

Mikrobiologi – Dricksvatten

Mars 2017

Tommy Šlapokas



Utgåva
Version 1 (2017-05-31)

Ansvarig utgivare
Hans Lindmark, Avdelningschef vid Biologiavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig
Tommy Šlapokas, Mikrobiolog vid Biologiavdelningen, Livsmedelsverket

KP mars 2017 har registreringsnummer (diarienummer) 2017/00791 vid Livsmedelsverket

Kompetensprovning
Mikrobiologi – Dricksvatten
Mars 2017



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, Linnea Ek Blom & Ramiyeh Molaei

Förkortningar och förklaringar

Mikrobiologiska substrat

ACTA	Actinomycete Isolation Agar (enligt SS 028212)
CCA	Chromocult Coliform Agar [®] (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	antalet laboratorier som utförde analysen och rapporterade svar
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)	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)	15
- Mögel- och jästsvamper (MF)	18
- Aktinomyceter	21
- Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn	22
Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen	24
- Generellt om resultatredovisningen	24
- Bedömning av prestationen	24
- Hopblandning av resultat och annat felaktigt utförande	24
- Z-värden, box-diagram och avvikande svar för varje laboratorium	24
Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data	28
- Beskrivning av testmaterialet	28
- Kvalitetskontroll av testmaterialet	29
- Bearbetning av analysresultat	30
Referenser	31
Bilaga A – Laboratoriernas samtliga analysresultat	32
Bilaga B – Z-värden för analysresultaten	36
Bilaga C – Fotoexempel av koloniutseende på olika medier	40

Allmän information om utvärdering av resultaten

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 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 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 medelvärde eller spridningsmått, utom i undantagsfall då det nämns specifikt. Dock visas samtliga resultat i metoddiagrammet när det är möjligt.

Frekvensdiagram och beräkning av extremvärden beskrivs på sidan 30 under "Bearbetning av analysresultat" och mera utförligt i verksamhetsprotokollet (1).

Analysresultat för provtillfället

Generellt om provomgången och dess utfall

Testmaterial sändes ut till 86 laboratorier varav 34 från Sverige, 48 från övriga nordiska länder (inklusive Färöarna, Grönland och Åland), 3 andra från EU, 0 från övriga Europa och 1 från resten av världen. Resultat finns från 84 laboratorier.

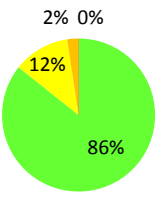
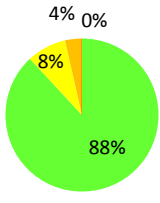
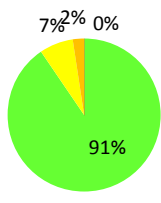
Andelen falska svar och extremvärden finns sammanställt i **tabell 1**. Dessa avvikande svar exkluderas vid flertalet beräkningar.

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 analysresultat 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 ■ 0 avvikande svar ■ 1 avvikande svar ■ 2 avvikande svar ■ >2 avvikande svar									
Antal utvärderingsbara svar	507			518			516		
Antal avvikande svar*	14 (3 %)			13 (3 %)			10 (2 %)		
Mikroorganismer	<i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Cronobacter sakazakii</i> <i>Hanseniaspora uvarum</i> <i>Phialophora malorum</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i>			<i>Citrobacter freundii</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Clostridium bifermentans</i> <i>Streptomyces sp.</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</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)	<i>E. aerogenes</i> <i>C. sakazakii</i>	1	0	<i>C. freundii</i> <i>E. coli</i>	1	3	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	0	1
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	[<i>E. aerogenes</i>] [<i>C. sakazakii</i>]	–	–	<i>E. coli</i>	–	–	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	–	–
<i>E. coli</i> (MF)	[<i>C. sakazakii</i>]	1	–	<i>E. coli</i>	7	1	<i>E. coli</i> [<i>K. pneumon.</i>]	3	0
Koliforma bakterier (snabbmetod)	<i>E. aerogenes</i> <i>C. sakazakii</i>	0	4	<i>C. freundii</i> <i>E. coli</i>	0	0	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	0	5
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	–	0	0	<i>E. coli</i>	0	0	<i>E. coli</i>	2	0
Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)	–	2	–	<i>C. bifermentans</i>	0	0	<i>C. perfringens</i>	0	0
<i>Clostridium perfringens</i> (MF)	–	0	–	[<i>C. biferment.</i>]	3	0	<i>C. perfringens</i>	3	0
Aktinomyceter (MF) 25 °C	–	0	–	<i>Streptomyces sp.</i>	0	0	–	3	–
Mögelsvamp (MF) 25 °C	<i>Ph. malorum</i>	14	3	–	3	–	<i>C. cladospor.</i>	0	0
Jästsvamp (MF) 25 °C	<i>H. uvarum</i>	3	6	–	0	–	–	0	–
Odlingsbara mikro-organismer (total-antal), 3 dygn 22 °C	<i>P. fluorescens</i> (<i>E. aerogenes</i>) (<i>C. sakazakii.</i>) (<i>H. uvarum</i>)	0	0	<i>S. saprophyticus</i> (<i>E. coli</i>) (<i>C. freundii</i>)	0	0	<i>S. saprophyticus</i> (<i>E. coli</i>) (<i>K. pneumoniae</i>)	0	1

* Totalt 26 av 84 laboratorier (31 %) 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

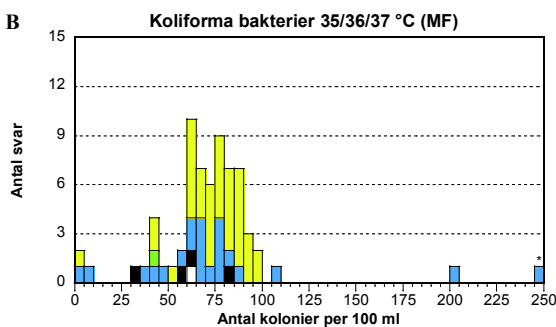
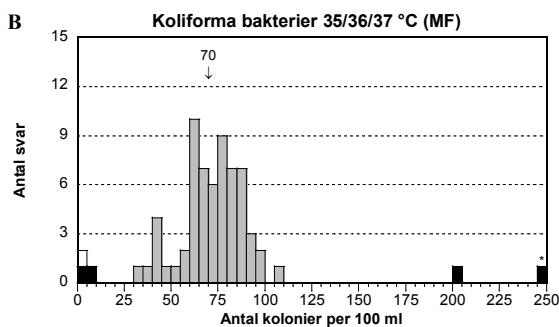
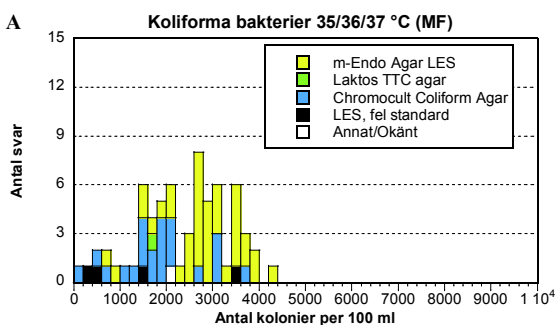
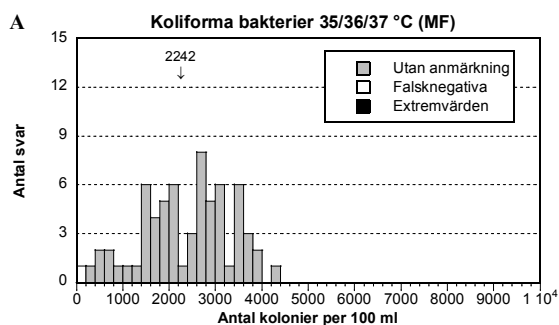
Koliforma bakterier (MF)

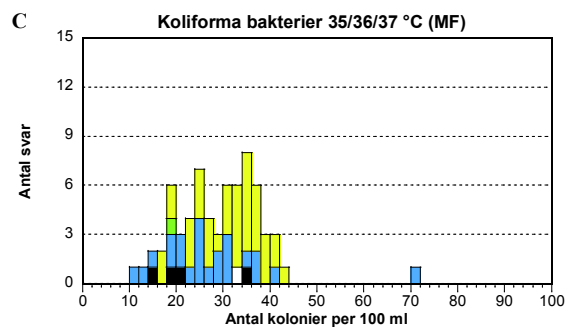
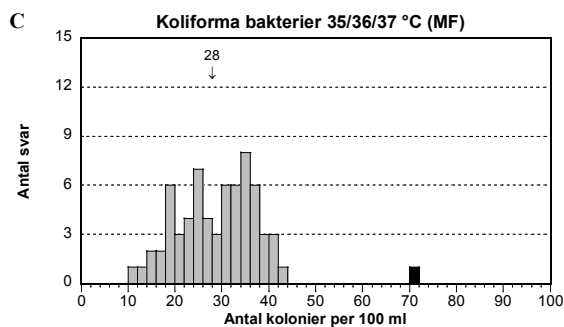
I några fall har m-Endo Agar LES (LES) använts fast det inte är korrekt utifrån angiven metodstandard (ISO 9308-1:2000 eller ISO 9308-1:2014). Dessa resultat har denna gång hanterats som en separat grupp, "LES, fel standard".

Av tabellen framgår att LES har använts av betydligt fler laboratorier än övriga medier. Andelen som använt CCA är dock nu betydligt högre än tidigare medan användningen av LTTC nästan upphört, vilket är rimligt eftersom CCA ersatt LTTC i senaste upplagan av EN ISO 9308-1 från 2014.

Resultaten indikerar att LES gav högre genomsnitt än samtliga övriga mediegrupper i samtliga blandningar. Det innebär att CCA generellt gav lägre resultat med de koliforma bakterier som ingick i blandningarna. Trots få resultat visas de genomsnittliga resultaten för "LES, fel standard" och resultaten med LTTC därför att de var de lägsta.

Medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	68	65	2242	23	1	0	0	62	70	12	1	2	2	66	28	15	0	0	1
m-Endo Agar LES	39	38	2660	16	0	0	0	38	74	9	1	0	0	38	30	12	0	0	0
Laktos TTC Agar	1	1	1700	–	0	0	0	1	40	–	0	0	0	1	18	–	0	0	0
Chromocult C Agar	23	21	1828	22	1	0	0	18	67	12	0	2	2	22	25	16	0	0	1
LES, fel standard	4	4	1119	–	0	0	0	4	58	–	0	0	0	4	21	19	0	0	0
Annat/Okänt	1	1	2000	–	0	0	0	1	60	–	0	0	0	1	32	–	0	0	0





Blandning A

- Ingen *E. coli* men två andra stammar av koliforma bakterier fanns i blandningen. Båda dessa, *Enterobacter aerogenes* och *Cronobacter sakazakii*, växer i regel fram med relativt typiskt utseende vid 37 °C, metallglänsande på LES, gula i någon nyans på LTTC och rosa/röda på CCA. Den rosa/röda färgen på CCA var dock olika för de olika stammarna, liksom färgzonen runt kolonierna.
- Ett antal låga resultat förekom som inte kunde identifieras som extremvärden. Ett falsknegativt resultat fanns också. Det genomsnittliga resultatet med snabbmetoden (sid. 12) var högre, bland annat därför att de få låga värdena där var extremvärden.

Blandning B

- En stam av *Escherichia coli* och en annan koliform bakterie, *Citrobacter freundii* ingick, och växte 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 och *C. freundii* rosa kolonier. De senare kunde dock vara svåra att se tydligt och räkna eftersom där också fanns rosa bakgrundsväxt.
- Trots bakgrundsväxten var fördelningen av de accepterade resultaten generellt bra men med antydning till en liten svans med låga värden. För CCA förelåg dessutom 2 låga och 2 höga extremvärden. I övrigt fanns ett falsknegativt svar.

Blandning C

- En stam av *Escherichia coli* tillsammans med en stam av *Klebsiella pneumoniae* fanns med som koliforma bakterier. Båda växte fram vid Livsmedelsverket 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* stora rosaröda kolonier. Analysen var utan problem.
- Ett högt extremvärde förelåg.

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)

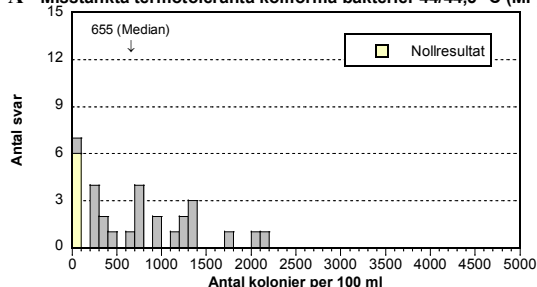
De två odlingsmedier som främst används är m-FC och LTTC. Inkuberingen sker vid 44 eller 44,5 °C. På grund av att tidigare metoduppgifter tagits bort och inmatningen av metoduppgifter inte gjorts obligatoriska för denna parameter vid detta provtillfälle, så rapporterades för få metodresultat in för att en utvärdering ska vara meningsfull. Ingen metodgruppering visas därför för denna parameter denna gång.

När misstänkta (inte konfirmerade) kolonier redovisas görs ingen bedömning av prestationen och därför heller ingen identifiering av extremvärden som tas bort före beräkningar. *Medianvärden* är då mera robusta än medelvärden och visas därför istället i tabell och figurer. **Parametern ingår inte vid bedömning av prestationen.**

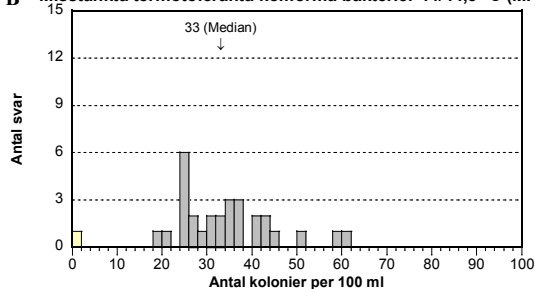
Standard, Metod	N	A					B					C				
		n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >
Totalt	30	30	655	—	—	—	30	33	—	—	—	30	23.5	—	—	—

Med = medianvärde; används här istället för medelvärde eftersom det gäller "misstänkta" kolonier

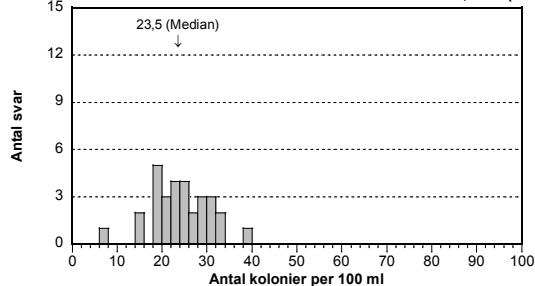
A Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



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



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



Blandning A

- Inga traditionellt sett sanna termotoleranta koliforma bakterier fanns med i blandningen. De båda stammarna av koliforma bakterier kunde dock växa fram som misstänkta termotoleranta koliforma bakterier vid 44 °C på m-FC agar och sannolikt också på LTTC agar vid 44 °C, vilket inte testades denna gång. På m-FC blev kolonierna av *E. aerogenes* blågrå medan de av *C. sakazakii* var mer brungrå omgivna av en ljus zon.
- Fördelningen av de 30 resultaten var inte som förväntat vid en Poisson-fördelning. Det förelåg en stor förskjutning åt låga resultat, varav 6 stycken var nollresultat.
- Resultaten tyder på att flera laboratorier inte har fått fram eller identifierat kolonierna som termotoleranta koliforma bakterier, vilket kan anses korrekt. Men om kolonier växte fram borde de kunnat bedömas som misstänkta termotoleranta koliforma bakterier, vilket är det som ska anges här. Ingen konfirmering, såsom test av gasbildning, ska alltså tillmätas någon betydelse, utan endast växt och kolonifärg. Av de 9 laboratorier som rapporterat metoddatabar har 2 uppgett att analysen utförts vid 44,5 °C. Av dessa två är det ena resultatet noll. Inget nollresultat har däremot redovisats för de 7 laboratorier som använt 44 °C. Det gör det troligt att inkubering vid 44,5 °C är en orsak till nollresultat.

Blandning B

- Två koliforma bakterier ingick i blandningen, varav stammen av *E. coli* växer fram som typisk misstänkt termotolerant koliform bakterie vid 44 °C, alltså med tydligt blå kolonier på m-FC och gula på LTTC. Stammen är gasnegativ och skulle därmed kunna uteslutas som *konfirmerad* termotolerant koliform bakterie när gasbildning är ett krav. Stammen av *C. freundii* kan till viss del växa fram med små blå kolonier på m-FC när temperaturen är så låg som 43,5 °C.
- Fördelningen var relativt bra för de 30 resultaten. Ingen svans med låga värden förelåg utan endast ett nollresultat. Detta tyder på att det inte är konfirmerade resultat med gasbildning som kriterium som angivits, utom kanske i ett fall.

Blandning C

- En stam av *E. coli* ingick tillsammans med en stam av *K. pneumoniae* som koliforma bakterier. Båda växer också fram med för (misstänkta) termotoleranta 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 CCA, LES liksom LTTC används vid 36 ± 2 °C och LTTC eller m-FC vid $44/44,5$ °C. Här visas denna gång resultaten sammantaget grupperat från olika använda standarder. För de nordiska standarderna (SS, SFS och NS) är flertalet resultat från inkubering vid 36 ± 2 °C medan en del är från inkubering vid $44/44,5$ °C. Resultaten redovisas även separat utifrån inkuberingstemperaturen.

Det framgår att de rapporterade halterna i blandning B är högst när 36 ± 2 °C med säkerhet har använts. CCA har i genomsnitt gett lägre resultat och större spridning (CV) än LES (och det enda resultatet med LTTC som därför också anges) vid 36 ± 2 °C i både blandning B och C. Detta har setts till viss del även vid tidigare provtillfällen men inte så här tydligt. Detta behöver följas upp vid kommande provtillfällen. När standarder jämförs och därför även resultat från $44/44,5$ °C ingår blir skillnaden generellt inte lika tydlig.

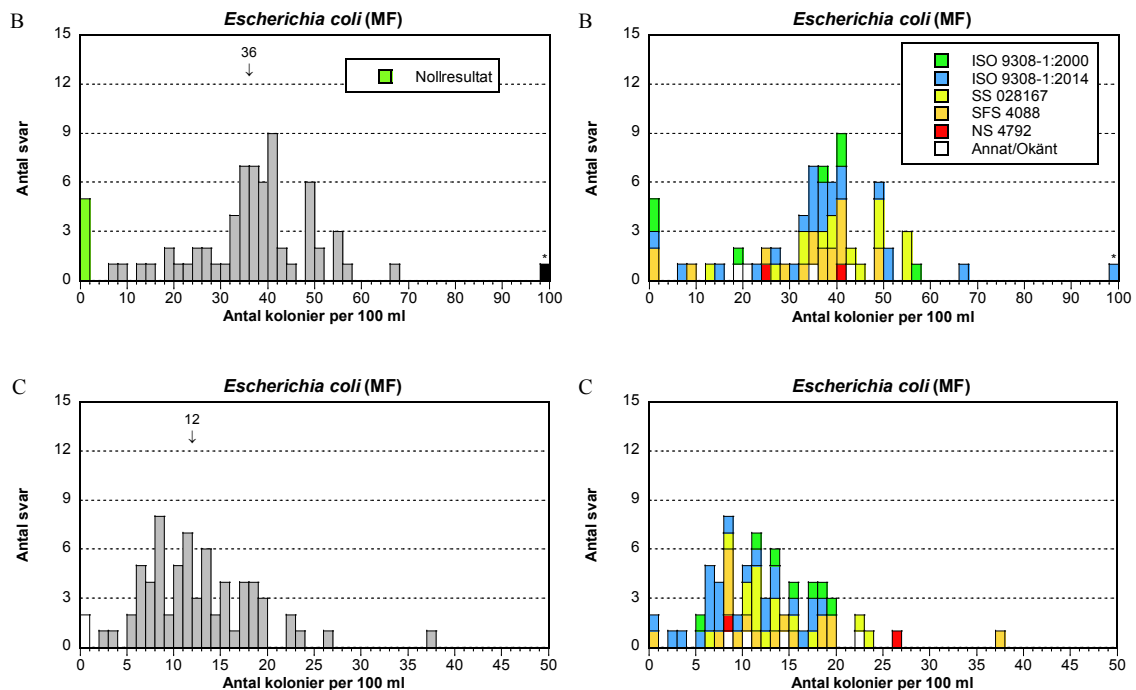
Samtliga resultat

Ursprung & Standard	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	70	67	0	–	1	–	–	63	36	18	5	0	1	67	12	24	2	0	0
Koloniursprung																			
36 ± 2 °C	41	40	0	–	1	–	–	37	38	16	3	0	1	39	13	23	2	0	0
44/44,5 °C	9	9	0	–	0	–	–	8	31	24	1	0	0	9	14	24	0	0	0
36 ± 2 & 44/44,5 °C	10	9	0	–	0	–	–	9	33	13	1	0	0	9	9	13	0	0	0
Annat/Okänt	10	9	0	–	0	–	–	9	31	24	0	0	0	10	9	29	0	0	0
Standard																			
ISO 9308-1:2000	7	7	0	–	0	–	–	5	37	19	2	0	0	7	14	20	0	0	0
ISO 9308-1:2014	24	23	0	–	0	–	–	21	35	20	1	0	1	23	9	26	1	0	0
SS 028167	15	14	0	–	1	–	–	15	40	17	0	0	0	15	12	18	0	0	0
SFS 4088	18	17	0	–	0	–	–	16	35	17	2	0	0	16	13	25	1	0	0
NS 4792	2	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0	2	–	–	0	0	0
Annat/Okänt	4	4	0	–	0	–	–	4	–	–	0	0	0	4	–	–	1	0	0

Resultat från koliformanalysen MF vid 36 ± 2 °C

Medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	40 [#]	39	0	–	1	–	–	36	39	15	3	0	1	38	13	23	2	0	0
m-Endo Agar LES	27	26	0	–	1	–	–	25	40	14	3	0	0	26	14	22	1	0	0
Laktos TTC Agar	1	1	0	–	0	–	–	1	40	–	0	0	0	1	18	–	0	0	0
Chromocult C Agar	12	12	0	–	0	–	–	10	36	18	1	0	1	11	10	24	1	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–

[#] Jämför tabellen ovan – ett ytterligare laboratorium har utfört analys av *E. coli* men inte av koliforma bakterier



Blandning A

- Ingen *E. coli* ingick men däremot två andra misstänkta termotoleranta koliforma bakterier. Ett falskpositivt svar rapporterades.

Blandning B

- En gasnegativ stam av *E. coli* ingick tillsammans med bland annat en annan koliform bakterie, *C. freundii*. Koloniutseendet för *E. coli* är typiskt på olika använda medier. Vid för låg temperatur kan ibland små atypiska kolonier av *C. freundii* växa fram även på medier för termotoleranta koliforma bakterier (44/44,5 °C). På övriga medier är koloniutseendet för *C. freundii* typiskt för koliforma bakterier. Konfirmering krävs därför på LES och LTTC för att särskilja *E. coli*.
- Stammen av *E. coli* är positiv vid test av indolbildning och/eller aktivitet av β -glukuronidas. När gasbildning tillkommer som kriterium utfaller konfirmeringen som negativ eftersom stammen är gasnegativ.
- Fem falsknegativa resultat rapporterades tillsammans med ett högt extremvärde. Fördelningen uppvisar även en svans med ytterligare låga resultat.

Blandning C

- En typisk stam av *E. coli* fanns med tillsammans med en annan termotolerant koliform bakterie, *K. pneumoniae*. Fördelningen av resultaten var bra även om spridningen var medelstor.
- Två falsknegativa resultat förekom.
- CCA gav som nämnts lägre resultat och större spridning än LES vid 36±2 °C.
- Samma generella medelvärde erhöles som med snabbmetoden (sid. 13).

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

Den snabbmetod som använts för båda dessa parametrar är uteslutande Colilert® Quanti-Tray® från tillverkaren IDEXX Inc. med inkubering vid 35, 36 eller 37 °C. Av de knappt 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 allmänna brickor med 96 brunnar). Laboratorierna analyserade ofta både spädda och ospädda prov. Gula brunnar (ONPG-positiva; aktivitet av β -galaktosidas) ska tolkas som koliforma bakterier och gula brunnar som dessutom uppvisar fluorescens (MUG-positiva; aktivitet av β -glukuronidas) ska tolkas som *E. coli*.

Vid jämförelser mellan olika antal brunnar på brickorna liksom mellan olika inkuberingstider var skillnaderna små. Sådan gruppering visas redovisas därför inte.

För koliforma bakterier i blandning A kunde en resultatskillnad baserat på inkuberingstidens maxlängd noteras. Max 22 timmar gav något högre medelresultat än max 20 timmar. Motsvarande tendens finns också för övriga blandningar. För *E. coli* fanns över huvud taget ingen sådan tendens.

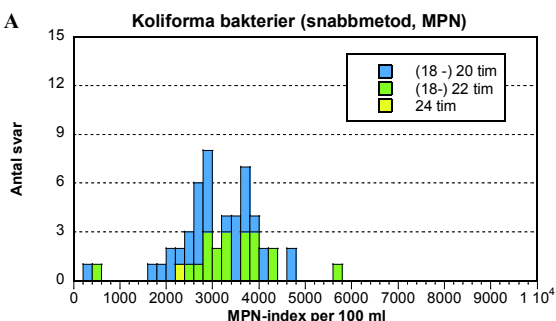
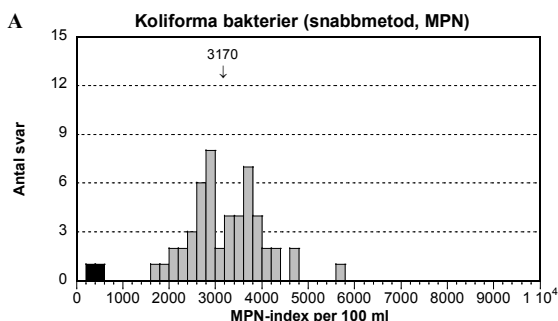
Inget av analysutfallen tyder på något tolkningsproblem angående resultaten.

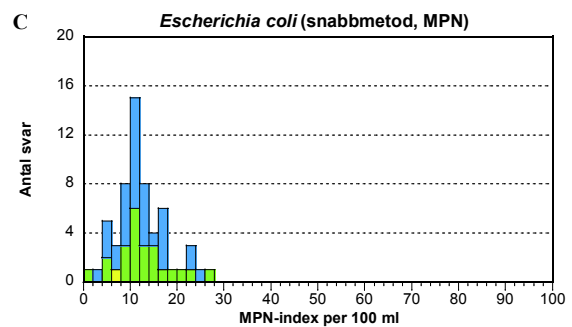
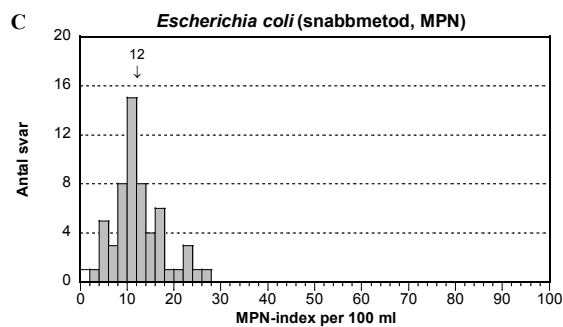
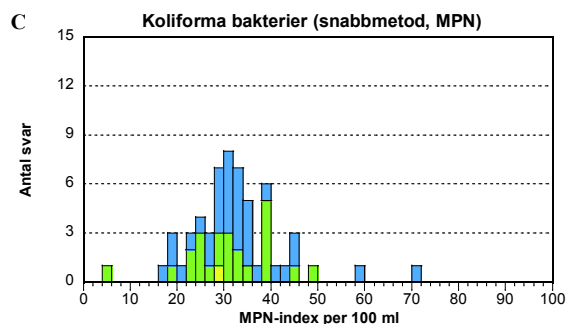
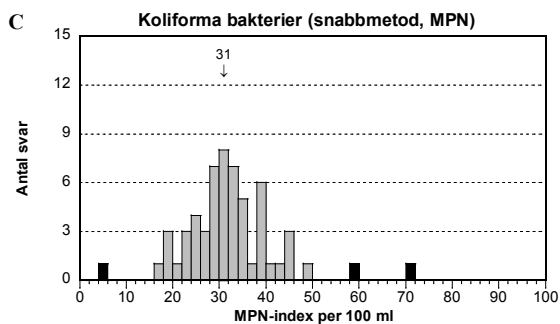
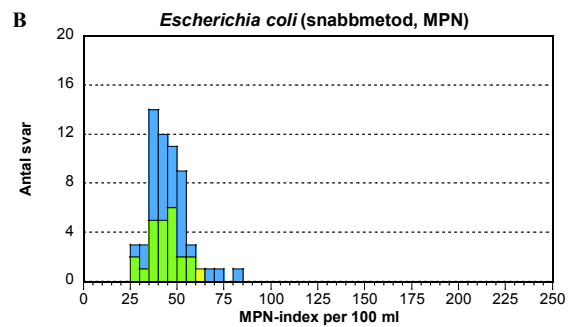
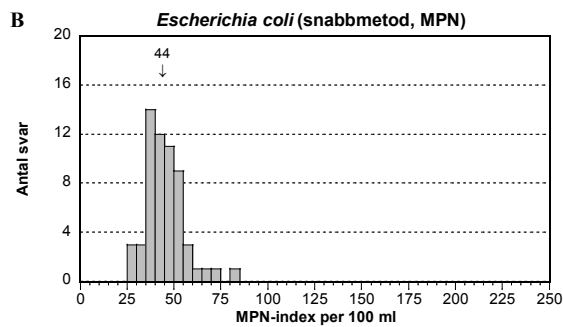
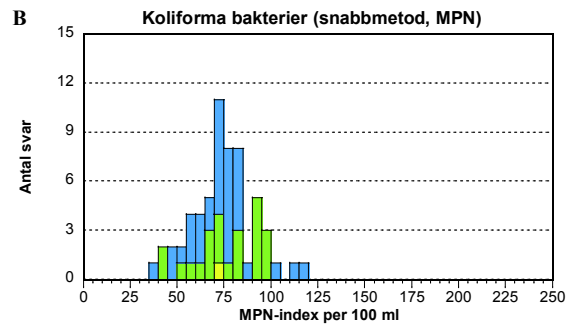
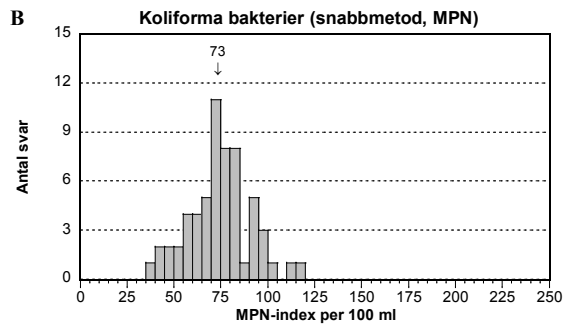
Koliforma bakterier, Snabbmetod med MPN

Inkuberingstid	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt, snabbmetod	59	51	3170	12	0	2	0	59	73	12	0	0	0	55	31	12	0	1	2
(18-) 20 timmar	35	31	3028	13	0	1	0	35	72	11	0	0	0	32	30	12	0	0	2
(18-) 22 timmar	23	19	3460	10	0	1	0	23	74	12	0	0	0	22	31	12	0	1	0
(23-) 24 timmar	1	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0

E. coli, Snabbmetod med MPN

Inkuberingstid	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt, snabbmetod	59	58	0	–	0	–	–	59	44	11	0	0	0	57	12	22	1	0	0
(18-) 20 timmar	35	34	0	–	0	–	–	35	44	12	0	0	0	34	11	23	0	0	0
(18-) 22 timmar	23	23	0	–	0	–	–	23	42	10	0	0	0	22	12	21	1	0	0
(23-) 24 timmar	1	1	0	–	0	–	–	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0





Blandning A

- Två olika koliforma bakterier men ingen *E. coli* ingick. Frekvensdiagrammet ser ut att ha två toppar. Orsaken är oklar men det tyder på att utfallet av åtminstone den ena av de koliforma bakterierna, *E. aerogenes* och *C. sakazakii*, kan ha tolkats olika bland laboratorierna. Skillnaden gäller i så fall om brunnar var gula eller inte, vilket för en del stammar kan vara tidsberoende. En standardbricka, så kallad

komparator, att jämföra mot är nödvändig. Det är troligtvis olika tolkning som återspeglar sig i de olika resultaten efter maximalt 20 respektive maximalt 22 timmar.

- Spridningen (CV) var trots allt liten och endast två låga extremvärden var avvikande resultat.
- Medelvärdet är något högre i jämförelse med MF-metoden (sid. 6).

Blandning B

- I denna blandning fanns de koliforma bakterierna *E. coli* och *C. freundii*. Båda bakterierna har enzymet β -galaktosidas (ONPG-positiva) och detekteras som koliforma bakterier. Endast *E. coli* har enzymet β -glukuronidas och detekteras som sådan.
- Fördelningarna av resultaten var bra och spridningen (CV) liten för både koliforma bakterier och *E. coli*. Inga avvikande resultat fanns.
- Medelvärdena är båda något högre jämfört med MF-metoderna.

Blandning C

- Stammarna 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.
- Ett lågt och två höga extremvärden rapporterades för koliforma bakterier.
- Endast stammen av *E. coli* har enzymet β -glukuronidas och detekteras som *E. coli*. Ett falsknegativt resultat erhöles vid analysen av *E. coli*.
- Fördelningarna av resultaten var bra och spridningen (CV) för koliforma bakterier liten. För *E. coli* var dock spridningen medelstor vilket huvudsakligen beror på att genomsnittet var lågt och den relativa spridningen därför stor.
- Medelvärdena med snabbmetoderna jämfört med MF-metoderna är något högre för koliforma bakterier och lika för *E. coli*.

Presumptiva och konfirmerade *Clostridium perfringens* (MF)

Analysen av *Clostridium perfringens* har utförts på olika sätt i olika EU-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 rapporteras presumtiva *C. perfringens*, varför den parametern 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 (ISO/CD 6461-2:2002-12-20) baserad på TSC agar alternativt fick användas tills en ny standard togs i bruk. Justeringar i standardförslaget som beslutats på ISO-möten under arbetets gång har förmedlats i instruktionerna till kompetensprovningarna, t ex färg på kolonier som ska räknas.

Standarden ISO 14189 blev klar i november 2013 och den exakt likalydande EN ISO 14189 med sina nationella utgåvor kom ut 2016. Standarden är i sin bas likvärdig med CD-versionen från 2002 med smärre justeringar men har fått ett betydligt förenklat konfirmeringsförfarande. Isolerade, renstrukna kolonier ska i den nya standarden endast testas för aktivitet av enzymet surt fosfatas. Den nya standarden blev i oktober 2015 inskriven i reviderade bilagor till dricksvattendirektivet och ska ha tagits i bruk inom EU senast i oktober 2017, efter att då ha införts i nationella föreskrifter. CD-versionen kommer därefter inte att accepteras för officiell dricksvattenkontroll.

Två laboratorier har angivit "Annat" som referens än de tre ovan nämnda metoderna, utan att uppge vad. Ytterligare ett laboratorium som uppgivit "Annat" men i kommentar refererat till CD-versionen har analyserat enbart sporer. Resultaten från dessa tre laboratorier återfinns i gruppen Annat/Okänt.

Som jämförelse här och utifrån tidigare provomgångar ges medelvärde och spridningsmått för m-CP agar för presumtiva *C. perfringens* trots få resultat. Medianvärdena är dessutom betydligt lägre än de givna medelvärdena för blandning B och C, 294 respektive 66 cfu/100 ml. För både blandning B och C gav m-CP agar betydligt lägre utbyte jämfört med TSC agar (som ingår i de två andra metodreferenserna) både av presumtiva *C. perfringens* och av *C. perfringens*. För presumtiva *C. perfringens* har dock endast 4 laboratorier använt m-CP agar. För diskussionen anges ändå spridningsmått för dem. Histogrammen visar tydligt att m-CP agar företrädesvis finns bland de lägre resultaten.

I blandning C där 11 resultat fanns för *C. perfringens* med m-CP Agar hade denna metod klart störst spridning (CV). Den tendensen går igen i båda blandningarna för presumtiva *C. perfringens* med de 4 resultat som fanns där. Spridningen var mycket stor för presumtiva *C. perfringens* (här *C. bifermentans*) med alla metoder i blandning B. Ovan nämnda resultat kan inte sägas gälla generellt men har även tidigare setts med de använda stammarna av *C. bifermentans* och *C. perfringens*.

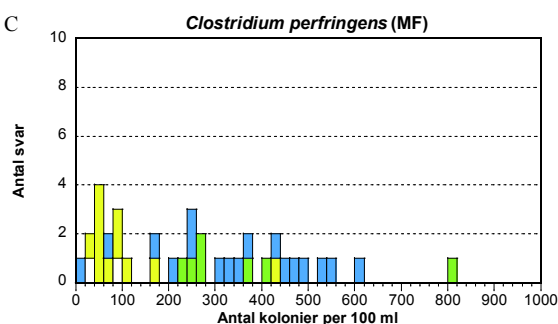
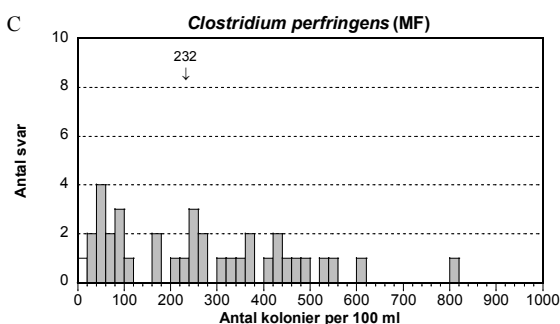
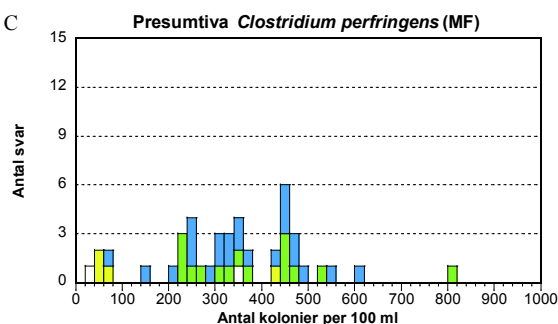
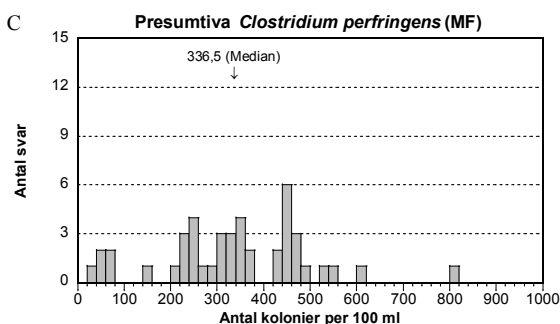
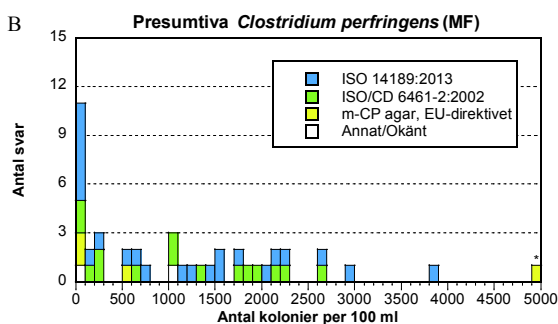
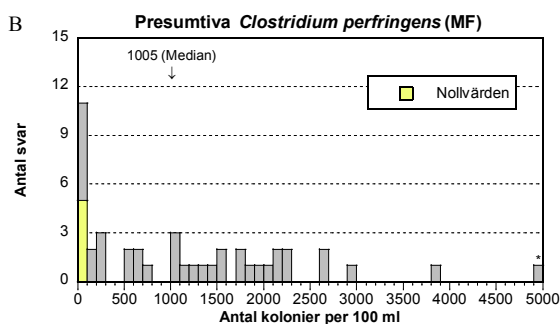
Presumptiva Clostridium perfringens MF

Standard/Metod	N [#]	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	61	43	0	–	1	–	–	44	790	69	0	0	0	44	314	27	0	0	0
ISO 14189:2013	29	22	0	–	1	–	–	23	783	70	0	0	0	23	339	21	0	0	0
ISO/CD 6461-2:2002	18	15	0	–	0	–	–	15	919	51	0	0	0	15	367	19	0	0	0
m-CP agar, EU-direkt.	11	4	0	–	0	–	–	4	700	127	0	0	0	4	122	59	0	0	0
Annat/Okänt	3	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0	2	–	–	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	61	36	0	–	0	–	–	35	0	–	1	–	–	36	232	40	1	0	0
ISO 14189:2013	29	17	0	–	0	–	–	17	0	–	0	–	–	16	341	24	1	0	0
ISO/CD 6461-2:2002	18	6	0	–	0	–	–	5	0	–	1	–	–	7	352	24	0	0	0
m-CP agar, EU-direkt.	11	11	0	–	0	–	–	11	0	–	0	–	–	11	94	43	0	0	0
Annat/okänt	3	2	0	–	0	–	–	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0

[#] Här anger N summan av antalet laboratorier som gett resultat för antingen presumtiva *C. perfringens*, *C. perfringens* eller båda.



Blandning A

- Inga presumtiva *C. perfringens* fanns med. Däremot förelåg 1 falskpositivt svar för presumtiva *C. perfringens*.

Blandning B

- Ingen *C. perfringens* fanns med men däremot en stam av *C. bifermentans*. Stammen växte fram på TSC med svarta till nästan ofärgade kolonier. Konfirmering bekräftar att det inte rör sig om *C. perfringens*.
- Fördelningen av resultaten är dålig. Spridningen (CV) var mycket stor med alla metoder i den presumtiva testen och medförde att inga extremvärden kunde identifieras. Fem nollresultat erhöles varav ett med m-CP agar.
- Vid analysen av *C. perfringens* förelåg ett falskpositivt svar.

Blandning C

- En stam av *C. perfringens* fanns med. Färgen på kolonierna med TSC kan variera från ljus gråbruna till helt svarta beroende på mediets kondition och reduktionspotential.
- Inga avvikande resultat kunde noteras från den presumtiva testen medan ett falsknegativt svar fanns för *C. perfringens*.
- Resultatfördelningen var utspridd men ändå relativt bra för presumtiva *C. perfringens*. Däremot fanns en förhållandevis stor överrepresentation av låga resultat för *C. perfringens*. De många låga resultaten gör det svårt att identifiera avvikande värden. För metoden med m-CP agar var spridningen (CV) mycket stor, i övrigt endast medelstor.

Mögel- och jästsvampar (MF)

Av de 36 laboratorier som analyserat mikrosvampar uppger 30 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 base", "Rose Bengal Agar", "Rose Bengal Agar base", "Rose Bengal Chloramphenicol Agar (RBC)" samt "Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar" (DRBC). 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 22 svenska laboratorierna. Här redovisas vad 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 agar" (DRBC Agar, Water).

Ett norskt laboratorium använde NMKL 98:2005 modifierad ihop med DRBC. Detta utgör gruppen DRBC A "Food" i tabellerna. Fyra finska laboratorier har använt Malt Extract Agar (ME), varav ett ihop med NMKL 98:2005 och resten andra icke-vattenmetoder. Dessa placeras i en egen tabellgrupp, ME Agar. De 7 laboratorier från olika länder som använt DRBC ihop med SS 028192 eller SFS 5507, eller i ett fall "Standard methods" (5), placeras i gruppen DRBC A "Water". Inget laboratorium hamnar i gruppen Annat/Okänt. I flera grupper är antalet resultat så litet att det inte är meningsfullt att diskutera eventuella skillnader. Som jämförelse anges ändå medelvärde för några av dessa grupper.

Mögelsvampar MF

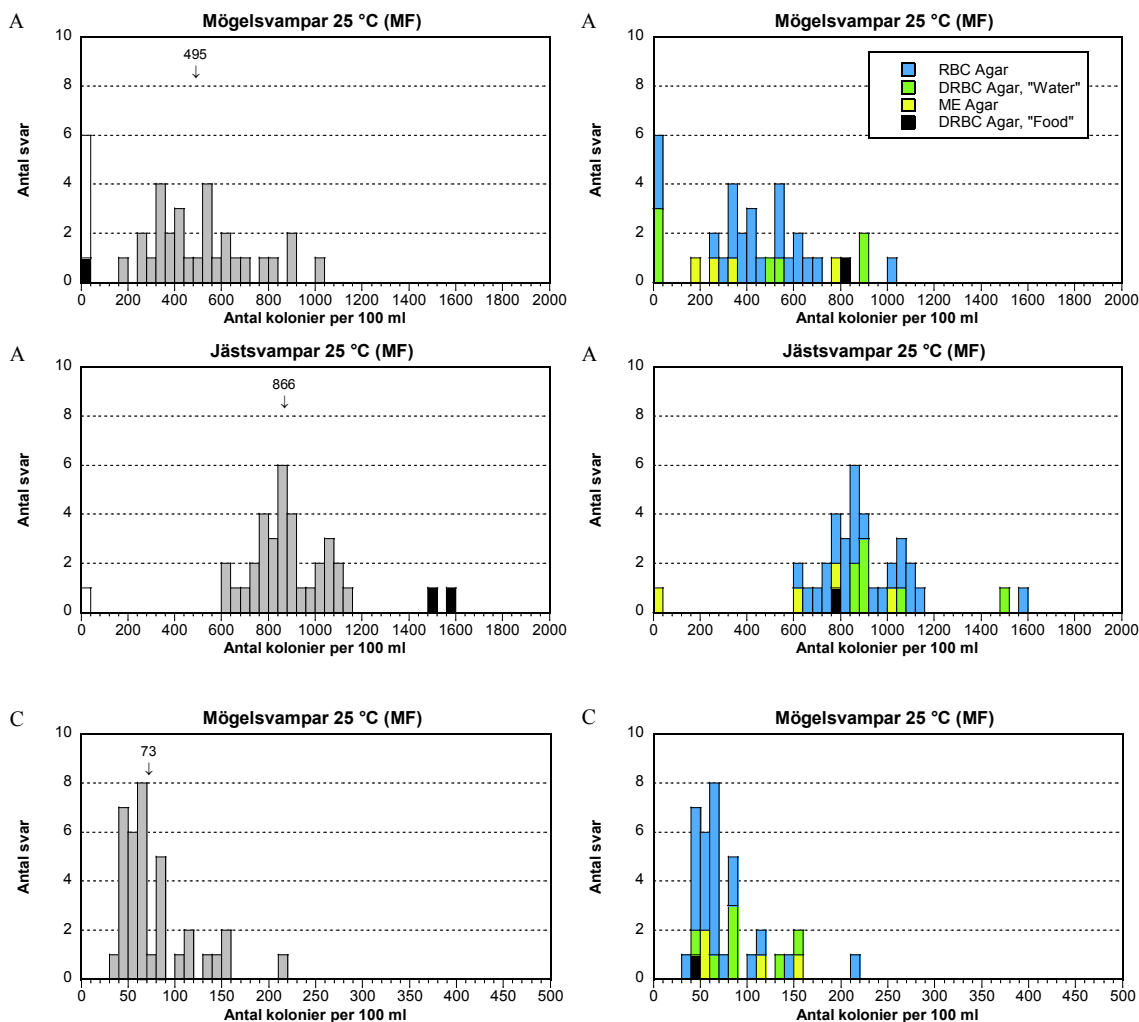
Standard, Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	36	29	495	21	5	1	0	35	0	–	1	–	–	36	73	23	0	0	0
RBC A(gar)	24	20	473	17	2	1	0	23	0	–	1	–	–	24	68	23	0	0	0
DRBC A "Water"	7	4	700*	16	3	0	0	7	0	–	0	–	–	7	88	21	0	0	0
ME Agar	4	4	365*	–	0	0	0	4	0	–	0	–	–	4	90*	–	0	0	0
DRBC A "Food"	1	1	–	–	0	0	0	1	0	–	0	–	–	1	–	–	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	0	0	0	0	–	–	0	–	–	0	–	–	0	0	0

Jästsvampar MF

Standard, Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	36	33	866	8	1	0	2	36	0	–	0	–	–	36	0	–	0	–	–
RBC A(gar)	24	23	871	8	0	0	1	24	0	–	0	–	–	24	0	–	0	–	–
DRBC A "Water"	7	6	908	4	0	0	1	7	0	–	0	–	–	7	0	–	0	–	–
ME Agar	4	3	780*	–	1	0	0	4	0	–	0	–	–	4	0	–	0	–	–
DRBC A "Food"	1	1	–	–	0	0	0	1	0	–	0	–	–	1	0	–	0	–	–
Annat/Okänt	0	0	–	–	0	0	0	0	–	–	0	–	–	0	–	–	0	–	–

* Medelvärden anges trots få resultat; medianvärdet är lägre i samtliga tre fall som gäller ME Agar

I samtliga de tre fall numeriska resultat finns är genomsnitten för både mögel och jäst något högre med DRBC Agar "Water" jämfört med RBC Agar. Även om det är endast fyra värden indikerar medianvärdet att ME Agar gett lägre resultat i blandning A än de två grupper där utgångspunkten är en selektiv vattenmetod.



Blandning A

- Mögelsvampen *Phialophora malorum* och jästsvampen *Hanseniaspora uvarum* ingick. Knappt dubbelt så mycket jäst som mögel fanns i genomsnitt i blandningen. Fördelningarna av resultaten var relativt bra förutom de avvikande resultaten. Spridningen (CV) var medelstor för mögel men mycket liten för jäst.
- Fem falsknegativa resultat och ett lågt extremvärde förekom för mögelsvamparna.
- Ett falsknegativt resultat och 2 höga extremvärden förekom för jästsvamparna.
- Inga större problem tycks ha förekommit vid analyserna. Orsaken till de falsknegativa mögelresultaten är sannolikt att de ganska sent sporulerande kolonierna har tagits för stora jästkolonier. Detta styrks av att laboratorierna med

nollresultaten för mögel har angivit höga resultat för jäst. Som lägst har två laboratorier angivit 900 cfu/100 ml, resten över 1000 cfu/100 ml varav ett dessutom är ett extremvärde. Det finns också en sekundär topp bland jäst-resultaten runt strax under 1100 cfu/100 ml.

Blandning B

- Ingen mögelsvamp eller jästsvamp ingick. För mögel rapporterades ändå ett falskpositivt resultat.

Blandning C

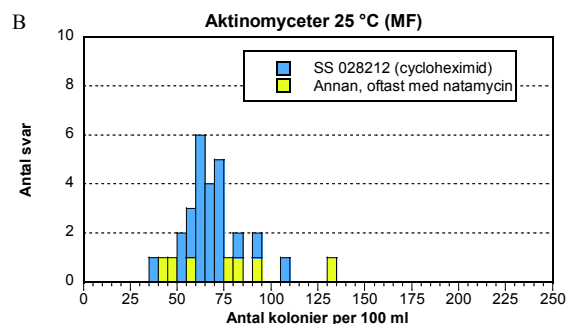
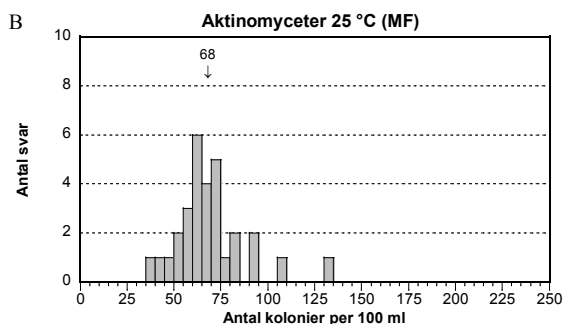
- Ingen jästsvamp fanns med men mögelsvampen *Cladosporium cladosporoides* ingick. Fördelningen av resultaten för mögelsvampar var relativt bra med en medelstor spridning i form av CV.
- Inga avvikande resultat förekom.
- Analysen tycks ha utförts utan några nämnvärda problem.

Aktinomyceter (MF)

Analysen av aktinomyceter är med eftersom 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). Sju finska laboratorier har utfört analyser med en annan metodik och placeras i tabellgruppen Annat. Av dessa har fem uppgivit att de använt natamycin istället för cykloheximid som selektiv substans. Inte heller de övriga två laboratorierna har använt cykloheximid men har inte angivit vad de använt. Basmediet varierar inom gruppen Annat men skiljer sig i samtliga fall från Actinomycete Isolation Agar (ACTA), som är basmediet i den svenska standarden.

Gruppen Annat i blandning B har något högre medelvärde men dubbelt så stor spridning (CV) jämfört med gruppen ACTA. Detta gäller för det prov och den stam som ingick här men kan inte sägas gälla generellt.

Medium/Standard	N	A					B					C				
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >
Totalt	30	30	0	–	0	–	30	68	13	0	0 0	29	0	–	1	–
ACTA (SS 028212)	23	23	0	–	0	–	23	66	10	0	0 0	22	0	–	1	–
Annat	7	7	0	–	0	–	7	73	20	0	0 0	7	0	–	0	–



Blandning A och C

- Blandningarna innehöll inga aktinomyceter. Ett falskpositivt svar i blandning C rapporterades.

Blandning B

- Blandningen innehöll en aktinomycet inom gruppen *Streptomyces sp.* Fördelningen av resultaten var bra och spridningen liten.
- Analysen tycks ha varit utan problem. Inga avvikande resultat förekom.

Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn

Sjuttionio av 82 laboratorier som utfört analysen angav EN ISO 6222:1999 som metod, vilken föreskriver att Yeast extract Agar ska användas. Fem laboratorier har uppgett att de använt Plate Count Agar istället, men har ändå angett EN ISO 6222:1999. Två laboratorier använde Yeast extract Agar utifrån "Standard methods" (5), varav ett som enda laboratorium angav ytspridning istället för ingjutning. Flertalet laboratorier säger sig räkna både bakterie- och svampkolonier medan 13 anger att de inte tar med svamp och ytterligare 4 att de räknar med jäst men inte mögel.

Eftersom alla utom 3 laboratorier uppgivit EN ISO 6222:1999 är jämförelser av metodvarianter relevant att diskutera endast för dessa. Resultat redovisas för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

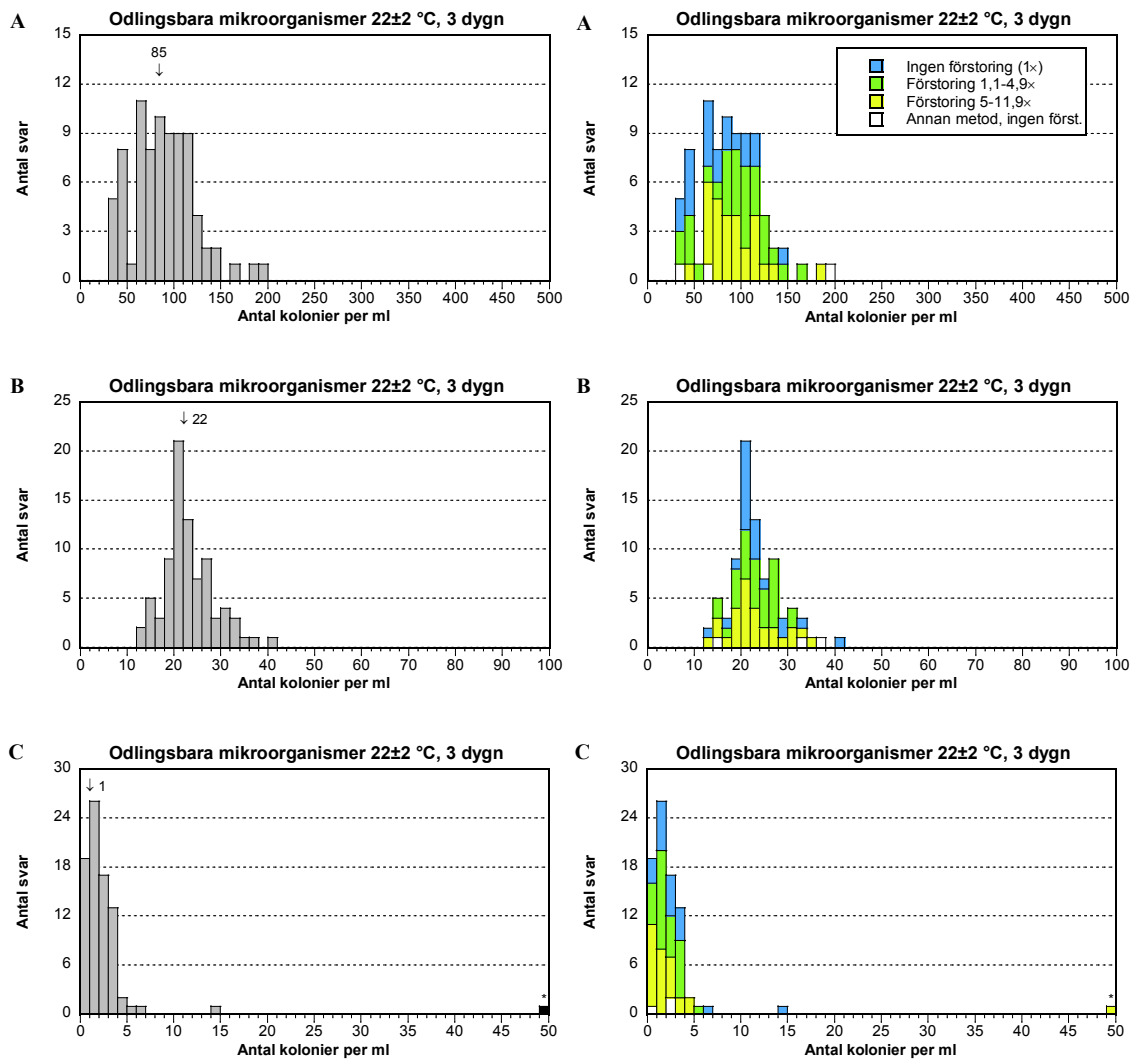
Någon konsekvent metodskillnad för flera blandningar är svår att utläsa. I blandning C är gruppmedelvärdena för låga för att skillnader ska kunna hittas. I blandning A tycks Plate Count Agar ha gett högre resultat än Yeast extract Agar men med endast 5 resultat och medelstor spridning är den skillnaden osäker. Däremot tycks avläsning utan förstoring mera säkert gett lägre resultat än med förstoring i blandning A. Detta gäller dock inte för blandning B. Sådana skillnader är fullt möjliga genom att vissa prov kan innehålla mycket små, svårräknade kolonier medan andra inte gör det.

Fördelningarna av resultaten är bra för samtliga blandningar. Spridningsmättet i form av CV blev dock mycket stort i blandning C på grund av den mycket låga organismhalten, i genomsnitt ca 1 cfu/ml. I de två andra blandningarna var spridningen liten.

Svarsgrupp	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	82	81	85	19	0	0	0	82	22	12	0	0	0	81	1	70	0	0	1
EN ISO 6222	79	78	85	18	0	0	0	79	22	11	0	0	0	77	1	68	0	0	1
<u>Medium</u>																			
Yeast extract Agar	74	73	83	16	0	0	0	74	22	11	0	0	0	72	1	69	0	0	1
Plate Count Agar	5	5	116	27	0	0	0	5	20	8	0	0	0	5	1	58	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
<u>Förstoring</u>																			
Ingen	21	20	72	20	0	0	0	21	22	12	0	0	0	20	2	65	0	0	0
1,1–4,9×	30	30	88	19	0	0	0	30	22	9	0	0	0	30	1	55	0	0	0
5–11,9×	28	28	90	15	0	0	0	28	22	12	0	0	0	27	1	85	0	0	1
> 12×	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Annan metod	3	3	–	–	0	0	0	3	–	–	0	0	0	3	–	–	0	0	0

Blandning A

- Kolonierna utgörs främst av en stam av *Pseudomonas fluorescens* men även de koliforma bakterierna och jästsvampen kan växa fram med enstaka kolonier.
- Fördelningen av resultaten var bra och inga avvikande resultat förekom.



Blandning B

- Kolonierna utgörs främst av en stam av *Staphylococcus saprophyticus* men även de koliforma bakterierna och aktinomyseten kan växa fram med enstaka kolonier.
- Fördelningen av resultaten var bra och inga avvikande resultat förekom.

Blandning C

- Organismhalten var mycket låg, ca 1 cfu/ml. Det som växer fram är även här huvudsakligen kolonier av *S. saprophyticus*. Även enstaka kolonier av koliforma bakterier kan växa fram ibland.
- På grund av det mycket låga genomsnittet är även ett nollresultat helt rimligt och acceptabelt. Fördelningen var generellt bra med endast ett högt extremvärde.

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 några provblandningar eller prov/resultat för enstaka analyser. Ett par laboratorier kan ha gjort felaktiga omräkningar till slutlig halt utifrån sina avlästa resultat.

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

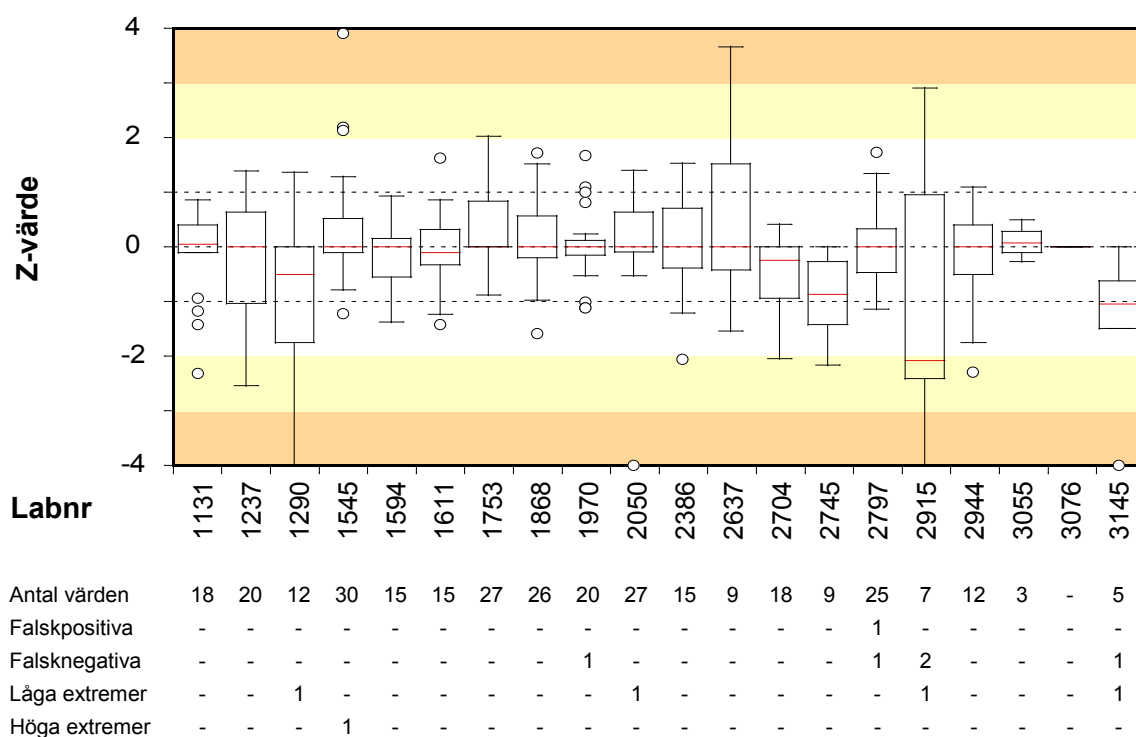
Laboratoriets kvadratrottransformerade svar är omräknade till standardvärden, så kallade z-värden, för att kunna jämföras inbördes. Dessa rapporteras i bilaga B och används till box-diagrammen. De ges i klartext för att underlätta uppföljningen för laboratorier som använder z-värden i kontrolldiagram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

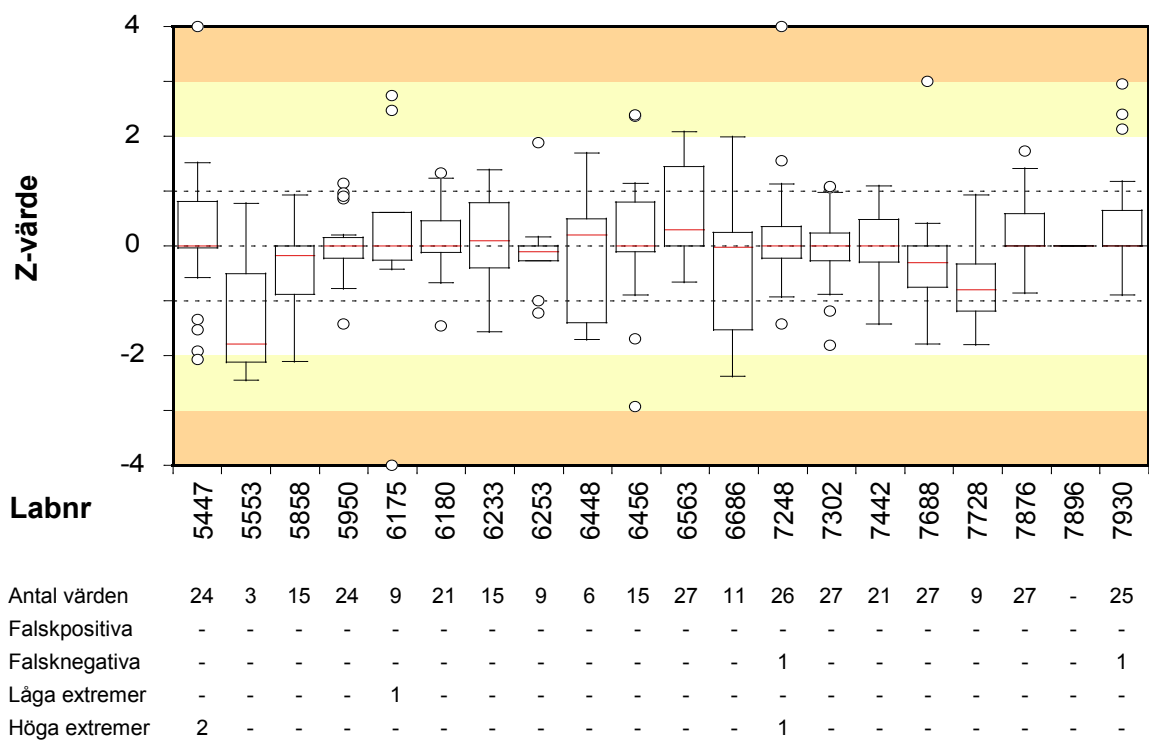
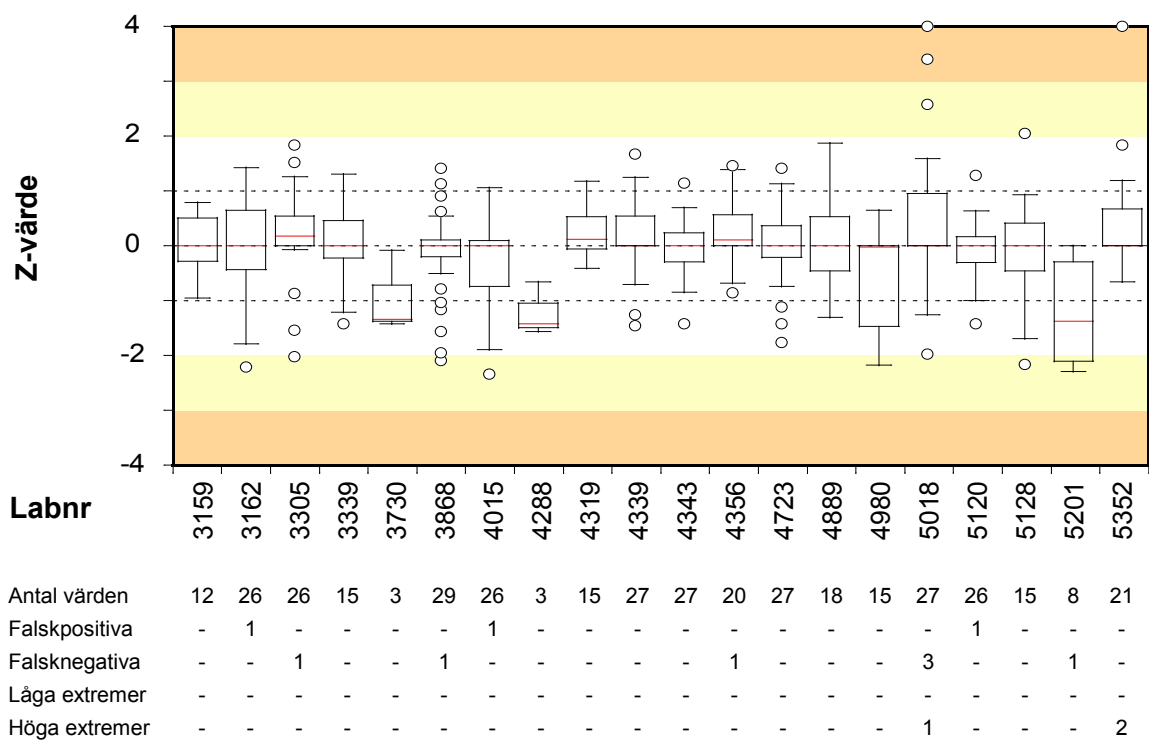
Z-värdena är utgångspunkt för box-diagrammen. Variationsbredden av dessa visas där för varje laboratorium med en rektangel (box) samt ofta streck och/eller ringar ovanför och nedanför rektangeln. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet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

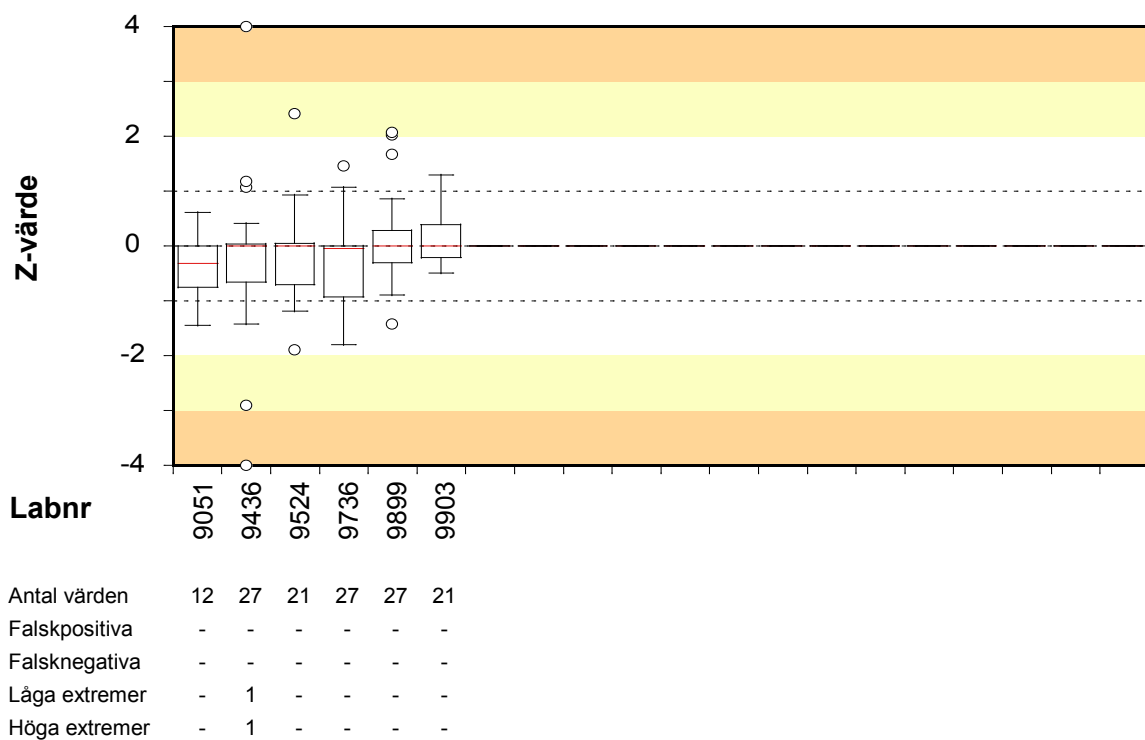
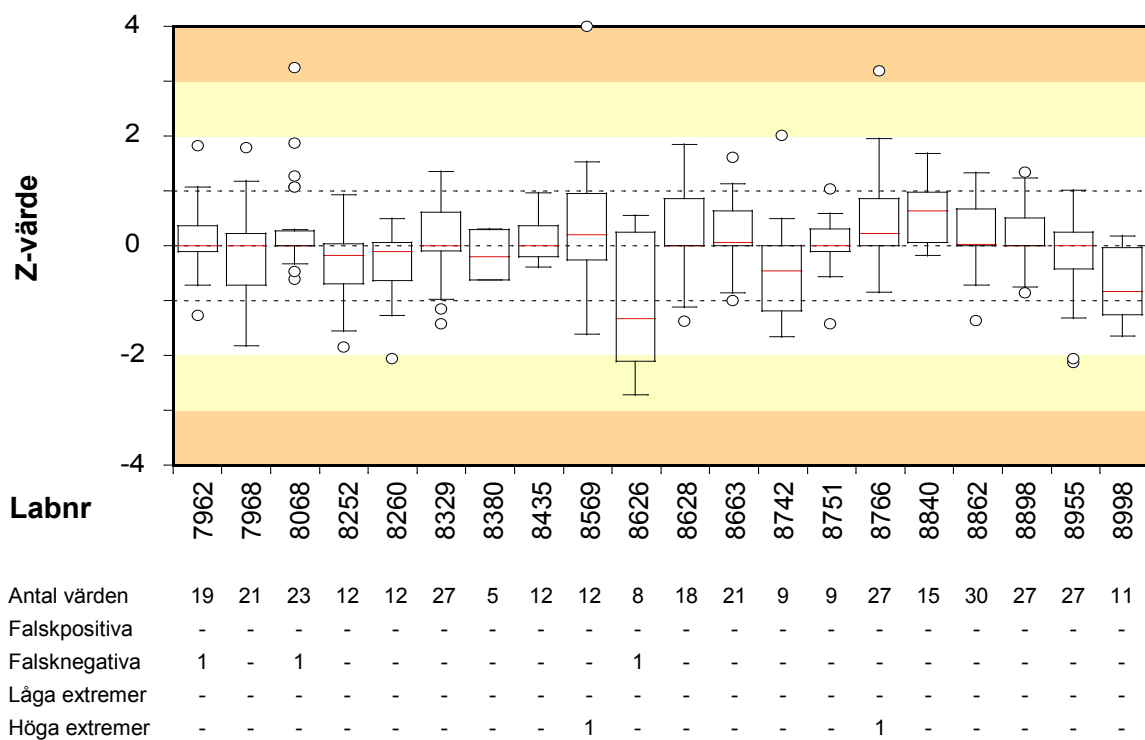
Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium.

- Standardvärden (z-värden) beräknas enligt formeln $z = (x - mv) / s$ (se bilaga A).
- Det korrekta resultat "noll" när målorganism saknas ges standardvärdet noll.
- 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 tester på Livsmedelsverket framgår av tabell 2. Deltagande laboratorier fick till uppgift att analysera testmaterialet med de metoder som de själva 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>Enterobacter aerogenes</i>	099	ATCC 13 048	2000
	<i>Cronobacter sakazakii</i>	419	–	1300
	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	555	CF SQE 77	1000
	<i>Phialophora malorum</i>	545	–	800
	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	535	CCUG 45106	120 *
B	<i>Escherichia coli</i>	532	CCUG 48891	23
	<i>Citrobacter freundii</i>	091	CCUG 43597	22
	<i>Clostridium bifermentans</i>	009	CCUG 43592	1000
	<i>Streptomyces sp.</i>	548	–	320
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	013	CCUG 45100	20 *
C	<i>Escherichia coli</i>	084	–	14
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	186	CCUG 45102	18
	<i>Clostridium perfringens</i>	442	CCUG 43593	330
	<i>Cladosporium cladosporoides</i>	488	CBS 812.96	110
	<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 och 2 till tabell 3

² cfu = "colony forming units" (kolonibildande enheter); * innebär cfu per ml

³ Ursprung eller kultursamlingsnummer; ATCC: American Type Culture Collection; CCUG: Culture Collection University of Gothenburg, Sverige; CBS: Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, Holland; – endast i vårt egen stamkultursamling

Kvalitetskontroll av testmaterialiet

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 24, 11 respektive 15 fyllda vialer från blandning A, B och C. Maximala skillnaden mellan vialer var 9, 4 respektive 7 mg i blandningarna. Högsta accepterade skillnad är 15 mg (3 %).

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 ¹			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>	33 ^a	2,0	1,7	45 ^c	0,3	1,2	32	2,4	1,7
Misstänkta termotoleranta kolif. bakt. (MF) <i>m-FC Agar, 44 °C enligt SS 028167</i>	9 ^a	2,0 ^d	2,7	38	1,5	1,5	30	2,0	1,8
<i>Escherichia coli</i> (MF) <i>m-Endo Agar LES, 37 °C enligt SS 028167</i>	0 ^a	–	–	23 ^c	0,6	1,4	14	1,4	1,9
Presumptiva <i>Clostridium perfringens</i> (MF) <i>TSC Agar enligt ISO/CD 6461-2:2002</i>	–	–	–	10 ^a	1,1	2,0	33 ^b	1,6	1,5
Mögelsvamp (MF) <i>Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192</i>	8 ^a	0,5	1,6	–	–	–	11 ^b	1,0	1,8
Jästsav (MF) <i>Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192</i>	10 ^a	0,7	1,6	–	–	–	–	–	–
Aktinomyceter (MF) <i>Actinomycete Isolation Agar med cykloheximid enligt SS 028212</i>	–	–	–	32 ^c	1,0	1,4	–	–	–
Odlingsbara mikroorg., 3d 22 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	162	1,8	1,2	20	0,3	1,3	1	0,7	4,7

1 10 vialer med dubbelanalyser av normalt 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning, analyserade 20 respektive 19 veckor före provningens start för blandningarna A och B

2 5 vialer med dubbelanalyser (stabilitetstest), 2 veckor före provningens start

a Avläst för volymen 1 ml

b Avläst för volymen 10 ml

c Avläst för volymen 50 ml

d Värdet är <2,0 men blir 2,0 avrundat

– 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. Kvadratrotstransformering 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. Ett 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 kvadratrotstransformerade 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 kvadratrotstransformerade analysresultat och är alltså kvadratroten på det i bilaga A angivna "Medelvärde". Det betecknas där mv . Även mätosäkerheten kommer därför att uttryckas i kvadratrotstransformerad 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 1 3	2600	70	34	2600	70	34	-	-	-	0	37	17	3654	71	23	0	45	12
1237	1 2 3	-	-	-	3000	80	40	-	-	-	<1	50	6	>2420	80	33	<1	54	9
1290	3 2 1	-	-	-	1000	7	19	-	-	-	<1	7	7	-	-	-	-	-	-
1545	1 2 3	2700	79	33	2700	79	33	730	37	18	0	33	11	3150	91	30	0	43	11
1594	2 3 1	2400	61	23	2400	61	23	260	29	23	<1	39	8	2200	74	32	<1	45	9
1611	3 1 2	4200	80	35	4200	80	35	950	45	28	0	34	10	2908	81	32	0	37	11
1753	2 1 3	2000	78	36	2000	78	36	-	-	-	0	36	18	3870	91	45	0	44	16
1868	3 2 1	3900	97	26	3900	97	26	-	-	-	0	55	11	4635	62	35	0	35	8
1970	2 3 1	3500	84	20	3500	84	20	1300	43	15	0	0	11	-	-	-	-	-	-
2050	3 1 2	-	-	-	2645	89	31	-	-	-	0	54	11	2851	70	28	0	50	9
2386	1 2 3	1800	86	28	1800	86	28	-	-	-	0	50	10	-	-	-	-	-	-
2637	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5600	66	22	<1,0	43	5
2704	2 1 3	-	-	-	1660	41	26	-	-	-	0	41	8	2005	70	24	<1	41	10
2745	3 2 1	580	63	21	580	63	21	0	35	21	0	35	7	-	-	-	-	-	-
2797	3 1 2	1591	66	23	1591	66	23	0	34	7	0	34	7	2909	55	38	0	36	10
2915	3 1 2	-	-	-	620	2	10	-	-	-	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
2944	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1652	78,2	34,4	<1	45,3	17,8
3055	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3076	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3145	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2420	50	4	0	38	0
3159	1 3 2	-	-	-	2000	60	32	-	-	-	0	35	10	-	-	-	-	-	-
3162	1 3 2	1900	88	35	1900	88	35	-	-	-	0	56	19	3690	46	17	0	36	3
3305	3 1 2	-	-	-	2800	85	32	-	-	-	<1	48	14	3600	59	18	<1	48	5
3339	2 3 1	1600	78	25	1600	78	25	-	-	-	0	34	11	-	-	-	-	-	-
3730	2 3 1	1200	53	26	-	-	-	900	37	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3868	3 1 2	2700	67	19	2700	67	19	700	43	18	0	37	9	3600	42	31	0	27	18
4015	2 3 1	3450	62	17	3450	62	17	-	-	-	1753	12	6	3200	61	25	0	39	12
4288	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319	3 1 2	3600	73	35	3600	73	35	1230	41	25	0	39	18	3800	70	28	0	40	13
4339	1 2 3	3700	80	30	3700	80	30	<100	37	28	0	32	15	3450	82	26	0	50	6
4343	1 2 3	2500	74	32	2500	74	32	-	-	-	0	45	10	4106	77	31	0	50	12
4356	3 1 2	2800	96	40	2800	96	40	340	41	24	0	0	19	3300	83	25	<1	46	15
4723	3 2 1	1545	77	22	1545	77	22	-	-	-	0	38	10	4352	93	39	0	47	11
4889	3 2 1	-	-	-	1800	70	21	-	-	-	0	33	12	2400	82	42	0	43	23
4980	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1920	73,8	20,3	<1	50,4	4,2
5018	2 3 1	3400	86	36	680	0	36	-	-	-	0	0	0	3466	102	70	0	83	17
5120	2 3 1	-	-	-	2800	64	33	1300	33	20	0	34	7	3300	75	29	0	41	7
5128	3 2 1	-	-	-	-	-	-	1200	25	26	<1	25	26	3060	41	32	<1	29	14
5201	2 3 1	140	38	13	0	38	13	-	-	-	0	14	9	-	-	-	-	-	-
5352	2 3 1	-	-	-	1850	1832	71	-	-	-	0	40	13	-	-	-	-	-	-
5447	1 3 2	-	-	-	3000	200	30	-	-	-	0	200	16	-	-	-	-	-	-
5553	3 2 1	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
5858	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2900	70	30	<1	39	16
5950	3 1 2	3200	90	25	3200	90	25	427	25	24	0	49	11	-	-	-	0	-	-
6175	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	66	29	0	50	11
6180	3 1 2	3800	80	25	3800	80	25	1700	35	29	0	40	13	3600	95	31	0	50	10
6233	3 1 2	3000	89	40	3000	89	40	-	-	-	0	48	19	2100	70	35	0	38	12
6253	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2300	71	29	0	64	7
6448	3 2 1	2850	110	30	-	-	-	-	-	-	0	20	14	-	-	-	-	-	-
6456	2 3 1	-	-	-	850	90	27	-	-	-	0	8	11	3400	118	32	0	70	16
6563	1 2 3	2040	60	39	2040	60	39	2040	60	39	<1	48	23	4645	112	40	<1	65	24
6686	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>200,5	38,4	19,2	<1	32,4	4,2
7248	2 3 1	2027	61	34	1400	57	34	770	27	30	<1	26	22	3270	93	29,8	<1	49	13,4
7302	3 1 2	3450	84	31	3450	84	31	<1	51	31	<1	39	13	2900	77	30	<1	38	10
7442	3 2 1	3500	71	23	3500	71	23	-	-	-	0	42	12	2424	75	35	0	52	14
7688	3 2 1	-	-	-	1500	62	16	-	-	-	0	41	8	2600	46	27	0	33	10
7728	1 2 3	-	-	-	1500	44	25	-	-	-	0	22	6	-	-	-	-	-	-
7876	3 1 2	3000	77	38	3000	77	38	1136	25	27	<1	36	17	4350	67	34	<1	36	22
7896	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7930	1 3 2	2070	65	25	2070	65	25	-	-	-	<1	38	13	>2000	83	48	<1	56	27
7962	3 1 2	2100	87	37	2100	87	37	360	27	23	0	41	8	>2420	78	33	0	40	10
7968	1 2 3	2754	52	38	2754	52	38	234	24	21	0	24	8	2630	54	45	0	28	9
8068	3 2 1	-	-	-	2400	65	37	790	31	30	0	37	37	3400	63	39	0	44	23
8252	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2900	74	19	<1	36	9
8260	3 2 1	1345	67	26	1345	67	26	-	-	-	<1,0	37	3	-	-	-	-	-	-
8329	2 1 3	2736	90	28	2736	90	28	-	-	-	0	55	13	2608	84	37	0	56	10
8380	2 1 3	-	67	-	-	67	-	-	-	-	-	28	-	-	78	-	-	38	-
8435	2 1 3	-	-	-	3000	65	36	220	21	19	0	35	12	-	-	-	-	-	-
Medel					2242	70	28				0	36	12	3170	73	31	0	44	12
CV (%)					23	12	15				-	18	24	12	12	12	-	11	22

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. 22±2 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C							
0	98	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	12	0	1131
<1	1	30	<1	<1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	18	<1	1237
-	-	-	<1	<1	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	30	1	1290
0	20	800	0	0	800	540	0	65	1500	0	0	0	55	0	71	28	4	1545
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	22	3	1594
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	21	0	1611
0	124	460	-	-	-	1000	0	60	1100	0	0	0	55	0	96	22	1	1753
0	528	471	-	-	-	-	0	68	657	0	0	0	67	0	101	20	3	1868
0	610	230	0	0	230	900	0	40	900	0	0	-	-	-	120	17	1	1970
0	2280	436	-	-	-	10	0	62	1073	0	0	0	72	0	124	30	1	2050
0	80	61	0	0	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	31	2	2386
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	28	14	2637
-	-	-	<1	<1	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	23	1	2704
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	21	0	2745
705	3800	480	0	0	480	0	0	85	1064	0	0	-	-	-	66	20	2	2797
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	40	6	2915
-	-	-	<1	<1	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	3	2944
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	21	2	3055
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3076
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3145
-	-	-	0	0	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	26	2	3159
0	280	440	-	-	-	410	2	60	800	0	0	0	61	0	90	23	3	3162
-	-	-	<1	<1	300	790	<1	150	<1	<1	<1	<1	76	<1	140	27	1	3305
0	21	540	0	0	540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	27	0	3339
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	16	0	3730
0	67	430	0	0	430	0	0	130	900	0	0	0	55	0	80	15	1	3868
0	1750	463	-	-	-	333	0	77	793	0	0	0	39	0	91	21	2	4015
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	15	<1	4288
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	23	1	4319
0	0	250	0	0	250	900	0	89	850	0	0	-	-	-	105	25	3	4339
0	210	373	-	-	-	378	0	56	802	0	0	0	54	0	85	21	0	4343
0	1500	320	0	0	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	19	1	4356
0	1000	236	-	-	-	545	0	40	636	0	0	0	82	0	99	27	0	4723
-	-	-	0	0	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	19	3	4889
0	520	52	<1	<1	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	22	2	4980
0	700	440	0	0	440	270	0	115	765	0	0	0	82	0	187	21	2	5018
-	-	-	0	1400	360	550	0	62	870	0	0	0	92	0	100	20	0	5120
-	-	-	<1	<1	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	26	3	5128
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	22	0	5201
0	1870	440	-	-	-	510	0	150	840	0	0	0	90	0	65	22	1	5352
0	2900	600	0	0	600	180	0	55	600	0	0	0	44	0	83	16	3	5447
-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5553
<1	<1	57	<1	<1	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	21	3	5858
0	1027	245	0	0	245	700	0	49	764	0	0	0	71	0	89	19	0	5950
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195	37	2	6175
0	0	210	0	0	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	21	1	6180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	15	0	6233
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	21	1	6253
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	32	2	6448
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	18	1	6456
<1	1400	377	-	-	-	580	<1	140	800	<1	<1	<1	73	<1	86	32	1	6563
<1	640	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	25	2	6686
<1	2100	318	-	-	-	<1	<1	55	1582	<1	<1	<1	64	<1	65	24	<1	7248
<1	2200	527	-	-	-	282	<1	46	854	<1	<1	<1	64	<1	72	14	1	7302
0	200	455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	63	0	105	19	0	7442
-	-	-	0	0	170	370	0	41	750	0	0	0	130	0	90	20	1	7688
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	20	3	7728
<1	2600	282	-	-	-	400	<1	100	850	<1	<1	<1	70	<1	67	24	2	7876
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7896
<1	2000	340	<1	<1	<1	600	<1	210	960	<1	<1	-	-	-	110	18	1	7930
-	-	-	-	-	-	0	0	85	1140	0	0	-	-	-	49	28	1	7962
0	1905	275	0	0	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	20	2	7968
-	-	-	0	0	530	0	0	80	900	0	0	-	-	-	78	20	1	8068
-	-	-	<1	<1	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	20	3	8252
-	-	-	<1	<1	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	21	2	8260
0	118	348	-	-	-	650	0	39	950	0	0	0	52	0	79	26	0	8329
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	8380
-	-	-	0	0	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	26	1	8435
0	790	314	0	0	232	495	0	73	866	0	0	0	68	0	85	22	1	Medel
-	69	27	-	-	40	21	-	23	8	-	-	-	13	-	19	12	70	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
8569	3 2 1	3500	62	34	3500	62	34	244	18	18	0	18	8	-	-	-	-	-	-
8626	2 3 1	500	37	30	450	33	15	0	0	15	0	0	15	-	-	-	-	-	-
8628	3 2 1	-	-	-	2000	79	35	-	-	-	0	48	15	-	-	-	-	-	-
8663	2 3 1	2300	81	35	2300	81	35	2100	58	32	0	41	18	4100	57	31	0	36	13
8742	1 2 3	-	-	-	1900	46	24	-	-	-	0	30	6	-	-	-	-	-	-
8751	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2755	83	31	<1	43	11
8766	3 1 2	3000	75	32	3000	75	32	1300	25	22	<1	40	13	3870	88	58	<1	43	21
8840	1 3 2	3400	85	43	3400	85	43	-	-	-	0	43	22	3800	70	38	0	45	15
8862	3 1 2	3636	77	31	3636	77	31	-	-	-	0	37	17	2644	97	39	0	56	9
8898	2 1 3	2909	79	24	2909	79	24	-	-	-	0	49	8	3610	95	25	0	46	8
8955	2 3 1	-	-	-	1700	40	18	610	30	25	0	40	18	3600	68	32	0	50	16
8998	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>2419,6	75,9	22,6	<1	36,2	4,65
9051	3 2 1	-	-	-	1700	58	18	-	-	-	0	27	5	-	-	-	-	-	-
9436	3 1 2	256	63	18	256	63	18	<1	25	22	<1	41	8	488	68	39	<1	46	10
9524	2 1 3	-	-	-	1460	62	28	-	-	-	<1	39	6	2650	57	28	<1	43	10
9736	3 2 1	2909	44	18	2909	44	18	-	-	-	0	18	5	2946	92	27	0	30	11
9899	2 3 1	2658	107	30	2658	107	30	-	-	-	0	67	17	2916	64	44	0	45	13
9903	1 3 2	2792	73	36	2792	73	36	62	33	33	0	33	15	-	-	-	-	-	-

n	47	48	47	66	67	67	30	30	30	68	69	69	53	59	58	58	59	58
Min	140	37	13	0	0	10	0	0	7	0	0	0	200	38,4	4	0	27	0
Max	4200	110	43	4200	1832	71	2100	60	39	1753	200	37	5600	118	70	0	83	27
Median	2736	77	30	2500	73	29	655	33	23,5	0	37	11	3200	74	31	0	43	11
Medel				2242	70	28				0	36	12	3170	73	31	0	44	12
CV (%)				23	12	15				-	18	24	12	12	12	-	11	22
Falskpositiva				0	0	0				1	0	0	0	0	0	0	0	0
Falsknegativa				1	1	0				0	5	2	0	0	0	0	0	1
Extremer, låga				0	2	0				0	0	0	2	0	1	0	0	0
Extremer, höga				0	2	1				0	1	0	0	0	2	0	0	0
Lägsta värde OK	140	37	13	256	33	10	0	0	7	0	7	2	1652	38	17	0	27	3
Högsta värde OK	4200	110	43	4200	107	43	2100	60	39	0	67	37	5600	118	48	0	83	27

mv ($\sqrt{\text{Medel}}$)			47,346	8,381	5,255			0,000	5,964	3,418	56,305	8,534	5,553	0,000	6,623	3,392
s ($\text{CV} \cdot \text{mv} / 100$)			10,775	0,968	0,772			0,000	1,070	0,819	6,830	0,983	0,646	0,000	0,730	0,751
u _{rel,mv} (%) ($100 \cdot s / \sqrt{n_{mv}}$)			2,8	1,5	1,8				2,3	2,9	1,7	1,5	1,6		1,4	2,9
x ($\sqrt{\text{Analyssvar}}$)																
z ($(x - \text{mv}) / s$)																

Presumptiva C. perfringens (MF)			Clostridium perfringens (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Aktinomyceter (MF)			Odlingbara mikroorg. 22±2 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C							
0	1010	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113	31	58	8569
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	18	2	8626
-	-	-	0	0	47	800	0	40	770	0	0	-	-	-	116	33	2	8628
0	1500	250	0	0	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	26	5	8663
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	34	2	8742
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	24	<1	8751
<1	2100	455	-	-	-	336	<1	118	880	<1	<1	<1	106	<1	66	19	3	8766
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138	24	1	8840
0	1700	355	0	0	355	255	0	60	874	0	0	0	67	0	114	23	4	8862
0	1396	330	-	-	-	555	0	81	1064	0	0	0	66	0	113	21	2	8898
-	-	-	0	0	460	340	0	57	1000	0	0	0	49	0	74	13	1	8955
<1	<1	142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	22	1	8998
-	-	-	0	0	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	22	1	9051
<1	2600	227	-	-	-	445	<1	41	700	<1	<1	<1	69	40	67	23	<1	9436
<1	5600	74	<1	<1	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	26	3	9524
0	0	306	-	-	-	600	0	64	1082	0	0	0	74	0	77	15	1	9736
0	1118	333	-	-	-	347	0	53	745	0	0	0	64	0	74	21	0	9899
0	1280	246	-	-	-	400	0	58	1020	0	0	0	62	0	131	21	1	9903

44	44	44	36	36	37	35	36	36	36	36	36	30	30	30	81	82	81	n
0	0	30	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	39	0	31	12	0	
705	5600	800	0	1400	800	1000	2	210	1582	0	0	0	130	40	195	40	58	Min
0	1005	336,5	0	0	250	510	0	62	854	0	0	0	66,5	0	86	22	1	Median
0	790	314	0	0	232	495	0	73	866	0	0	0	68	0	85	22	1	Medel
-	69	27	-	-	40	21	-	23	8	-	-	-	13	-	19	12	70	CV (%)
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Falskpos Falskneg Extr. < Extr. >
0	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	0	30	0	0	30	180	0	39	600	0	0	0	39	0	31	12	0	L. värde H. värde
0	5600	800	0	0	800	1000	0	210	1140	0	0	0	130	0	195	40	14	

0,000	28,111	17,712	0,000	0,000	15,224	22,258	0,000	8,563	29,424	0,000	0,000	0,000	8,238	0,000	9,205	4,731	1,050	mv
0,000	19,340	4,824	0,000	0,000	6,111	4,623	0,000	2,010	2,383	0,000	0,000	0,000	1,052	0,000	1,735	0,547	0,736	s
10,4	4,1				6,7	3,9		3,9	1,4				2,3		2,1	1,3	7,8	u _{rel,mv} (%)
																		x
																		z

Bilaga B Z-värden beräknade utifrån laboratoriernas analysvar. 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	A	B	C
1131					0,338	-0,015	0,747				0,000	0,111	0,861	0,607	-0,110	-1,171	0,000	0,116	0,097
1237					0,689	0,582	1,387				0,000	1,034*	-1,182		0,417	0,297	0,000	0,993	-0,522
1290					-1,459	-4,000	-1,161				0,000	-3,100	-0,943						
1545					0,428	0,524	0,635				0,000	-0,205	-0,124	-0,026	1,022	-0,117	0,000	-0,090	-0,100
1594					0,153	-0,589	-0,594				0,000	0,262	-0,720	-1,377	0,069	0,161	0,000	0,116	-0,522
1611					1,621	0,582	0,857				0,000	-0,124	-0,312	-0,348	0,474	0,161	0,000	-0,740	-0,100
1753					-0,244	0,466	0,966				0,000	0,034	1,007	0,865	1,022	1,788	0,000	0,013	0,810
1868					1,402	1,516	-0,202				0,000	1,357	-0,124	1,724	-0,672	0,562	0,000	-0,969	-0,750
1970					1,097	0,810	-1,014				0,000		-0,124						
2050					0,379	1,088	0,406				0,000	1,293	-0,124	-0,426	-0,171	-0,404	0,000	0,613	-0,522
2386					-0,457	0,922	0,048				0,000	1,034	-0,312						
2637														2,713	-0,417	-1,334	0,000	-0,090	-1,539
2704					-0,613	-2,042	-0,202				0,000	0,410	-0,720	-1,688	-0,171	-1,011	0,000	-0,302	-0,306
2745					-2,159	-0,458	-0,871				0,000	-0,045	-0,943						
2797					-0,692	-0,265	-0,594				0,000	-0,124	-0,943	-0,347	-1,137	0,947	0,000	-0,854	-0,306
2915					-2,083	-4,000	-2,711				0,000								
2944														-2,293	0,314	0,484	0,000	0,147	1,102
3055																			
3076																			
3145														-1,041	-1,488	-4,000	0,000	-0,629	
3159					-0,244	-0,656	0,521				0,000	-0,045	-0,312						
3162					-0,349	1,033	0,857				0,000	1,419	1,149	0,650	-1,782	-2,212	0,000	-0,854	-2,211
3305					0,517	0,866	0,521				0,000	0,901	0,395	0,541	-0,868	-2,027	0,000	0,417	-1,539
3339					-0,682	0,466	-0,330				0,000	-0,124	-0,124						
3730																			
3868					0,428	-0,202	-1,161				0,000	0,111	-0,510	0,541	-2,088	0,023	0,000	-1,954	1,134
4015					1,057	-0,523	-1,466					-2,336	-1,182	0,039	-0,736	-0,855	0,000	-0,518	0,097
4288																			
4319					1,174	0,169	0,857				0,000	0,262	1,007	0,782	-0,171	-0,404	0,000	-0,409	0,285
4339					1,251	0,582	0,289				0,000	-0,287	0,556	0,356	0,530	-0,702	0,000	0,613	-1,255
4343					0,246	0,229	0,521				0,000	0,695	-0,312	1,138	0,245	0,023	0,000	0,613	0,097
4356					0,517	1,463	1,387				0,000		1,149	0,167	0,586	-0,855	0,000	0,218	0,641
4723					-0,746	0,407	-0,731				0,000	0,187	-0,312	1,415	1,128	1,071	0,000	0,318	-0,100
4889					-0,457	-0,015	-0,871				0,000	-0,205	0,056	-1,071	0,530	1,436	0,000	-0,090	1,871
4980														-1,828	0,057	-1,620	0,000	0,651	-1,788
5018					-1,974		0,966				0,000			0,376	1,592	4,000	0,000	3,405	0,974
5120					0,517	-0,393	0,635				0,000	-0,124	-0,943	0,167	0,128	-0,259	0,000	-0,302	-0,994
5128											0,000	-0,901	2,052	-0,145	-2,167	0,161	0,000	-1,695	0,466
5201						-2,289	-2,137				0,000	-2,076	-0,510						
5352					-0,402	4,000	4,000				0,000	0,337	0,229						
5447					0,689	4,000	0,289				0,000	4,000	0,711						
5553							-1,790						-2,446						
5858														-0,359	-0,171	-0,117	0,000	-0,518	0,810
5950					0,856	1,142	-0,330				0,000	0,968	-0,124						
6175														-4,000	-0,417	-0,259	0,000	0,613	-0,100
6180				1,327	0,582	-0,330				0,000	0,337	0,229	0,541	1,233	0,023	0,000	0,613	-0,306	
6233				0,689	1,088	1,387				0,000	0,901	1,149	-1,534	-0,171	0,562	0,000	-0,629	0,097	
6253													-1,222	-0,110	-0,259	0,000	1,885	-0,994	
6448										0,000	-1,394	0,395							
6456				-1,688	1,142	-0,076				0,000	-2,930	-0,124	0,294	2,368	0,161	0,000	2,386	0,810	
6563				-0,202	-0,656	1,283				0,000	0,901	1,682	1,735	2,083	1,194	0,000	1,970	2,008	
6686														-2,377	-1,812	0,000	-1,275	-1,788	
7248				-0,922	-0,858	0,747				0,000	-0,808	1,554	0,129	1,128	-0,145	0,000	0,516	0,358	
7302				1,057	0,810	0,406				0,000	0,262	0,229	-0,359	0,245	-0,117	0,000	-0,629	-0,306	
7442				1,097	0,047	-0,594				0,000	0,483	0,056	-1,035	0,128	0,562	0,000	0,805	0,466	
7688				-0,800	-0,523	-1,626				0,000	0,410	-0,720	-0,778	-1,782	-0,552	0,000	-1,203	-0,306	
7728				-0,800	-1,805	-0,330				0,000	-1,190	-1,182							
7876				0,689	0,407	1,179				0,000	0,034	0,861	1,413	-0,355	0,431	0,000	-0,854	1,730	
7896																			
7930				-0,172	-0,329	-0,330				0,000	0,187	0,229		0,586	2,128	0,000	1,177	2,404	
7962				-0,141	0,977	1,073				0,000	0,410	-0,720		0,303	0,297	0,000	-0,409	-0,306	
7968				0,476	-1,208	1,179				0,000	-0,995	-0,720	-0,735	-1,206	1,788	0,000	-1,824	-0,522	
8068				0,153	-0,329	1,073				0,000	0,111	3,254	0,294	-0,607	1,071	0,000	0,013	1,871	
8252													-0,359	0,069	-1,847	0,000	-0,854	-0,522	
8260				-0,990	-0,202	-0,202				0,000	0,111	-2,058							
8329				0,460	1,142	0,048				0,000	1,357	0,229	-0,767	0,642	0,820	0,000	1,177	-0,306	
8380					-0,202						-0,628			0,303			-0,629		
8435				0,689	-0,329	0,966				0,000	-0,045	0,056							
8569				1,097	-0,523	0,747				0,000	-1,608	-0,720							
8626				-2,425	-2,722	-1,790				0,000		0,556							
8628				-0,244	0,524	0,857				0,000	0,901	0,556							
8663				0,057	0,639	0,857				0,000	0,410	1,007	1,131	-1,001	0,023	0,000	-0,854	0,285	
8742				-0,349	-1,651	-0,461				0,000	-0,455	-1,182							
8751													-0,559	0,586	0,023	0,000	-0,090	-0,100	
8766				0,689	0,289	0,521				0,000	0,337	0,229	0,865	0,861	3,192	0,000	-0,0>-		

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.

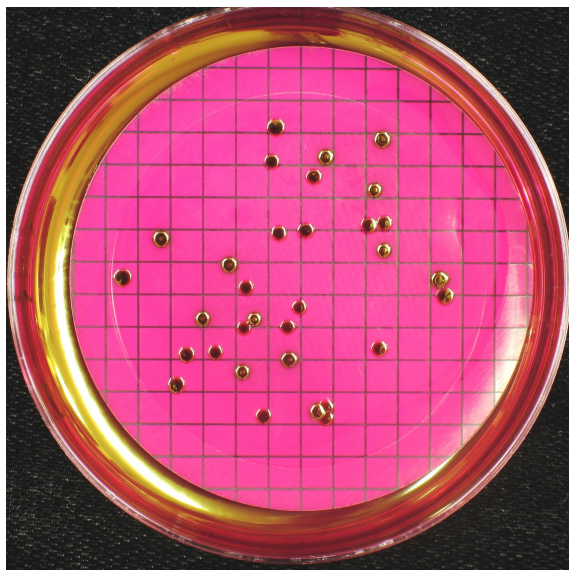
Presumptiva C. perfringens (MF)			Clostridium perfringens (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Aktinomycter (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
0,000	-0,942	0,677													0,400	-2,316	-1,426	1131
0,000	-1,402	-2,537	0,000	0,000	-1,595										0,740	-0,893	-1,426	1237
			0,000	0,000	0,862										-2,045	1,363	-0,068	1290
0,000	-1,222	2,192	0,000	0,000	2,137	0,212	0,000	-0,249	3,905	0,000	0,000	0,000	-0,781	0,000	-0,449	1,023	1,291	1545
															0,458	-0,075	0,927	1594
															-1,230	-0,272	-1,426	1611
0,000	-0,878	0,774				2,026	0,000	-0,406	1,570	0,000	0,000	0,000	-0,781	0,000	0,342	-0,075	-0,068	1753
0,000	-0,265	0,827				0,000	-0,158		-1,591	0,000	0,000	0,000	-0,050	0,000	0,487	-0,474	0,927	1868
0,000	-0,177	-0,528	0,000	0,000	-0,010	1,675	0,000	-1,114	0,242	0,000	0,000				1,008	-1,112	-0,068	1970
0,000	1,015	0,657				-4,000	0,000	-0,343	1,398	0,000	0,000				1,113	1,363	-0,068	2050
0,000	-0,991	-2,053	0,000	0,000	-1,213							0,000	0,235	0,000	1,035	1,528	0,495	2386
															1,514	1,023	3,656	2637
			0,000	0,000	-0,939										-1,312	0,118	-0,068	2704
															-1,570	-0,272	-1,426	2745
	1,734	0,870	0,000	0,000	1,094		0,000	0,327	1,340	0,000	0,000				-0,623	-0,474	0,495	2797
			0,000	0,000	-0,930										-2,096	2,911	1,901	2915
															-1,753	-0,075	0,927	2944
															0,071	-0,272	0,495	3055
																		3076
																		3145
			0,000	0,000	-0,956										0,794	0,672	0,495	3159
0,000	-0,588	0,677				-0,435		-0,406	-0,478	0,000	0,000	0,000	-0,407	0,000	0,163	0,118	0,927	3162
			0,000	0,000	0,343	1,265	0,000	1,833		0,000	0,000	0,000	0,456	0,000	1,514	0,849	-0,068	3305
0,000	-1,217	1,146	0,000	0,000	1,311										0,458	0,849	-1,426	3339
															-0,086	-1,337	-1,426	3730
0,000	-1,030	0,627	0,000	0,000	0,902		0,000	1,412	0,242	0,000	0,000	0,000	-0,781	0,000	-0,150	-1,569	-0,068	3868
0,000	0,710	0,789				-0,867	0,000	0,106	-0,530	0,000	0,000	0,000	-1,895	0,000	0,193	-0,272	0,495	4015
															-0,659	-1,569	-1,426	4288
															-0,055	0,118	-0,068	4319
0,000	-1,454	-0,394	0,000	0,000	0,096	1,675	0,000	0,433	-0,113	0,000	0,000				0,601	0,491	0,927	4339
0,000	-0,704	0,332				-0,609	0,000	-0,537	-0,464	0,000	0,000	0,000	-0,846	0,000	0,008	-0,272	-1,426	4343
0,000	0,549	0,037	0,000	0,000	0,436										-0,553	-0,681	-0,068	4356
0,000	0,182	-0,487				0,235	0,000	-1,114	-1,765	0,000	0,000	0,000	0,777	0,000	0,429	0,849	-1,426	4723
			0,000	0,000	-1,300										0,740	-0,681	0,927	4889
0,000	-0,274	-2,177	0,000	0,000	-1,311										-0,023	-0,075	0,495	4980
0,000	-0,086	0,677	0,000	0,000	0,941	-1,260	0,000	1,075	-0,741	0,000	0,000	0,000	0,777	0,000	2,576	-0,272	0,495	5018
			0,000		0,614	0,258	0,000	-0,343	0,030	0,000	0,000	0,000	1,287	0,000	0,458	-0,474	-1,426	5120
			0,000	0,000	-0,775										0,371	0,672	0,927	5128
															-1,312	-0,075	-1,426	5201
0,000	0,783	0,677				0,070	0,000	1,833	-0,185	0,000	0,000	0,000	1,187	0,000	-0,659	-0,075	-0,068	5352
0,000	1,331	1,406	0,000	0,000	1,517	-1,913	0,000	-0,571	-2,068	0,000	0,000	0,000	-1,525	0,000	-0,055	-1,337	0,927	5447
					0,782													5553
0,000	-1,454	-2,107	0,000	0,000	-1,256										-1,615	-0,272	0,927	5858
0,000	0,204	-0,427	0,000	0,000	0,070	0,908	0,000	-0,778	-0,749	0,000	0,000	0,000	0,179	0,000	0,132	-0,681	-1,426	5950
															2,743	2,469	0,495	6175
0,000	-1,454	-0,668	0,000	0,000	-0,120										0,458	-0,272	-0,068	6180
															0,312	-1,569	-1,426	6233
															0,163	-0,272	-0,068	6253
															-1,706	1,691	0,495	6448
															0,794	-0,893	-0,068	6456
0,000	0,481	0,353				0,395	0,000	1,627	-0,478	0,000	0,000	0,000	0,291	0,000	0,040	1,691	-0,068	6563
0,000	-0,145	-0,022													1,985	0,491	0,495	6686
0,000	0,916	0,025					0,000	-0,571	4,000	0,000	0,000	0,000	-0,226	0,000	-0,659	0,306	-1,426	7248
0,000	0,972	1,087				-1,182	0,000	-0,886	-0,084	0,000	0,000	0,000	-0,226	0,000	-0,415	-1,809	-0,068	7302
0,000	-0,722	0,750													0,601	-0,681	-1,426	7442
			0,000	0,000	-0,358	-0,654	0,000	-1,075	-0,855	0,000	0,000	0,000	3,008	0,000	0,163	-0,474	-0,068	7688
															-0,841	-0,474	0,927	7728
0,000	1,183	-0,191				-0,489	0,000	0,715	-0,113	0,000	0,000	0,000	0,122	0,000	-0,588	0,306	0,495	7876
																		7896
0,000	0,859	0,151	0,000	0,000		0,484	0,000	2,950	0,654	0,000	0,000				0,740	-0,893	-0,068	7930
							0,000	0,327	1,821	0,000	0,000				-1,271	1,023	-0,068	7962
0,000	0,803	-0,234	0,000	0,000	0,222										-0,518	-0,474	0,495	7968
			0,000	0,000	1,276		0,000	0,190	0,242	0,000	0,000				-0,215	-0,474	-0,068	8068
			0,000	0,000	-1,551										0,458	-0,474	0,927	8252
			0,000	0,000	0,222										-1,271	-0,272	0,495	8260
0,000	-0,892	0,195				0,700	0,000	-1,153	0,586	0,000	0,000	0,000	-0,976	0,000	-0,183	0,672	-1,426	8329
																0,306		8380
			0,000	0,000	-0,358										-0,381	0,672	-0,068	8435
0,000	0,190	0,207													0,822	1,528	4,000	8569
															-1,753	-0,893	0,495	8626
0,000	0,549	-0,394	0,000	0,000	-1,369	1,304	0,000	-1,114	-0,703	0,000	0,000				0,902	1,851	0,495	8628
			0,000	0,000	0,096										-0,055	0,672	1,611	8663
															-1,526	2,009	0,495	8742
															1,035	0,306	-1,426	8751
0,000	0,916	0,750				-0,850	0,000	1,144	0,101	0,000	0,000	0,000	1,956	0,000	-0,623	-0,681	0,927	8766
															1,465	0,306	-0,068	8840
0,000	0,678	0,234	0,000	0,000	0,592	-1,361	0,000	-0,406	0,058	0,000	0,000	0,000	-0,050	0,000	0,849	0,118	1,291	8862
0,000	0,478	0,094				0,281	0,000	0,218	1,340	0,000	0,000	0,000	-0,108	0,000	0,822	-0,272	0,495	8898
			0,000	0,000	1,018	-0,826	0,000	-0,504	0,922	0,000	0,000	0,000	-1,177	0,000	-0,347	-2,057	-0,068	8955
0,000	-1,454	-1,202													-1,271	-0,075	-0,068	8998
			0,000	0,000	0,614										-0,659	-0,075	-0,068	9051
0,000	1,183	-0,549	0,000	0,000	-1,084	-0,252	0,000	-1,075	-1,245	0,000	0,000	0,000	0,065	4,000	-0,588	0,118	-1,426	9436
0,000	2,416	-1,889													0,458	0,672	0,927	9524
0,000	-1,454	-0,045				0,484	0,000	-0,280	1,456	0,000	0,000	0,000	0,346	0,000	-0,248	-1,569	-0,068	9736
0,000	0,275	0,111				-0,785	0,000	-0,638	-0,894	0,000	0,000	0,000	-0,226	0,000	-0,347	-0,272	-1,426	98

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			<i>E. coli</i> (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			<i>E. coli</i> (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
9903					0,510	0,169	0,966				0,000	-0,205	0,556						
n		0	0	0	65	66	67	0	0	0	67	64	67	53	59	58	58	59	57
Min					-2,909	-4,000	-2,711				0,000	-3,100	-2,446	-4,000	-2,377	-4,000	0,000	-1,954	-2,211
Max					1,621	4,000	4,000				0,000	4,000	3,254	2,713	2,368	4,000	0,000	3,405	2,404
Median					0,246	0,169	0,289				0,000	0,149	-0,124	-0,026	0,069	0,023	0,000	-0,090	-0,100
Medel					0,000	0,000	0,060				0,000	0,063	0,000	-0,151	0,000	0,055	0,000	0,000	0,000
SD					1,000	1,387	1,106				0,000	1,111	1,000	1,246	1,000	1,298	0,000	1,000	1,000
z<-3					0	2	0				0	1	0	2	0	1	0	0	0
-3≤z<-2					4	4	2				0	3	2	1	3	2	0	0	1
-2≤z≤3					0	1	0				0	1	1	1	2	1	0	1	2
z>3					0	2	1				0	1	1	0	0	2	0	1	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	0,396	-0,420				-0,489	0,000	-0,471	1,054	0,000	0,000	0,000	-0,346	0,000	1,291	-0,272	-0,068	9903
43	44	44	36	35	36	30	35	36	35	36	36	30	30	30	81	82	81	n
0,000	-1,454	-2,537	0,000	0,000	-1,595	-4,000	0,000	-1,153	-2,068	0,000	0,000	0,000	-1,895	0,000	-2,096	-2,316	-1,426	Min
0,000	2,416	2,192	0,000	0,000	2,137	2,026	0,000	2,950	4,000	0,000	0,000	0,000	3,008	4,000	2,743	2,911	4,000	Max
0,000	0,186	0,131	0,000	0,000	0,096	-0,091	0,000	-0,343	0,030	0,000	0,000	0,000	-0,079	0,000	0,040	-0,075	-0,068	Median
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	-0,133	0,000	0,000	0,226	0,000	0,000	0,000	0,000	0,133	0,000	0,000	0,066	Medel
0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	1,224	0,000	1,000	1,344	0,000	0,000	0,000	1,000	0,730	1,000	1,000	1,076	SD
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Summa
0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	7
0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	31
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	20
																		14

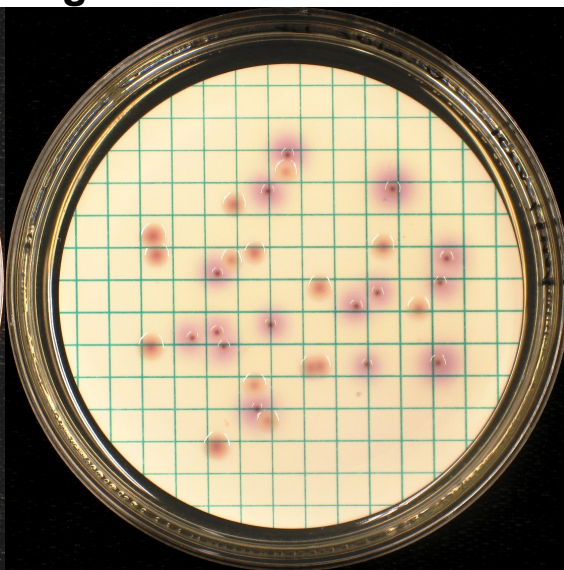
Blandning A

m-Endo Agar LES, 37 °C



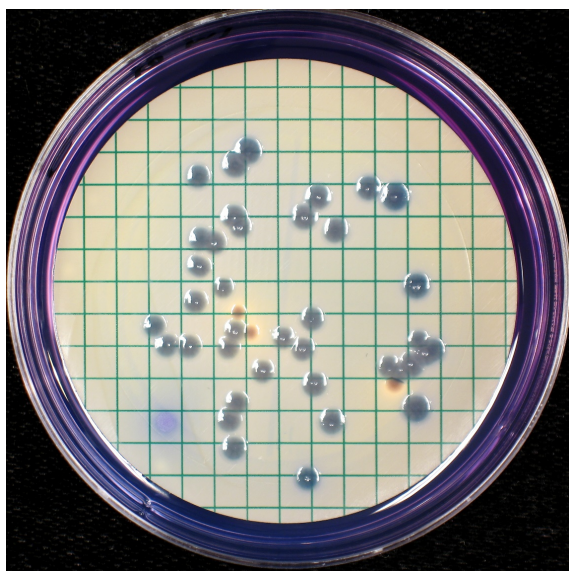
1 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



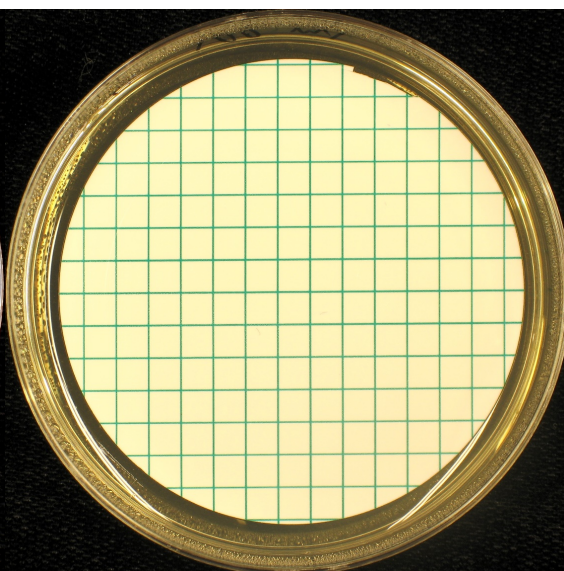
1 ml

m-FC Agar, 44 °C



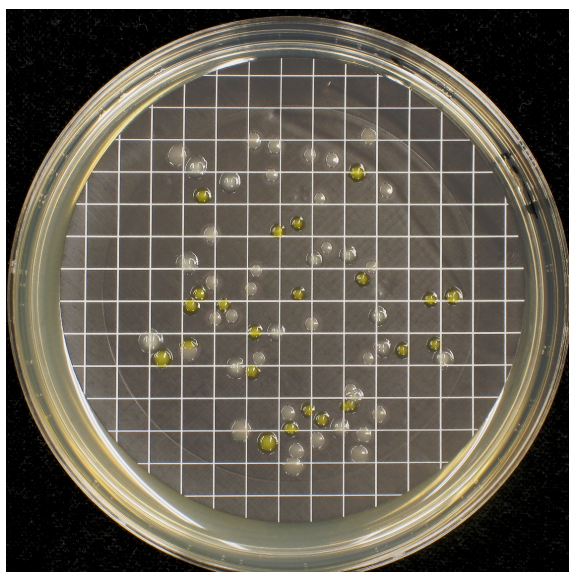
10 ml

m-TSC Agar, 44 °C



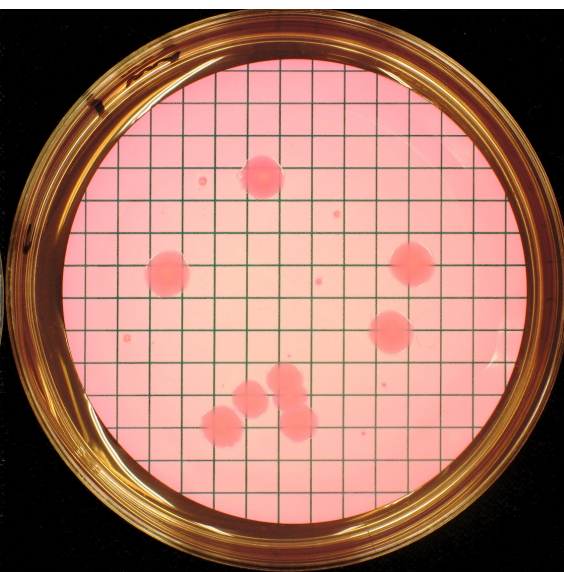
100 ml

Actinomycete Isolation Agar, 25 °C



1 ml, 7 dygn

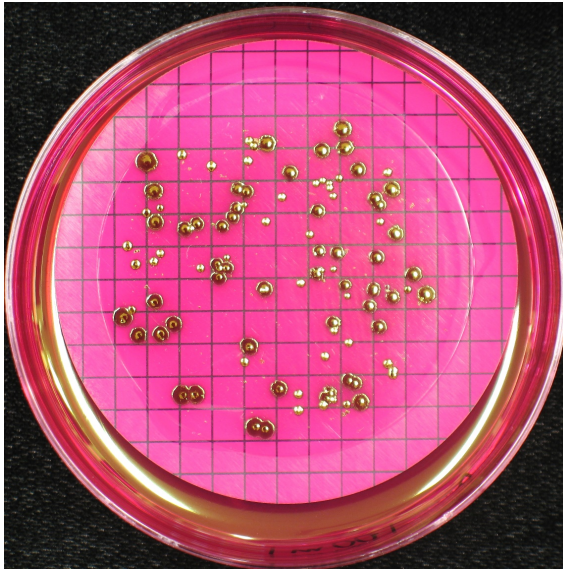
m-RBCC Agar, 25 °C



1 ml, 7 dygn

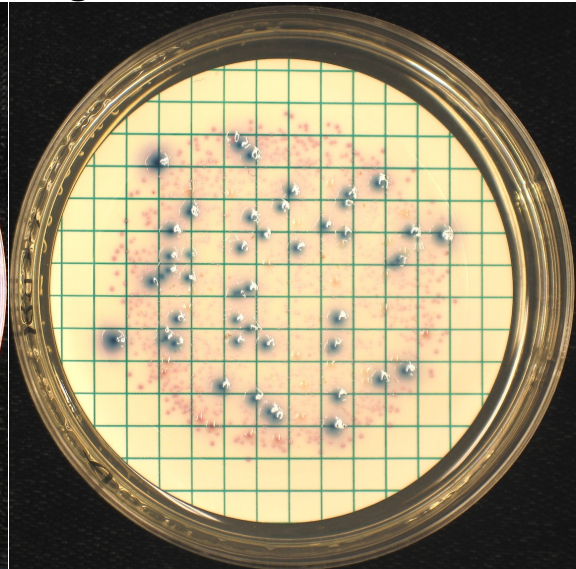
Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



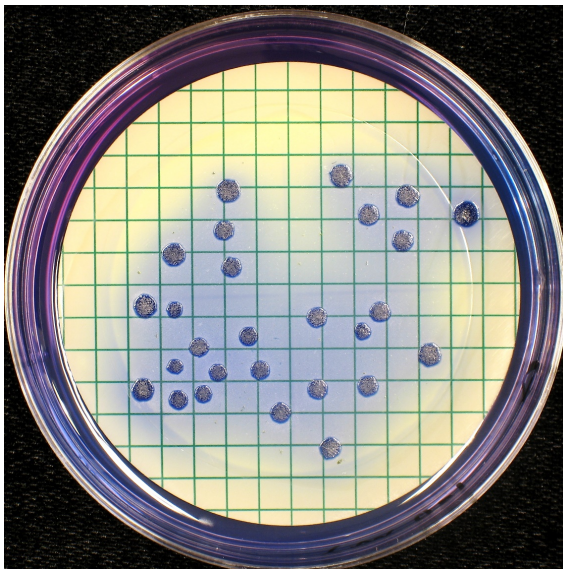
100 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



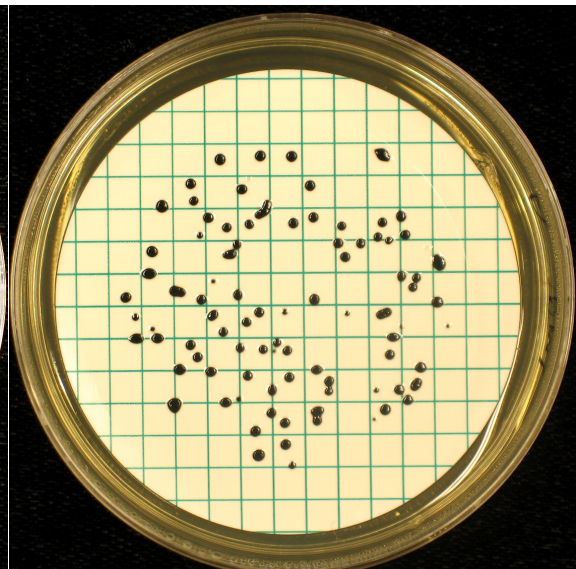
100 ml

m-FC Agar, 44 °C



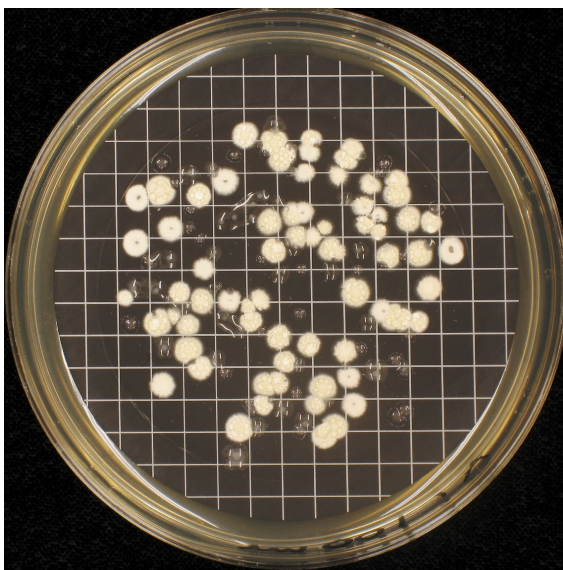
100 ml

m-TSC Agar, 44 °C



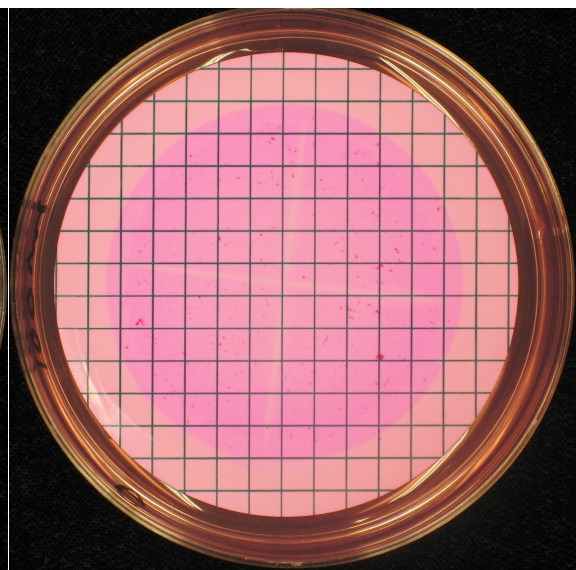
10 ml

Actinomycete Isolation Agar, 25 °C



100 ml, 7 dygn

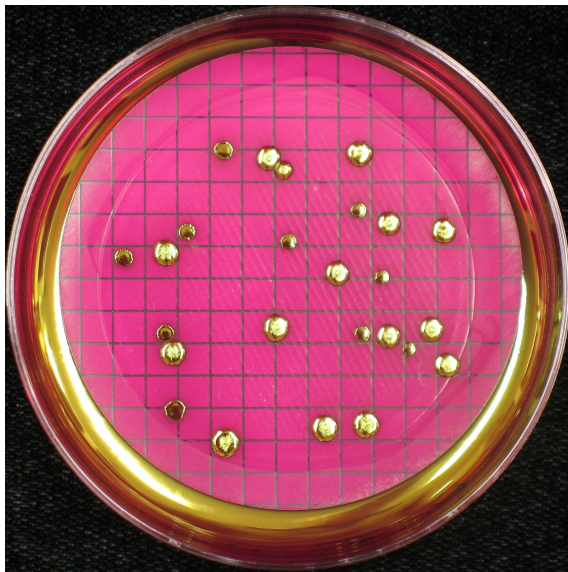
m-RBCC Agar, 25 °C



100 ml, 7 dygn

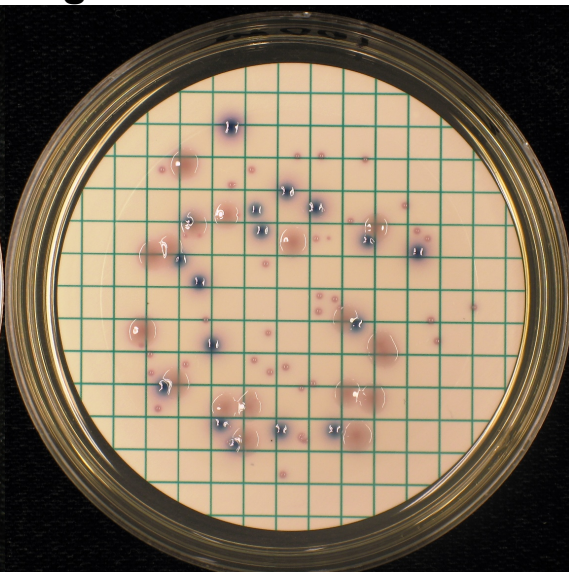
Blandning C

m-Endo Agar LES, 37 °C



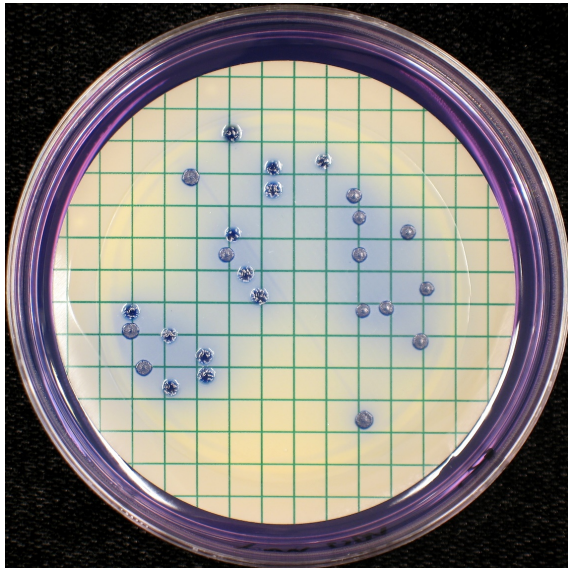
100 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



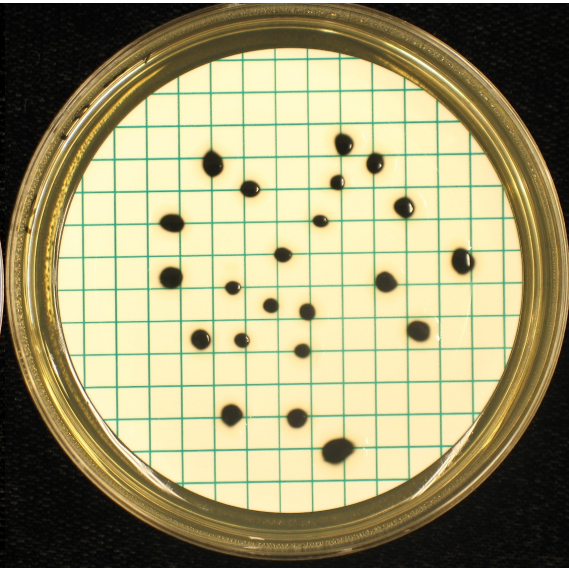
100 ml

m-FC Agar, 44 °C



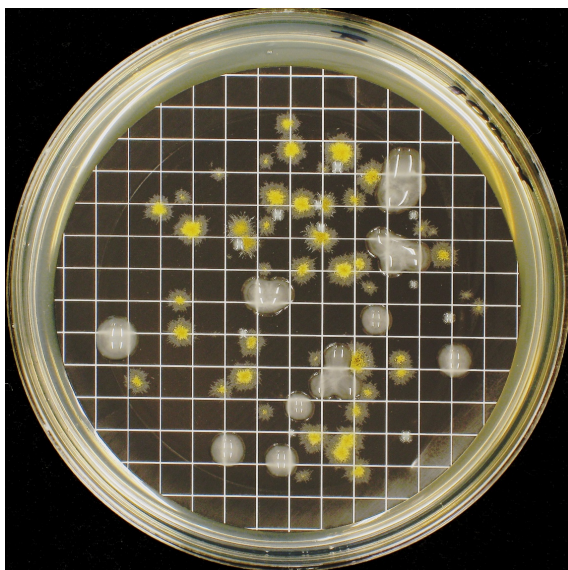
100 ml

m-TSC Agar, 44 °C



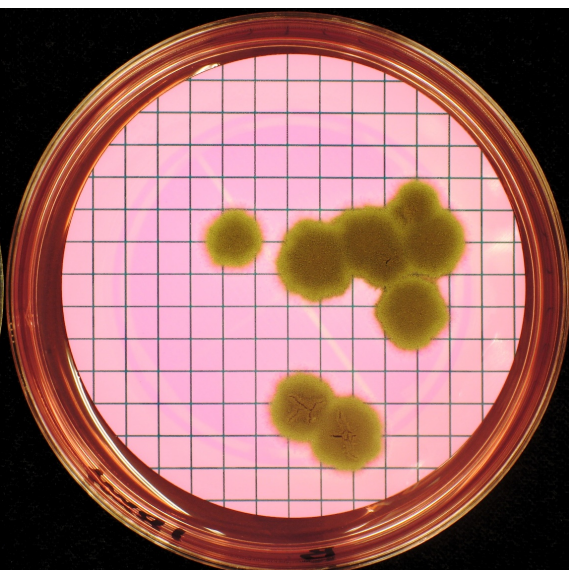
10 ml

Actinomycete Isolation Agar, 25 °C



100 ml, 7 dygn

m-RBCC Agar, 25 °C



10 ml, 7 dygn

KP-rapporter som utgivits 2016

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

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, Mars 2016, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, April 2016, av Jonas Ilbäck

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, September 2016, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Oktober 2016, av Jonas Ilbäck

KP-rapporter som utgivits 2017

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Januari 2017, av Jonas Ilbäck

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, men utan specifik ackreditering, 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