000	0,771	0,871	-1,863	0,000	0,543	0,000
6563	3 1 2				-0,759	0,909	0,591				0,000	1,726		1,255	-0,144	0,160	0,000	-0,085	0,000
6686	3 1 2													0,771	0,282	0,430	0,000	0,341	0,000
6731	2 1 3																		
7096	1 2 3				-0,606	-0,730	0,005				0,000	-0,755	0,000	-0,481	-1,383	0,031	0,000	-1,324	0,000
7191	3 2 1				-1,210	0,662	-2,534					0,536	0,000						
7248	2 1 3				-0,686	-0,427	-0,312				0,000	-1,262	0,000	-0,847	-0,144	0,509	0,000	-0,311	0,000
7302	3 1 2				-0,434	-0,575	-0,219				0,000	-0,521	0,000	1,517	-1,383	0,902	0,000	-1,324	0,000
7442	3 2 1				-0,368	-0,148	0,327				0,000	0,125	0,000	1,420	0,871	-0,206	0,000	0,930	0,000
7596	1 3 2				-0,146	-0,892	0,826				0,000	-0,297	0,000	-0,587	0,073	1,098	0,000	0,132	0,000
7688	1 3 2				-0,480	0,111	0,105				0,000	0,517	0,000	1,277	-0,851	-0,977	0,000	-1,050	0,000
7728	3 1 2				-0,518	-0,148	0,055				0,000	0,125	0,000						
7876	1 2 3				-0,146		1,929				0,000		0,000	-0,722	-0,851	0,798	0,000	-0,792	0,000
7896	3 1 2				-0,683		-0,946				0,000		0,000	2,080		1,291	0,000		0,000
7930	2 3 1				-0,010	-1,248	-0,458				0,000	-1,540	0,000	-1,034	1,057	-1,168	0,000	1,115	0,000
7962	2 3 1				-0,456	-0,730	-0,406				0,000	-0,755	0,000	-1,072	2,236	-0,996	0,000	2,295	0,000
7968	1 2 3				0,336	0,471	0,030				0,000	1,063	0,000	-0,718	2,692	0,005	0,000	2,751	0,000
8068	2 3 1				-0,407	-0,148	0,005				0,000	0,125		-0,715	-3,130	-2,292	0,000	-3,071	0,000
8177	3 1 2																		
8255	3 1 2				0,440	0,234	-0,618				0,000	0,704	0,000	-0,905	-0,370	-0,597	0,000	-0,311	0,000
8260	3 1 2				-0,399	-0,575	-0,406				0,000	-0,521	0,000						
8329	2 3 1				-0,249	0,354	0,505				0,000	0,886	0,000	-0,276	-0,851	2,498	0,000	-0,792	0,000
8380	1 2 3					2,753	-1,114				0,000	4,000	0,000	0,765	0,485	-1,025	0,000	0,543	0,000
8435	2 1 3				-0,032	-0,148	-0,946				0,000	0,125	0,000						
8569	3 2 1				-0,456	1,861	-1,344				0,000	-1,262	0,000						
8598	2 1 3																		
8626	1 3 2				-1,093	2,443	-1,948				0,000	2,187	0,000						
8628	1 2 3				0,013	-1,445	1,500				0,000	-1,262	0,000						
8663	1																		

verkliga z-värden utan ett praktiskt sätt att uttrycka resultaten från extrem-värdena på. Mycket låga och höga värden anges här som mest till -4 respektive +4.

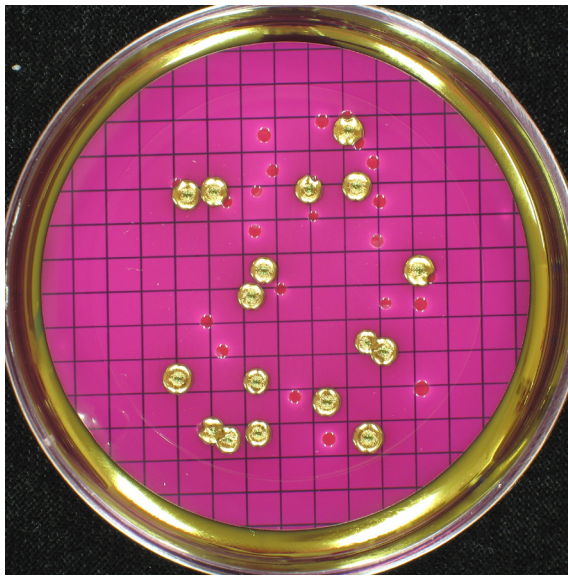
Presumtiva C. perfringens (MF)			Clostridium perfringens (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsavampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1,654	0,000	-0,951										0,262	-0,042	1,011	1131
							*					1,094	-0,744	-1,430	1132
												-0,837	-0,946	0,146	1149
			-1,233	0,000	0,000							0,434	-0,291	-0,089	1237
1,760	0,000	-0,951	1,837	0,000	0,000	-0,403	0,504	0,000	0,000	0,813	0,540	0,434	0,379	-0,089	1545
							0,798	0,000		0,813	0,440	1,094	1,279	-0,333	1594
												0,262	0,894	-0,089	1611
-0,655	0,000	-0,951	-0,462	0,000	0,000	-0,134	-0,460	0,000	0,000	0,195	0,410	0,434	-0,612	-0,854	1753
						0,126	-0,628	0,000	0,000	-1,146	-0,016	0,933	0,782	0,146	1868
-0,782	0,000	1,340	-0,583	0,000	0,000	1,086	0,038	0,000	0,000	0,406	-0,485	-0,644	0,260	0,146	1970
			1,233	0,000		1,310	-0,833	0,000	0,000	0,306	1,079	0,434	1,006	0,373	2050
-1,574	0,000	-0,951	-1,336	0,000	0,000							-0,837	0,260	-0,333	2386
			-1,111	0,000	0,000							-3,057	0,200	-1,746	2637
		-0,951		0,000	0,000							-4,000	-4,000	-0,854	2670
			0,016	0,000	0,000							1,409	0,437	-1,134	2704
												0,603	0,782	-1,134	2745
0,716	0,000	-0,768	0,843	0,000	0,000	-1,600	4,000	0,000	0,000	-3,250		-0,090	0,782	-0,089	2797
												-0,456	-1,363	0,804	3055
												0,088	0,950	2,144	3076
															3145
			0,241	0,000	0,000							0,933	-0,547	1,784	3159
-0,073	0,000	1,149					-0,833	0,000		-0,288	-0,591	-1,235	0,320	1,211	3162
												-0,456	-1,507	0,373	3164
0,907	0,000	-0,879	1,024	0,000			0,038	0,000		-0,021	-1,131	1,094	1,439	-1,746	3305
1,030	0,000	-0,951	1,141	0,000	0,000							0,434	0,437	1,407	3339
												-2,092	0,668	0,804	3533
												0,933	-1,956	0,146	3730
-0,073	0,000	-0,661	0,092	0,000	0,000		-0,628	0,000		-0,198	0,934	0,603	0,140	-0,333	3868
1,208	0,000	-0,830				-0,682	-0,628	0,000	0,000	-0,517	0,015	0,434	0,495	-0,588	4015
												-0,090	-0,612	-0,588	4180
												-1,033	-1,292	-1,430	4288
												0,262	-0,483	1,966	4319
-0,589	0,000	-0,951	-0,399	0,000	0,000	-0,403	4,000	0,000	0,000		0,340	1,716		-0,089	4339
-0,105	0,000	1,027				1,741	-0,728	0,000	0,000	-0,452	-0,644	-1,033	-0,483	-0,333	4343
-0,321	0,000	0,939		0,000								0,933	1,116	0,146	4356
												0,088	-2,945	4,000	4650
												-1,235	-1,082	1,407	4689
0,327	0,000	-0,658				0,377	0,637	0,000	0,000	-0,082	-0,549	1,253	0,725	2,821	4723
			-0,399	0,000	0,000										4889
			-0,226	0,000	0,000							-0,644	-0,483	-1,134	4944
0,516	0,000	-0,951	0,652	0,000	0,000							-1,652	1,006	-1,746	4980
0,968	0,000	0,911	1,083	0,000	0,000	0,856	2,195	0,000	0,000	-1,780	0,239	-0,271	0,140	1,211	5018
												0,933	0,260	0,592	5094
												0,434	-1,014	-0,588	5201
												-0,456	-1,292	1,011	5220
-1,204	0,000	0,261	-0,984	0,000		-0,134	4,000	0,000	0,000		0,440	-0,271	-0,547	0,804	5352
2,212	0,000	1,149	2,267	0,000	0,000	0,126	3,584	0,000	0,000		-0,666	1,094	1,170	-0,588	5447
			-0,103	0,000	0,000										5553
-1,560	0,000	-0,951	-1,323	0,000	0,000							0,262	-0,744	-0,854	5858
0,053		0,733				-0,403	0,179			-0,849	-1,566	0,262	-4,000	4,000	5950
0,377	0,000	-0,951	0,520	0,000	0,000							0,434	0,260	0,804	6180
												0,933	0,611	0,592	6233
												0,262	0,782	-0,333	6253
												0,088	1,225	-0,333	6456
0,844	0,000	1,020				0,179	0,000			-1,046	-0,275	4,000	-1,363	0,373	6563
												-0,456	0,019	-0,089	6686
												-3,596	-4,000	-1,134	6731
1,654	0,000	0,304	1,736	0,000	0,000							0,603	0,437	-1,134	7096
												-2,803	-1,222	0,146	7191
0,377	0,000	1,294				-0,974	-1,959	0,000	0,000	1,354	0,188	-0,644	0,320	-0,089	7248
-0,390	0,000	1,386				-1,279	2,050	0,000	0,000	-0,667	-1,364	-1,441	0,140	0,373	7302
						0,126	0,052	0,000	0,000	-0,082	1,176	-0,271	0,019	-0,089	7442
-1,204	0,000	-0,715	-0,984	0,000	0,000							1,094	2,837	0,592	7596
			0,016	0,000	0,000	-2,688	-0,112	0,000	0,000	-1,892	1,603	0,262	0,725	0,592	7688
-0,236	0,000	1,174				0,620	-0,271	0,000	0,000	1,577	-0,068	-0,090	-0,418	-0,588	7728
0,305		-0,951	0,452		0,000			0,000	0,000			0,088	0,437	-0,588	7876
			0,167	0,000	0,000			0,000		-1,670	1,127	-0,271		1,966	7896
								0,000		0,971			0,379	1,011	7930
-0,154	0,000	1,271	0,016	0,000	0,000	4,000	-0,728	0,000	0,000	0,406	-1,978	1,094	0,495	1,211	7962
-2,871	0,000	-0,951		0,000	0,000	0,377	-0,442	0,000	0,000	-0,849	-1,242	0,088	0,611	1,597	7968
												-2,092	-0,878	-0,588	8068
															8177
												-0,644	0,140	-0,089	8255
0,334	0,000	-0,951	0,480	0,000	0,000							-0,644	-1,292	-0,089	8260
0,151	0,000	-0,727				4,000	0,247	0,000	0,000	-0,582	-0,666	0,434	0,894	-0,089	8329
						-0,134	2,864	0,000	0,000		4,000	-0,644	0,320	-0,333	8380
			-0,312	0,000	0,000							-0,644	0,379	0,146	8435
												1,094	-0,166	1,211	8569
												1,253	-2,191	-0,089	8598
												-0,271	-1,152	-1,746	8626
			-2,466	0,000	0,000	0,856	0,909	0,000	0,000	0,530	1,262	0,088	-0,166	1,211	8628
0,083	0,000	-0,205	0,241	0,000	0,000							0,088	0,553	0,373	8663
												1,716	0,782	0,592	8742

Labnr	Prov			Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
8751	3	2	1																		
8766	3	2	1				-0,322	-1,896	0,802				0,000	-2,520	0,000	-0,640	-0,370	0,036	0,000	-0,311	0,000
8862	1	2	3				-0,412	4,000	1,382				0,000	0,125	0,000	-0,780	-0,851	-0,131	0,000	-1,050	0,000
8891	2	1	3													1,297	-0,370	0,044	0,000	-0,311	0,000
8898	2	1	3				-0,480	-0,148	1,217				0,000	0,125	0,000	-1,054	0,282	1,276	0,000	0,341	0,000
8955	2	1	3													-0,964	-0,144	1,291	0,000	-0,085	0,000
8971	3	1	2																		
9051	3	2	1				0,440	4,000	-2,074				0,000	-0,521	0,000						
9436	1	3	2				-0,571	-1,065	-1,002				0,000	-1,262	0,000	0,409	0,073	0,459	0,000	0,132	0,000
9451	1	2	3				-0,555	4,000	-0,946				0,000	-0,297	0,000						
9569	1	2	3				2,200	-0,017	0,105				0,000	0,325	0,000	0,345	-0,605	0,074	0,000	-0,546	0,000
9736	3	1	2				-0,256	-0,427	0,821				0,000	-0,297	0,000	1,470	-0,144	0,701	0,000	-0,085	0,000
9899	1	3	2				2,306	-0,285	0,500				0,000	-0,082	0,000	1,887	-1,109	-0,242	0,000	-1,050	0,000
9903	2	3	1				-0,144	-0,427	0,534				0,000	-0,082	0,000						
9956	2	1	3				2,502	0,585	0,591				0,000	1,235	0,000	1,087	0,504	0,509	0,000	0,563	0,000
n				0	0	0	74	74	76	0	0	0	71	73	68	61	61	61	62	61	61
Min							-3,981	-1,999	-4,000				0,000	-2,520	0,000	-1,452	-3,130	-2,707	0,000	-3,071	0,000
Max							3,208	4,000	2,342				0,000	4,000	0,000	2,080	2,692	2,498	0,000	2,751	0,000
Median							-0,328	-0,148	-0,096				0,000	0,125	0,000	-0,280	0,009	0,036	0,000	0,068	0,000
Medel							-0,104	0,324	-0,105				0,000	0,110	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SD							1,170	1,458	1,178				0,000	1,185	0,000	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,000
z<-3							2	0	2				0	0	0	0	1	0	0	0	1
-3<z<-2							0	0	3				0	1	0	0	0	2	0	0	0
2<z<3							5	5	2				0	3	0	1	4	1	0	3	0
z>3							1	6	0				0	2	0	0	0	0	0	0	0

Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)			<i>Clostridium perfringens</i> (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
0,189	0,000	1,702				-0,134	-0,222		0,000	-0,003	4,000	0,088	-0,042	0,804	8751
0,327	0,000	1,317					0,565	0,000		0,685	-0,967	0,088	0,495	0,592	8766
												-0,644	-0,878	-1,430	8862
0,696	0,000	-0,372				-1,279	-1,343	0,000	0,000	0,571	1,166	0,088	0,668	0,592	8891
			0,313	0,000	0,000	1,528	0,565	0,000	0,000	2,424	0,639	0,434	-0,418	0,146	8898
						-0,403	4,000	0,000	0,000		2,520	0,603	1,279	-0,854	8955
-0,990	0,000	-0,951	-0,780	0,000	0,000							-0,456	-1,152	0,804	8971
-1,123	0,000	1,020					-2,024	0,000	-1,393	-1,886		-0,644	0,379	-1,134	9051
-0,990	0,000	-0,951	-0,780	0,000	0,000							-1,033	-1,152	-1,134	9436
-1,100	0,000	-0,611	-0,885	0,000	0,000							1,253	0,260	-2,085	9451
0,022	0,000	4,000					-0,112	0,000	0,000	0,892	0,934	0,262	1,597	-0,588	9569
-0,236	0,000	1,540				0,126	2,083	0,000	0,000	0,431	-0,265	0,088	0,553	-0,089	9736
-0,479	0,000	1,157				1,528	0,909	0,000	0,000	1,142	-0,078	4,000	-3,125	-0,854	9899
						-0,134	3,267	0,000	0,000		-0,443	0,603	-0,418	-0,333	9903
												1,409	1,492	-2,085	9956
44	42	45	37	38	36	31	39	40	31	34	41	93	92	94	n
-2,871	0,000	-0,951	-2,466	0,000	0,000	-2,688	-2,024	0,000	0,000	-1,892	-3,250	-4,000	-4,000	-2,085	Min
2,212	0,000	4,000	2,267	0,000	0,000	4,000	4,000	0,000	0,000	2,424	4,000	4,000	2,837	4,000	Max
0,037	0,000	-0,611	0,016	0,000	0,000	0,126	0,179	0,000	0,000	-0,012	-0,016	0,088	0,230	-0,089	Median
0,000	0,000	0,089	0,000	0,000	0,000	0,258	0,659	0,000	0,000	0,000	0,116	0,043	-0,130	0,085	Medel
1,000	0,000	1,154	1,000	0,000	0,000	1,390	1,700	0,000	0,000	1,000	1,405	1,220	1,215	1,147	SD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	Summa
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2	2	14
1	0	0	1	0	0	0	4	0	0	1	1	0	1	2	17
0	0	1	0	0	0	2	6	0	0	0	2	2	0	2	35
															24

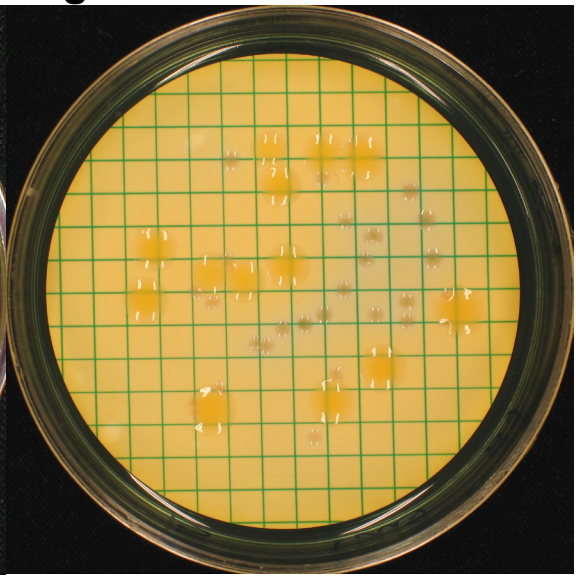
Blandning A

m-Endo Agar LES, 37 °C



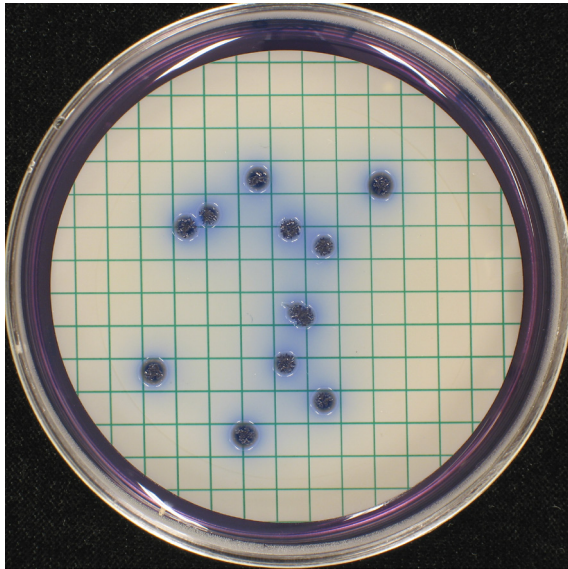
1 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



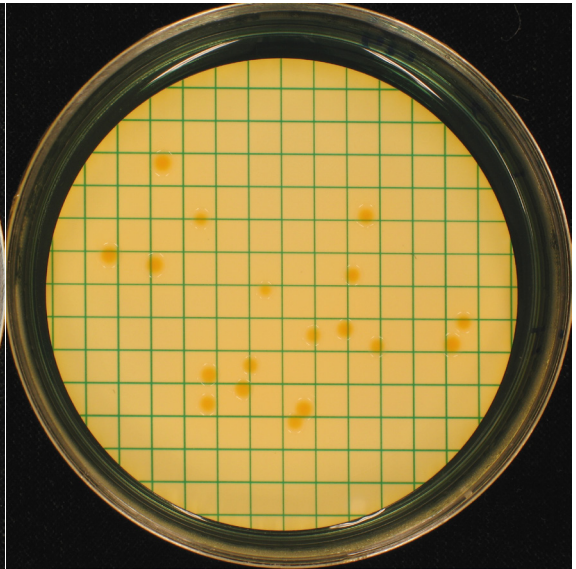
1 ml

m-FC Agar, 44 °C



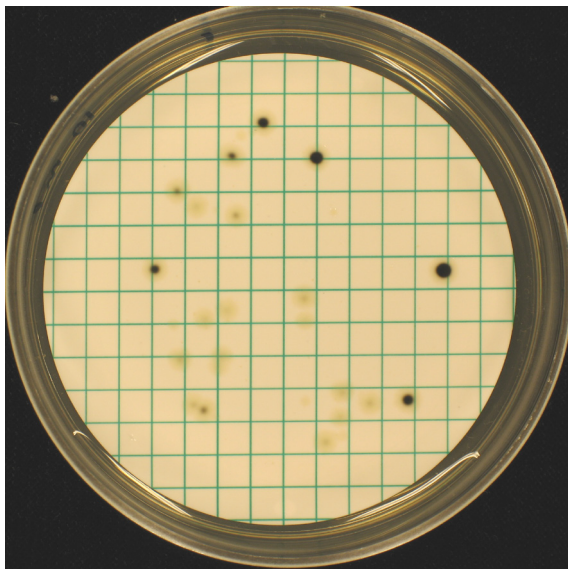
1 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



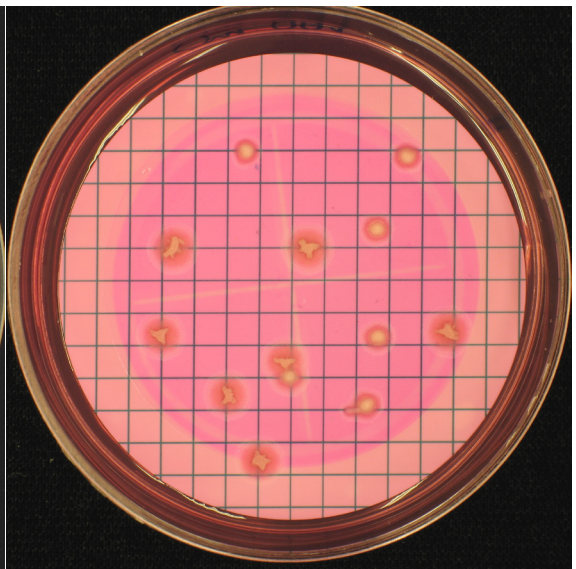
1 ml

m-TSC Agar, 44 °C



10 ml

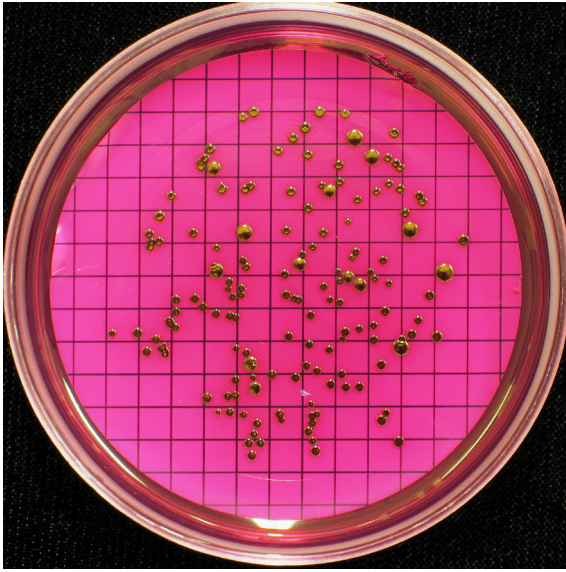
m-RBCC Agar, 25 °C



100 ml, 7 dygn

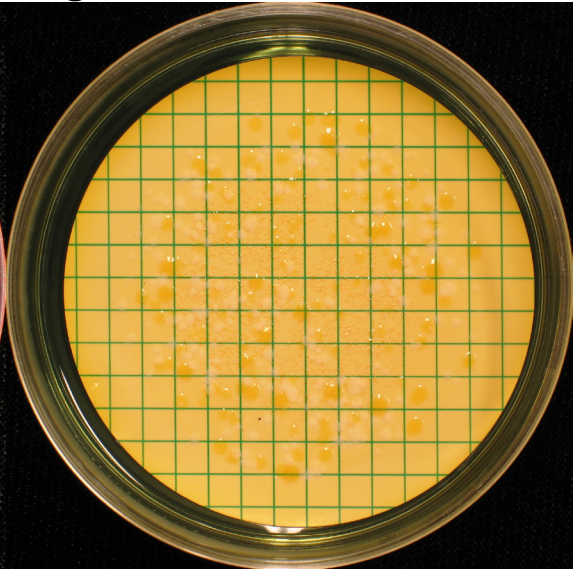
Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



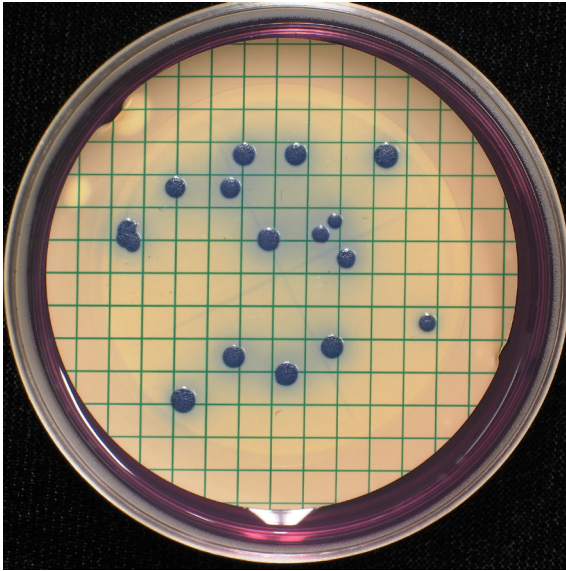
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



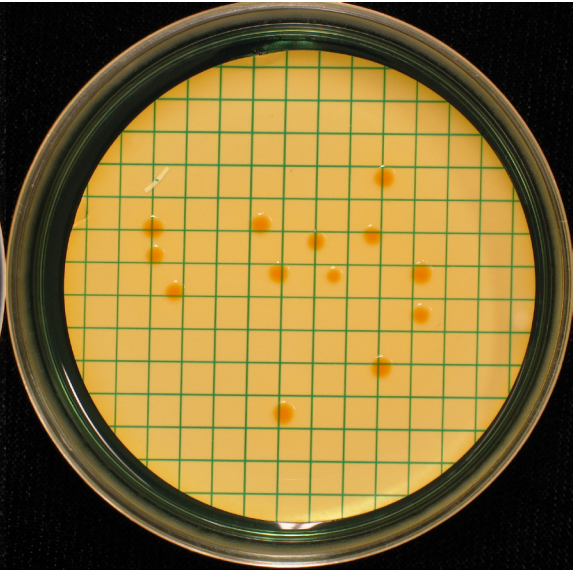
100 ml

m-FC Agar, 44 °C



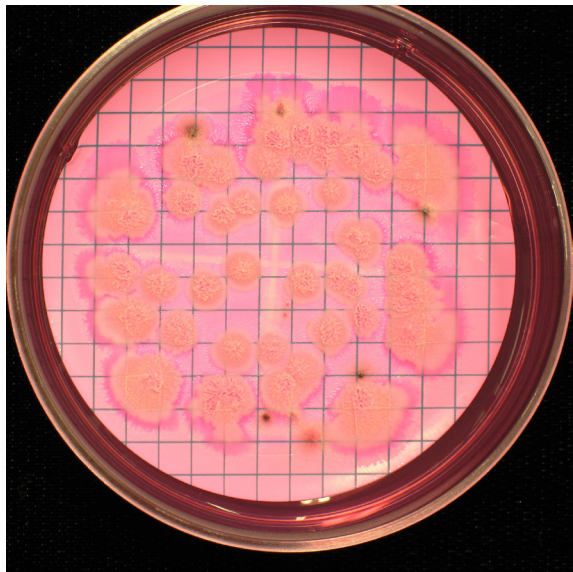
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



100 ml

m-TSC Agar, 44 °C

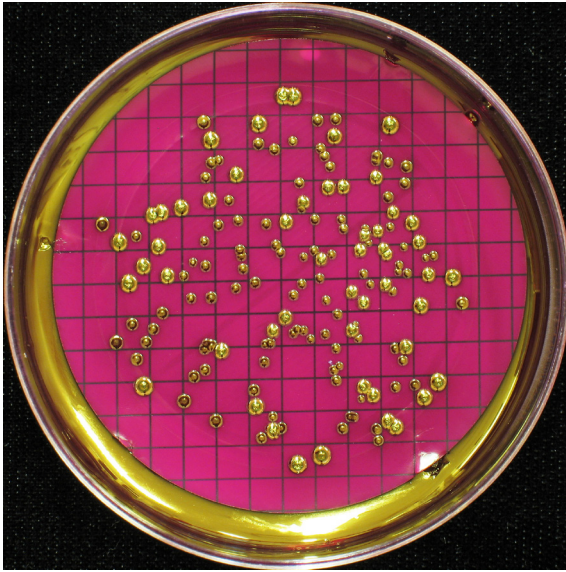


10 ml, 7 dygn

m-RBCC Agar, 25 °C

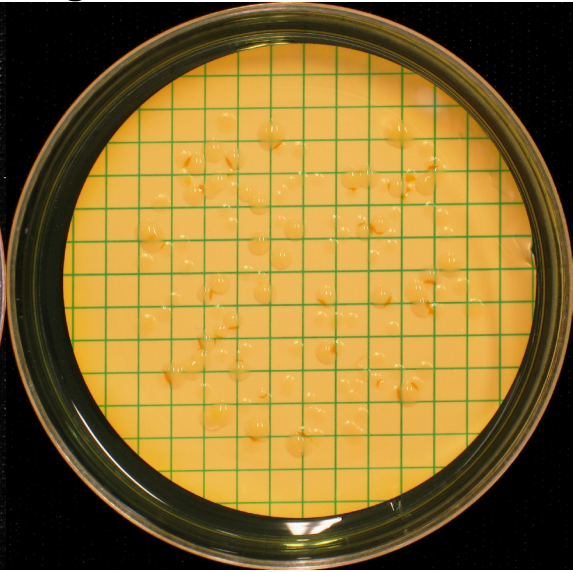
Blandning C

m-Endo Agar LES, 37 °C



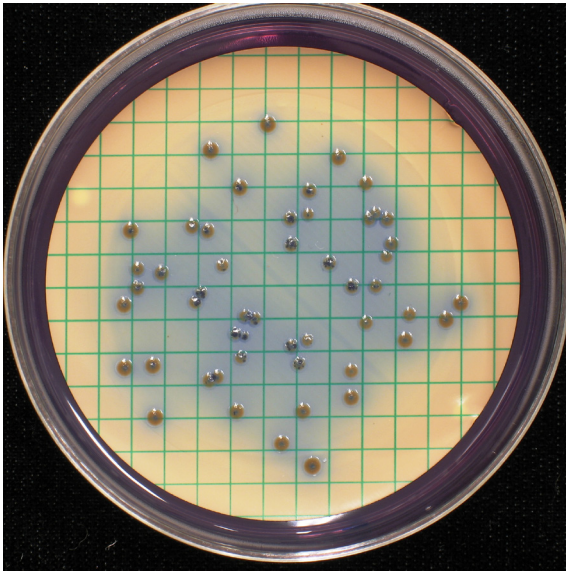
10 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



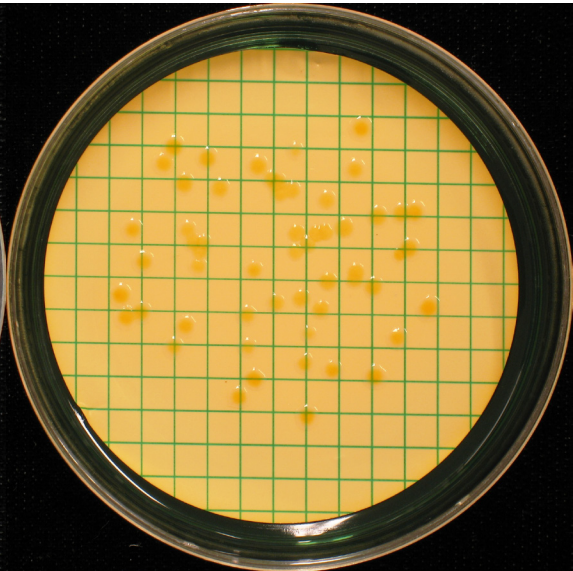
10 ml

m-FC Agar, 44 °C



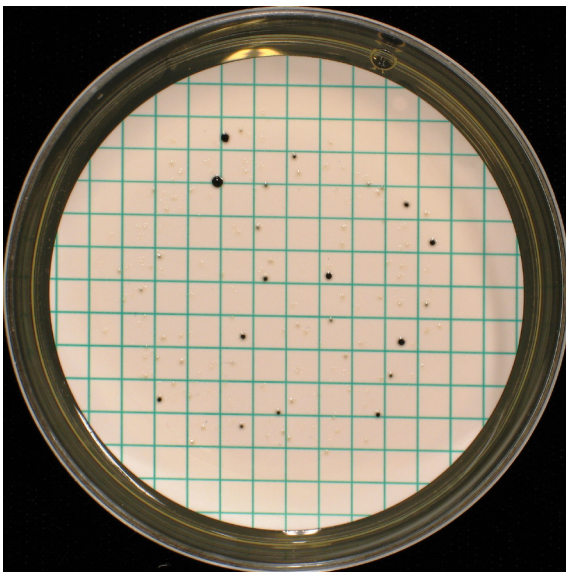
10 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



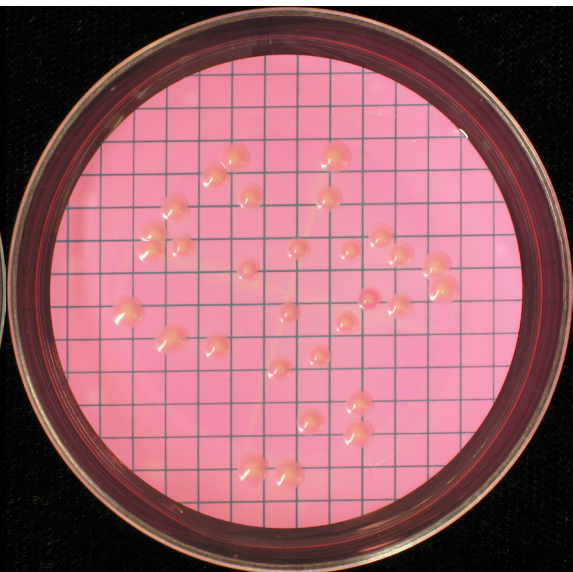
10 ml

m-TSC Agar, 44 °C



100 ml

m-RBCC Agar, 25 °C



5 ml, 7 dygn

KP-rapporter som utgivits 2014

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Januari 2014, av Laurence Nachin,
Christina Normark och Irina Boriak

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, Mars 2014, av Tommy Šlapokas,
och Kirsi Mykkänen

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, April 2014, av Laurence Nachin
och Irina Boriak

Intern och extern kontroll av dricksvatten och livsmedelsanalyser

I all analysverksamhet är det viktigt att arbetet håller en dokumenterat hög standard. För detta ändamål har de flesta laboratorier någon form av internt system för kvalitetssäkring. Hur väl analyserna fungerar måste dock även utvärderas av en oberoende part. Genom deltagande i kompetensprovningar (KP) får laboratorierna en extern kvalitetskontroll av sin kompetens, vilket ackrediteringsorganen vanligen kräver.

Vid en kompetensprovning analyseras likadana prov av ett antal laboratorier med sina rutinmetoder. Laboratorierna rapporterar analysresultaten till organisatören som sammanställer och utvärderar dessa i form av en rapport.

Livsmedelsverkets kompetensprovningar ger

- Extern och oberoende utvärdering av laboratoriernas analyskompetens
- Ökad kunskap om analysmetoder för olika typer av organismer
- Expertstöd
- Underlag för bedömning av ackreditering
- Extra material för uppföljning av resultat utan kostnad



1457
ISO/IEC 17043

För mer information, besök vår webbplats: www.slv.se/absint

Livsmedelsverkets referensmaterial

Som ett komplement till kompetensprovningarna tillverkar Livsmedelsverket även ett antal olika referensmaterial (RM) för interna kontroller av livsmedels- och dricksvattenanalyser, inklusive analyser av patogener.

För mer information, besök vår webbplats: www.slv.se/RM-micro