

Mikrobiologi – Dricksvatten

Mars 2016

av Tommy Šlapokas



Utgåva
Version 1 (2016-06-13)

Ansvarig utgivare
Hans Lindmark, Avdelningschef vid Biologiavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig
Tommy Šlapokas, Mikrobiolog vid Biologiavdelningen, Livsmedelsverket

KP mars 2016 har registreringsnummer (diarienummer) 2016/00775 vid Livsmedelsverket

Kompetensprovning
Mikrobiologi – Dricksvatten
Mars 2016



Ingående analyser

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

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

Clostridium perfringens med MF

Aktinomyceter med MF

Mögelsvampar med MF

Jästsvampar med MF

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

Tommy Šlapokas

Irina Boriak, Kirsi Mykkänen & Marianne Törnquist

Förkortningar och förklaringar

Mikrobiologiska substrat

ACTA	Actinomycete Isolation Agar (enligt SS 028212)
CCA	Chromocult Coliform Agar [®] (Merck; enligt EN ISO 9308-1:2014)
Colilert	Colilert [®] Quanti-Tray [®] (IDEXX Inc.; enligt EN ISO 9308-2:2014)
LES	m-Endo Agar LES (enligt SS 028167)
LTTC	m-Lactose TTC Agar med Tergitol (enligt EN ISO 9308-1:2000)
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)

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

N	totala antalet laboratorier som rapporterat metoder och analyssvar
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

Förklaringar till frekvensdiagram med accepterade och avvikande resultat

	resultat utan anmärkning
	falsknegativt resultat
	extremvärde
↓ 34	medelvärde utan avvikande resultat

Innehåll

Förkortningar och förklaringar	2
Innehåll	3
Allmän information om utvärdering av resultaten	4
Analysresultat för provtillfället	4
- Generellt om provomgången och dess utfall	4
- Koliforma bakterier (MF)	6
- Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)	7
- <i>Escherichia coli</i> (MF)	9
- Koliforma bakterier och <i>E. coli</i> (snabbmetod, MPN)	11
- Presumptiva och konfirmerade <i>Clostridium perfringens</i> (MF)	13
- Mögel- och jästsvamper (MF)	16
- Aktinomyceter	19
- Odlingssbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn	20
Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen	22
- Generellt om resultatredovisningen	22
- Bedömning av prestationen	22
- Hopblandning av resultat och annat felaktigt utförande	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	27
- Bearbetning av analysresultat	28
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 29 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 delatagarnas resultat vid behov ska kunna grupperas baserat på använd metod. Därför är det obligatoriskt för deltagarna att lämna metodinformation. Här rapporteras valda delar av metoduppgifterna för respektive parameter där skillnader finns eller skulle kunna föreligga.

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. För att få så bra utvärdering av resultaten som möjligt är det således viktigt att rätt standard och korrekta metoduppgifter rapporteras.

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. I metoddiagrammen visas dock samtliga resultat när det är möjligt.

Analysresultat för provtillfället

Generellt om provomgången och dess utfall

Testmaterial sändes ut till 95 laboratorier varav 38 från Sverige, 47 från övriga nordiska länder (inklusive Färöarna, Grönland och Åland), 3 andra från EU, 2 från övriga Europa och 5 från resten av världen. Resultat finns från 92 laboratorier.

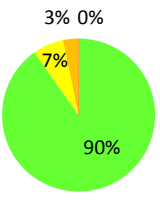
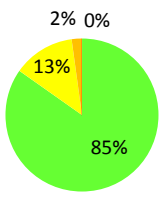
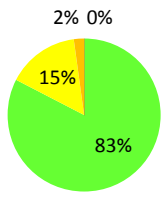
Andelen falska svar och extremvärden finns sammanställt i **tabell 1**. Dessa avvikande svar exkluderas vid flertalet beräkningar.

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

Samtliga inrapporterade resultat visas i **bilaga A** och de finns för respektive deltagare även på hemsidan efter inloggning (www2.slv.se/absint).

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

Tabell 1 Målorganismer i blandningarna och procentandelen avvikande resultat (F%: falsk-positiva eller falsknegativa, X%: extremvärden); parametrar med gråa rader bedöms inte

Blandning	A			B			C		
Procentandel laboratorier med   									
Antal utvärderingsbara svar	555			552			554		
Antal avvikande svar*	12 (2 %)			16 (3 %)			18 (3 %)		
Mikroorganismer	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Cladosporium cladosporoides</i> <i>Streptomyces sp.</i>			<i>Enterobacter cloacae</i> <i>Hafnia alvei</i> <i>Clostridium bifermentans</i> <i>Staphylococcus maltophilia</i> <i>Rhodotorula minuta</i> <i>Pleurophoma sp.</i>			<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Cladosporium cladosporoides</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i>		
Analysparameter	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%
Koliforma bakterier (MF)	–	3	–	<i>E. cloacae</i> { <i>H. alvei</i> }	1	3	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	1	–
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	–	–	–	<i>E. cloacae</i>	–	–	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	–	–
<i>E. coli</i> (MF)	–	5	–	[<i>E. cloacae</i>]	1	–	<i>E. coli</i> [<i>K. pneumon.</i>]	0	–
Koliforma bakterier (snabbmetod)	–	0	–	<i>E. cloacae</i> { <i>H. alvei</i> }	0	8	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	0	–
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	–	0	–	–	0	7	<i>E. coli</i>	0	–
Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)	–	11	–	<i>C. biferment.</i>	0	4	<i>C. perfringens</i>	2	4
<i>Clostridium perfringens</i> (MF)	–	3	–	–	0	–	<i>C. perfringens</i>	3	11
Aktinomyceter (MF) 25 °C	<i>Streptomyces sp.</i>	6	6	–	3	–	–	3	–
Mögelsvamp (MF) 25 °C	<i>C. cladospor.</i>	0	0	(<i>Pleurophoma sp.</i>)	2	–	<i>C. cladospor.</i>	0	–
Jästsvamp (MF) 25 °C	<i>S. cerevisiae</i>	0	0	<i>R. minuta</i> –	5	–	–	0	–
Odlingsbara mikro-organismer (total-antal), 3 dygn 22 °C	<i>Streptomyces sp.</i> (<i>S. cerevisiae</i>) (<i>C. cladospor.</i>)	0	10	<i>S. maltophilia</i> (<i>E. coli</i>) (<i>H. alvei</i>) (<i>Rh. minuta</i>)	1	5	<i>S. saprophyticus</i> (<i>C. cladospor.</i>) (<i>E. coli</i>) (<i>K. pneumoniae</i>)	2	4

* Totalt 27 av 95 laboratorier (28 %) rapporterade svar med minst ett avvikande resultat

– Organism saknas eller numeriskt resultat irrelevant

() Organismen bidrar med endast mycket få kolonier

[] Organismen fungerar som presumtivt falskpositiv på det primära odlingsmediet

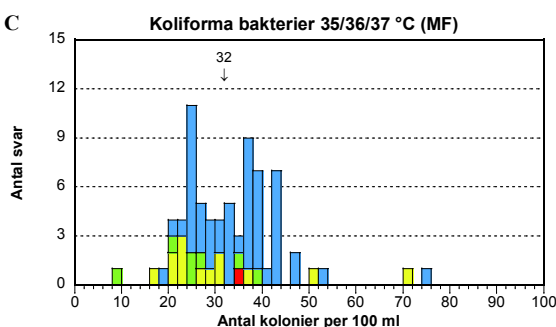
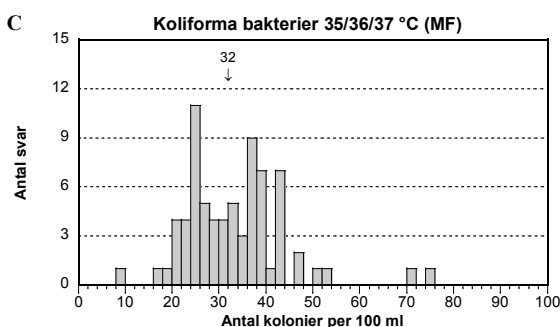
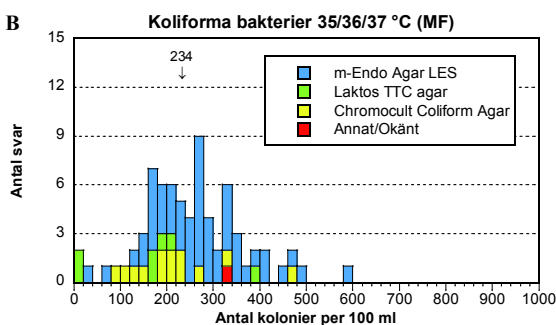
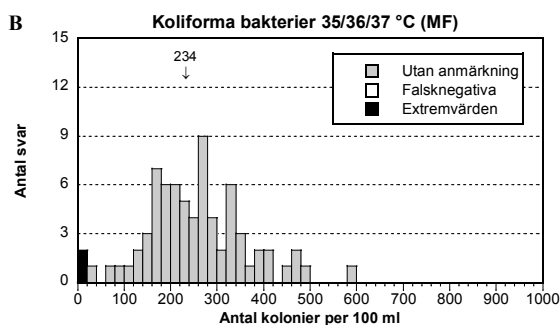
{ } Organismen kan ge olika resultat beroende på metod eller definitioner

Koliforma bakterier (MF)

I två 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 betydligt fler laboratorier än övriga medier. Andelen som använt CCA är högre än tidigare samtidigt som den minskat för LTTC, vilket är rimligt eftersom CCA ersatt LTTC i senaste upplagan av EN ISO 9308-1 från 2014. Resultaten indikerar att LES gav något högre genomsnitt än LTTC och CCA i både blandning B och C. Vilket av dessa som ger lägst resultat varierar.

Medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	73	72	0	–	1	–	–	71	244	21	0	2	0	73	32	16	2	0	0
m-Endo Agar LES	52	52	0	–	0	–	–	52	256	21	0	0	0	52	34	14	2	0	0
Laktos TTC Agar	7	6	0	–	1	–	–	5	215	19	0	0	0	7	24	22	0	0	0
Chromocult C Agar	13	13	0	–	0	–	–	13	206	23	0	2	0	13	29	22	0	0	0
Annat/Okänt	1	1	0	–	0	–	–	1	320	–	0	0	0	1	35	–	0	0	0



Blandning A

- Inga koliforma bakterier fanns i blandningen. Ett falskpositivt svar förelåg.

Blandning B

- Två stammar av koliforma bakterier fanns med. *Enterobacter cloacae* växer fram med typiska kolonier, metallglänsande på LES, ljusgula på LTTC och tydligt rosa

på CCA vid 37 °C. *Hafnia alvei* har i regel mer eller mindre röda kolonier på LES och rosaaktiga kolonier på LTTC. På CCA är de ljusrosa till aprikosfärgade.

- Kolonierna av *H. alvei* har troligtvis på grund av färgen inte tagits för koliforma bakterier i flertalet fall. Det framgår även i jämförelse med snabbmetoden för koliforma bakterier (sid. 12) där högre halter generellt erhöles.
- Fördelningen av resultaten för koliforma bakterier var mindre utspridd med MF-metoden jämfört med snabbmetoderna (sidan 13). Två låga extremvärden förelåg med MF-metoden, i båda fallen med CCA.

Blandning C

- En stam av *Escherichia coli* tillsammans med en stam av *Klebsiella pneumoniae* fanns med som koliforma bakterier. Båda växer fram med för koliforma bakterier typiska kolonier på MF-medierna vid 37 °C, metallglänsande på LES, gula i någon nyans på LTTC. På CCA hade *E. coli* violettblå kolonier och *K. pneumoniae* rosa. Analysen var utan problem.
- Inga avvikande resultat förelåg.

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. Metoderna används ibland något modifierade.

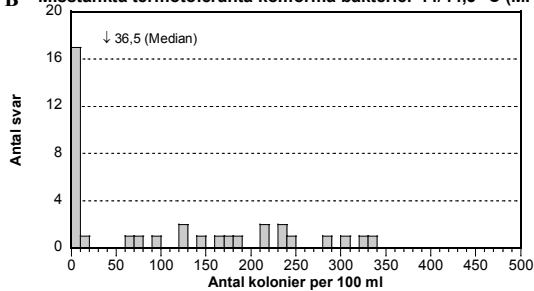
I den svenska standarden ska inkuberingen ske vid 44 °C men ett laboratorium har angett 44,5 °C. Temperaturen 44 °C gäller också för EN ISO 9308-1:2000. Ett av fem laboratorier med norsk standard inkuberade vid 44 °C medan de fyra övriga inkuberade vid 44,5 °C. Alla laboratorier med finsk standard inkuberade vid 44 °C. Se under blandningarna för resultaten kopplat till använd standard.

Tabell och figurer anger *medianvärden* istället för medelvärden, därför att inga extremvärden identifieras på grund av att resultaten baseras på misstänkta (inte konfirmerade) kolonier. **Dessa resultat inte ingår vid bedömning av prestationen.**

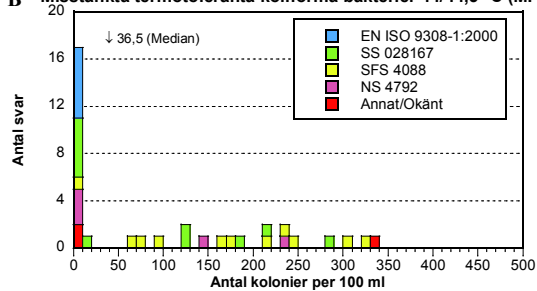
Standard, Metod	N	A					B					C				
		n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >
Totalt	36	34	0	–	–	–	36	37	–	–	–	36	26	–	–	–
EN ISO 9308-1	6	5	0	–	–	–	6	0	–	–	–	6	26	–	–	–
SS 028167	11	10	0	–	–	–	11	13	–	–	–	11	24	–	–	–
SFS 4088	11	11	0	–	–	–	11	175	–	–	–	11	29	–	–	–
NS 4792	5	5	0	–	–	–	5	0	–	–	–	5	27	–	–	–
Annat/Okänt	3	3	0	–	–	–	3	0	–	–	–	3	23	–	–	–

Med = medianvärde; används här istället för medelvärde

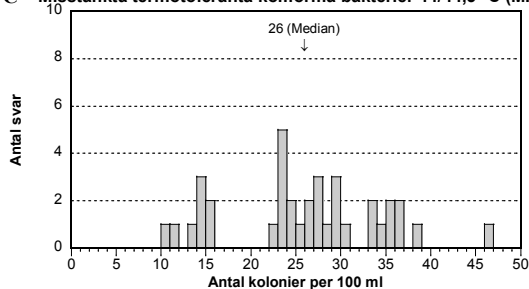
B Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



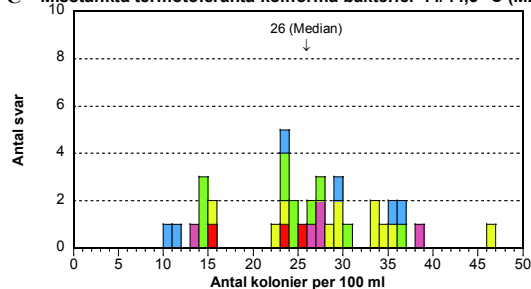
B Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



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



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



Blandning A

- Inga koliforma bakterier fanns i blandningen.

Blandning B

- Ingen vanlig termotolerant koliform bakterie ingick i blandningen. Däremot fanns en stam av *E. cloacae* som ibland växer fram som (misstänkt) termotolerant koliform bakterie vid 44/44,5 °C. Den tycks inte växa fram med typiska kolonier på LTTC (EN ISO 9308-1:2000) vid 44 °C där samtliga resultat var noll. Däremot växer den fram i mycket varierande grad på m-FC. Endast 9 av 27 resultat var där noll. Trots att tabellen ovan anger medianvärdet noll med norsk standard, så växte där kolonier i 2 av 5 fall. I ett av dessa fall användes 44,5 °C.

Blandning C

- En stam av *E. coli* ingick tillsammans med en stam av *K. pneumoniae* som koliforma bakterier. Båda växer fram med för koliforma bakterier typiska kolonier på MF-medierna, blå i någon nyans på m-FC och gula till mörkgula på LTTC vid 44/44,5 °C.
- Analysen var utan problem. Inga nollresultat erhöles.

Escherichia coli (MF)

För att identifiera och kvantifiera *E. coli* krävs konfirmering från alla plattor på de primära odlingsmedierna LES och LTTC, vare sig de inkuberats vid 36±2 °C eller 44/44,5 °C. Beroende på metod används oftast test av indolproduktion eller β -glukuronidasaktivitet från oxidasnegativa presumtiva kolonier. Violetta till blå kolonier på CCA innebär positiv β -glukuronidasaktivitet och räknas då direkt som konfirmerade *E. coli*.

De primära odlingsmedierna LTTC, LES liksom CCA används vid 36±2 °C och LTTC eller m-FC vid 44/44,5 °C. Resultaten från de olika temperaturerna redovisas i var sin tabell. *De 7 resultaten med okänd inkuberingstemperatur redovisas inte separat utan inkluderas enbart i tabellen "Samtliga resultat"*.

Eftersom det endast finns 12 resultat fördelat på tre grupper kopplat till metod från inkubering vid 44/44,5 °C går det inte att diskutera skillnader mellan dessa. För resultaten från 36±2 °C kan dock en diskussion föras.

Samtliga resultat

Medium	N	A					B					C					
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	
Totalt	75	75	0	–	0	–	73	0	–	2	–	72	14	21	3	0	0

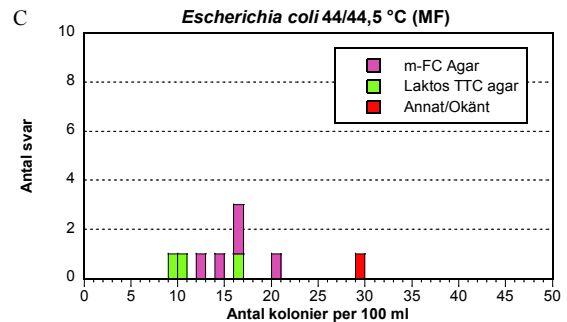
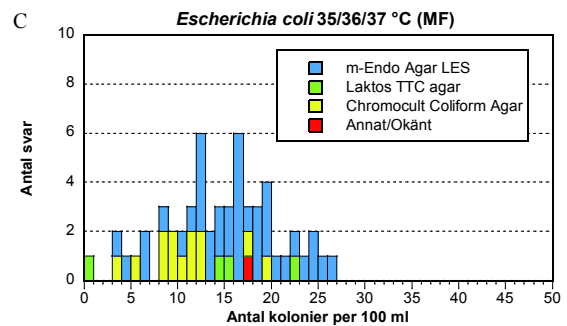
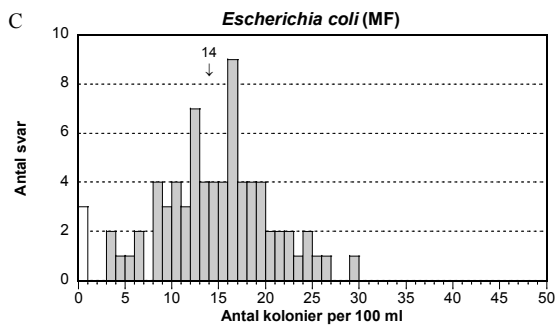
Från 36±2 °C

Medium	N	A					B					C					
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	
Totalt	56	56	0	–	0	–	55	0	–	1	–	55	14	22	1	0	0
m-Endo Agar LES	38	38	0	–	0	–	37	0	–	1	–	38	15	21	0	0	0
Laktos TTC Agar	4	4	0	–	0	–	4	0	–	0	–	3	15*	–	1	0	0
Chromocult C Agar	13	13	0	–	0	–	13	0	–	0	–	13	10	22	0	–	–
Annat/Okänt	1	1	0	–	0	–	1	0	–	0	–	1	17	–	0	0	0

Från 44/44,5 °C

Medium/Standard	N	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	12	12	0	–	0	–	–	11	0	–	1	–	–	11	15	28	1	0	0
<u>Medium</u>																			
m-FC Agar	5	5	0	–	0	–	–	5	0	–	0	–	–	5	15	9	0	0	0
Laktos TTC Agar	3	3	0	–	0	–	–	3	0	–	0	–	–	3	10*	–	0	0	0
Annat/Okänt	4	4	0	–	0	–	–	3	0	–	0	–	–	3	21*	–	1	0	0
<u>Standard</u>																			
EN ISO 9308-1	4	4	0	–	0	–	–	4	0	–	0	–	–	4	13*	–	0	0	0
SS 028167	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
SFS 4088	1	1	0	–	0	–	–	1	0	–	0	–	–	1	12	–	0	0	0
NS 4792	2	2	0	–	0	–	–	2	0	–	0	–	–	2	18*	–	0	0	0
Annat/Okänt	5	5	0	–	0	–	–	4	0	–	1	–	–	4	15*	–	1	0	0

* Medianvärde istället för medelvärde



Blandning A

- Ingen *E. coli* eller annan koliform bakterie förekom och inga falskpositiva svar förelåg heller.

Blandning B

- Ingen *E. coli* fanns med men däremot två andra koliforma bakterier. Två falskpositiva resultat rapporterades dock, varav båda är i samma storleksordning som för de koliforma bakterierna. Det är alltså troligt att *E. cloacae* tagits för *E. coli* på grund av att man inte använt konfirmering eller misslyckats med den.

Blandning C

- En typisk stam av *E. coli* fanns tillsammans med en annan termotolerant koliform bakterie, *K. pneumoniae*. Fördelningen av resultaten var bra även om spridningen var medelstor.
- Tre falsknegativa resultat förekom.
- Vid jämförelse av genomsnittliga resultat för LES och CCA från inkubering vid 36 ± 2 °C framgår att CCA gett oväntat lågt värde, 10 jämfört med 15 cfu/100 ml. Spridningen är densamma i bägge fallen.
- I princip samma medelvärde erhöles som med snabbmetoden med noll-resultaten exkluderade.

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. med inkubering vid 35, 36 eller 37 °C. Av de drygt 60 laboratorier som 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). Två laboratorier har uppgett att de använt "Colilert 24 hours". Laboratorierna analyserade ofta både spädda och ospädda prov.

Ingen skillnad i resultat gäller, vare sig för koliforma bakterier eller *E. coli* i blandningarna B och C, för brickor med 51 brunnar respektive brickor med 97 brunnar (visas inte).

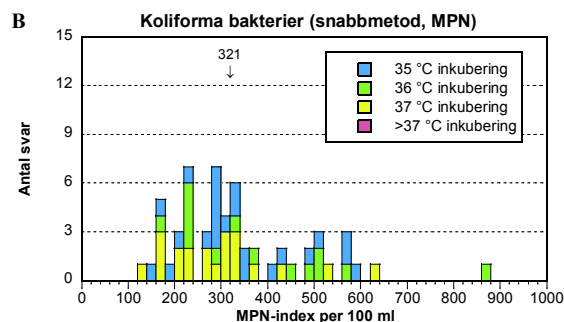
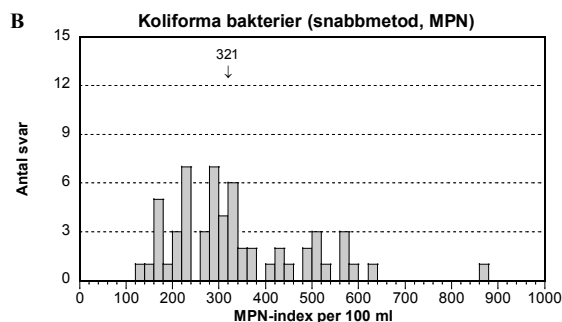
Endast ett avvikande lågt resultat förelåg. Inget av analysutfallen tyder på något tolkningsproblem angående resultaten.

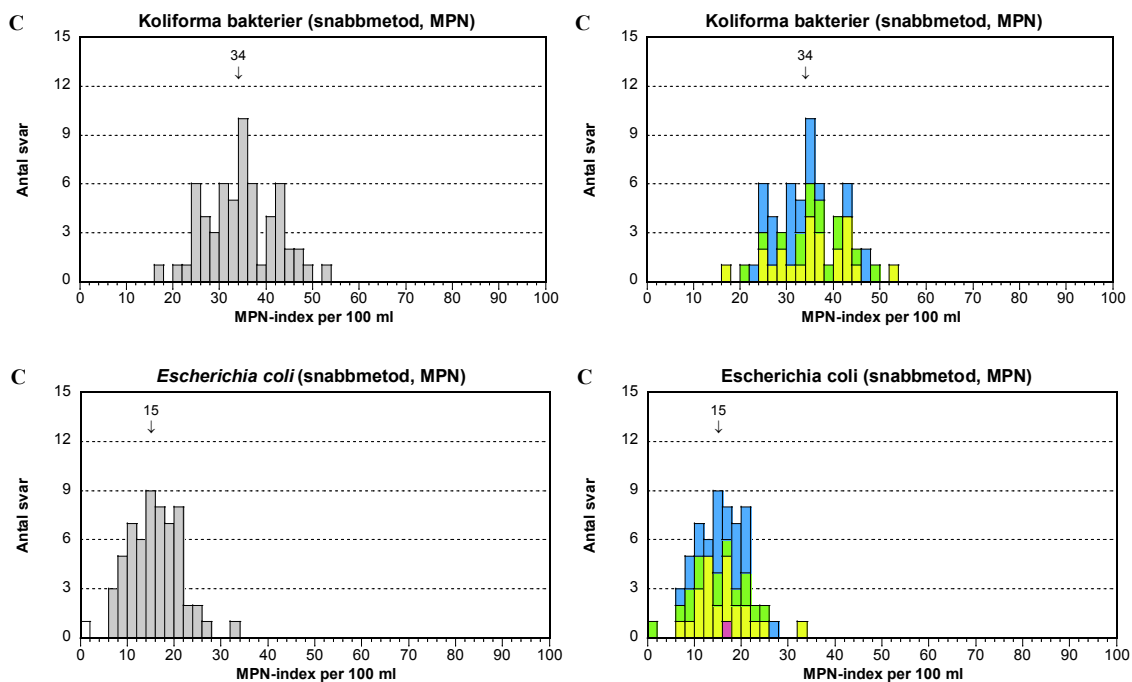
Koliforma bakterier, Snabbmetod med MPN

Inkuberingstemp.	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	60	60	0	–	0	–	–	58	321	21	0	0	0	60	34	11	0	0	0
35 °C inkubering	23	23	0	–	0	–	–	23	329	19	0	0	0	23	32	10	0	0	0
36 °C inkubering	14	14	0	–	0	–	–	14	370	24	0	0	0	14	35	11	0	0	0
37 °C inkubering	23	23	0	–	0	–	–	21	282	20	0	0	0	23	35	12	0	0	0
>37 °C inkubering	0	0	0	–	0	–	–	0	–	–	0	0	0	0	–	–	0	0	0

E. coli, Snabbmetod med MPN

Inkuberingstemp	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	60	60	0	–	0	–	–	59	0	–	0	–	–	59	15	18	1	0	0
35 °C inkubering	22	22	0	–	0	–	–	22	0	–	0	–	–	22	15	16	0	0	0
36 °C inkubering	14	14	0	–	0	–	–	14	0	–	0	–	–	13	14	21	1	0	0
37 °C inkubering	23	23	0	–	0	–	–	22	0	–	0	–	–	23	15	18	0	0	0
>37 °C inkubering	1	1	0	–	0	–	–	1	0	–	0	–	–	1	16	–	0	0	0





Blandning A

- Ingen *E. coli* eller annan koliform bakterie förekom och inga falskpositiva svar förelåg.

Blandning B

- I denna blandning fanns de koliforma bakterierna *E. cloacae* och *H. alvei*. De har båda enzymet β -galaktosidas men inte β -glukuronidas och detekteras som koliforma bakterier men inte som *E. coli*.
- I frekvensdiagrammet ses en mindre topp efter huvudtoppen. Den troliga orsaken är att stammen av *H. alvei* är endast svagt ONPG-positiv. Efter 18 timmars inkubering är resultatet för denna stam negativt medan det ofta vänt till positivt efter 22 timmars inkubering. Den första stora toppen motsvarar enbart *E. cloacae* medan den andra är summan av denna stam och *H. alvei*.
- *H. alvei* växer dåligt och/eller har svagare ONPG-aktivitet vid 37 °C jämfört med vid 35 °C. Det framgår tydligt av tabellen för koliforma bakterier där MPN-index per 100 ml i genomsnitt var 282 för 37 °C men betydligt högre för 35 och 36 °C.
- Dålig växt av *H. alvei* vid 37 °C gäller även för MF-metoden. Det totala medelvärdet för koliforma bakterier är dessutom klart lägre med MF-metoden eftersom huvudsakligen kolonier av *E. cloacae* detekteras där.

Blandning C

- Stämmarna av *E. coli* och *K. pneumoniae* växer i mediet och har enzymet β -galaktosidas. De detekteras därför som koliforma bakterier med metoder baserade på detta enzym (ONPG-positiva), t ex Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®] där ONPG finns med som substrat.

- Stammen av *E. coli* har enzymet β -glukuronidas och detekteras också som *E. coli*. Ett falsknegativt resultat erhöles vid analysen av *E. coli*.
- Medelvärdena är generellt ungefär desamma som för MF-metoderna.

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 har angetts som referensmetod i det europeiska dricksvattendirektivet från 1998 (4). Parametern som ska analyseras är sporer och vegetativa celler av *C. perfringens*. I Sverige accepteras resultat av presumptiva *C. perfringens*, vilket därför redovisas separat.

En metod har funnits inskriven direkt i direktivet från 1998 (4), nämligen användande av m-CP agar vid 44 °C. Metoden inkluderar ett konfirmeringssteg med ammoniakånga, där röd färg på kolonier indikerar *C. perfringens*. På grund av många länders osäkerhet inför den metoden godkände berörd grupp under EU-kommissionen att ett utkast till en standard under utarbetande alternativt 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 klar sedan november 2013. Den heter ISO 14189 (2013) och är i sin bas likvärdig med CD-versionen från 2002 med 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. Den nya standarden har i oktober 2015 blivit inskriven i reviderade bilagor till direktivet och ska ha tagits i bruk senast i oktober 2017, efter att ha då införts i nationella föreskrifter. CD-versionen kommer då att sluta gälla för "offentlig" dricksvattenkontroll. Röstningen om att standarden även ska bli en EN-standard sker i mitten av juni 2016. Om resultatet blir "ja" så blir standarden därefter även nationell standard i flertalet europeiska länder.

Endast ett laboratorium har angivit annan referens än de tre ovan nämnda, nämligen NMKL 95:5 (2009) modifierad. För ett annat laboratorium är referensen okänd. Resultatet från båda dessa laboratorier återfinns i gruppen Annat/Okänt.

För blandning B och C gav m-CP agar betydligt lägre utbyte jämfört med PAB/TSC agar enligt de två andra metodreferenserna både av presumptiva *C. perfringens* och av *C. perfringens*. Histogrammen visar tydligt att m-CP agar företrädesvis finns bland de lägre resultaten. Spridningsmåttet i form av CV var i samtliga tre fall högst för m-CP Agar. Dessa resultat kan inte sägas gälla generellt men åtminstone med stammarna av *C. bifermentans* och *C. perfringens* som fanns i provmaterialet.

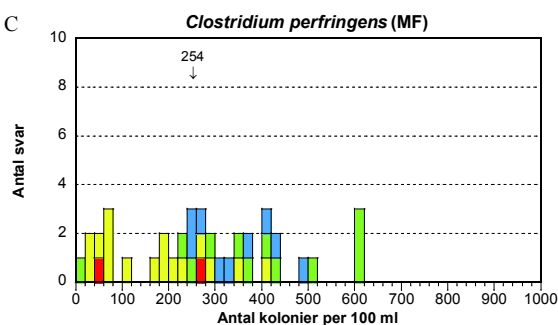
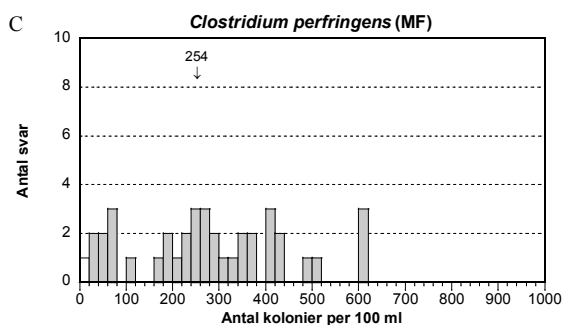
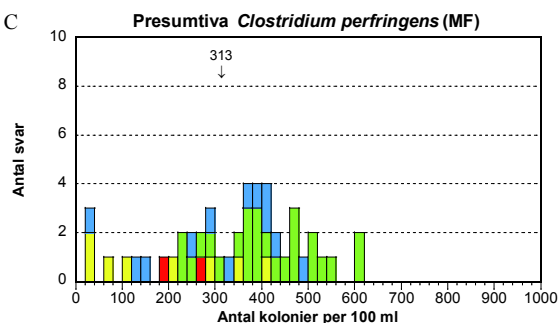
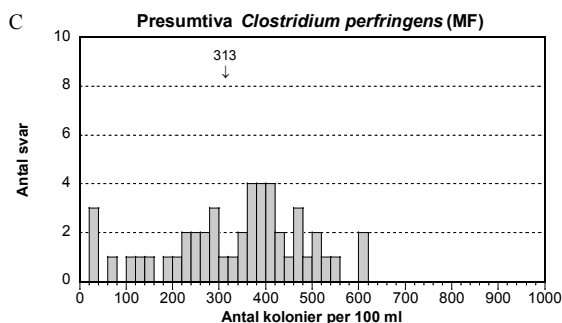
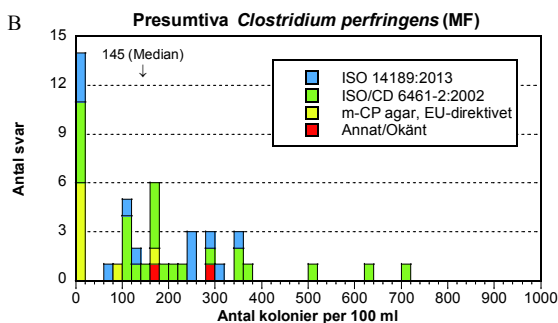
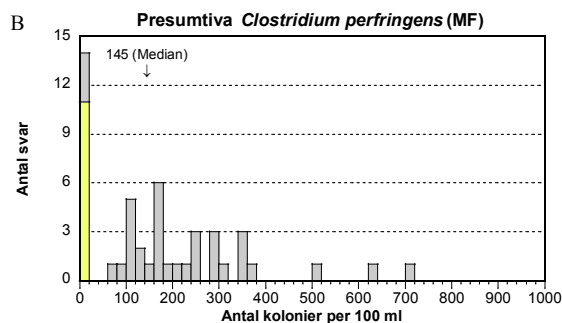
Presumptiva Clostridium perfringens MF

Standard/Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	47	46	0	–	1	–	–	47	111	73	0	0	0	47	313	27	0	0	0
ISO 14189:2013	12	11	0	–	1	–	–	12	119	65	0	0	0	12	284	28	0	0	0
ISO/CD 6461-2:2002	25	25	0	–	0	–	–	25	152	61	0	0	0	25	400	14	0	0	0
m-CP agar, EU-direkt.	8	8	0	–	0	–	–	8	10	166	0	0	0	8	154	46	0	0	0
Annat/Okänt	2	2	0	–	0	–	–	2	220*	–	0	0	0	2	225*	–	0	0	0

Clostridium perfringens MF

Standard/Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	40	39	0	–	1	–	–	38	0	–	2	–	–	38	254	33	1	0	0
ISO 14189:2013	9	8	0	–	1	–	–	8	0	–	1	–	–	9	338	12	0	0	0
ISO/CD 6461-2:2002	13	13	0	–	0	–	–	12	0	–	1	–	–	11	408	18	1	0	0
m-CP agar, EU-direkt.	16	16	0	–	0	–	–	16	0	–	0	–	–	16	149	37	0	0	0
Annat/okänt	2	1	0	–	0	–	–	2	0	–	0	–	–	2	157*	–	0	0	0

* Medianvärde istället för medelvärde



Blandning A

- Inga presumtiva *C. perfringens* fanns med. Däremot förelåg 1 falskpositivt svar vardera vid den presumtiva testen och för *C. perfringens*.

Blandning B

- Ingen *C. perfringens* fanns med men däremot en stam av *C. bifermentans*.
- Spridningen av resultaten i form av CV var mycket stor i den presumtiva testen och medförde att inga extremvärden kunde identifieras. Elva nollresultat erhöles.
- Vid analysen av *C. perfringens* förelåg 2 falskpositiva svar.

Blandning C

- En stam av *C. perfringens* fanns med. Inga avvikande resultat kunde noteras från den presumtiva testen medan ett falskpositivt svar fanns för *C. perfringens*.
- Färgen på kolonierna med PAB/TSC/SFP kan variera från ljust gråbruna till helt svarta, troligtvis delvis beroende på mediets kondition och reduktionspotential.
- Resultatfördelningen var ganska utspridd med förhållandevis stor överrepresentation av låga resultat. Den stora spridningen gör det svårt att identifiera avvikande resultat. För metoden med m-CP agar var spridningen i form av CV stor.

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.

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" 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. Båda dessa användes i regel av de svenska laboratorierna. Här redovisas vad som laboratorierna faktiskt uppgett och en uppdelning görs mellan de som använt någon form av Rose Bengal agar (RBC Agar) och de som uppgett "Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol" (DRBC Agar, Water).

Två finska laboratorier använde Glucose Yeast Extract agar med oxytetracyklin som hämmande substans (OGYE) kopplat till standarden ISO 7954 (1987) och två andra finska laboratorier använde DRBC kopplat till NMKL 98 modifierad. Båda dessa grupper inkluderas i gruppen "Food methods" i tabeller och figurer. Fyra andra finska laboratorier använde Malt Extract Agar, varav två ihop med SFS 5507 och de andra utan angiven koppling till någon standard. Dessa placeras i en egen grupp (ME Agar). Tre andra laboratorier med udda eller oklara uppgifter placeras i gruppen Annat/Okänt. För dessa tre grupper är antalet resultat per grupp så litet att medianvärde anges och det är därför heller inte meningsfullt att diskutera eventuella numeriska skillnader. I gruppen Annat/Okänt förekommer dock 3 låga extremvärden.

Mögelsvampar MF

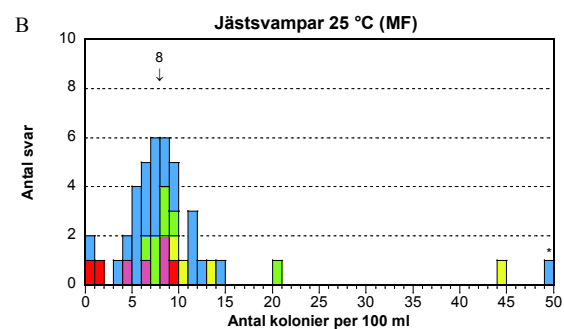
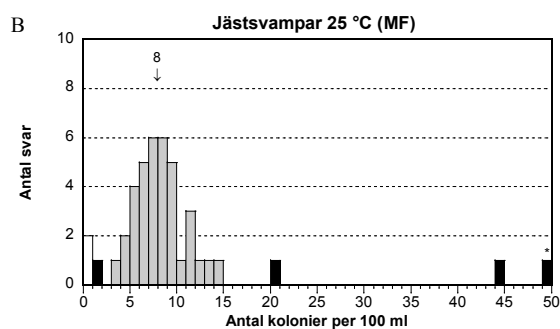
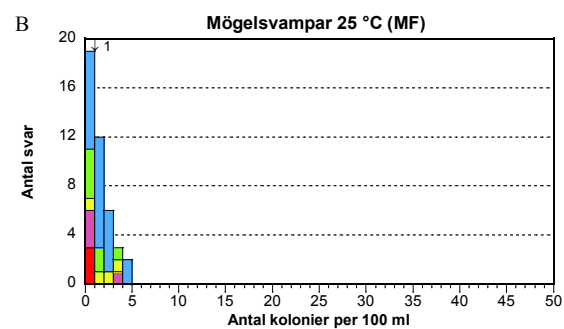
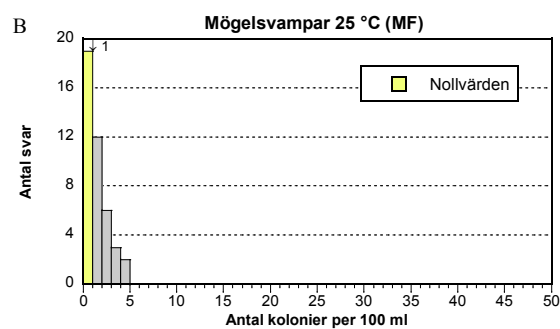
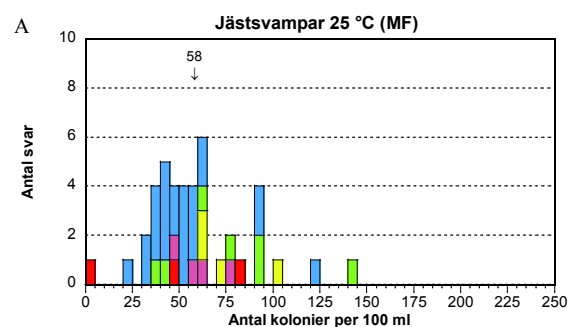
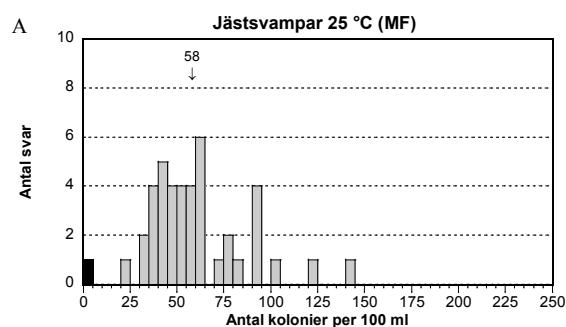
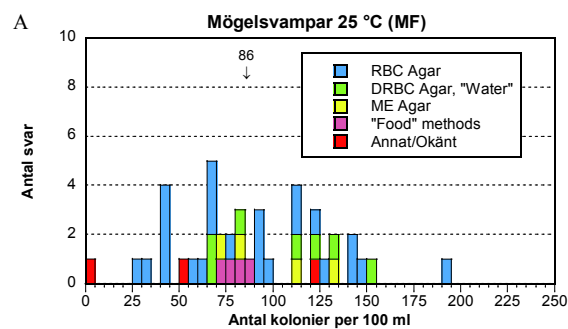
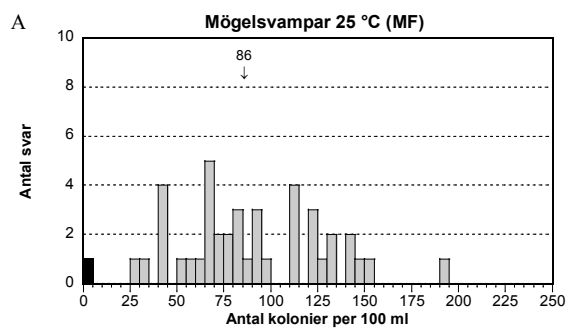
Standard, Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	42	41	86	21	0	1	0	42	0	99	0	0	0	40	92	20	1	1	0
RBC A(gar)	24	24	82	25	0	0	0	24	1	80	0	0	0	23	90	22	1	0	0
DRBC A "Water"	7	7	101	16	0	0	0	7	0	133	0	0	0	7	96	17	0	0	0
ME Agar	4	4	95*	–	0	0	0	4	2*	–	0	0	0	4	93*	–	0	0	0
"Food" methods*	4	4	81*	–	0	0	0	4	0	–	0	0	0	4	86*	–	0	0	0
Annat/Okänt	3	2	87*	–	0	1	0	3	0	–	0	0	0	2	93*	–	0	1	0

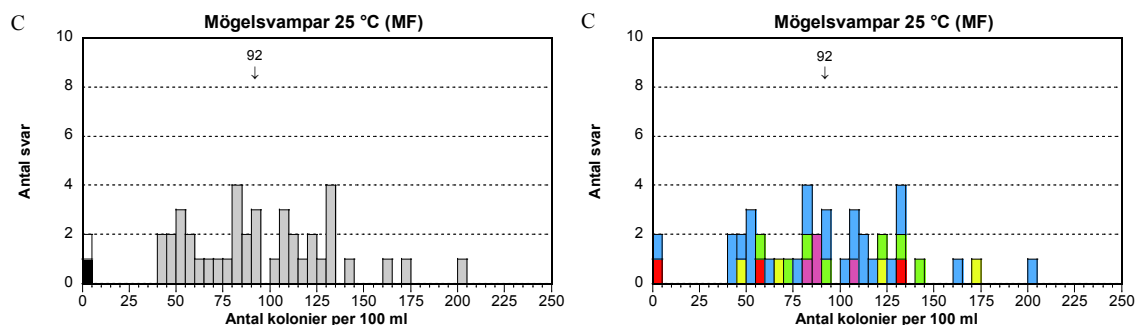
Jästsvampar MF

Standard, Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	42	41	58	20	0	1	0	36	8	17	2	1	3	41	0	–	1	–	–
RBC A(gar)	24	24	50	20	0	0	0	22	7	19	1	0	1	23	0	–	1	–	–
DRBC A "Water"	7	7	72	24	0	0	0	6	7	7	0	0	1	7	0	–	0	–	–
ME Agar	4	4	67*	–	0	0	0	3	10*	–	0	0	1	4	0	–	0	–	–
"Food" methods #	4	4	59*	–	0	0	0	4	7*	–	0	0	0	4	0	–	0	–	–
Annat/Okänt	3	2	66*	–	0	1	0	1	9	–	1	1	0	3	0*	–	0	–	–

* Medianvärde istället för medelvärde

2 laboratorier vardera med DRBC A utifrån NMKL 98 (2005) och OGYE A utifrån ISO 7954 (1987)





Det finns en tendens på att resultaten är något högre för både mögel och jäst med DRBC Agar "Water" jämfört med RBC Agar i blandning A. Detta motsägs heller inte av resultaten från övriga blandningar.

Blandning A

- Mögelsvampen *Cladosporium cladosporoides* och jästsvampen *Saccharomyces cerevisiae* fanns med. Fördelningarna av resultaten var relativt bra för att vara jäst och mögel. Spridningen i form av CV var liten till medelstor.
- Ett lågt extremvärde förekom för vardera organismgrupp.

Blandning B

- Jästsvampen *Rhodotorula minuta* och mögelsvampen *Pleurophoma sp.* fanns med, den senare dock i mycket lågt antal. Det innebär att även noll-resultat är acceptabla för mögelsvampar. Inga extremvärden förekom för den analysen.
- Även jästsvampar fanns i relativt lågt antal med en bra fördelning av resultaten och liten spridning. Två falsknegativa svar och tre höga extremvärden förelåg.

Blandning C

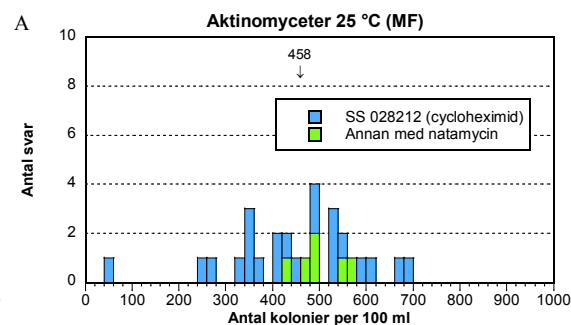
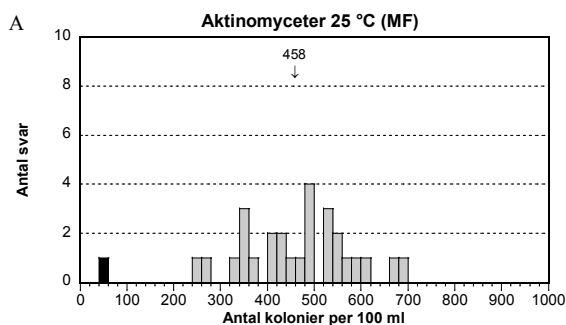
- Ingen jästsvamp fanns med men samma mögelsvamp som i blandning A ingick. Fördelningen och spridningen för mögelsvampar var också ungefär samma som för blandning A.
- Ett falskpositivt resultat fanns för jäst medan ett falsknegativt resultat och ett annat lågt extremvärde förelåg för mögel.

Aktinomyceter (MF)

Analysen av aktinomyceter är med för att det är en föreskriven regelbunden analys i svensk dricksvattenkontroll. Därför är det i huvudsak svenska laboratorier som utfört analysen utifrån den svenska standarden för aktinomyceter i vatten, SS 028212 (1994). Sex laboratorier, som troligtvis inte utför analys inom den svenska dricksvattenkontrollen, har utfört analyser med en annan metodik. I dessa fall har bland annat natamycin använts istället för cykloheximid som selektiv substans. Basmediet kan också skilja något från det i den svenska standarden.

Utifrån tabellen framgår för blandning A att något lite högre resultat erhöles med metoderna kopplat till natamycin jämfört med svensk standard. Detta gäller för det prov och den stam som ingick här men kan inte från dessa data sägas gälla generellt.

Standard/Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	28	27	458	12	0	1	0	27	0	–	0	–	–	21	0	–	6	–	–
SS 028212	22	21	448	14	0	1	0	22	0	–	0	–	–	16	0	–	6	–	–
Annan	6	6	492	5	0	0	0	5	0	–	0	–	–	5	0	–	0	–	–



Blandning A

- Blandningen innehöll en aktinomycet inom gruppen *Streptomyces sp.* Ett lågt extremvärde förekom men i huvudsak kvantifierade laboratorerna bakterien korrekt. Spridningen var liten.
- Den genomsnittliga skillnaden mellan metoder enligt tabellen tycks utifrån frekvensdiagrammet bero på att det förekom relativt sett fler låga resultat bland de fyra gånger fler resultat som använt svensk standard jämfört med den andra metoden.

Blandning B och C

- Blandningarna innehöll inga aktinomyceter. Trots det förekom sex falskpositiva svar i blandning C.

Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn

Åttiofem av 89 laboratorier som utfört analysen angav EN ISO 6222:1999 som metod, vilken föreskriver att Yeast extract Agar ska användas. Sex laboratorier har uppgett att de använt Plate Count Agar, varvid 5 stycken med EN ISO 6222:1999. Det sjätte laboratoriet använde "Standard methods" (5). Ett laboratorium har uppgett Nutrient Agar med membranfiltrering och "Nutrient pads", men alltså inte utifrån EN ISO 6222:1999. Fem laboratorier har angett ytspridning, och 4 av dessa då ihop med EN ISO 6222:1999. Det femte har angivit en metod inom läkemedelsområdet.

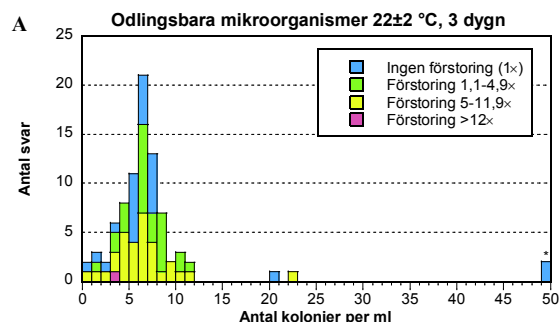
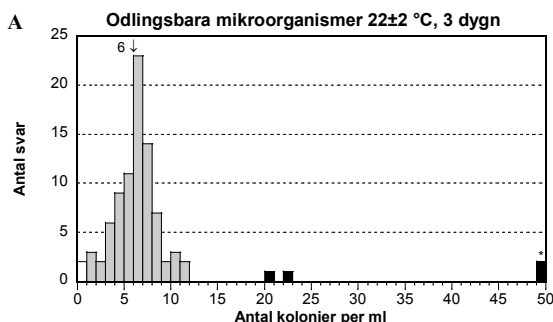
Endast för EN ISO 6222:1999 är jämförelser av metodvarianter relevant att diskutera. Resultat redovisas för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

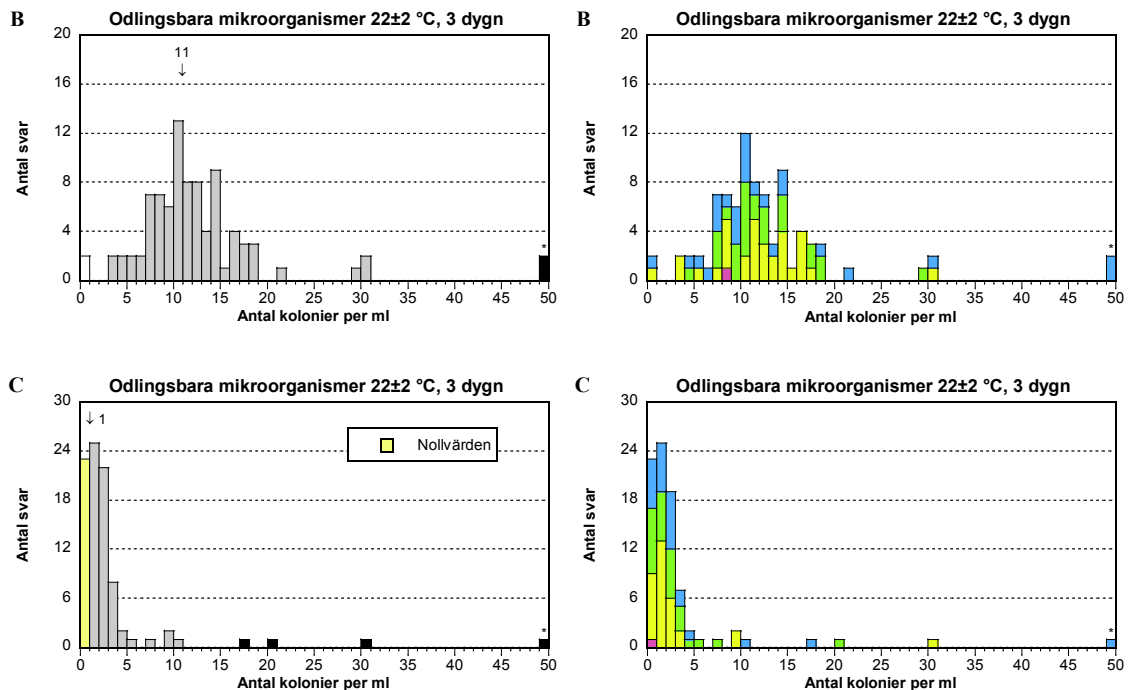
Inte för någon blandning kan metodskillnader skönjas. I blandningarna A och C är gruppmedelvärdena för låga för att skillnader ska kunna hittas.

Fast fördelningarna är bra blev spridningsmättet i form av CV medelstort i både blandning A och B på grund av relativt låga organismhalter. I blandning C blev CV, som normalt, mycket stort därför att halten var mycket låg, ca 1 cfu/ml.

Svarsgrupp	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	89	82	6	20	2	0	4	85	11	21	2	0	2	85	1	74	0	0	4
EN ISO 6222	85	78	6	21	2	0	4	81	11	22	2	0	2	81	1	77	0	0	4
<i>Medium</i>																			
Yeast extract Agar	79	74	6	21	1	0	3	77	11	21	1	0	1	77	1	76	0	0	2
Plate Count Agar	5	3	6*	–	1	0	1	3	10*	–	1	0	1	3	0*	–	0	0	2
Annat/Okänt	1	1	6	–	0	0	0	1	12	–	0	0	0	1	3	–	0	0	0
<i>Förstoring</i>																			
Ingen	25	21	5	19	1	0	3	22	10	24	1	0	2	23	1	74	0	0	2
1,1–4,9×	27	27	6	20	0	0	0	27	11	20	0	0	0	26	1	78	0	0	1
5–11,9×	32	29	5	22	1	0	1	31	11	22	1	0	0	31	1	78	0	0	1
> 12×	1	1	3	–	0	0	0	1	1	–	0	0	0	1	0	–	0	0	0
Annan metod	4	4	6*	–	0	0	0	4	11*	–	0	0	0	4	2*	–	0	0	0

* Medianvärde istället för medelvärde





Blandning A

- Det är kolonier av aktinomyceten som kommer fram som odlingsbara mikroorganismer. Även jästen skulle kunna växa men har alltför låg halt för att påverka.
- Fördelningen av resultaten var bra. Två falsknegativa svar och 4 höga extremvärden förelåg.

Blandning B

- Kolonierna utgörs främst en stam av *Stenotrophomonas maltophilia* men även de koliforma bakterierna kan växa fram med enstaka kolonier.
- Fördelningen av resultaten var bra med endast 2 låga och 2 höga extremvärden.

Blandning C

- Organismhalten var mycket låg, ca 1 cfu/ml. Det som huvudsakligen växer fram är kolonier av *Staphylococcus saprophyticus*. Även enstaka kolonier av koliforma bakterier och kanske någon mögelkoloni kan växa fram ibland.
- På grund av det mycket låga genomsnittet är även ett nollresultat helt rimligt och acceptabelt. Fördelningen var dock generellt bra men med 4 resultat >10 cfu/ml som höga extremvärden.

Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen

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. Dessa värden utmärks i bilaga A genom gulmarkering och fetstil. Gränserna för lägsta respektive högsta accepterade värde för varje analys, liksom mätosäkerheten för medelvärdet, anges bland de summerande raderna sist i bilaga A.

Bedömning av prestationen

Laboratorierna grupperas eller rangordnas inte utifrån resultaten. Prestationen som helhet kan bedömas utifrån antalet falska svar och extremvärden som anges under boxdiagrammet.

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.

Hopblandning av resultat och annat felaktigt utförande

Ett antal laboratorier har flera avvikande resultat. När hela provblandningar tycks ha förväxlats anges detta genom snedstreckning av motsvarande provnummer i bilaga A. Inget laboratorium ser denna gång ut att ha blandat ihop någon provblandning och inte heller ihop prov/resultat för enstaka analyser. Ett laboratorium (7191) tycks ha gjort felaktiga omräkningar av sina resultat från de presumtiva koliforma bakterierna.

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

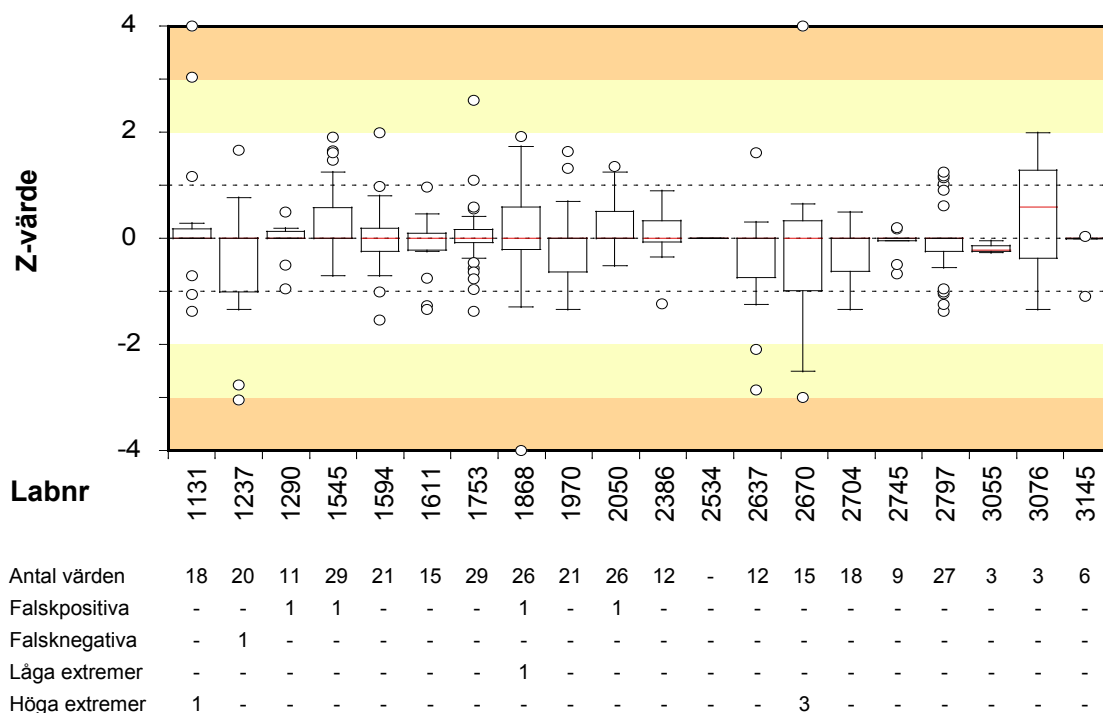
Laboratoriets kvadratrottransformerade svar är omräknade till standardvärden, så kallade z-värden, för att kunna jämföras inbördes. Dessa rapporteras i bilaga B men utvärderas inte mer här. De ges i klartext för att underlätta uppföljningen för laboratorier som använder z-värden i kontrolldiagram eller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

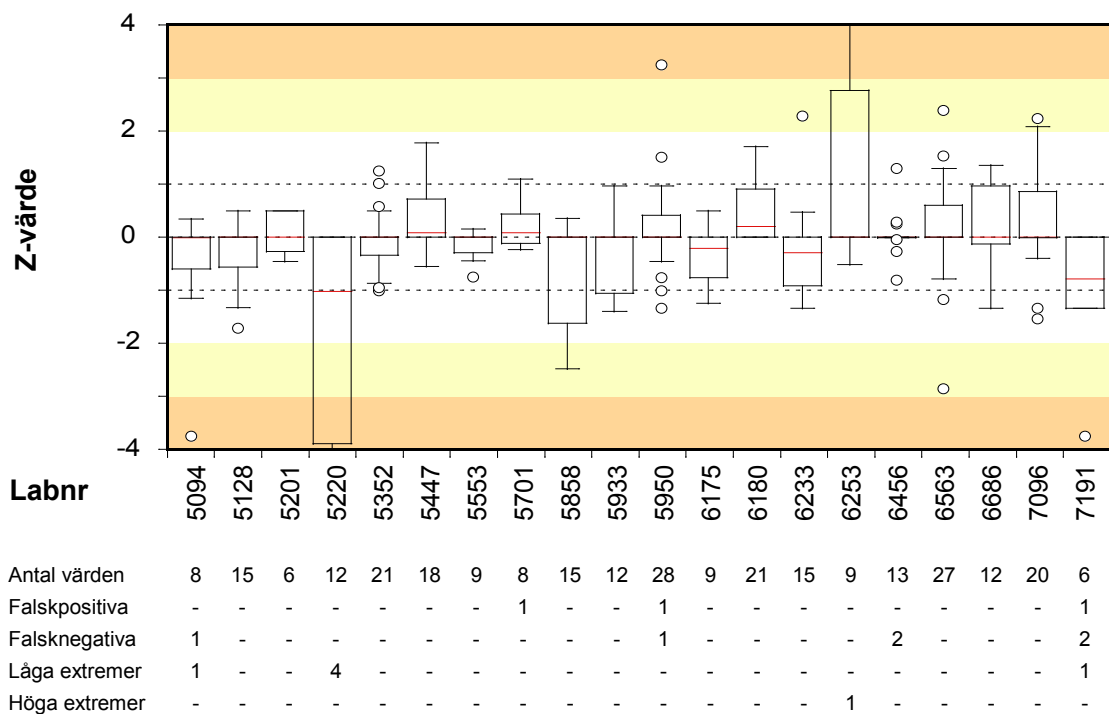
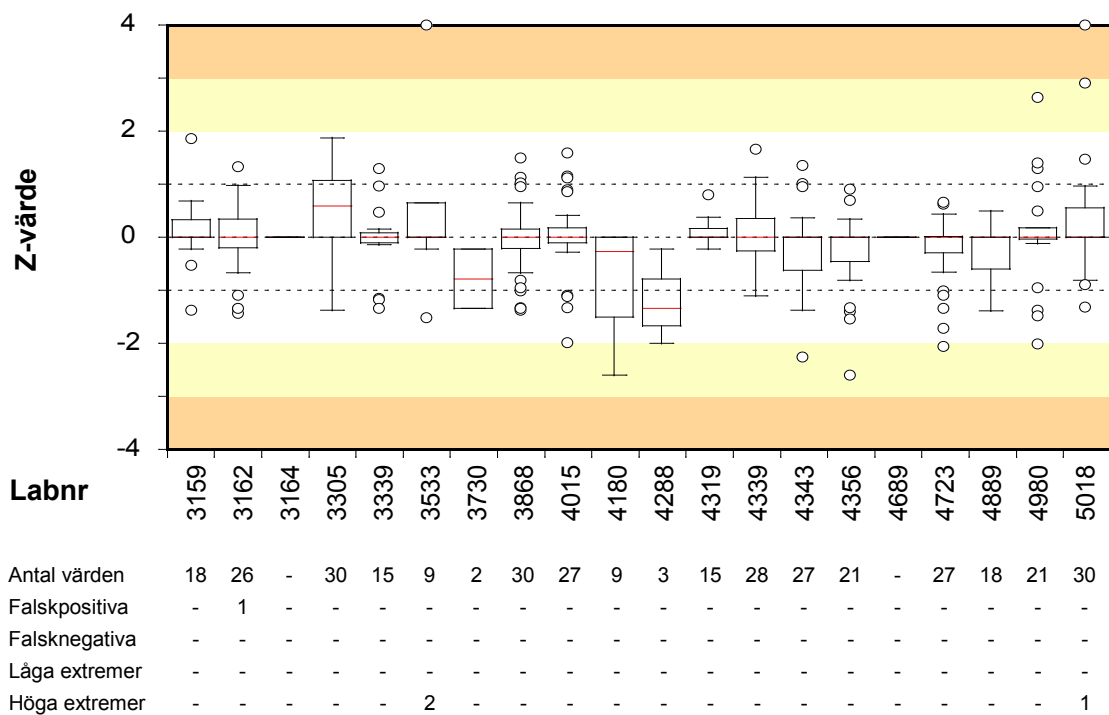
Z-värdena är utgångspunkt för box-diagrammen. Variationsbredden av dessa visas där för varje laboratorium med en rektangel (box) samt ofta streck och/eller ringar ovanför och nedanför rektangeln. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet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

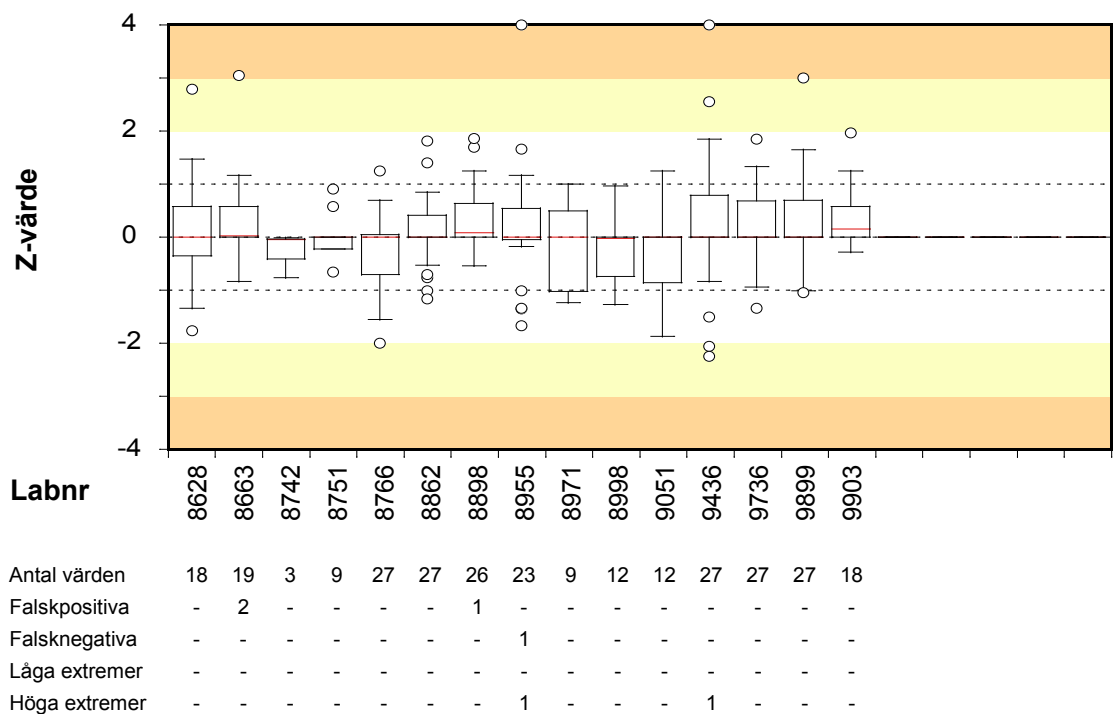
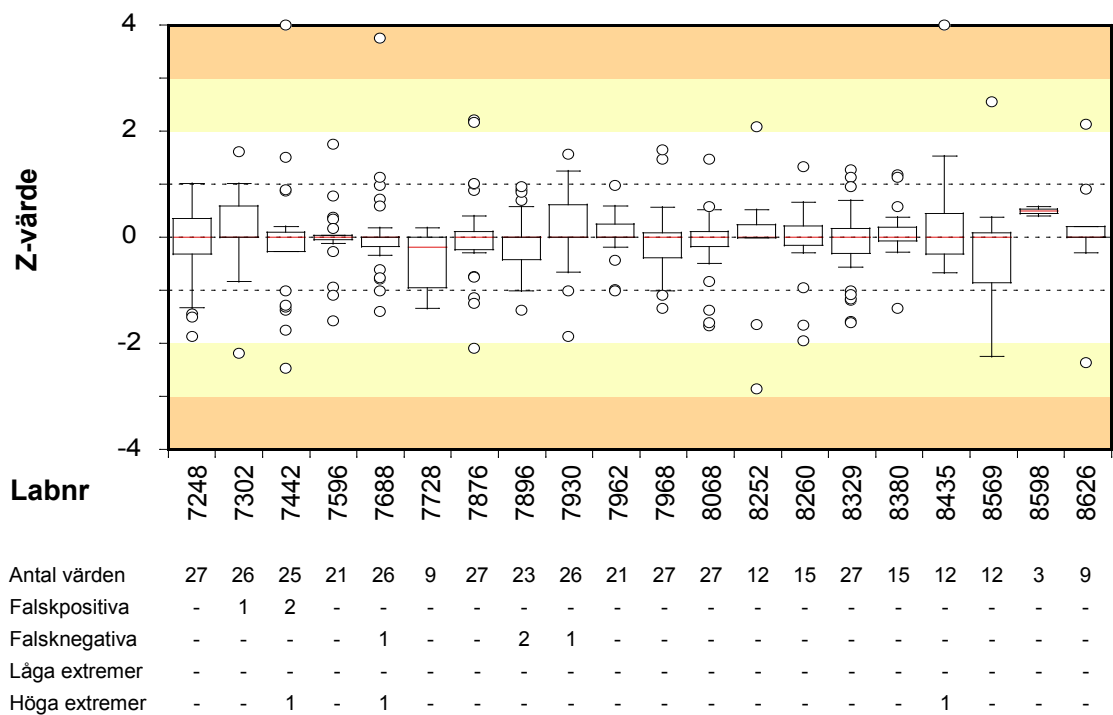
Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium.

- Standardvärden (z-värden) beräknas enligt formeln $z = (x - mv) / s$ (se bilaga A).
- Falska svar har inte genererat något z-värde och bidrar inte till "Antal värden".
- Extremvärden ingår i diagrammen efter att de räknats om till standardvärden med samma standardavvikelse (s) i nämnaren som för övriga värden.
- Standardvärden $> +4$ och < -4 har i diagrammen fått värdena $+4$ respektive -4 .
- 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 i viss grad 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 omfattade tre testvialer med olika sammansättningar av mikroorganismer. Materialet tillverkades och frystorkades portionsvis (0,5 ml) i små vialer enligt beskrivning av Peterz och Steneryd (2). 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 testmaterialet med de metoder som de rutinmässigt använder.

Testmaterialet är i första hand anpassat till de EN ISO-metoder för analys av dricksvatten som anges i Europeiska gemenskapens dricksvattendirektiv (4) och dess uppdateringar (6). Alternativa metoder och andra standarder kan i regel också användas utan problem.

Tabell 2 Mikroorganismer i blandningarna

Blandning ¹	Mikroorganismer	Stambeteckning.		cfu/100 ml ²
		SLV (egen)	Referens ³	
A	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	375	CBS-typad	38
	<i>Cladosporium cladosporoides</i>	488	CBS 812.96	120
	<i>Streptomyces sp.</i>	548	Från vatten	500
B	<i>Enterobacter cloacae</i>	187	CCUG 43599	290
	<i>Hafnia alvei</i>	015	CCUG 45642	140
	<i>Clostridium bifermentans</i>	009	CCUG 43592	120
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	041	CCUG 46537	10 *
	<i>Rhodotorula minuta</i>	506	CBS-typad	7
	<i>Pleurophoma sp.</i>	543	CBS 119226	1
C	<i>Escherichia coli</i>	084	Från vatten	18
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	186	CCUG 45102	20
	<i>Clostridium perfringens</i>	442	CCUG 43593	380
	<i>Cladosporium cladosporoides</i>	488	CBS 812.96	140
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	013	CCUG 45100	1 *

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)

3 Ursprung eller kultursamlingsnummer; CCUG: Culture Collection University of Gothenburg, Sverige; CBS: Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, Holland

* Innebär cfu per ml

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 15 respektive 20 fyllda vialer från blandning A och C. Maximala skillnaden mellan vialer var 7 respektive 10 mg i blandningarna. Högst accepterade skillnad är 15 mg (3 %). Värden för blandning B saknas på grund av att en datafil sparats felaktigt. Det finns ingen anledning att misstänka annat än en skillnad på högst 10 mg där också baserat våra frystorkningar generellt.

Tabell 3 Halter (cfu) och homogenitetsmått (I_2 och T , se referens 1) i relevanta provvolymen för de olika analysparametrarna i blandningarna

Analysparameter <i>Metodstandard för analys</i>	Blandning								
	A ¹			B ²			C ²		
	cfu	I_2	T	cfu	I_2	T	cfu	I_2	T
Koliforma bakterier (MF) <i>m-Endo Agar LES, 37 °C enligt SS 028167</i>	–	–	–	29 ^b	0,9	1,4	39	0,4	1,2
Misstänkta termotoleranta kolif. bakt. (MF) <i>m-FC Agar, 44 °C enligt SS 028167</i>	–	–	–	–	–	–	30	1,0	1,4
<i>Escherichia coli</i> (MF) <i>m-Endo Agar LES, 37 °C enligt SS 028167</i>	–	–	–	–	–	–	18	0,8	1,6
Presumptiva <i>Clostridium perfringens</i> (MF) <i>TSC Agar enligt ISO/CD 6461-2:2002</i>	–	–	–	121	12	1,8	38 ^b	1,0	1,4
Mögelsvamp (MF) <i>Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192</i>	33 ^b	1,3	1,5	1	0,7	5,7	14 ^b	1,9	2,0
Jästsvamp (MF) <i>Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192</i>	10 ^b	0,7	1,7	7	1,8	2,2	–	–	–
Aktinomyceter (MF) <i>Actinomycete Isolation Agar med cykloheximid enligt SS 028212</i>	67 ^a	2,2	1,4	–	–	–	–	–	–
Odlingsbara mikroorg., 3d 22 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	18	0,4	1,4	14	1,7	2,5	2	0,7	4,5

1 5 vialer med dubbelanalyser (stabilitetstest; 6 veckor före provningens start) med testmaterialet upplöst i 300 ml spädningsvätska

2 10 vialer med dubbelanalyser av normalt 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning, med testmaterialet upplöst i 800 ml spädningsvätska, analyserade 13 respektive 15 veckor före provningens start för blandningarna B och C

a Avläst för volymen 5 ml

b Avläst för volymen 10 ml

– Ingen målorganism och därför ingen analys

Av tabell 3 framgår Livsmedelsverkets resultat för respektive analysparameter i form av halter (cfu) och de mått (I_2 och T; se referens 1) som används för bedömning av homogeniteten utifrån 10 vialer med dubbelanalys från varje blandning första gången en blandning ska användas eller 5 vialer med dubbelanalys vid uppföljande stabilitetstester när en äldre blandning ska användas på nytt. Resultaten hänför sig till den volymsenhet vid vilken kolonierna faktiskt räknades. Kriteriet för att homogenitet ska anses gälla är att I_2 och T *inte samtidigt* får vara större än 2. Utifrån kriteriet var blandningarna homogena med avseende på de parametrar som ska analyseras.

Bearbetning av analysresultat

I frekvensdiagrammen finns ofta "svansar" åt endera eller båda hållen med värden som faller utanför en strikt normalfördelning. Kvadratrottransformering av analysresultaten 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. Falsa resultat och extremvärden tas inte med vid beräkningar av medelvärden och spridningsmått.

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". Det betecknas där mv . 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 längst ned 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 division med medelvärdet mv och 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 www2.slv.se/absint.

Referenser

1. Anonymous 2015. Verksamhetsprotokoll, Mikrobiologi, Dricksvatten & Livsmedel, utgåva 4. 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/>.
6. Anonymous 2015. Commission Directive (EU) 2015/1787 of 6 October 2015 amending Annexes II and III to Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Union. 7.10.2015, L 260/6-17 (*finns nationella översättningar*).

Bilaga A Laboratoriernas analysvar. 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**. **Snedstreckade tomma fält** markerar att svar tagits bort på grund av att anbefalld metod inte använts eller att missförstånd förelegat om hur svaret skulle anges. **Streck** i tabellen indikerar att analysen inte har utförts. Övriga **gula fält med värden i fetstil** markerar extremvärden, falskpositiva och falsknegativa svar. **Understrukna noll-värden** markerar svar betecknade som "Falsknegativa?". **Överstreckade provnummer** på en rad innebär att proven sannolikt har blandats ihop. I de sammanfattande beräknade resultaten

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	260	25	0	260	25	-	-	-	0	0	15	0	326	36	0	0	10
1237	3 1 2	-	-	-	<1	170	8	-	-	-	<1	<1	<1	<1	276	16	<1	<1	9
1290	2 1 3	-	-	-	<1	195	34	-	-	-	<1	<1	14	-	-	-	-	-	-
1545	2 1 3	0	330	36	0	330	36	0	0	36	0	0	13	0	313	34	0	0	16
1594	1 3 2	0	215	43	0	215	43	0	0	23	0	0	19	0	235	36	0	0	8
1611	3 2 1	0	172	37	0	172	37	0	160	33	0	0	16	0	172	32	0	0	14
1753	2 1 3	0	590	38	0	590	38	-	-	-	0	0	21	0	488	31	0	0	16
1868	3 1 2	0	457	28	0	457	28	-	-	-	0	0	12	0	576	47	0	0	27
1970	3 1 2	0	400	31	0	400	31	0	330	25	0	0	25	-	-	-	-	-	-
2050	1 2 3	-	-	-	0	300	37	-	-	-	0	0	13	0	346	30	0	0	18
2386	1 2 3	0	320	42	0	320	42	0	230	26	0	0	12	-	-	-	-	-	-
2534	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2637	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	364	25	0	0	6
2670	1 2 3	0	32	26	0	32	26	0	0	23	0	0	18	-	-	-	-	-	-
2704	3 1 2	-	-	-	0	160	25	-	-	-	0	0	11	<1	165	34	<1	<1	10
2745	3 2 1	0	180	27	0	180	27	0	180	27	0	0	14	-	-	-	-	-	-
2797	3 1 2	0	230	22	0	230	22	0	0	11	0	0	11	0	161	42	0	0	15
3055	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3076	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3145	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	326	26	0	0	15
3159	2 3 1	-	-	-	0	320	35	-	-	-	0	0	17	<1	624	36,4	<1	<1	12,4
3162	2 3 1	0	180	33	0	180	33	-	-	-	0	0	16	0	326	35	0	0	18
3164	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3305	1 2 3	-	-	-	<1	340	47	-	-	-	<1	<1	19	<1	490	45	<1	<1	21
3339	2 3 1	0	230	21	0	230	21	-	-	-	0	0	8	-	-	-	-	-	-
3533	3 2 1	-	-	-	0	290	18	-	-	-	0	0	18	-	-	-	-	-	-
3730	1 2 3	-	280	41	-	-	-	-	280	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3868	2 1 3	0	180	38	0	180	38	0	90	28	0	0	18	0	220	43	0	0	21
4015	1 2 3	0	264	42	0	264	42	-	-	-	0	0	15	0	290	47	0	0	20
4180	3 2 1	-	-	-	0	113	20	-	-	-	0	0	3	-	-	-	-	-	-
4288	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319	2 1 3	0	305	33	0	285	33	0	305	33	0	0	16	0	440	35	0	0	16
4339	3 2 1	0	320	24	0	320	24	0	210	29	0	0	16	0	236	38	0	0	11
4343	2 3 1	0	405	23	0	405	23	-	-	-	0	0	4	0	261	34	0	0	9
4356	1 3 2	0	280	24	0	280	24	0	70	22	0	0	3	0	370	24	0	0	8
4689	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4723	1 3 2	0	291	32	0	291	32	-	-	-	0	0	12	0	411	32	0	0	15
4889	1 2 3	-	-	-	0	200	26	-	-	-	0	0	15	0	200	25	0	0	12
4980	1 3 2	0	370	47	0	240	47	0	0	38	0	0	20	<1	306	45,3	<1	<1	32,4
5018	3 1 2	0	400	24	0	160	24	-	-	-	0	0	10	0	167	33	0	0	20
5094	1 3 2	0	10	49	0	10	21	-	0	36	0	0	16	-	-	-	-	-	-
5128	3 2 1	-	-	-	-	-	-	0	0	15	0	0	8	0	130	29	0	0	15
5201	3 2 1	0	150	32	-	-	-	-	-	-	0	0	17	-	-	-	-	-	-
5220	3 2 1	-	-	-	0	95	22	-	-	-	0	0	9	-	-	-	-	-	-
5352	3 2 1	<1	480	24	<1	250	24	<1	<1	24	<1	<1	14	-	-	-	-	-	-
5447	2 3 1	-	-	-	0	330	27	-	-	-	0	0	11	-	-	-	-	-	-
5553	1 3 2	-	-	-	<1,0	200	29	-	-	-	<1,0	<1,0	10	-	-	-	-	-	-
5701	2 1 3	0	220	36	0	220	36	-	-	-	0	0	194	21	-	-	-	-	-
5858	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	220	20	<1	<1	6
5933	3 1 2	-	-	-	<1	120	23	<1	<1	23	<1	<1	8	-	-	-	-	-	-
5950	3 1 2	<1	270	58	<1	270	75	<1	13	23	<1	<1	24	<1	261,3	41,6	<1	<1	13,5
6175	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	200	25	0	0	14
6180	2 3 1	0	370	39	0	370	39	0	230	35	0	0	23	0	500	48	0	0	24
6233	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	282	29	0	0	10
6253	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	280	30	0	0	20
6456	1 2 3	-	-	-	0	270	24	-	-	-	0	0	0	0	320	36	0	0	0
6563	3 2 1	0	300	39	0	300	39	-	-	-	0	0	8	0	563	35	0	0	20
6686	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	531	42,9	<1	<1	13,7
7096	1 3 2	-	-	-	0	380	38	-	-	-	0	0	22	0	-	53	0	0	25
7191	2 3 1	980	100	240	98	10	24	0	0	10	0	0	10	-	-	-	-	-	-
7248	1 2 3	<1	147	40	<1	147	40	<1	<1	23	<1	<1	16	<1	154	35	<1	<1	16
7302	1 3 2	<1	245	34	<1	245	34	<1	<1	30	<1	245	20	<1	579	40	<1	<1	19
7442	2 1 3	0	343	42	0	343	42	-	-	-	0	0	24	0	342	33	0	0	15
7596	3 1 2	0	460	36	0	460	36	0	0	27	0	0	16	0	326	27	0	0	16
7688	1 3 2	-	-	-	0	120	43	-	-	-	0	0	15	0	310	43	0	0	12
7728	2 1 3	-	-	-	0	155	30	-	-	-	0	0	9	-	-	-	-	-	-
7876	2 1 3	<1	173	29	<1	173	29	<1	127	14	<1	<1	10	<1	185	25	<1	<1	6
7896	2 3 1	<1	160	24	<1	160	24	<1	140	27	<1	<1	<1	<1	-	41	<1	<1	19
Medel					0	244	32				0	0	14	0	321	34	0	0	15
CV (%)					-	21	16				-	-	21	-	21	11	-	-	18

sist i tabellen är falskpositiva och falsknegativa svar borttagna, liksom övriga extremvärden. Det angivna medelvärdet (Medel) är kvadraten på medelvärdet för de kvadratrottransformerade analysvaren (mv). Variationskoefficienten (CV) är standardavvikelsen (s) i procent av medelvärdet för de kvadratrottransformerade analysvaren. 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)			Aktinomyceter (MF)			Odlingsbara mikroorg. 36±2 °C, 2 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C							
0	0	540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	30	30	1131
<1	6	400	<1	<1	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7	<1	1237
-	-	-	<1	369	269	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7	2	1290
0	630	610	0	630	610	120	1	90	90	9	0	660	0	0	7	8	2	1545
-	-	-	-	-	-	89	0	83	76	8	0	-	-	-	11	8	1	1594
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	12	0	1611
0	0	370	0	0	-	67	1	76	56	6	0	355	0	0	4	14	1	1753
0	295	133	-	-	-	124	1	52	38	7	0	55	0	35	6	14	2	1868
0	160	270	0	0	270	68	0	70	75	6	0	-	-	-	3	8	0	1970
0	350	445	-	-	-	90	1	80	93	11	0	454	0	29	8	10	1	2050
-	-	-	0	0	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	2	2386
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2534
-	-	-	<1	<1	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	1	2637
0	0	33	0	0	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	248	720	17	2670
-	-	-	0	0	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11	2	2704
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	12	1	2745
0	1	485	0	0	485	110	0	140	90	7	0	-	-	-	5	7	1	2797
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	1	3055
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	14	0	3076
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3145
-	-	-	0	0	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10	2	3159
0	200	500	-	-	-	44	1	47	45	5	0	436	0	17	9	16	0	3162
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3164
<1	<1	420	<1	<1	420	130	2	170	100	13	<1	560	<1	<1	7	10	5	3305
0	100	340	0	0	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	18	0	3339
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	370	10	100	3533
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0	3730
0	0	280	0	0	280	150	0	130	60	7	0	480	0	0	3	7	0	3868
0	373	532	-	-	-	29	1	82	54	5	0	340	0	0	3	11	1	4015
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	1	4180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10	<1	4288
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10	1	4319
0	180	220	0	0	220	67	1	81	35	8	0	550	-	-	10	17	1	4339
0	0	378	-	-	-	44	2	54	54	7	0	405	0	0	4	16	1	4343
0	250	240	0	0	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10	3	4356
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4689
0	164	318	-	-	-	64	0	40	20	5	0	536	0	0	6	12	0	4723
-	-	-	0	0	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9	2	4889
0	0	65	0	0	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7	2	4980
0	120	360	0	0	360	110	3	65	70	9	0	460	0	0	8	29	20	5018
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	11	1	5094
-	-	-	0	0	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	11	2	5128
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9	2	5201
-	-	-	-	-	-	2	0	2	1	1	0	-	-	-	-	-	-	5220
-	-	-	<1	<1	510	65	<1	63	50	7	<1	580	<1	<1	7	7	2	5352
-	-	-	-	-	-	70	1	120	64	10	0	490	0	0	6	21	3	5447
-	-	-	<1,0	<1,0	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5553
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10	2	5701
<1	175	34	<1	<1	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9	<1	5858
-	-	-	<1	<1	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11	<1	5933
<1	145	420	<1	<1	420	75	<1	130	58	<1	<1	480	<1	47	4	16	<1	5950
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10	2	6175
0	170	400	0	0	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	12	3	6180
-	-	-	-	-	-	190	1	110	35	5	0	-	-	-	4	9	0	6233
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	30	10	6253
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	18	1	6456
0	177	510	-	-	-	140	1	200	41	9	0	540	0	0	1	11	1	6563
<10	280	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	18	<1	6686
0	700	250	0	0	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	0	7096
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	7191
<1	295	380	-	-	-	40	2	110	43	6	<1	270	<1	<1	3	14	2	7248
<1	166	291	-	-	-	91	2	127	40	3	<10	527	<10	<1	6	13	1	7302
0	0	35	-	-	-	34	0	50	60	591	16	324	0	21	5	12	1	7442
0	93	103	0	0	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	15	1	7596
-	-	-	0	0	0	80	0	120	41	20	0	420	0	0	4	14	1	7688
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	0	7728
<1	300	282	-	-	-	127	2	91	120	14	<1	482	<1	<1	5	13	1	7876
<1	<1	200	<1	<1	200	120	<1	130	49	<1	<1	-	-	-	7	9	1	7896
0	111	313	0	0	254	86	0	92	58	8	0	458	0	0	6	11	1	Medel
-	73	27	-	-	33	21	99	20	20	17	-	12	-	-	20	21	74	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
7930	3 1 2	0	340	26	0	340	26	-	-	-	0	0	13	0	238	34	0	0	22
7962	3 1 2	0	270	43	0	270	43	0	60	15	0	0	17	0	201	35	0	0	16
7968	2 1 3	0	200	36	0	200	36	0	175	46	0	0	12	0	284	26	0	0	13
8068	2 1 3	0	270	32	0	270	32	0	240	29	0	0	6	0	291	31	0	0	11
8252	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	320	36	<1	<1	18
8260	1 2 3	<1	214	17	<1	214	17	-	-	-	<1	<1	5	-	-	-	-	-	-
8329	1 3 2	0	261	33	0	261	33	-	-	-	0	0	16	0	517	43	0	0	19
8380	2 1 3	0	240	36	0	240	36	-	-	-	0	0	13	0	284	33	0	0	22
8435	2 3 1	-	-	-	0	180	50	-	-	-	0	0	12	-	-	-	-	-	-
8569	2 1 3	0	200	20	0	200	20	0	0	14	0	0	14	-	-	-	-	-	-
8598	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8626	2 3 1	0	100	29	0	60	29	0	0	29	0	0	29	-	-	-	-	-	-
8628	1 3 2	-	-	-	<1	190	31	<1	0	13	<1	0	12	-	-	-	-	-	-
8663	2 3 1	0	380	37	0	380	37	0	320	34	0	0	18	0	870	34	0	0	11
8742	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8751	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	238	29	<1	<1	15
8766	2 3 1	<1	140	25	<1	140	25	<1	120	24	<1	<1	12	<1	160	23	<1	<1	11
8862	1 2 3	0	469	36	0	469	36	-	-	-	0	0	17	0	427	31	0	0	17
8898	1 3 2	0	270	39	0	270	39	-	-	-	0	0	22	0	316	31	0	0	16
8955	3 2 1	-	-	-	0	330	31	-	-	-	0	0	6	0	500	41	0	0	20
8971	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8998	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	289,9	24,9	<1	<1	9,1
9051	2 1 3	-	-	-	0	160	24	-	-	-	0	0	9	-	-	-	-	-	-
9436	2 3 1	0	227	53	0	227	53	0	218	26	0	0	26	0	225	36	0	0	20
9736	3 2 1	0	222	42	0	222	42	-	-	-	0	0	19	0	428	27	0	0	15
9899	3 2 1	0	273	71	0	273	71	-	-	-	0	0	19	0	584	43	0	0	18
9903	2 1 3	0	492	38	0	492	38	0	0	35	0	0	16	-	-	-	-	-	-
n		53	54	54	73	73	73	34	36	36	75	75	75	60	58	60	60	59	60
Min		0	10	17	0	10	8	0	0	10	0	0	0	0	130	16	0	0	0
Max		980	590	240	98	590	75	0	330	46	0	245	29	0	870	53	0	0	32,4
Median		0	267	36	0	245	32	0	36,5	26	0	0	15	0	308	34	0	0	15
Medel					0	244	32				0	0	14	0	321	34	0	0	15
CV (%)					-	21	16				-	-	21	-	21	11	-	-	18
Falskpositiva					1	0	0				0	2	0	0	0	0	0	0	0
Falsknegativa					0	0	0				0	0	3	0	0	0	0	0	1
Extremer, låga					0	2	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extremer, höga					0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lägst värde OK		0	10	17	0	32	8	0	0	10	0	0	3	0	130	16	0	0	6
Högst värde OK		980	590	240	0	590	75	0	330	46	0	0	29	0	870	53	0	0	33
mv ($\sqrt{\text{Medel}}$)					0,000	15,623	5,652				0,000	0,000	3,738	0,000	17,919	5,813	0,000	0,000	3,884
s ($\text{CV} \cdot \text{mv} / 100$)					0,000	3,326	0,926				0,000	0,000	0,771	0,000	3,796	0,655	0,000	0,000	0,685
$u_{\text{rel,mv}}$ (%) ($100 \cdot s / \sqrt{n \cdot \text{mv}}$)						2,5	1,9					2,4			2,8	1,5			2,3
x ($\sqrt{\text{Analyssvar}}$)																			
z ($(x - \text{mv}) / s$)																			

Presumptiva C. perfringens (MF)			Clostridium perfringens (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Aktinomyceter (MF)			Odlingsbara mikroorg. 36±2 °C, 2 dygn			Labnr	
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C								
0	350	410	0	0	410	110	0	0	50	12	0	-	-	-	6	4	4	7930	
-	-	-	-	-	-	71	0	85	55	8	0	-	-	-	7	14	2	7962	
0	220	610	0	0	610	79	0	106	63	6	0	-	-	-	6	9	0	7968	
0	0	350	0	0	350	83	3	87	47	4	0	-	-	-	7	13	2	8068	
-	-	-	<1	<1	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	7	8252	
<1	120	378	<1	<1	378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	7	2	8260	
0	2	395	-	-	-	67	0	43	34	4	0	343	0	0	6	16	1	8329	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	17	0	8380	
-	-	-	0	0	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	300	3	8435	
0	0	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3	9	8569	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	13	2	8598	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	12	3	8626	
-	-	-	<1	0	43	130	3	57	140	8	<1	-	-	-	7	14	<1	8628	
1	110	330	1	0	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	17	2	8663	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	11	1	8742	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	3	8751	
<1	252	396	-	-	-	90	1	100	60	11	<1	360	<1	<1	2	8	1	8766	
0	118	473	-	-	-	145	0	109	34	8	0	400	0	0	4	8	2	8862	
0	105	473	-	-	-	113	1	164	46	11	0	694	0	60	6	12	2	8898	
-	-	-	0	0	310	80	0	49	64	44	0	-	-	-	10	0	0	8955	
-	-	-	-	-	-	53	<1	56	83	9	<1	-	-	-	6	6	2	8971	
<1	61	151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14	1	8998	
-	-	-	0	0	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4	4	9051	
0	254	409	-	-	-	40	4	130	40	8	0	254	0	0	22	3	9	9436	
0	354	236	-	-	-	142	4	117	59	6	0	617	0	0	7	14	0	9736	
0	500	477	-	-	-	55	0	92	36	9	0	527	0	0	4	8	3	9899	
0	116	267	-	-	-	97	2	108	90	7	0	-	-	-	7	11	3	9903	
																			n
47	47	47	40	40	39	42	42	42	42	42	42	28	27	27	88	89	89	Min Max	
0	0	33	0	0	0	2	0	0	1	0	0	55	0	0	0	0	0		
1	700	610	1	630	610	190	4	200	140	591	16	694	0	60	370	720	100		
0	145	370	0	0	270	83	1	90,5	55	7,5	0	480	0	0	6	11	1	Median	
0	111	313	0	0	254	86	0	92	58	8	0	458	0	0	6	11	1	Medel	
-	73	27	-	-	33	21	99	20	20	17	-	12	-	-	20	21	74	CV (%)	
1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	Falskpos Falskneg Extr. < Extr. >	
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	2	0		
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	2	4		
0	0	33	0	0	33	29	0	40	20	3	0	254	0	0	1	3	0	L. värde	
0	700	610	0	0	610	190	4	200	140	14	0	694	0	0	11	30	10	H. värde	
																			mv
0,000	10,520	17,691	0,000	0,000	15,941	9,289	0,707	9,582	7,596	2,741	0,000	21,396	0,000	0,000	2,367	3,324	1,035	s	
0,000	7,648	4,775	0,000	0,000	5,321	1,969	0,699	1,903	1,518	0,461	0,000	2,661	0,000	0,000	0,478	0,708	0,770		
10,6	3,9			5,4		3,3	15,3	3,1	3,1	2,8		2,4			2,2	2,3	8,1	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.

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		
1131	2 3 1				0,000	0,151	-0,705				0,000	0,000	0,176	0,000	0,036	0,285	0,000	0,000	-1,053
1237	3 1 2				0,000	-0,777	-3,050				0,000	0,000*		0,000	-0,344	-2,768	0,000	0,000	-1,290
1290	2 1 3				0,000	-0,499	0,193				0,000	0,000	0,005						
1545	2 1 3				0,000	0,764	0,376				0,000	0,000	-0,171	0,000	-0,060	0,027	0,000	0,000	0,170
1594	1 3 2				0,000	-0,289	0,977				0,000	0,000	0,806	0,000	-0,682	0,285	0,000	0,000	-1,541
1611	3 2 1				0,000	-0,754	0,465				0,000	0,000	0,340	0,000	-1,266	-0,239	0,000	0,000	-0,207
1753	2 1 3				0,000	2,606	0,553				0,000	0,000	1,096	0,000	1,099	-0,375	0,000	0,000	0,170
1868	3 1 2				0,000	1,730	-0,390				0,000	0,000	-0,355	0,000	1,602	1,591	0,000	0,000	1,916
1970	3 1 2				0,000	1,316	-0,091				0,000	0,000	1,638						
2050	1 2 3				0,000	0,510	0,465				0,000	0,000	-0,171	0,000	0,180	-0,513	0,000	0,000	0,524
2386	1 2 3				0,000	0,681	0,895				0,000	0,000	-0,355						
2534	2 1 3																		
2637	2 3 1													0,000	0,306	-1,242	0,000	0,000	-2,094
2670	1 2 3				0,000	-2,996	-0,598				0,000	0,000	0,655						
2704	3 1 2				0,000	-0,894	-0,705				0,000	0,000	-0,546	0,000	-1,337	0,027	0,000	0,000	-1,053
2745	3 2 1				0,000	-0,664	-0,493				0,000	0,000	0,005						
2797	3 1 2				0,000	-0,138	-1,039				0,000	0,000	-0,546	0,000	-1,378	1,019	0,000	0,000	-0,016
3055	2 1 3																		
3076	3 2 1																		
3145	1 3 2													0,000	0,036	-1,091	0,000	0,000	-0,016
3159	2 3 1				0,000	0,681	0,285				0,000	0,000	0,500	0,000	1,860	0,336	0,000	0,000	-0,529
3162	2 3 1				0,000	-0,664	0,100				0,000	0,000	0,340	0,000	0,036	0,157	0,000	0,000	0,524
3164	3 2 1																		
3305	1 2 3				0,000	0,847	1,300				0,000	0,000	0,806	0,000	1,111	1,366	0,000	0,000	1,020
3339	2 3 1				0,000	-0,138	-1,155				0,000	0,000	-1,180						
3533	3 2 1				0,000	0,423	-1,522				0,000	0,000	0,655						
3730	1 2 3																		
3868	2 1 3				0,000	-0,664	0,553				0,000	0,000	0,655	0,000	-0,813	1,136	0,000	0,000	1,020
4015	1 2 3				0,000	0,188	0,895				0,000	0,000	0,176	0,000	-0,235	1,591	0,000	0,000	0,859
4180	3 2 1				0,000	-1,501	-1,275				0,000	0,000	-2,602						
4288	3 1 2																		
4319	2 1 3				0,000	0,378	0,100				0,000	0,000	0,340	0,000	0,805	0,157	0,000	0,000	0,170
4339	3 2 1				0,000	0,681	-0,814				0,000	0,000	0,340	0,000	-0,674	0,536	0,000	0,000	-0,828
4343	2 3 1				0,000	1,353	-0,925				0,000	0,000	-2,254	0,000	-0,465	0,027	0,000	0,000	-1,290
4356	1 3 2				0,000	0,334	-0,814				0,000	0,000	-2,602	0,000	0,347	-1,396	0,000	0,000	-1,541
4689	1 3 2																		
4723	1 3 2				0,000	0,432	0,005				0,000	0,000	-0,355	0,000	0,620	-0,239	0,000	0,000	-0,016
4889	1 2 3				0,000	-0,445	-0,598				0,000	0,000	0,176	0,000	-0,995	-1,242	0,000	0,000	-0,613
4980	1 3 2				0,000	-0,040	1,300				0,000	0,000	0,953	0,000	-0,112	1,400	0,000	0,000	2,640
5018	3 1 2				0,000	-0,894	-0,814				0,000	0,000	-0,747	0,000	-1,316	-0,105	0,000	0,000	0,859
5094	1 3 2				0,000	-3,746	-1,155				0,000	0,000	0,340						
5128	3 2 1										0,000	0,000	-1,180	0,000	-1,717	-0,654	0,000	0,000	-0,016
5201	3 2 1										0,000	0,000	0,500						
5220	3 2 1				0,000	-1,767	-1,039				0,000	0,000	-0,957						
5352	3 2 1				0,000	0,057	-0,814				0,000	0,000	0,005						
5447	2 3 1				0,000	0,764	-0,493				0,000	0,000	-0,546						
5553	1 3 2				0,000	-0,445	-0,289				0,000	0,000	-0,747						
5701	2 1 3				0,000	-0,238	0,376				0,000		1,096						
5858	2 1 3													0,000	-0,813	-2,048	0,000	0,000	-2,094
5933	3 1 2				0,000	-1,404	-0,925				0,000	0,000	-1,180						
5950	3 1 2				0,000	0,243	3,248				0,000	0,000	1,507	0,000	-0,462	0,971	0,000	0,000	-0,306
6175	2 3 1													0,000	-0,995	-1,242	0,000	0,000	-0,207
6180	2 3 1				0,000	1,086	0,640				0,000	0,000	1,373	0,000	1,170	1,702	0,000	0,000	1,482
6233	1 3 2													0,000	-0,297	-0,654	0,000	0,000	-1,053
6253	1 3 2													0,000	-0,313	-0,513	0,000	0,000	0,859
6456	1 2 3				0,000	0,243	-0,814				0,000	0,000		0,000	-0,008	0,285	0,000	0,000	
6563	3 2 1				0,000	0,510	0,640				0,000	0,000	-1,180	0,000	1,530	0,157	0,000	0,000	0,859
6686	2 3 1													0,000	1,350	1,124	0,000	0,000	-0,266
7096	1 3 2				0,000	1,164	0,553				0,000	0,000	1,236	0,000		2,239	0,000	0,000	1,630
7191	2 3 1					-3,746	-0,814				0,000	0,000	-0,747						
7248	1 2 3				0,000	-1,052	0,726				0,000	0,000	0,340	0,000	-1,452	0,157	0,000	0,000	0,170
7302	1 3 2				0,000	0,009	0,193				0,000		0,953	0,000	1,618	0,780	0,000	0,000	0,694
7442	2 1 3				0,000	0,871	0,895				0,000	0,000	1,507	0,000	0,151	-0,105	0,000	0,000	-0,016
7596	3 1 2				0,000	1,751	0,376				0,000	0,000	0,340	0,000	0,036	-0,942	0,000	0,000	0,170
7688	1 3 2				0,000	-1,404	0,977				0,000	0,000	0,176	0,000	-0,082	1,136	0,000	0,000	-0,613
7728	2 1 3				0,000	-0,954	-0,189				0,000	0,000	-0,957						
7876	2 1 3				0,000	-0,743	-0,289				0,000	0,000	-0,747	0,000	-1,138	-1,242	0,000	0,000	-2,094
7896	2 3 1				0,000	-0,894	-0,814				0,000	0,000		0,000		0,900	0,000		0,694
7930	3 1 2				0,000	0,847	-0,598				0,000	0,000	-0,171	0,000	-0,657	0,027	0,000	0,000	1,178
7962	3 1 2				0,000	0,243	0,977				0,000	0,000	0,500	0,000	-0,986	0,157			

Från falskpositiva svar kan inga z-värden beräknas. Z-värden från extremvärden är inte verkliga z-värden utan ett praktiskt sätt att uttrycka resultaten från extremvärdena på. Mycket låga och höga värden anges här som mest till -4 respektive +4.

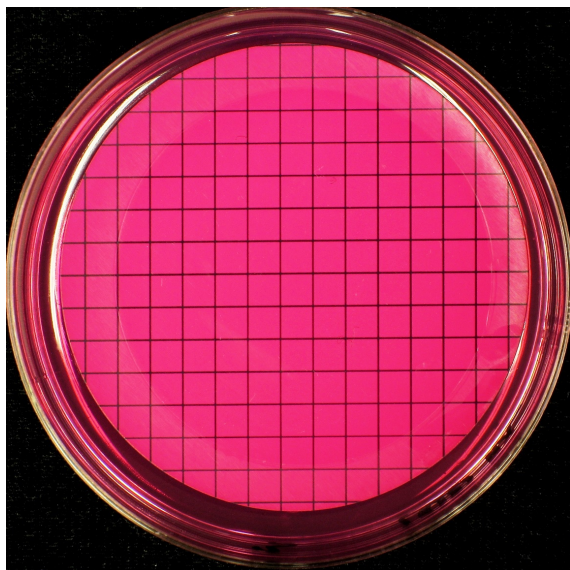
Presumptiva C. perfringens (MF)			Clostridium perfringens (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Aktinomycter (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
0,000	-1,376	1,162													0,172	3,042	4,000	1131
0,000	-1,055	0,484	0,000	0,000	0,763										1,665	-0,957	-1,344	1237
			0,000		0,087										0,172	-0,957	0,492	1290
0,000	1,906	1,468	0,000		1,646	0,846	0,420	-0,050	1,245	0,561	0,000	1,614	0,000	0,000	0,583	-0,699	0,492	1545
						0,074	-1,011	-0,248	0,739	0,189	0,000				1,988	-0,699	-0,046	1594
															0,966	0,199	-1,344	1611
0,000	-1,376	0,323	0,000	0,000		-0,561	0,420	-0,454	-0,074	-0,633	0,000	-0,960	0,000	0,000	-0,769	0,591	-0,046	1753
0,000	0,870	-1,290				0,938	0,420	-1,246	-0,943	-0,208	0,000	-4,000	0,000		0,172	0,591	0,492	1868
0,000	0,278	-0,264	0,000	0,000	0,092	-0,530	-1,011	-0,639	0,701	-0,633	0,000				-1,330	-0,699	-1,344	1970
0,000	1,071	0,713				0,100	0,420	-0,335	1,349	1,248	0,000	-0,033	0,000		0,966	-0,228	-0,046	2050
			0,000	0,000	-0,146										0,172	-1,235	0,492	2386
																		2534
			0,000	0,000	1,608										-2,863	-0,228	-0,046	2637
0,000	-1,376	-2,502	0,000	0,000	-1,916										4,000	4,000	4,000	2670
			0,000	0,000	-0,619										-0,275	-0,010	0,492	2704
															0,172	0,199	-0,046	2745
0,000	-1,245	0,907	0,000	0,000	1,143	0,609	-1,011	1,182	1,245	-0,208	0,000				-0,275	-0,957	-0,046	2797
															-0,275	-0,228	-0,046	3055
															1,988	0,591	-1,344	3076
																		3145
			0,000	0,000	-1,379										0,172	-0,228	0,492	3159
0,000	0,474	0,978				-1,349	0,420	-1,432	-0,585	-1,096	0,000	-0,194	0,000		1,325	0,956	-1,344	3162
																		3164
0,000	-1,376	0,587	0,000	0,000	0,856	1,073	1,012	1,816	1,584	1,874	0,000	0,853	0,000	0,000	0,583	-0,228	1,558	3305
0,000	-0,068	0,157	0,000	0,000	0,470										0,966	1,298	-1,344	3339
															4,000	-0,228	4,000	3533
															-0,228	-1,344		3730
0,000	-1,376	-0,201	0,000	0,000	0,149	1,503	-1,011	0,956	0,099	-0,208	0,000	0,193	0,000	0,000	-1,330	-0,957	-1,344	3868
0,000	1,150	1,126				-1,983	0,420	-0,277	-0,163	-1,096	0,000	-1,111	0,000	0,000	-1,330	-0,010	-0,046	4015
															-0,275	-1,536	-0,046	4180
															-1,995	-0,228	-1,344	4288
															0,172	-0,228	-0,046	4319
0,000	0,379	-0,599	0,000	0,000	-0,208	-0,561	0,420	-0,306	-1,107	0,189	0,000	0,773			1,665	1,129	-0,046	4339
0,000	-1,376	0,367				-1,349	1,012	-1,174	-0,163	-0,208	0,000	-0,478	0,000	0,000	-0,769	0,956	-0,046	4343
0,000	0,692	-0,461	0,000	0,000	-0,084										-1,330	-0,228	0,904	4356
																		4689
0,000	0,299	0,030				-0,655	-1,011	-1,711	-2,058	-1,096	0,000	0,660	0,000	0,000	0,172	0,199	-1,344	4723
			0,000	0,000	-1,390										0,172	-0,457	0,492	4889
0,000	-1,376	-2,017	0,000	0,000	-1,481										0,172	-0,957	0,492	4980
0,000	0,057	0,269	0,000	0,000	0,570	0,609	1,467	-0,799	0,508	0,561	0,000	0,020	0,000	0,000	0,966	2,912	4,000	5018
															-0,010	-0,046		5094
			0,000	0,000	-0,475										-1,330	-0,010	0,492	5128
															-0,275	-0,457	0,492	5201
						-4,000	-1,011	-4,000	-4,000	-3,777	0,000							5220
			0,000	0,000	1,248	-0,623	-1,011	-0,864	-0,346	-0,208	0,000	1,010	0,000	0,000	0,583	-0,957	0,492	5352
						-0,469	0,420	0,721	0,266	0,913	0,000	0,278	0,000	0,000	0,172	1,778	0,904	5447
			0,000	0,000	0,149													5553
															0,172	-0,228	0,492	5701
0,000	0,354	-2,484	0,000	0,000	-1,900										0,172	-0,457	-1,344	5858
			0,000	0,000	0,092										0,966	-0,010	-1,344	5933
0,000	0,199	0,587	0,000	0,000	0,856	-0,320	-1,011	0,956	0,013		0,000	0,193	0,000		-0,769	0,956	-1,344	5950
															-0,769	-0,228	0,492	6175
0,000	0,329	0,484	0,000	0,000	0,763										0,172	0,199	0,904	6180
						2,283	0,420	0,476	-1,107	-1,096	0,000				-0,769	-0,457	-1,344	6233
															4,000	3,042	2,760	6253
															-0,275	1,298	-0,046	6456
0,000	0,364	1,025				1,292	0,420	2,396	-0,786	0,561	0,000	0,692	0,000	0,000	-2,863	-0,010	-0,046	6563
0,000	0,812	-0,895													0,583	1,298	-1,344	6686
0,000	2,084	-0,394	0,000	0,000	-0,024										-0,275	-1,536	-1,344	7096
																		7191
0,000	0,870	0,377				-1,506	1,012	0,476	-0,684	-0,633	0,000	-1,865	0,000	0,000	-1,330	0,591	0,492	7248
0,000	0,309	-0,133				0,127	1,012	0,886	-0,838	-2,189	0,000	0,587	0,000	0,000	0,172	0,398	-0,046	7302
0,000	-1,376	-2,466				-1,757	-1,011	-1,319	0,099	4,000		-1,276	0,000		-0,275	0,199	-0,046	7442
0,000	-0,115	-1,580	0,000	0,000	-1,089										-0,275	0,776	-0,046	7596
			0,000	0,000		-0,175	-1,011	0,721	-0,786	3,754	0,000	-0,339	0,000	0,000	-0,769	0,591	-0,046	7688
															0,172	-0,699	-1,344	7728
0,000	0,889	-0,188				1,006	1,012	-0,023	2,212	2,169	0,000	0,210	0,000	0,000	-0,275	0,398	-0,046	7876
0,000	-1,376	-0,743	0,000	0,000	-0,338	0,846	-1,011	0,956	-0,393		0,000				0,583	-0,457	-0,046	7896
0,000	1,071	0,536	0,000	0,000	0,810	0,609	-1,011		-0,346	1,567	0,000				0,172	-1,869	1,252	7930
						-0,438	-1,011	-0,191	-0,119	0,189	0,000				0,583	0,591	0,492	7962
0,000	0,564	1,468	0,000	0,000	1,646	-0,204	-1,011	0,375	0,225	-0,633	0,000				0,172	-0,457	-1,344	7968
0,000	-1,376	0,213	0,000	0,000	0,520	-0,091	1,467	-0,134	-0,488	-1,608	0,000				0,583	0,398	0,492	8068
			0,000	0,000	-1,641										-2,863	0,199	2,090	8252
0,000	0,057	0,367	0,000	0,000	0,658										1,325	-0,957	0,492	8260
0,000	-1,191	0,457				-0,561	-1,011	-1,589	-1,163	-1,608	0,000	-1,080	0,000	0,000	0,172	0,956	-0,046	8329
															0,583	1,129	-1,344	8380
0,000	-1,376	0,377	0,000	0,000	-0,405										-0,275	4,000	0,904	8435
															0,172	-2,248	2,550	8569
															0,583	0,398	0,492	8598
															0,172	0,199	0,904	8626
			0,000	0,000	-1,764	1,073	1,467	-1,068	2,790	0,189	0,000				0,583	0,591	-1,344	8628
-0,004	0,099		0,000	0,000	0,418										0,966	1,129	0,492	8663
															-0,769	-0,010	-0,046	8742
0,000	0,700	0,463				0,100	0,420	0,220	0,099	1,248	0,000	-0,910	0,000	0,000	0,583	-0,228	0,904	8751
															-1,995	-0,699	-0,046	8766

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	
8862	1 2 3				0,000	1,814	0,376				0,000	0,000	0,500	0,000	0,723	-0,375	0,000	0,000	0,350	
8898	1 3 2				0,000	0,243	0,640				0,000	0,000	1,236	0,000	-0,038	-0,375	0,000	0,000	0,170	
8955	3 2 1				0,000	0,764	-0,091				0,000	0,000	-1,671	0,000	1,170	0,900	0,000	0,000	0,859	
8971	1 3 2																			
8998	1 3 2													0,000	-0,235	-1,257	0,000	0,000	-1,266	
9051	2 1 3				0,000	-0,894	-0,814				0,000	0,000	-0,957							
9436	2 3 1				0,000	-0,167	1,758				0,000	0,000	1,766	0,000	-0,769	0,285	0,000	0,000	0,859	
9736	3 2 1				0,000	-0,218	0,895				0,000	0,000	0,806	0,000	0,730	-0,942	0,000	0,000	-0,016	
9899	3 2 1				0,000	0,270	2,996				0,000	0,000	0,806	0,000	1,646	1,136	0,000	0,000	0,524	
9903	2 1 3				0,000	1,972	0,553				0,000	0,000	0,340							
n			0	0	0	72	73	73	0	0	0	75	73	72	60	58	60	60	59	59
Min						0,000	-3,746	-3,050				0,000	0,000	-2,602	0,000	-1,717	-2,768	0,000	0,000	-2,094
Max						0,000	2,606	3,248				0,000	0,000	2,138	0,000	3,050	2,239	0,000	0,000	2,640
Median						0,000	-0,040	0,005				0,000	0,000	0,176	0,000	-0,097	0,027	0,000	0,000	-0,016
Medel						0,000	-0,103	0,000				0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SD						0,000	1,162	1,000				0,000	0,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000
z<-3						0	2	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
-3<z<-2						0	2	0				0	0	3	0	0	2	0	0	3
2<z<3						0	1	1				0	0	1	0	0	1	0	0	1
z>3						0	0	1				0	0	0	0	1	0	0	0	0

Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)			<i>Clostridium perfringens</i> (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Aktinomycter (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
0,000	0,045	0,850	0,000	0,000	0,313	1,398	-1,011	0,451	-1,163	0,189	0,000	-0,524	0,000	0,000	-0,769	-0,699	0,492	8862
0,000	-0,036	0,850				0,681	0,420	1,694	-0,536	1,248	0,000	1,859	0,000		0,172	0,199	0,492	8898
						-0,175	-1,011	-1,357	0,266	4,000	0,000				1,665		-1,344	8955
			0,000	0,000	0,005	-1,021	-1,011	-1,103	0,998	0,561	0,000				0,172	-1,235	0,492	8971
0,000	-0,354	-1,132													0,966	0,591	-0,046	8998
															0,583	-1,869	1,252	9051
0,000	0,708	0,530				-1,506	1,851	0,956	-0,838	0,189	0,000	-2,051	0,000	0,000	4,000	-2,248	2,550	9436
0,000	1,085	-0,488				1,334	1,851	0,649	0,056	-0,633	0,000	1,294	0,000	0,000	0,583	0,591	-1,344	9736
0,000	1,548	0,869				-0,951	-1,011	0,005	-1,052	0,561	0,000	0,587	0,000	0,000	-0,769	-0,699	0,904	9899
0,000	0,033	-0,283				0,284	1,012	0,426	1,245	-0,208	0,000				0,583	-0,010	0,904	9903
46	47	47	39	38	38	42	42	41	42	40	41	28	27	21	86	87	89	n
0,000	-1,376	-2,502	0,000	0,000	-1,916	-4,000	-1,011	-4,000	-4,000	-3,777	0,000	-4,000	0,000	0,000	-2,863	-2,248	-1,344	Min
0,000	2,084	1,468	0,000	0,000	1,646	2,283	1,851	2,396	2,790	4,000	0,000	1,859	0,000	0,000	4,000	4,000	4,000	Max
0,000	0,199	0,323	0,000	0,000	0,092	-0,133	0,420	-0,050	-0,141	0,189	0,000	0,106	0,000	0,000	0,172	-0,010	-0,046	Median
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,095	0,000	-0,098	-0,095	0,199	0,000	-0,143	0,000	0,000	0,186	0,092	0,180	Medel
0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	1,165	1,000	1,168	1,165	1,551	0,000	1,239	0,000	0,000	1,293	1,158	1,284	SD
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	Summa
0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	2	0	8
0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	4	22
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	4	4	16
																		17

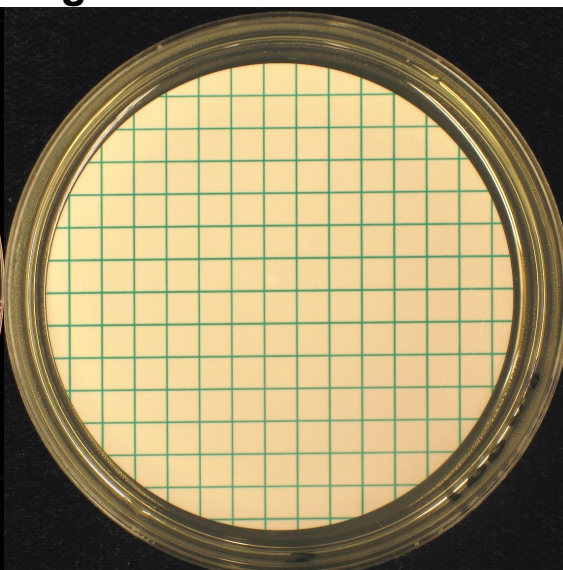
Blandning A

m-Endo Agar LES, 37 °C



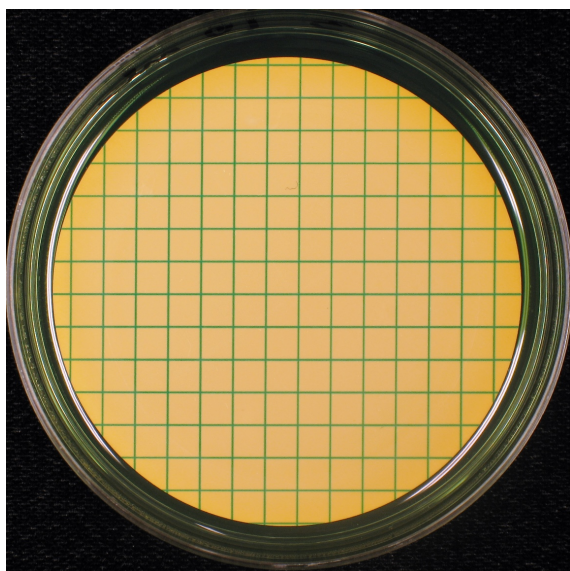
100 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



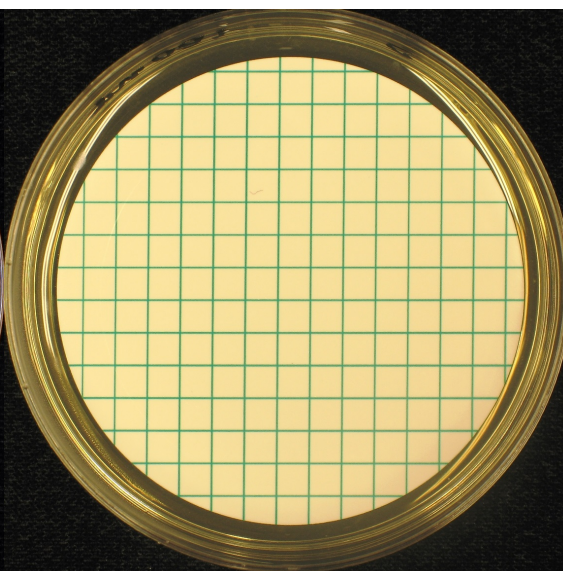
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



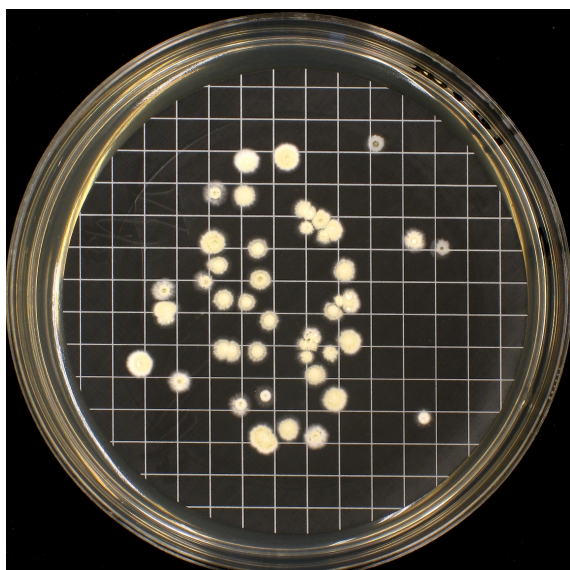
100 ml

m-TSC Agar, 44 °C



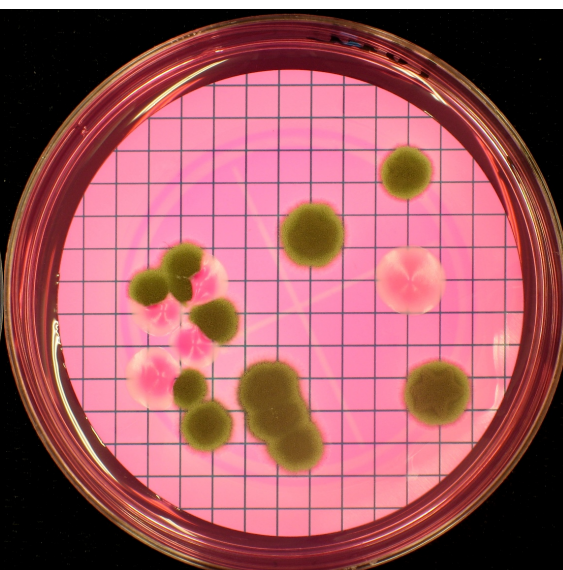
100 ml

Actinomycete Isolation Agar, 25 °C



10 ml, 7 dygn

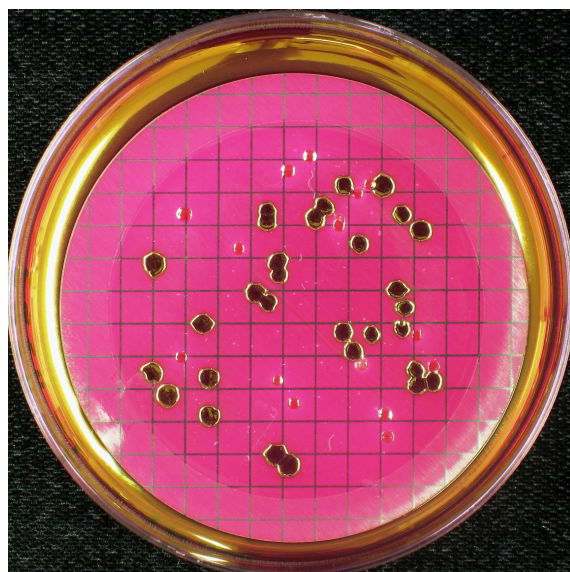
m-RBCC Agar, 25 °C



10 ml, 7 dygn

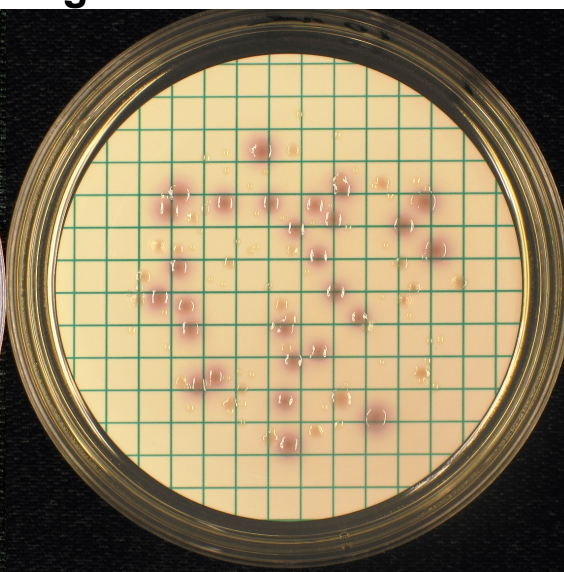
Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



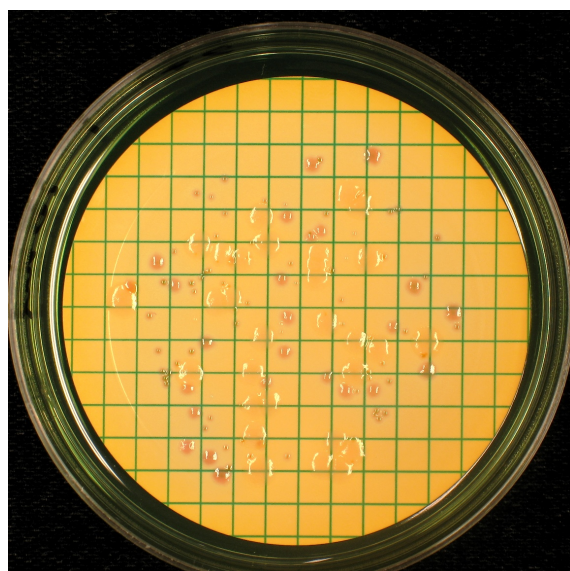
10 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



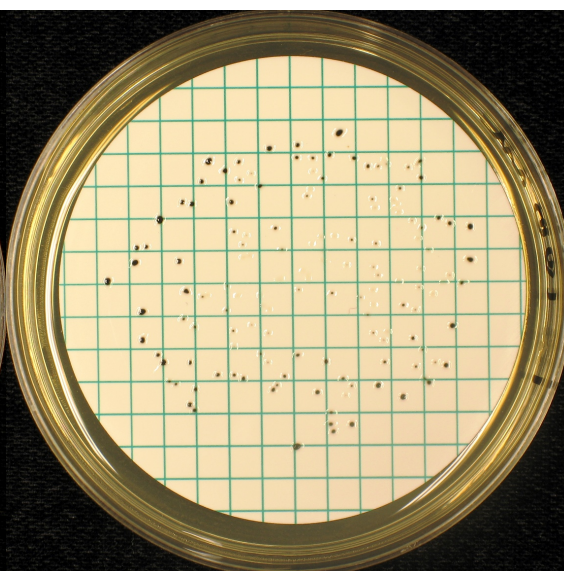
10 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



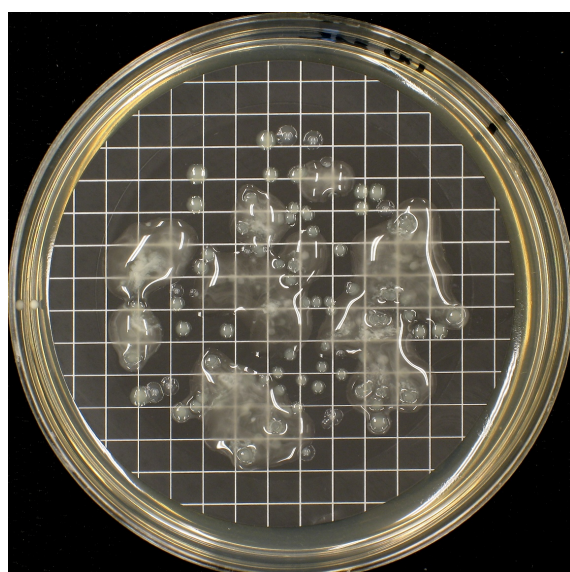
10 ml

m-TSC Agar, 44 °C



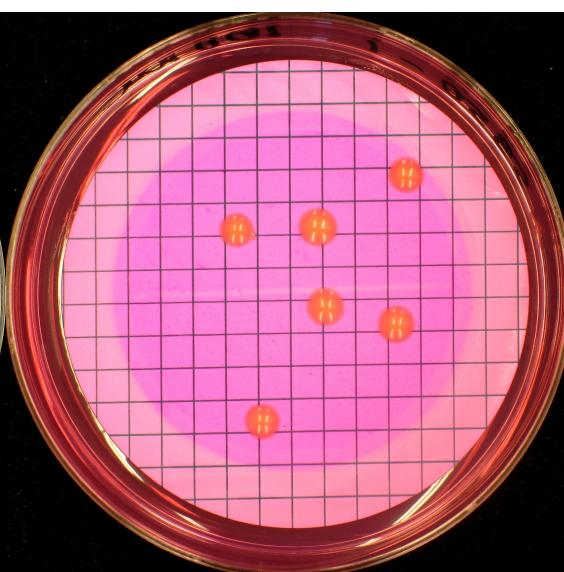
100 ml

Actinomycete Isolation Agar, 25 °C



10 ml, 7 dygn

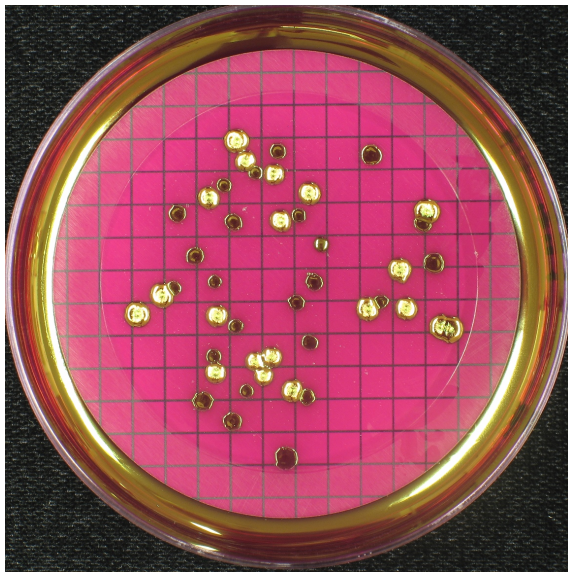
m-RBCC Agar, 25 °C



100 ml, 7 dygn

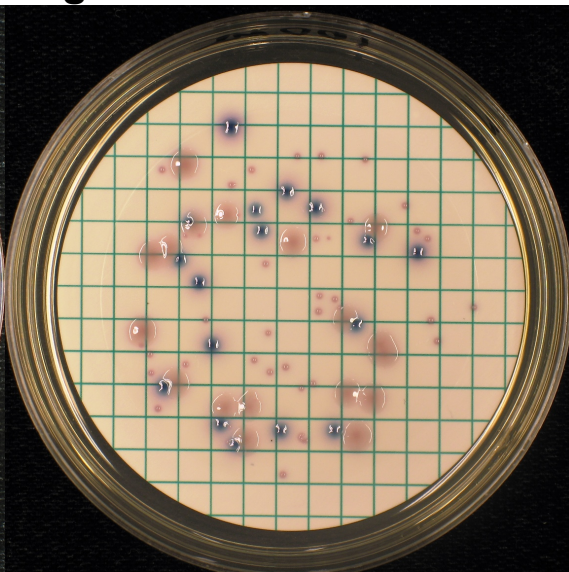
Blandning C

m-Endo Agar LES, 37 °C



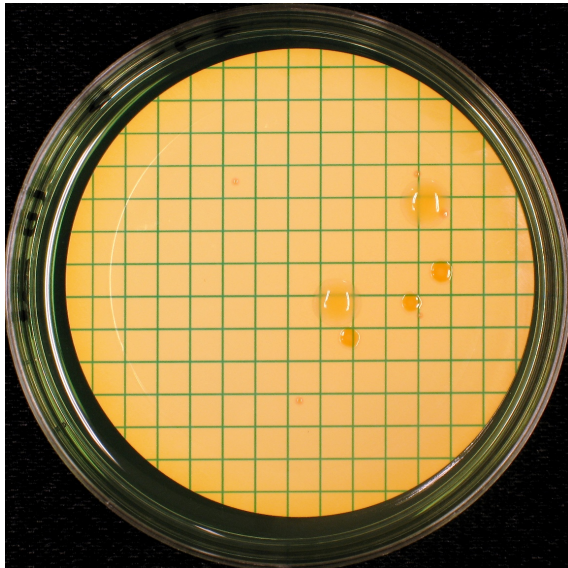
100 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



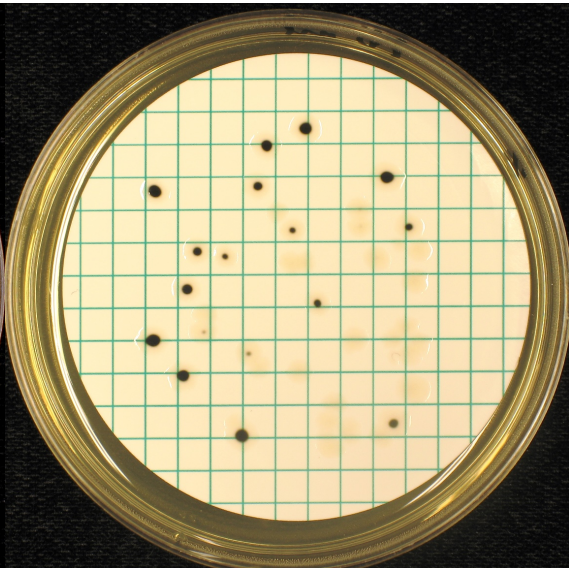
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



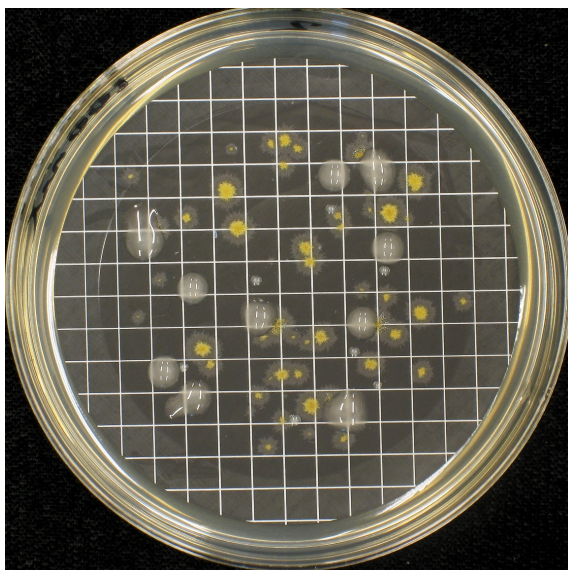
10 ml

m-TSC Agar, 44 °C



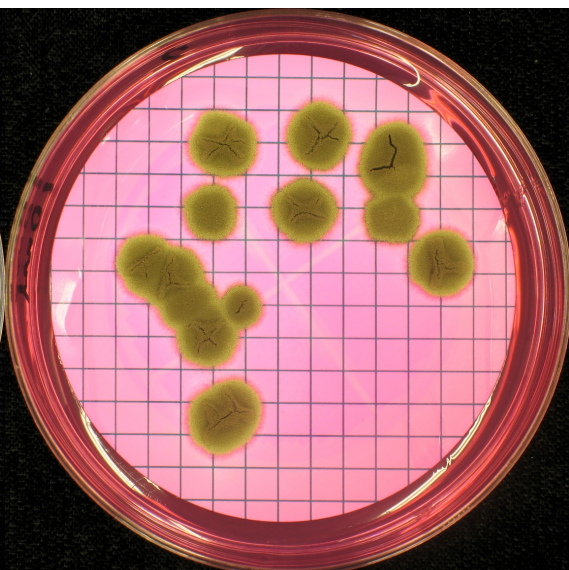
10 ml

Actinomycete Isolation Agar, 25 °C



100 ml, 7 dygn

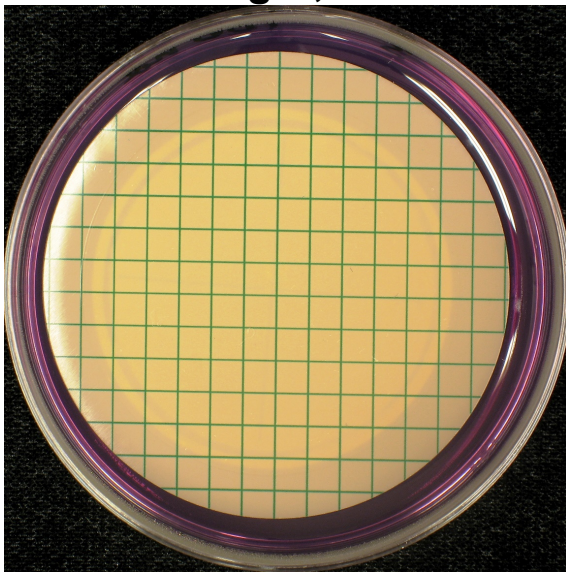
m-RBCC Agar, 25 °C



10 ml, 7 dygn

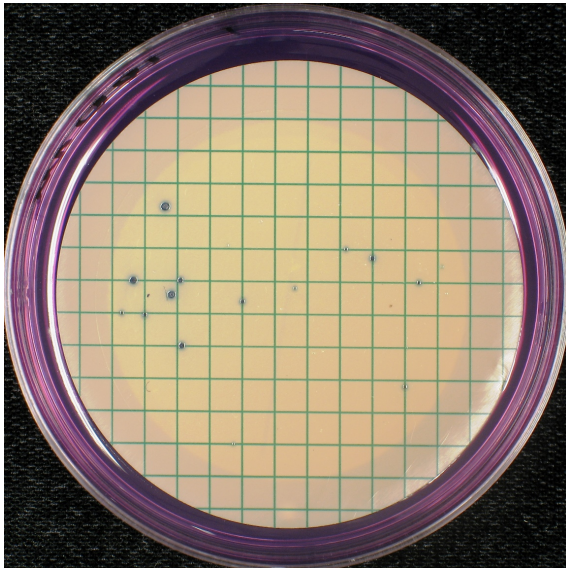
m-FC Agar, 44 °C i blandning A, B respektive C

(A) m-FC Agar, 44 °C



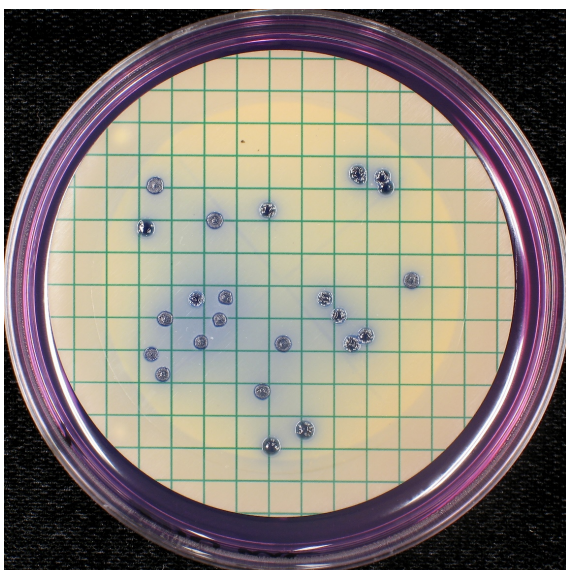
100 ml

(B) m-FC Agar, 44 °C



100 ml

(C) m-FC Agar, 44 °C



100 ml

KP-rapporter som utgivits 2015

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Januari 2015

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, Mars 2015, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, April 2015

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, September 2015, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Oktober 2015

KP-rapporter som utgivits 2016

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Januari 2016, av Kirsi Mykkänen

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 vid ackreditering
- Extra material för uppföljning av resultat utan kostnad

För mer information, besök vår webbplats: www2.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.livsmedelsverket.se/RM-micro