

Mikrobiologi – Dricksvatten

September 2017

Tommy Šlapokas



Utgåva
Version 1 (2017-11-30)

Ansvarig utgivare
Hans Lindmark, Chef för biologiavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig
Tommy Šlapokas, Mikrobiolog vid biologiavdelningen, Livsmedelsverket

KP september 2016 har registreringsnummer (diarienummer) 2017/02424 vid Livsmedelsverket

Kompetensprovning
Mikrobiologi – Dricksvatten
September 2017



Ackred. nr. 1457
Kompetensprovning
ISO/IEC 17043

Ingående analyser

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

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

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier med MF (bedöms inte)

Intestinala enterokocker med MF

Pseudomonas aeruginosa med MF

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

Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 2 dygns inkubering vid 36±2 °C

Tommy Šlapokas

Irina Boriak, Linnea Blom & Ramiyeh Molaei

Förkortningar och förklaringar

Mikrobiologiska substrat

CCA	Chromocult Coliform Agar [®] (Merck; EN ISO 9308-1:2014)
Colilert	Colilert [®] Quanti-Tray [®] (IDEXX Inc.; 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-Ent	m-Enterococcus Agar (Slanetz & Bartley; enligt EN ISO 7899-2:2000)
m-FC	m-FC Agar (enligt SS 028167)
PACN	Pseudomonas Agar base/CN agar (med Ceftrimid & Nalidixinsyra; enligt EN-ISO 16266:2008)
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
*	värde utanför den x-axelgräns som är närmast

Innehåll

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)	9
- Koliforma bakterier och <i>E. coli</i> (snabbmetod, MPN)	12
- Intestinala enterokocker (MF)	14
- <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)	16
- Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn	18
- Odlingsbara mikroorganismer 36 °C, 2 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 28 under "Bearbetning av analysresultat" och mer utförligt i verksamhetsprotokollet (1).

Livsmedelsverkets kompetensprovningens verksamhet är ackrediterad gentemot standarden EN ISO/IEC 17043:2010. Standarden kräver att deltagarnas resultat vid behov ska kunna grupperas baserat på använd metod. Därför är det obligatoriskt för deltagarna att lämna metodinformation. Valda delar av metoduppgifterna för respektive parameter rapporteras då skillnader finns eller skulle kunna föreligga.

De metoduppgifter som samlas in är ibland svårtolkade. Trots försök att komma till rätta med detta saknas ibland samstämmighet mellan den standard man refererar till och de uppgifter som lämnas rörande olika metoddelar. Resultat från laboratorier som lämnat oklara uppgifter placeras i regel i gruppen "Annat/Okänt" i rapportens tabeller tillsammans med resultat från metoder som endast enstaka laboratorier använt. För att få en så bra utvärdering av resultaten som möjligt är det således viktigt att använd standard och korrekta metoduppgifter rapporteras.

Extremvärden eller falska resultat för en analys tas inte med vid beräkning av medelvärden och spridningsmått, vare sig totalt eller 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 metoddiagrammen när det är möjligt.

Analysresultat för provtillfället

Generellt om provomgången och dess utfall

Testmaterial sändes ut till 98 laboratorier varav 36 från Sverige, 54 från övriga nordiska länder (inklusive Färöarna, Grönland och Åland), 2 ytterligare från EU, 2 från övriga Europa och 4 från resten av världen. Resultat finns från 91 laboratorier.

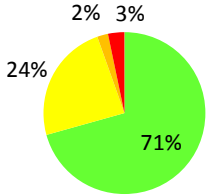
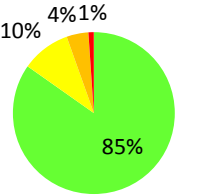
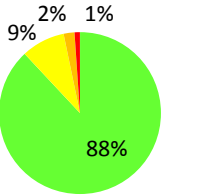
Andelen falska svar och extremvärden finns sammanställt i **tabell 1**. Dessa avvikande svar exkluderas vid flertalet beräkningar.

Mikroorganismer och analysparametrar som ingick framgår också av tabell 1. För MF-analyserna kunde dessutom parametrarna *misstänkta* koliforma bakterier och termotoleranta koliforma bakterier (skuggad i tabell 1 och tabell 3) samt *misstänkta* intestinala enterokocker och *misstänkta P. aeruginosa* på de primära odlingsplattorna 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	540			534			535		
Antal avvikande svar*	35 (6 %)			20 (4 %)			16 (3 %)		
Mikroorganismer	<i>Escherichia coli</i> (gas-neg) <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Enterococcus durans</i> <i>Burkholderia cepacia</i> <i>Staphylococcus capitis</i>			<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus cohnii</i>			<i>Escherichia coli</i> <i>Citrobacter freundii</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
Analysparameter	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%
Koliforma bakterier (MF)	<i>E. coli</i> <i>E. cloacae</i>	1	4	<i>K. pneumoniae</i> { <i>S. marcescens</i> }	1	3	<i>E. coli</i> <i>C. freundii</i>	0	4
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	<i>E. coli</i> [<i>E. cloacae</i>]	–	–	<i>K. pneumoniae</i>	–	–	<i>E. coli</i>	–	–
<i>E. coli</i> (MF)	<i>E. coli</i>	20 [#]	3	[<i>K. pneumoniae</i>]	3	–	<i>E. coli</i>	0	1
Koliforma bakterier (snabbmetod)	<i>E. coli</i> <i>E. cloacae</i>	0	2	<i>K. pneumoniae</i> <i>S. marcescens</i>	0	0	<i>E. coli</i> <i>C. freundii</i>	0	0
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	<i>E. coli</i>	2	2	–	0	–	<i>E. coli</i>	0	0
Intestinala entero-kocker (MF)	<i>E. durans</i>	2	2	[<i>L. plantarum</i>]	8	–	<i>E. faecalis</i>	0	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)	[<i>B. cepacia</i>]	4	–	<i>P. aeruginosa</i>	4	4	<i>P. aeruginosa</i>	0	4
Odlingsbara mikro-organismer (total-antal), 3 dygn	(<i>E. cloacae</i>) (<i>B. cepacia</i>) (<i>E. durans</i>) (<i>E. coli</i>)	0	1	<i>S. cohnii</i> (<i>S. marcescens</i>) (<i>K. pneumoniae</i>) (<i>L. plantarum</i>) (<i>P. aeruginosa</i>)	0	5	<i>E. faecalis</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>E. coli</i> <i>C. freundii</i>	4	4
Odlingsbara mikro-organismer (total-antal), 2 dygn	<i>S. capitis</i> (<i>E. cloacae</i>) (<i>B. cepacia</i>) (<i>E. durans</i>) (<i>E. coli</i>)	1	7	<i>S. cohnii</i> (<i>S. marcescens</i>) (<i>K. pneumoniae</i>) (<i>L. plantarum</i>) (<i>P. aeruginosa</i>)	1	1	<i>E. faecalis</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>E. coli</i> <i>C. freundii</i>	0	1

* Totalt 36 av 91 svarande laboratorier (40 %) rapporterade minst ett avvikande resultat, se dock sista noten nedan

– Organism saknas eller numeriskt resultat irrelevant

() Organismen bidrar med endast mycket få kolonier

[] Organismen fungerar som falskpositiv på det primära odlingsmediet

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

Finns 15 nollvärden (20 %) som är falsknegativa eller acceptabla resultat beroende på använd metod

Koliforma bakterier (MF)

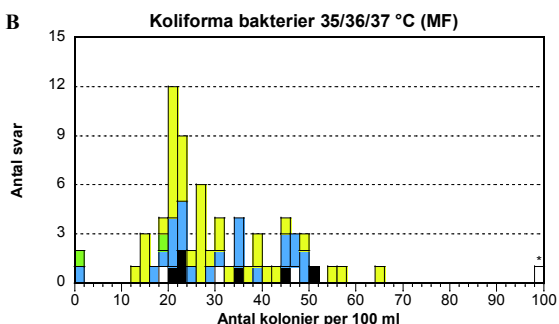
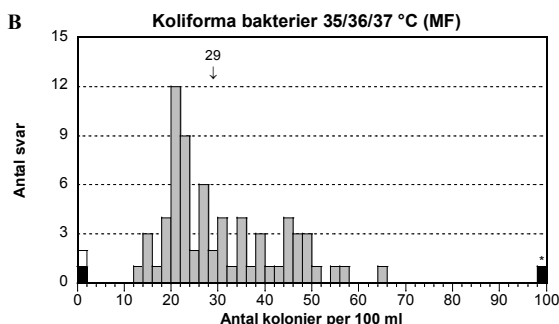
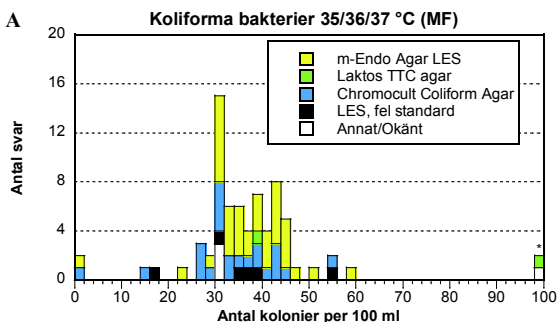
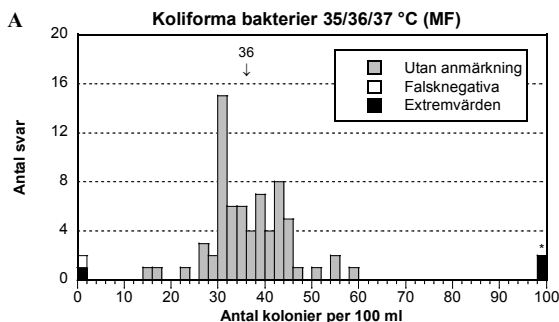
I några fall har m-Endo Agar LES (LES) använts fast det inte är korrekt utifrån angiven metodstandard (ISO 9308-1:2000 eller ISO 9308-1:2014). Dessa resultat har hanterats som en separat grupp, "LES, fel standard".

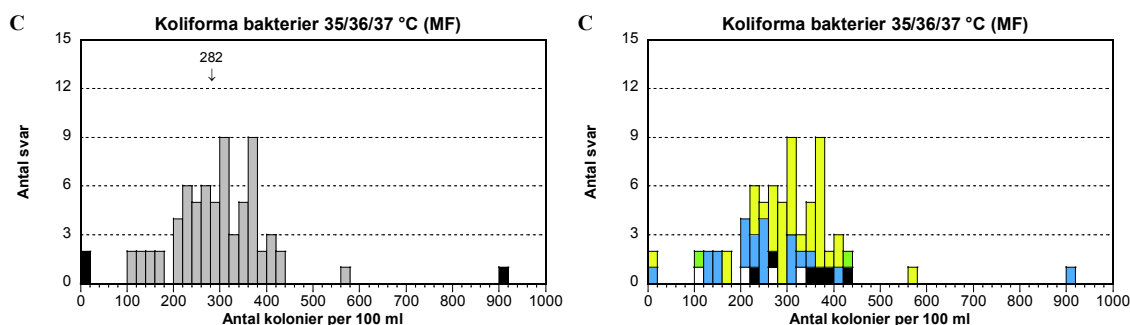
Av tabellen framgår att LES har använts av betydligt fler laboratorier än övriga medier. Andelen som använt CCA är som i våras betydligt högre än under tidigare år medan användningen av LTTC nästan har upphört. Det är logiskt eftersom CCA ersatt LTTC i den senaste upplagan av EN ISO 9308-1 från 2014.

Det finns en tendens till att LES gett något högre halter än CCA, särskilt för blandning C. Detta är en tendens som har sett vid ett flertal tidigare provomgångar. Det innebär att CCA gett lägre resultat med många olika koliforma bakterier som ingått i blandningar över åren.

Spridningen (CV) varierar en del både mellan medier och mellan blandningar.

Medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	72	68	36	11	1	1	2	69	29	20	1	1	1	68	282	16	0	2	1
m-Endo Agar LES	38	37	37	9	1	0	0	38	28	21	0	0	0	37	310	12	0	1	0
LES, fel standard	6	6	34	19	0	0	0	6	31	20	0	0	0	6	334	12	0	0	0
Laktos TTC Agar	2	1	–	–	0	0	1	1	–	–	1	0	0	2	–	–	0	0	0
Chromocult C Agar	22	21	34	13	0	1	0	21	31	18	0	1	0	19	235	16	0	1	1
Annat/Okänt	4	3	–	–	–	0	1	3	–	–	0	0	1	4	–	–	0	0	0





Blandning A

- Två stammar av koliforma bakterier fanns i blandningen. Både *E. coli* och *E. cloacae* växer fram vid analysen med typiska kolonier, metallglänsande på LES, mörkgula respektive ljusgula på LTTC och blå respektive rosa på CCA vid 37 °C (se bilaga C). Bakgrundsväxten var svag och analysen var därför utan problem.
- Fördelningen av resultaten var bra men fyra avvikande resultat fanns.

Blandning B

- Två stammar av koliforma bakterier fanns i blandningen. Endast *K. pneumoniae* växer fram med typiska kolonier, metallglänsande på LES, gula på LTTC och klart rosa på CCA vid 37 °C. Den andra stammen, *S. marcescens*, växer fram med små röda kolonier på LES som normalt inte kan anses komma från en koliform bakterie. På CCA är kolonierna relativt små med ljusrosa ton, vilket ändå tyder på att de kan komma från en koliform bakterie.
- Det är alltså rimligt att laboratorier med LES fått lägre resultat än de med CCA. Detta är dock inte helt tydligt men en sådan tendens finns. Två saker tycks motverka varandra. Dels finns resultat för LES som tycks inkludera även *S. marcescens* (den högra lilla toppen) och dels tycks inte alla laboratorier med CCA ha inkluderat *S. marcescens* bland de koliforma bakterierna utan då angivit resultat som snarast motsvarar enbart *K. pneumoniae* (den stora vänstra toppen).
- Eftersom flertalet laboratorier ändå tycks ha uteslutit *S. marcescens* bör genomsnittet bli lägre med MF-metoden generellt jämfört med den använda snabbmetoden (Colilert®; sidan 14). Så är också fallet, 29 gentemot 50 cfu per 100 ml.
- Resultatutfall i två toppar och de olika tolkningarna gav en utbredd fördelning. Två generellt avvikande låga värden och ett högt förelåg dock.

Blandning C

- Två stammar av koliforma bakterier fanns i blandningen. Både *E. coli* och *C. freundii* växer fram vid analysen med typiska kolonier, metallglänsande på LES, gula på LTTC och blå respektive rosa på CCA vid 37 °C (se bilaga C). En del bakgrundsväxt förekom men analysen bedöms ändå vara relativt oproblematiske.
- Fördelningen av resultaten var tämligen bra men tre avvikande resultat fanns.

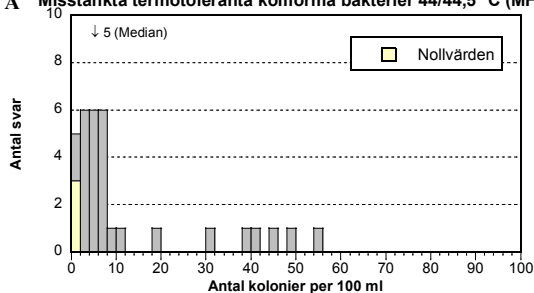
Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)

Parametern ingår inte vid bedömning av prestationen eftersom här redovisas misstänkta (inte konfirmerade) kolonier. Därför tas inga extremvärden bort före beräkningar. Medianvärden är mera robusta än medelvärden och visas då istället i tabell och figurer.

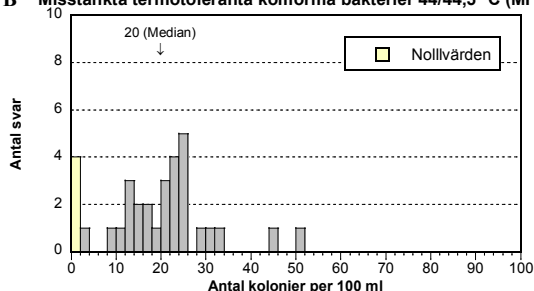
Det enda odlingsmedium som med säkerhet använts denna gång är m-FC agar. Inkuberingen sker vid 44 eller 44,5 °C. På grund av att tidigare metoduppgifter togs bort från databasen inför årets mars-omgång och inmatningen av metoduppgifter inte gjorts obligatoriska för denna parameter har endast tolv laboratorier med m-FC rapporterat in metoddatabas, varav två för 44,5 °C. Någon metodutvärdering är därför inte meningsfull.

Utan gruppering	N	A					B					C				
		n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >
Totalt	32	32	5	–	–	–	32	20	–	–	–	32	152	–	–	–

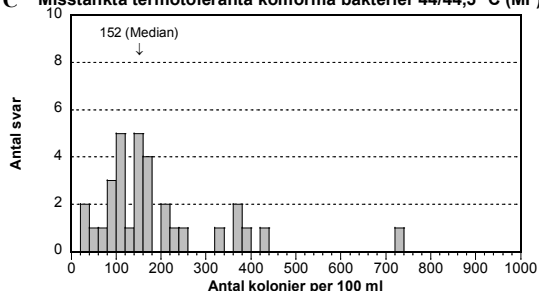
A Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



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



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



Blandning A

- Stammen av *E. coli* växer fram med blå kolonier på m-FC vid 44/44,5 °C. På LTTC är motsvarande kolonier gula men inga sådana resultat redovisades. Dessutom fanns en stam av *E. cloacae* som ibland kan växa fram som (misstänkt) termotolerant koliform bakterie med små blå kolonier på m-FC
- Medianvärdet är endast 5 cfu/100 ml, vilket ger en huvudsaklig resultatfördelning nära noll där även noll-resultat är rimliga. Dessutom finns sju höga resultat vilket sannolikt indikerar att även kolonier av *E. cloacae* har växt fram och inkluderats.

Blandning B

- *K. pneumoniae* fanns som enda termotoleranta koliform bakterie i blandningen. Många oväntat låga resultat redovisas här jämfört även med den lägre toppen för koliforma bakterier MF (sidan 6). Detta kan delvis vara ett utslag av att inkubering på m-FC vid 44/44,5 °C ofta ger lägre resultat för en stam än inkubering vid 37 °C på medier för koliforma bakterier.
- Men det är nog inte hela sanningen eftersom 4 laboratorier till och med redovisat noll-resultat. Sannolikt ingår någon typ av konfirmering, såsom test av gasbildning, som ett kriterium för en tolkning som termotolerant koliform bakterie. Sådan tolkning ska dock inte göras för misstänkta termotoleranta koliforma bakterier utan endast när resultatet ska anges som (konfirmerade) termotoleranta kolonier baserat på vissa standarder (dock inte svensk standard).

Blandning C

- Stammen av *E. coli* växer fram som misstänkt termotolerant koliform bakterie med blå kolonier på m-FC vid 44/44,5 °C. På LTTC är motsvarande kolonier gula men inga sådana resultat redovisades. Stammen av *C. freundii* växer normalt inte fram vid 44 °C men kan dyka upp med små kolonier om temperaturen är för låg. Den lilla högra toppen i histogrammet kan möjligtvis bero på inkludering av *C. freundii*.
- Inget nollresultat erhöles.

***Escherichia coli* (MF)**

För att identifiera och kvantifiera *E. coli* krävs konfirmering från alla plattor på de primära odlingsmedierna LES, LTTC och m-FC, 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 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 resultaten grupperat från olika använda standarder. För de nordiska standarderna (SS, SFS och NS) är flertalet resultat från inkubering vid 36±2 °C men några är från inkubering vid 44/44,5 °C. Resultaten redovisas även separat utifrån primär inkuberingstemperatur.

I en separat tabell redovisas dessutom använda medier för resultat där inkuberingen uppgetts ha skett vid 36 ± 2 °C.

Det finns en antydning till att halterna i blandning A och C är högst vid inkuberingstemperaturen 36 ± 2 °C. De få resultaten med Norsk standard (NS 4792) indikerar något lägre utbyte. Det kan hänga ihop med att analysen där ibland utförs vid 44,5 °C, vilket är tillåtet enligt standarden men innebär ett större selektivt tryck än vid 44 °C. I tabellen anges att 15 falsknegativa resultat förelåg för blandning A. Vissa av dessa nollresultat kan dock vara acceptabla, se under Blandning A nedan.

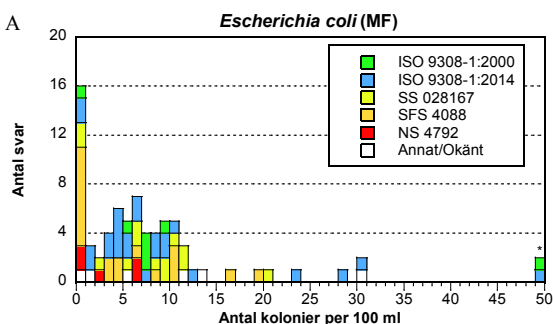
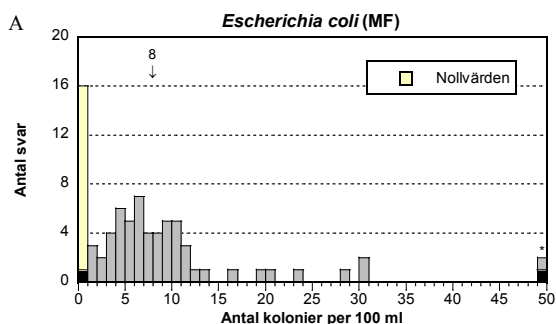
Samtliga resultat

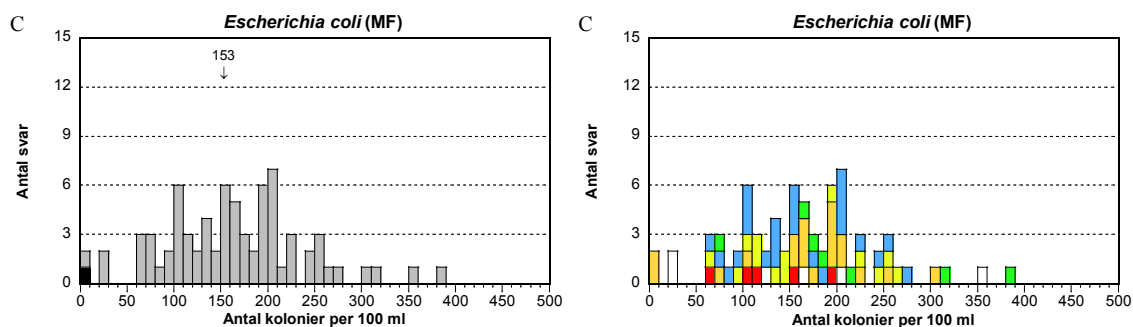
Ursprung & Standard	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	75	58	8	41	15	1	1	73	0	–	2	–	–	73	153	25	0	1	0
<i>Koloniursprung</i>																			
36 ± 2 °C	40	32	9	37	8	0	0	39	0	–	1	–	–	39	166	24	0	0	0
44/44,5 °C	14	10	8	53	4	0	0	13	0	–	1	–	–	14	125	30	0	0	0
36 ± 2 & 44/44,5 °C	12	8	5	37	3	0	1	12	0	–	0	–	–	12	141	24	0	0	0
Annat/Okänt	9	8	7	44	0	1	0	9	0	–	0	–	–	8	161	22	0	1	0
<i>Standard</i>																			
ISO 9308-1:2000	7	6	11	53	1	0	0	7	–	–	0	–	–	7	201	25	0	0	0
ISO 9308-1:2014	25	22	7	44	2	0	1	23	0	–	2	–	–	24	149	20	0	0	0
SS 028167	13	11	8	27	2	0	0	13	0	–	0	–	–	13	155	21	0	0	0
SFS 4088	19	11	8	32	7	1	0	19	0	–	0	–	–	18	162	25	0	1	0
NS 4792	5	3	4	28	2	0	0	5	0	–	0	–	–	5	119	20	0	0	0
Annat/Okänt	6	5	10	53	1	0	0	6	–	–	0	–	–	6	122	49	0	0	0

Resultat för *E. coli* 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	39[#]	31	9	35	8	0	0	38	0	–	1	–	–	38	166	24	0	0	0
m-Endo Agar LES	27	21	10	37	6	0	0	27	0	–	0	–	–	27	174	25	0	0	0
Laktos TTC Agar	0	0	–	–	0	–	–	0	0	–	0	–	–	0	–	–	–	–	–
Chromocult C Agar	12	10	7	21	2	0	0	11	0	–	1	–	–	11	146	20	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–

Jämför tabellen ovan – ytterligare ett laboratorium har utfört analys av *E. coli* vid 36 ± 2 °C men då inte av koliforma bakterier





Blandning A

- En stam av *E. coli* med normal β -glukuronidasaktivitet och indolbildning men ingen gasbildning vid laktosjäsning fanns i blandningen. Den växer fram med typiskt utseende på de olika primära odlingsmedierna, se bilaga C.
- Femton nollresultat fanns bland de 75 svaren. Även om medelvärdet exklusive nollvärdena är så lågt (8 cfu/100 ml) att slumpen skulle kunna ge något enstaka nollresultat så förklarar det inte det stora antalet. Endast två nollresultat erhöles med CCA. Övriga nollresultat kommer från metoder som bygger på förjäsning av laktos. **Om gasbildning då är ett avgörande kriterium för att bedömas som *E. coli* måste nollresultaten betraktas som acceptabla även om de här anges som falsknegativa.** I många länder, t ex Sverige, krävs inte gastest. Nollvärden under sådana omständigheter, liksom från CCA, måste betraktas som strikt falsknegativa resultat. Endast 9 laboratorier med nollresultat har uppgett test av gasbildning som konfirmering.
- Fördelningen var bra förutom toppen med de 15 nollresultaten, vilka hanteras separat. Förutom dessa förelåg ett lågt och ett högt extremvärde.

Blandning B

- Ingen *E. coli* fanns med. Däremot förelåg två falskpositiva resultat.

Blandning C

- En stam av *E. coli* med typiska egenskaper ingick. Den uppvisar β -glukuronidasaktivitet och indolbildning och dessutom gasbildning. Den växer fram med typiska kolonier på de olika primära odlingsmedierna.
- Medelvärde 153 cfu/100 ml är ganska mycket lägre än motsvarande med snabbmetoden, 190 cfu/100 ml. Fördelningen av resultaten är dessutom mycket utbredd med många ganska låga resultat. Medelvärdet här för *E. coli* är lika lågt som för misstänkta termotoleranta koliforma bakterier, trots att flertalet laboratorier fått sina resultat för *E. coli* från plattor som inkuberats vid 35/36/37 °C, varifrån ett högre genomsnitt är förväntat. Detta indikerar att den använda stammen av *E. coli* gett lågt utbyte hos många laboratorier oavsett vilken metod de använt. Särskilt märks låga resultat dock för gruppen med NS 4792 och gruppen med Annat/Okänt.
- Ett lågt extremvärde förelåg. Den utbredda fördelningen har medelstor spridning, vilket inte är helt ovanligt när olika metoder används vid analys av *E. coli*.

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 62 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 som inte är "Quanti-Tray"). 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*.

Slutlig inkuberingstid är något oklar gällande en del laboratorier. Endast 3 laboratorier har inkuberat 23-24 timmar, varav 2 uppgett att de använt "Colilert 24 hours". Medelresultaten för denna grupp blev därför (se nedan) lägre än för grupperna som inkuberat upp till 20 eller 22 timmar. För dessa två grupper förelåg ingen skillnad.

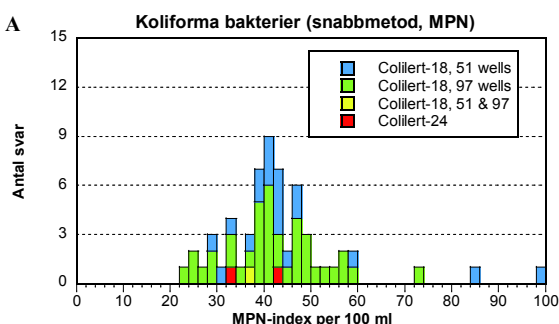
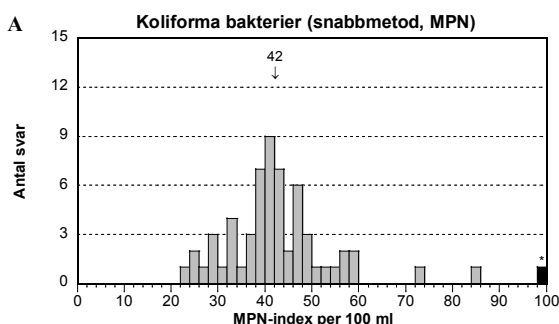
Vare sig för koliforma bakterier eller *E. coli* finns tendens att brickor med 51 brunnar ger lägre genomsnittliga resultat än brickor med 97 brunnar. Tidigare har en antydning till detta ibland funnits. Trots endast 2 resultat visas medelvärdena för "Colilert 24 hours", eftersom dessa i samtliga blandningar var betydligt lägre än övriga resultat.

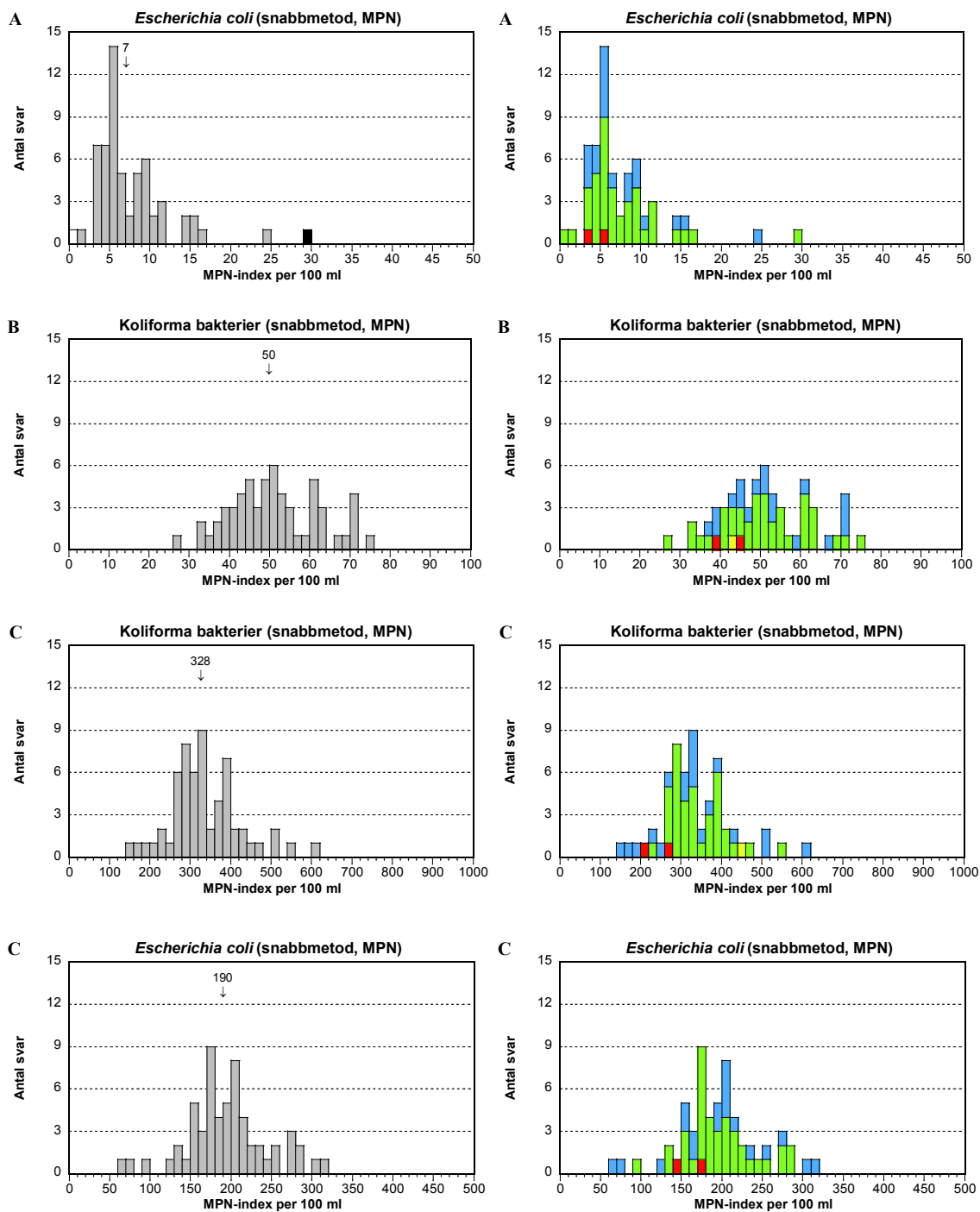
Koliforma bakterier, Snabbmetod med MPN

Princip	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	60	59	42	13	0	0	1	59	50	11	0	0	0	59	328	13	0	0	0
Colilert-18, 51 wells	19	18	43	13	0	0	1	18	52	11	0	0	0	19	321	18	0	0	0
Colilert-18, 97 wells	38	38	41	13	0	0	0	38	50	11	0	0	0	37	334	9	0	0	0
Colilert-18, 51 & 97	1	1	—	—	0	0	0	1	—	—	0	0	0	1	—	—	0	0	0
Colilert-24, ? wells	2	2	38	—	0	0	0	2	42	—	0	0	0	2	242	—	0	0	0
Fel metod	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

E. coli, Snabbmetod med MPN

Princip	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	60	58	7	28	1	0	1	59	0	—	0	—	—	59	190	14	0	0	0
Colilert-18, 51 wells	19	19	7	32	0	0	0	18	0	—	0	—	—	19	187	19	0	0	0
Colilert-18, 97 wells	39	37	7	25	1	0	1	39	0	—	0	—	—	38	194	11	0	0	0
Colilert-18, 51 & 97	0	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—
Colilert-24, ? wells	2	2	4	—	0	0	0	2	0	—	0	—	—	2	157	—	0	0	0





Blandning A

- Stammarna av *E. coli* och *E. cloacae* 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 även som *E. coli*. Ett högt extremvärde förekom både för koliforma bakterier och *E. coli*., samt även ett falsknegativt svar för *E. coli*.
- Medelvärdena är som vanligt generellt något högre än för MF-metoderna.

Blandning B

- Blandningen innehöll ingen *E. coli*. Däremot fanns två andra bakterier inom gruppen koliforma bakterier, *K. pneumoniae* och *S. marcescens*. De har enzymet β -galaktosidas men inte β -glukuronidas och detekteras som koliforma bakterier.
- *S. marcescens* detekteras alltså här som koliform bakterie men gör inte det med alla MF-metoder. Stammen har enzymet β -galaktosidas men bildar dåligt med aldehyd och syra vid förjäsning av laktos. De genomsnittliga resultaten är därför betydligt högre här än med de använda MF-metoderna baserade på laktosjäsning.
- Inga avvikande resultat fanns för koliforma bakterier och inga falskpositiva för *E. coli*.

Blandning C

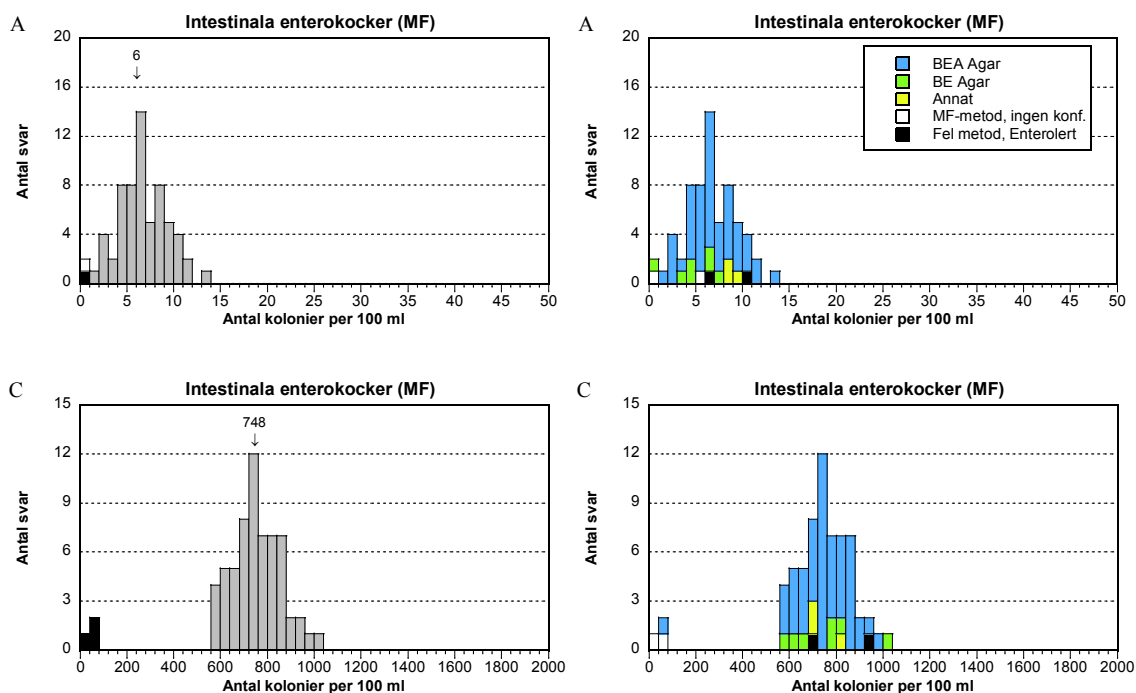
- I denna blandning fanns de koliforma bakterierna *E. coli* och *C. freundii*. De har båda enzymet β -galaktosidas och detekteras som koliforma bakterier men endast *E. coli* har enzymet β -glukuronidas och detekteras som *E. coli*.
- Inga avvikande resultat förelåg.
- Medelvärdena var även för denna blandning högre än med MF-metoderna.

Intestinala enterokocker (MF)

MF-metoden som används för analys av intestinala enterokocker är nästan uteslutande EN ISO 7899-2:2000. Endast i 3 fall har annan metodreferens såsom nationella standarder eller tillverkares bruksanvisning angetts. Förutom i 5 fall har m-Enterococcus Agar (Slanetz & Bartley), här betecknat m-Ent, angetts som primärt odlingsmedium. Av dessa fem fall har metoden Enterolert[®]-DW (Idexx Inc.) använts i ett fall och Enterolert[®]-E (Idexx Inc.) i ett annat, trots att de inte är MF-metoder.

Inkuberingstemperaturen med MF-metoderna är 35, 36 eller 37 °C, förutom i ett fall med Rapid Enterococcus Agar där den är 44 °C. Metoden för presumtiva intestinala enterokocker skiljer sig alltså inte åt för den övervägande andelen av de 64 svar som förekom. Metodskillnader förekommer därför i princip endast vid konfirmeringen. Konfirmering har gjorts i alla utom 2 fall där ISO 7899-2 anges i tabellen. Den har i

Konfirmerings-medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	64	62	6	22	1	1	0	58	0	–	5	–	–	61	748	7	0	3	0
Enligt ISO 7899-2	62	60	6	22	1	1	0	56	0	–	5	–	–	59	746	7	0	1	0
BEA Agar	50	50	6	23	0	0	0	45	0	–	4	–	–	49	746	7	0	1	0
BE Agar	7	6	5	16	1	0	0	7	0	–	0	–	–	7	744	9	0	0	0
Annat/okänt	3	3	–	–	0	0	0	3	0	–	0	–	–	3	–	5	0	0	0
Ingen konfirmering	2	1	–	–	0	1	0	1	0	–	1	–	–	0	–	–	0	2	0
Felaktig metod	2	2	–	–	0	0	0	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0



83 % angetts ske på Galla-eskulin-azidagar (BEA Agar) som EN ISO 7899-2:2000 anger, i 12 % på Galla-eskulin agar (BE Agar; utan azid) och 5 % med annat. Temperaturen vid konfirmeringen har för 90 % av laboratorierna angetts till 44 °C, för 2 % till < 44 °C och för 8 % till 44,5 °C. Ingen skillnad kan utläsas för BE Agar jämfört med BEA Agar. De två "felaktiga" metoderna som anges i tabellen är de två använda typerna av Enterolert[®].

Blandning A

- En stam av *E. durans* fanns i blandningen och resultatfördelningen var bra. Spridning var medelstor på grund av att gensomsnittet var lågt, 6 cfu per 100 ml. Dess kolonier är brunröda på m-Ent och normalt utan problem vid konfirmeringen.
- Två avvikande låga resultat fanns varav ett falsknegativt.

Blandning B

- Ingen intestinal enterokock fanns i blandningen men däremot växte en stam av *Lactobacillus plantarum* fram med små ljusa kolonier på m-Ent.
- Fem falskpositiva resultat förelåg trots att kolonierna inte direkt såg ut att komma från intestinala enterokocker.

Blandning C

- En stam av *E. faecalis* fanns i blandningen och resultatfördelningen var bra. Spridning var mycket liten. Kolonierna är mörkt brunröda på m-Ent och normalt utan problem vid konfirmeringen.
- Tre låga extremvärden förelåg. De kan bero på att berörda laboratorier glömt att räkna om funnet koloniantal till rätt slutvolym, 100 ml.

Pseudomonas aeruginosa (MF)

EN ISO 16266:2008 med eller utan modifiering användes av 46 av de 53 laboratorier som rapporterat svar. Några laboratorier har uppgett referensen i form av den identiska men sedan länge indragna, CEN-metoden EN 12780:2002 med eller utan modifiering. I fem fall har Pseudalert® (Idexx Inc.) använts. Inkubering har i två fall med Pseudalert® skett vid 38 °C, i övrigt vid 35, 36 eller 37 °C för både MF-metoden och Pseudalert®.

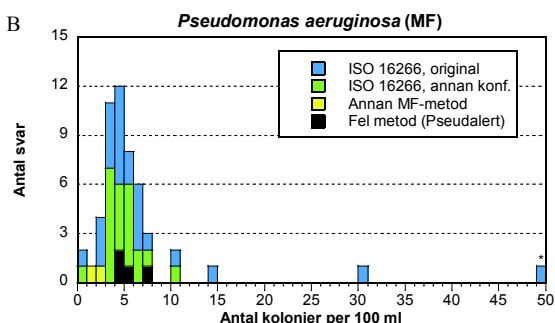
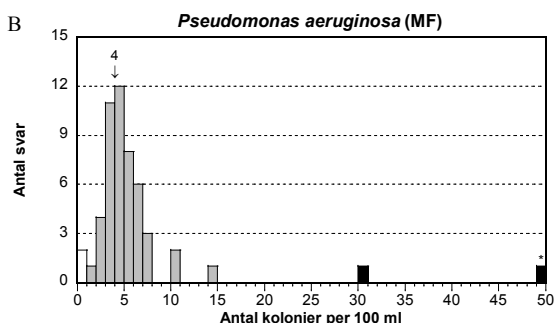
På grund av att ohälsosamma substanser ingår, bland annat kvicksilver, har många laboratorier bytt ut standardens konfirmering till någon annan metod. Den modifiering av metoden som görs handlar därför om vilken konfirmering som används. När enbart typiska gul-gröna till blå-gröna kolonier förekommer behöver dock konfirmering inte utföras. I sådana fall är det därför ingen principiell skillnad mellan vad som avläses vare sig det står "mod." eller inte efter metoden. Kolonierna i blandning B och C var relativt typiska och krävde ingen konfirmering, vilket kan förklara att ingen skillnad föreligger mellan "modifierad" och "ursprunglig" metod i tabellen.

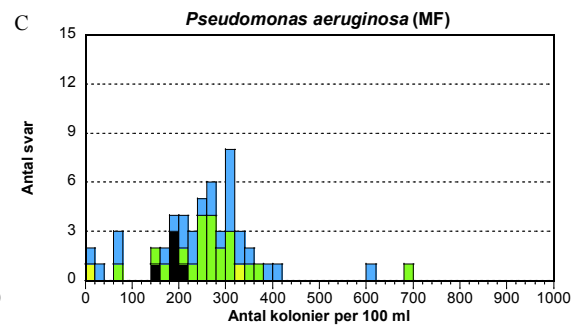
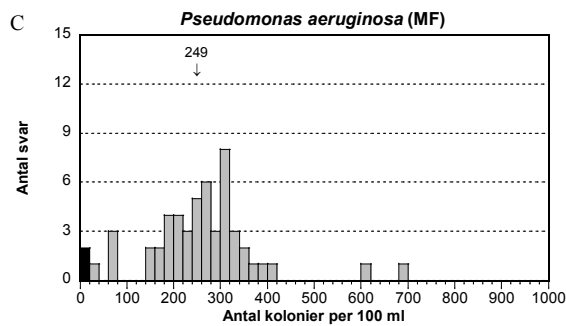
De fem svaren med "felaktig" metoderna i tabellen är med Pseudalert® och visas som information. I blandning C blev medelvärdet med den metoden betydligt lägre än med MF-metoderna.

Standard/Metod	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	53	51	0	–	2	–	–	48	4	24	2	0	2	51	249	23	0	2	0
Membranfiltrering	48	46	0	–	2	–	–	44	4	24	2	0	2	46	256	23	0	2	0
ISO 16266 ^a	25	23	0	–	2	–	–	22	5	26	1	0	2	24	248	26	0	1	0
ISO 16266, mod. ^b	21	21	0	–	0	–	–	20	4	18	1	0	0	21	263	20	0	0	0
Annat	2	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0	1	–	–	0	1	0
Felaktig metod, Pseudalert®, MPN	5	5	0	–	0	–	–	4	5	14	0	0	0	5	185	6	0	0	0

a Inkluderar även EN 12780:2002; konfirmering utförs enligt beskrivning i standarden

b Inkluderar även EN 12780:2002; alternativ konfirmering utförs, t ex Maldi-TOF, API





Blandning A

- I blandningen fanns ingen *P. aeruginosa*. Två falskpositiva resultat rapporterades.

Blandning B

- En stam av *P. aeruginosa* med tydliga men ljus gulgröna kolonier på PACN fanns i blandningen. Kolonierna hade en tydlig fluorescens under UV-ljus. Normalt är konfirmering inte nödvändig.
- Fördelningarna av resultaten var mycket bra trots det låga genomsnittet. Det låga genomsnittet ledde dock till att den relativa spridningen (CV) blev medelstor.
- Två falsknegativa resultat och två höga extremvärden förekom. De falsknegativa resultaten föll ut som låga extremvärden men skulle möjligtvis i något enstaka fall kunnat ha erhållits enbart på grund av slumpen.

Blandning C

- En stam av *P. aeruginosa* med tydliga, typiskt blågröna kolonier på PACN fanns i blandningen. Kolonierna hade en tydlig fluorescens under UV-ljus. Ingen konfirmering behövdes enligt standarden.
- Resultatfördelningarna var något utbredda, speciellt nedåt där en oväntad svans med låga resultat fanns. Några av dessa kan bero på att berörda laboratorier glömt att räkna om funnet koloniantal till rätt slutvolym, 100 ml. Här är det den utbredda fördelningen som gör att spridningen är medelstor.
- Ett lågt och ett högt extremvärde förekom.

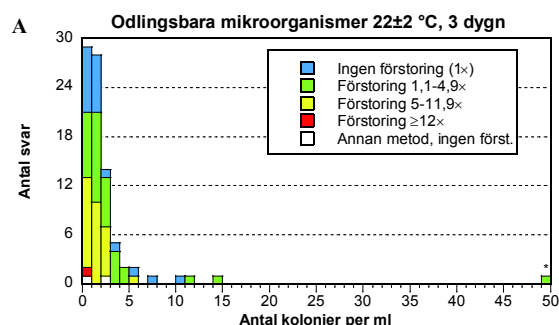
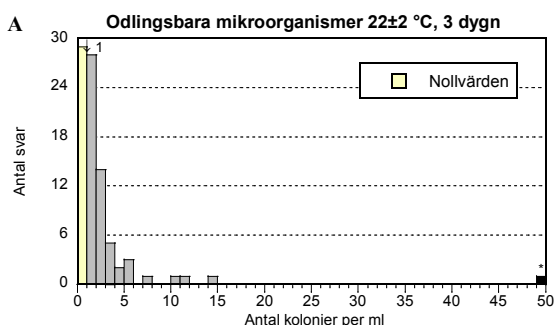
Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn

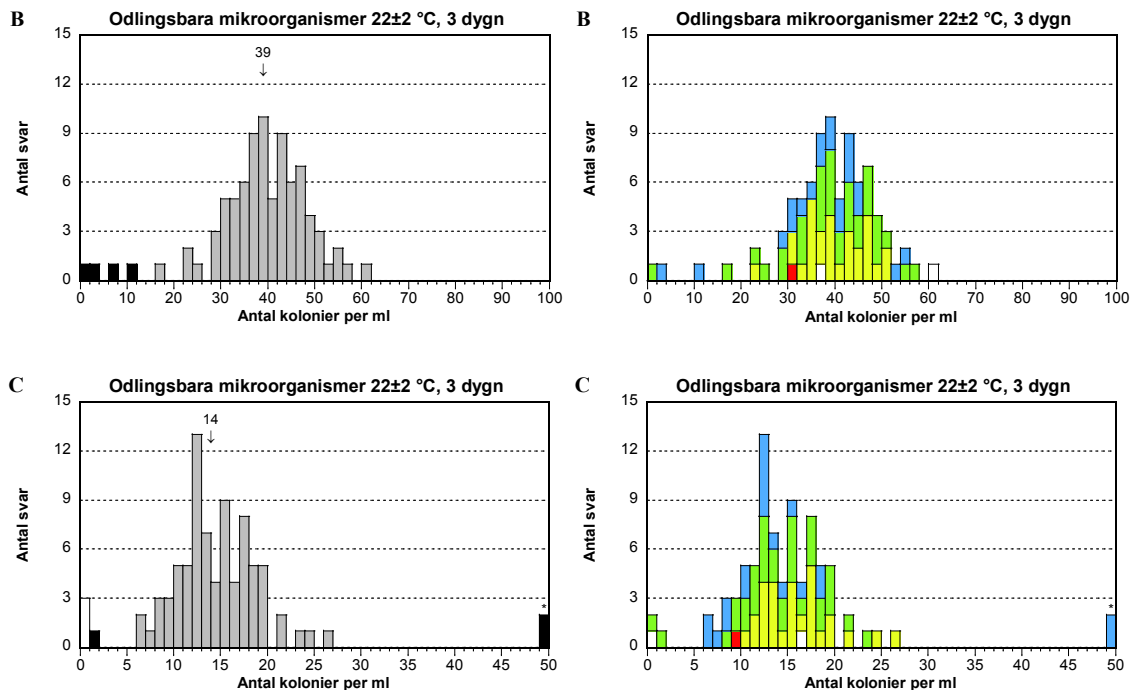
Åttiofyra av 86 laboratorier som utfört analysen angav EN ISO 6222:1999 som metod, vilken föreskriver att Yeast extract Agar ska användas. Sex laboratorier uppgav att de använt Plate Count Agar ihop med denna standard. Två laboratorier har använt Standard Methods Agar (5) men då ihop med Yeast extract Agar och i ett av dessa fall med ytspridning. Dessa anges i tabellen under "Annan standard". Ytterligare ett laboratorium har angett ytspridning men då ihop med EN ISO 6222:1999.

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

För blandning A är gruppmedelvärdena för låga för att skillnader ska kunna hittas. För blandning B föreligger inga skillnader. För blandning C erhöles möjligtvis något lägre genomsnitt när förstoring inte användes vid avläsningen.

Svarsgrupp	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	86	85	1	90	0	0	1	81	39	11	0	4	0	79	14	15	3	1	2
EN ISO 6222	84	83	1	90	0	0	1	79	39	10	0	4	0	78	14	15	2	1	2
<i>Medium</i>																			
Yeast extract Agar	78	77	1	88	0	0	1	74	39	11	0	3	0	73	14	14	2	0	2
Plate Count Agar	6	6	0	113	0	0	0	5	40	5	0	1	0	5	12	20	0	1	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Förstoring</i>																			
Ingen	20	20	1	105	0	0	0	18	39	9	0	2	0	18	11	17	0	0	2
1,1–4,9×	34	33	1	79	0	0	1	32	39	13	0	1	0	31	14	13	1	1	0
5–11,9×	28	28	1	89	0	0	0	28	39	9	0	0	0	28	15	12	0	0	0
> 12×	1	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0
Annat/Okänt	1	1	–	–	0	0	0	0	–	–	0	1	0	0	–	–	1	0	0
<i>Annan standard</i>	2	2	–	–	0	0	0	2	–	–	0	0	0	1	–	–	1	0	0





Blandning A

- De mycket få kolonierna utgörs av samtliga bakterier utom *S. capitis*.
- Fördelningen av resultaten var bra. Noll är här ett acceptabelt svar. På grund av den låga koncentrationen blir den relativa spridningen mycket stor.
- Endast ett högt extremvärde fanns. Detta tyder på att inkuberingstemperaturen varit tillräckligt låg i alla övriga fall, så att *Staphylococcus capitis* kunnat växa fram. Den växer däremot bra när analysen utförs vid 36 ± 2 °C. Vid vilken temperatur den börjar synas är inte undersökt.

Blandning B

- Det är huvudsakligen stammen av *Staphylococcus cohnii* som utgör de odlingsbara mikroorganismerna. Övriga fyra bakterier växer också fram men med vardera <1 cfu per ml.
- Fördelningen av resultaten var bra men med en svans av låga resultat. Fyra av dessa var låga extremvärden. Spridningen förblev därför ändå liten. Orsaken till de låga resultaten är oklar.

Blandning C

- Kolonierna utgörs till största delen av *Enterococcus faecalis* men även de koliforma bakterierna och *P. aeruginosa* växer fram.
- Fördelningen av resultaten var bra förutom 6 avvikande resultat. Av dessa var 3 stycken falsknegativa resultat, 1 lågt extremvärde och 2 stycken höga extremvärden. Det finns inga uppenbara orsaker till de avvikande resultaten.

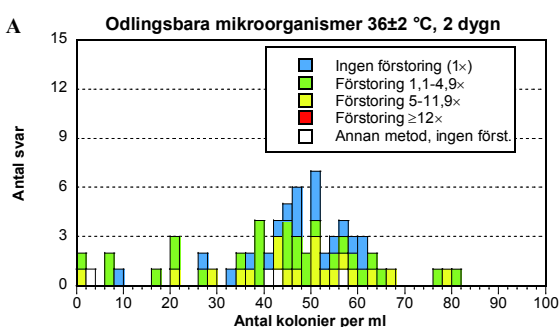
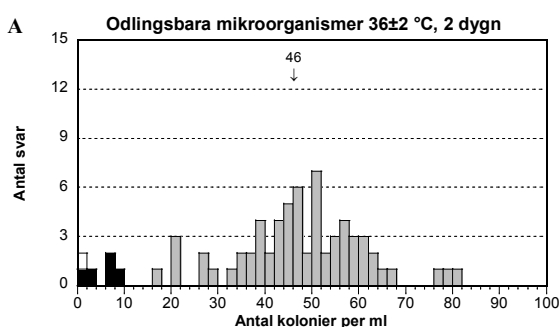
Odlingsbara mikroorganismer 36 °C, 2 dygn

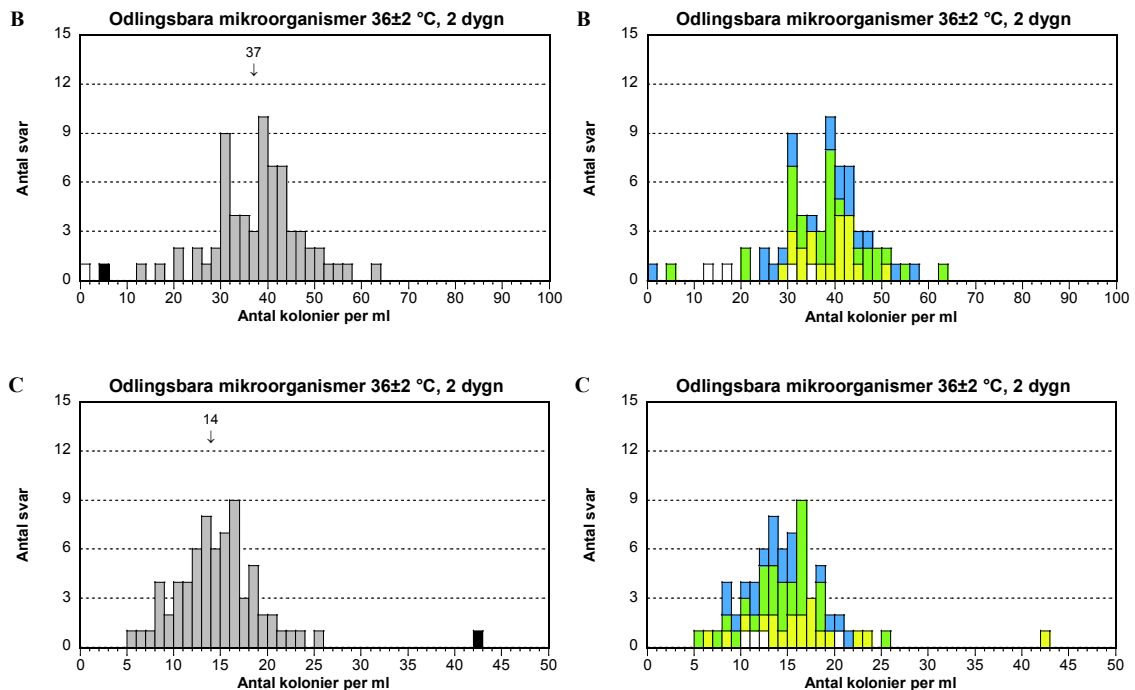
Sextiosex av 70 laboratorier har uppgett att de använt EN ISO 6222:1999. Två av laboratorierna med "Annan metod" i tabellen har angett Standard Methods (5) medan de övriga två inte angett någon standard. Fyra laboratorier har uppgett Plate Count Agar, varav tre ihop med EN ISO 6222:1999 och ett ihop med Standard Methods Agar.

Som för analysen vid 22 °C är jämförelser av metodvarianter endast relevanta att diskutera när EN ISO 6222:1999 har använts. Även här redovisas resultat för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

För både blandning A och B tycks här de genomsnittliga resultaten vara lägre när Plate Count Agar använts jämfört med Yeast extract Agar. Detta har ibland även noterats tidigare vid både 22 och 36 °C. Här gäller dock inte motsvarande för blandning C där halten är lägre. Inga skillnader kan utläsas angående använd förstoring.

Svarsgrupp	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	70	64	46	15	1	5	0	67	37	13	1	1	0	69	14	15	0	0	1
EN ISO 6222	66	61	46	15	1	4	0	63	38	11	1	1	0	65	14	15	0	0	1
<u>Medium</u>																			
Yeast extract Agar	63	58	47	15	1	4	0	60	38	11	1	1	0	62	14	15	0	0	1
Plate Count Agar	3	3	37	–	0	0	0	3	31	–	0	0	0	3	15	–	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
<u>Förstoring</u>																			
Ingen	19	18	47	10	0	1	0	18	37	13	1	0	0	19	13	14	0	0	0
1,1–4,9×	28	25	45	19	1	2	0	26	38	13	0	1	0	28	14	15	0	0	0
5–11,9×	19	18	48	15	0	1	0	19	38	7	0	0	0	18	15	16	0	0	1
> 12×	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Annan metod	4	3	–	–	0	1	0	4	–	–	0	0	0	4	–	–	0	0	0





Blandning A

- Samtliga bakteriestammar i blandningen växer fram vid 36 ± 2 °C. Det betydligt högre genomsnittet här jämfört med vid 22 °C beror på att även *S. capitis*, som ingår med högst koncentration, växer vid 36 men inte vid 22 °C. Övriga fyra bakterier växer fram med i genomsnitt <1 cfu/ml.
- Fördelningen uppvisar liksom i omgångarna september 2015 och september 2016 oväntat många låga resultat. Orsaken till dessa låga resultat är oklar men kan bero på att kolonier av *S. capitis* inte växer fram fullt ut eller inte bedöms som kolonier. Många av de låga resultaten identifierades som avvikande resultat. Den relativa spridningen för de accepterade resultaten förblev därför liten.
- Ett falsknegativt svar och 5 låga extremvärden identifierades.

Blandning B

- Det är huvudsakligen stammen av *Staphylococcus cohnii* som utgör de odlingsbara mikroorganismerna liksom vid 22 °C. Övriga fyra bakterier växer också fram men med vardera <1 cfu/ml.
- Fördelningen av resultaten var något utbredd men ändå relativt bra. Färre låga resultat än vid 22 °C förelåg. Spridningen av de accepterade resultaten var liten.
- Ett falsknegativt svar och ett annat lågt extremvärde identifierades.

Blandning C

- Kolonierna utgörs till största delen av *Enterococcus faecalis* men även de koliforma bakterierna och *P. aeruginosa* växer fram.
- Fördelningen av resultaten var mycket bra och spridningen liten.
- Ett högt extremvärde förekom.

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.

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

Hopblandning av resultat och annat felaktigt utförande

Femton laboratorier har fler än ett avvikande resultat. När hela provblandningar tycks ha förväxlats anges detta genom snedstreckning av motsvarande provnummer i bilaga A. Inget laboratorium ser dock ut att ha blandat ihop vare sig provblandningar eller prov/resultat för enstaka analyser. Ett par laboratorier kan däremot misstänkas att för några analyser ha glömt att räknat om sina resultat till den volym som efterfrågas. Ett laboratorium har tvärt emot provtillfallets instruktion rapporterat sina resultat tiologaritmerade istället för som vanliga cfu-värden.

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

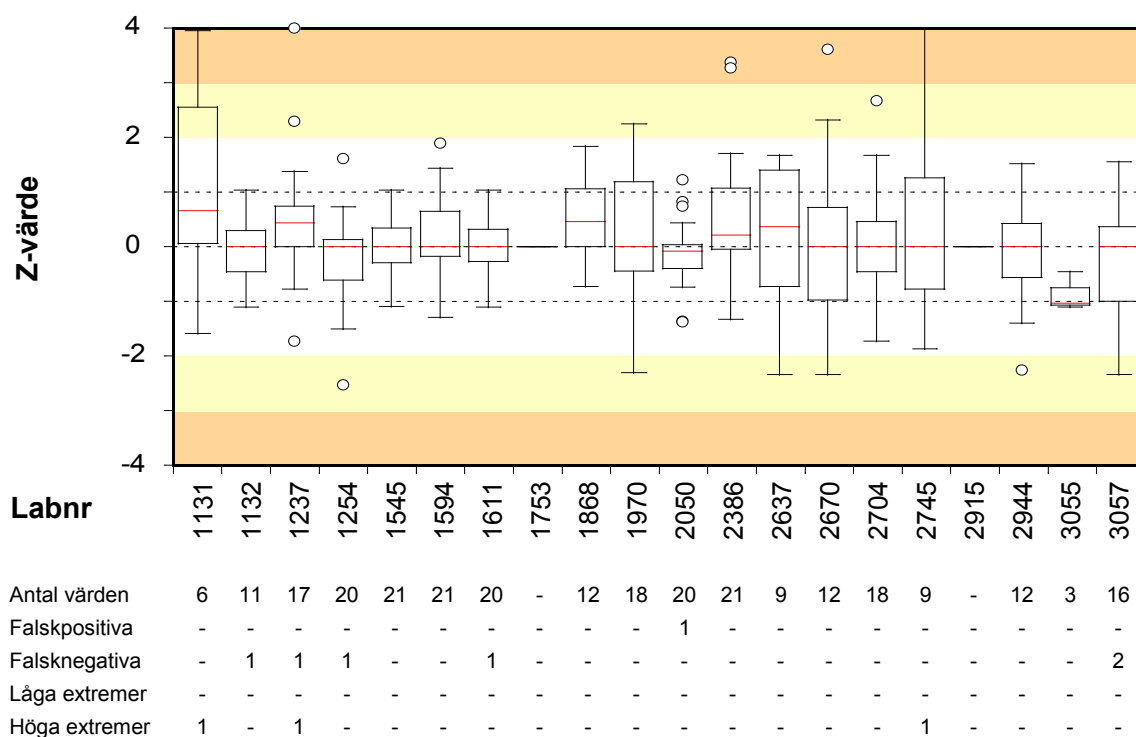
Laboratoriets kvadratrottransformerade svar är omräknade till standardvärden, så kallade z-värden, för att kunna jämföras inbördes. Dessa rapporteras i bilaga B och används till box-diagrammen. De ges i klartext för att underlätta uppföljningen för laboratorier som använder z-värden i kontrolldiagram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

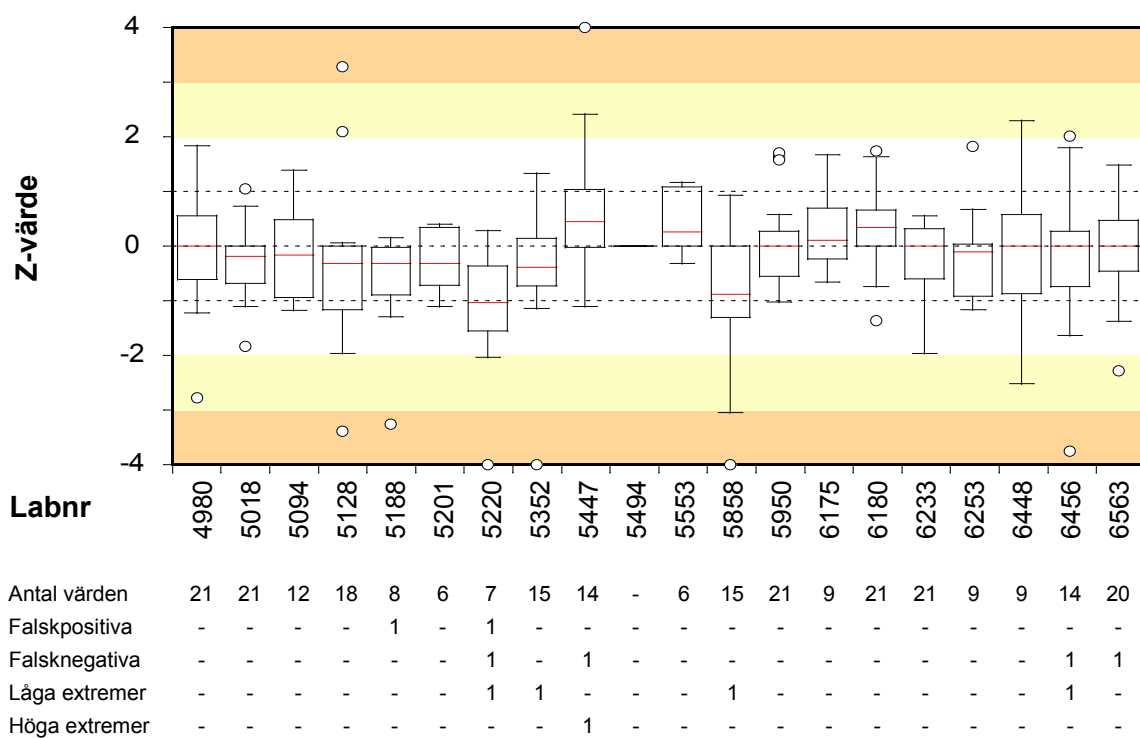
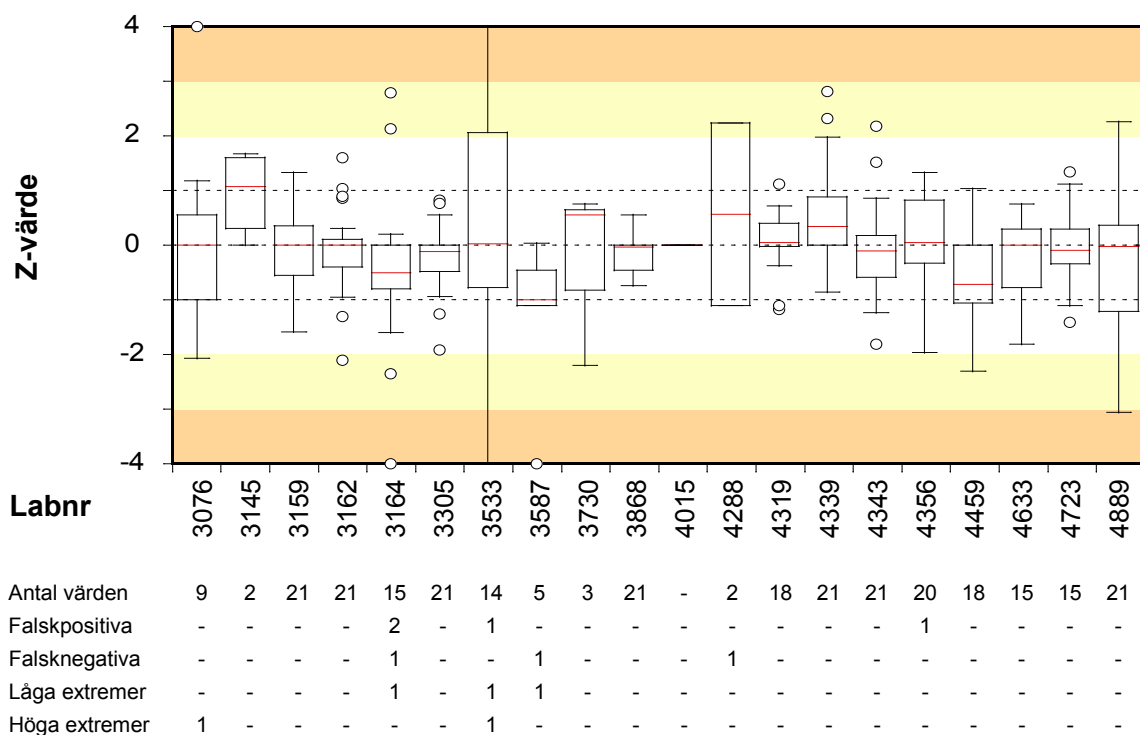
z-värdena är utgångspunkt för box-diagrammen. Variationsbredden av dessa visas där för varje laboratorium med en rektangel (box) samt ofta streck och/eller ringar ovanför och nedanför rektangeln. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet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

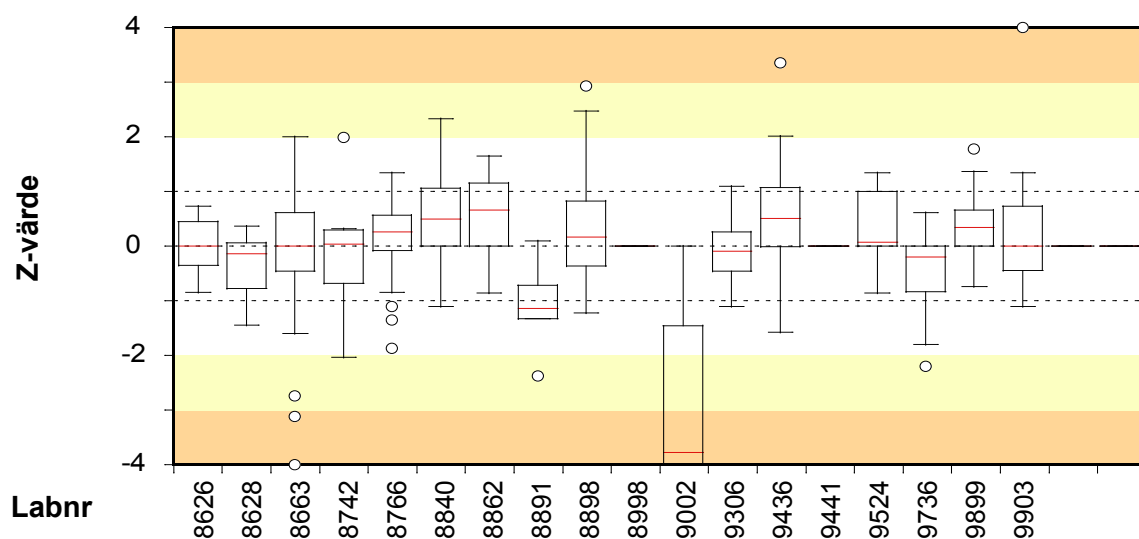
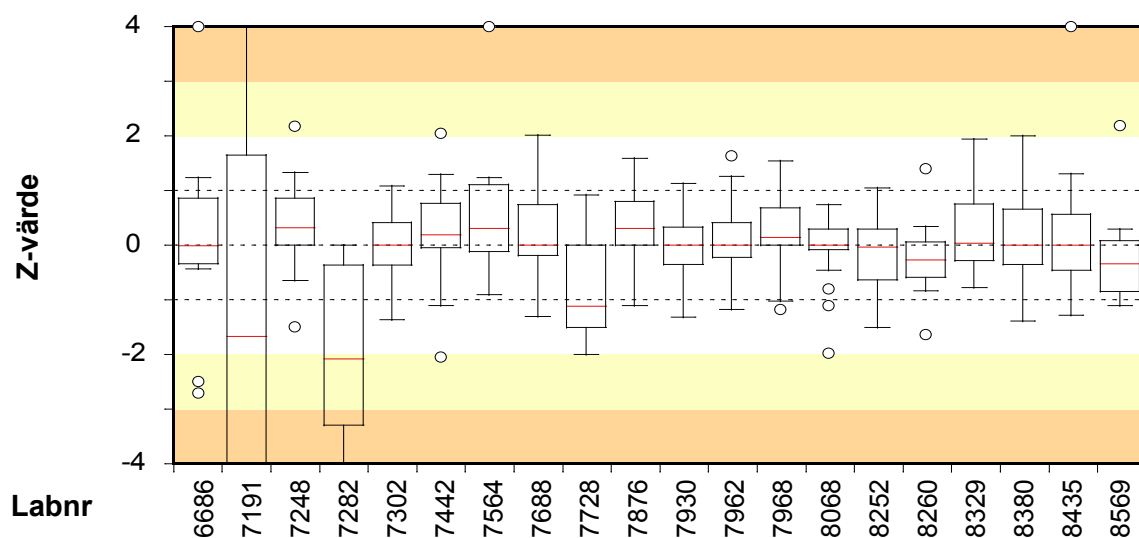
Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium.

- Standardvärden (z-värden) beräknas enligt formeln $z = (x - mv) / s$ (se bilaga A).
- Det korrekta resultatet "noll" när målorganism saknas ger 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 för varje analys.
- 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 på teknisk grund då ett värde är i viss grad avvikande* från de övriga. Detta innebär inte i sig att det är ett extremvärde.
- 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 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>Escherichia coli</i>	532	CCUG 48891	6
	<i>Enterobacter cloacae</i>	451	CCUG 30205	35
	<i>Enterococcus durans</i>	078	CCUG 44816	7
	<i>Burkholderia cepacia</i>	042	–	23
	<i>Staphylococcus capitis</i>	463	CCUG 35173	50 *
B	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	537	–	24
	<i>Serratia marcescens</i>	040	ATCC 13880	34
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	475	CCUG 30503	12
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	455	CCUG 30209	6
	<i>Staphylococcus cohnii</i>	462	CCUG 35411	27 *
C ⁴	<i>Escherichia coli</i>	082	CCUG 45097	31
	<i>Citrobacter freundii</i>	424	Från vatten	21
	<i>Enterococcus faecalis</i>	051	CCUG 45101	107
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	395	CCUG 43596	36
	<i>Clostridium perfringens</i> ⁵	442	CCUG 43593	39

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; ATCC: American Type Culture Collection; CCUG: Culture Collection University of Gothenburg, Sverige

4 Resultaten är per 5 ml med provet upplöst i 300 ml spädvätska

5 Utvärderades inte eftersom parametern *Clostridium perfringens* inte ingick vid provtillfället

* 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 14, 24 och 43 dispenserings i vialer från blandning A, B respektive C. Maximala skillnaden mellan vialer var 3, 10 respektive 8 mg i blandningarna. Högsta accepterade skillnad är 15 mg (3 %).

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. 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 utvärderade analyser.

Tabell 3 Halter (cfu) och homogenitetsmått (I_2 och T, se referens 1) i relevanta provvolymen för de olika analysparametrarna i blandningarna¹

Analysparameter <i>Metodstandard för analys</i>	Blandning								
	A			B			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>	41	0,8	1,3	59	0,6	1,2	52	1,4	1,4
Misstänkta termotoleranta kolif. bakt. (MF) ³ <i>m-FC Agar, 44 °C enligt SS 028167</i>	5	1,3	2,6	21	1,1	1,6	17	1,2	1,7
<i>Escherichia coli</i> (MF) <i>m-Endo Agar LES, 37 °C enligt SS 028167</i>	6	1,2	2,3	–	–	–	31	1,0	1,4
Intestinala enterokocker (MF) <i>m-Enterococcus Agar enligt SS-EN ISO 7899-2:2000</i>	7	1,1	2,1	–	–	–	107	2,7	1,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF) <i>Pseudomonas Agar base med ceftrimid och nalidixinsyra enligt SS-EN ISO 16266:2008</i>	–	–	–	6	1,1	2,2	36	0,6	1,3
Odlingsbara mikroorg., 2d 37 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	50	0,9	1,3	29	0,6	1,3	37	1,0	1,4
Odlingsbara mikroorg., 3d 22 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	<1	0,6	– ^a	27	0,5	1,3	44 ^b	1,7 ^b	1,5 ^b

1 n=10 vialer med dubbelanalyser av normalt 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning analyserade 22 och 15 veckor före kompetensprovningens start för blandningarna A respektive B (för C se not 2)

2 n=5 vialer med dubbelanalyser (stabilitetstest; 27 månader efter tillverkningen av ett äldre RM); provvolym 300 ml och analysvolymen för MF 5 ml och för ingjutning 1 ml

3 Analysen bedöms inte vid provtillfället då endast misstänkta organismer anges

a Noll-resultat vid dubbelanalyserna från två av tio vialer på grund av mycket låg halt gör att T-värdet inte kan beräknas; resten av resultaten var 1 cfu per ml

b Värdet från ursprunglig homogenitetstest – analysen utfördes inte vid stabilitetstesten efter 27 mån

– Ingen målorganism och därför ingen analys

Bearbetning av analysresultat

I frekvensdiagrammen finns ofta "svansar" åt endera eller båda hållen med värden som faller utanför en strikt normalfördelning. Kvadratrotstransformering av analysresultaten leder ofta till bättre normalfördelningar och används därför vid beräkningar. Betydelsen av höga avvikande 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. Falska 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 2017. Verksamhetsprotokoll, Mikrobiologi, Dricksvatten & Livsmedel, utgåva 5. 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. **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**

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	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	34	387	29	0	206
1132	1 3 2	-	-	-	-	-	-	10	15	170	0	0	110	33	62	365	5	0	185
1237	3 1 2	-	-	-	42	28	900	-	-	-	30	<1	200	-	-	-	-	-	-
1254	3 2 1	31	22	300	31	22	300	-	-	-	0	0	300	46	26	290	8	0	150
1545	2 1 3	34	29	350	34	29	260	6	22	240	6	0	240	41	41	291	6	0	210
1594	1 3 2	30	50	280	30	22	280	6	25	51	3	0	100	41	60	380	6	0	229
1611	1 2 3	33	22	300	33	22	300	3	23	168	0	0	200	41	62	291	8	0	179
1753	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1868	2 1 3	45	42	276	45	42	276	-	-	-	20	0	190	49	63	269	15	0	190
1970	3 1 2	30	50	430	30	50	430	30	50	430	5	0	310	-	-	-	-	-	-
2050	3 2 1	-	-	-	33	39	273	-	-	-	8	0	131	41	49	285	7	0	156
2386	2 3 1	35	49	250	35	49	250	-	-	-	23	0	170	84	60	384	24	<1	254
2637	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	70	364	14	<1	207
2670	2 1 3	49	34	380	39	34	380	49	0	380	49	0	380	-	-	-	-	-	-
2704	2 1 3	-	-	-	31	14	570	-	-	-	6	0	190	59	70	324	5	<1	192
2745	3 2 1	54	45	140	54	45	140	54	45	140	4	0	100	-	-	-	-	-	-
2915	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2944	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,9	50,4	164	3,1	<1	124
3055	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3057	1 2 3	-	-	-	42	14	160	-	-	-	<1	<1	27	-	-	-	-	-	-
3076	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3145	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	70	>200,5	9	0	>200,5
3159	3 1 2	-	-	-	31	46	210	-	-	-	5	<1	120	36,4	42,9	238	9,9	<1	207
3162	2 3 1	43	20	310	43	20	310	-	-	-	7	0	70	39	40	301	5	0	96
3164	3 2 1	28	18	175	34	22	232	-	-	-	28	18	102	40	50	308	4	0	201
3305	2 1 3	-	-	-	31	39	310	-	-	-	3	<1	150	24	45	288	4	<1	130
3533	3 2 1	-	-	-	16	22	350	-	-	-	11	0	350	-	-	-	-	-	-
3587	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3730	1 3 2	19	27	220	-	-	-	9	24	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3868	2 3 1	31	26	320	31	26	290	4	20	160	4	0	160	41	45	320	5	0	160
4015	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4288	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319	3 2 1	39	26	310	39	26	280	19	13	200	8	0	190	42	53	340	3	0	200
4339	1 3 2	38	30	350	38	30	350	4	20	360	6	0	190	46	67	613	6	0	308
4343	3 2 1	34	20	300	34	20	300	-	-	-	9	0	145	38	32	260	8	0	131
4356	2 1 3	45	20	380	45	20	380	2	17	82	19	0	190	51	51	260	5	0	180
4459	2 1 3	-	-	-	30	19	320	-	-	-	4	<1	130	33	39	210	3	<1	142
4633	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	32	271	4	0	176
4723	3 2 1	42	26	227	42	26	227	-	-	-	6	0	65	54	43	326	6	0	173
4889	1 3 2	-	-	-	37	45	220	-	-	-	1	0	150	25	55	550	1	0	250
4980	1 3 2	-	-	-	31	22	280	2	21	100	2	<1	100	47,8	50,4	429	15	<1	271
5018	1 2 3	41	53	220	37	18	220	-	-	-	4	<1	154	39	48	350	11	<1	210
5094	1 3 2	39	18	930	39	18	420	7	17	720	7	0	120	-	-	-	-	-	-
5128	2 3 1	-	-	-	-	-	-	6	32	150	6	0	150	38	38	250	3	0	160
5188	3 1 2	-	-	-	14	16	240	-	-	-	9	0	150	-	-	-	-	-	-
5201	1 2 3	39	22	-	39	22	-	-	-	-	4	<1	-	-	-	-	-	-	-
5220	2 1 3	-	-	-	38	18	130	-	-	-	0	2	85	-	-	-	-	-	-
5352	3 2 1	-	-	-	27	46	234	-	-	-	4	0	135	-	-	-	-	-	-
5447	1 3 2	-	-	-	58	26	410	-	-	-	0	0	160	-	-	-	-	-	-
5494	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5553	3 1 2	-	-	-	45	35	255	-	-	-	8	0	255	-	-	-	-	-	-
5858	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	59	180	4	<1	64
5950	1 3 2	31	21	309	31	21	309	5	22	134	5	0	200	32	51	326	5	0	186
6175	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	70	310	10	0	201
6180	2 3 1	40	21	360	40	21	320	3	12	100	10	0	250	45	36	320	9	0	210
6233	1 3 2	32	35	320	32	35	320	-	-	-	3	0	180	26	44	308	5	0	201
6253	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	38	310	5	0	150
6448	3 2 1	40	60	350	-	-	-	-	-	-	30	0	200	-	-	-	-	-	-
6456	1 3 2	-	-	-	28	21	360	-	-	-	<1	<1	71	43	53	500	5	<1	310
6563	1 2 3	45	30	370	45	30	370	45	30	370	<1	<1	148	37	42	440	5	<1	276
6686	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	306	47,8	150	8,7	<1	75
7191	3 1 2	300	0	159	100	0	100	40	0	100	100	0	100	-	-	-	-	-	-
7248	3 1 2	40	40	360	40	40	360	5	18	154	0	0	108	43	61	387	7	0	201
7282	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	21	-	-	-	-	-	-
7302	1 2 3	45	26	264	45	26	264	5	24	95	9	0	118	45	36	387	3	0	236
7442	2 3 1	35	57	368	35	57	368	-	-	-	11	<1	268	23	52	385	4	<1	218
7564	3 1 2	-	-	-	120	160	270	-	-	-	13	<1	160	-	-	-	-	-	-
7688	1 2 3	43	35	240	43	35	210	-	-	-	8	0	70	47	57	310	16	0	180
7728	1 2 3	-	-	-	32	24	140	-	-	-	3	0	60	-	-	-	-	-	-
7876	3 2 1	38	49	360	38	49	360	2	24	30	7	<1	180	36	69	430	6	<1	179
7930	1 3 2	40	21	300	40	21	300	6	<1	220	6	<1	220	29	48	320	8	<1	150
Medel					36	29	282				8	0	153	42	50	328	7	0	190
CV (%)					11	20	16				41	-	25	13	11	13	28	-	14

resultaten 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 relativa standardmätosäkerheten för mv i procent. För beräkning av denna se verksamhetsprotokollet (1); också kortfattat beskrivet i texten.

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Odlingsbara mikroorg. 36±2 °C, 2 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	47	26	-	-	-	1131
6	0	780	6	0	780	-	-	-	-	-	-	0	38	15	-	-	-	1132
-	-	-	<1	<1	580	-	-	-	<1	6	300	1	45	15	60	30	20	1237
5	0	600	5	0	600	0	3	250	0	3	250	1	33	12	57	42	13	1254
9	0	830	9	0	830	0	3	140	0	3	140	1	40	12	55	40	17	1545
6	0	800	6	0	800	0	4	280	0	4	280	3	52	18	46	57	9	1594
5	0	860	5	0	860	0	4	280	0	4	280	0	45	16	47	39	12	1611
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1753
6	0	1180	-	-	-	0	5	300	-	-	-	1	48	13	-	-	-	1868
6	0	1000	6	0	1000	0	4	310	0	4	310	1	42	19	20	31	12	1970
-	-	-	3	82	673	-	-	-	0	2	300	1	50	12	42	35	17	2050
5	0	770	5	0	770	0	3	340	0	3	340	0	39	9	64	47	18	2386
11	<1	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	54	6	27	41	19	2637
4	0	620	4	0	620	-	-	-	-	-	-	0	36	6	-	-	-	2670
-	-	-	5	<1	580	-	-	-	-	-	-	1	41	10	59	30	16	2704
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	42	60	-	-	-	2745
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2915
5	<1	870	5	<1	870	-	-	-	-	-	-	5	36	16	51	47	11	2944
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	31	12	-	-	-	3055
-	-	-	6	<1	730	<1	<1	66	<1	<1	66	2	43	12	42	53	15	3057
-	-	-	-	-	-	0	30	400	0	30	400	2	24	15	35	20	10	3076
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3145
-	-	-	8	<1	790	-	-	-	<1	4	150	1	49	13	27	40	16	3159
6	0	860	6	0	860	0	4	260	0	4	260	1	47	21	38	38	13	3162
-	-	-	5	61	73	-	-	-	-	-	-	11	22	0	37	26	8	3164
6	<1	830	6	<1	830	<1	4	250	<1	4	250	2	36	13	40	38	13	3305
-	-	-	4	0	670	-	-	-	500	100	600	10	10	14	-	-	-	3533
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	2	12	47	<1	10	3587
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	23	17	-	-	-	3730
6	0	720	6	0	720	0	5	250	0	5	250	2	39	11	39	39	12	3868
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4015
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<10	60	<10	-	-	-	4288
8	0	710	8	0	710	-	-	-	-	-	-	0	49	14	45	44	16	4319
4	0	790	4	0	790	0	4	440	0	4	380	1	57	15	54	62	16	4339
13	0	800	13	0	800	-	-	-	0	4	201	5	30	11	59	36	13	4343
2	62	730	2	62	730	0	3	370	0	3	370	1	46	14	39	39	18	4356
9	<1	755	9	<1	755	-	-	-	-	-	-	1	28	9	20	38	13	4459
-	-	-	7	0	600	-	-	-	0	5	309	1	37	17	49	30	15	4633
11	0	730	10	0	730	-	-	-	-	-	-	0	42	15	-	-	-	4723
-	-	-	4	0	560	-	-	-	0	4	23	3	32	12	55	24	15	4889
-	-	-	7	<1	700	-	-	-	<1	7	192	3	33	11	16	36	16	4980
5	<1	570	5	<1	570	16	14	230	<1	6	230	<1	37	12	36	31	13	5018
4	0	790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	30	17	44	29	10	5094
2	0	740	2	0	740	0	2	220	0	2	220	14	16	12	80	21	14	5128
-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4	200	-	-	-	-	-	-	5188
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	42	-	-	-	-	5201
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	2	-	-	-	-	-	-	5220
4	0	720	-	-	-	-	-	-	0	6	170	2	36	11	1	32	15	5352
9	0	850	9	0	850	-	-	-	-	-	-	0	39	160	33	45	18	5447
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5494
8	0	735	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5553
6	<1	640	6	<1	640	<1	17	75	<1	3	75	3	29	10	7	30	9	5858
11	0	936	11	0	936	0	3	270	0	3	270	2	35	10	50	28	21	5950
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	37	16	43	31	20	6175
8	0	790	8	0	790	0	7	340	0	7	340	2	55	12	51	54	14	6180
2	0	800	2	0	800	0	5	300	0	5	300	2	39	11	38	38	7	6233
-	-	-	6	0	950	-	-	-	-	-	-	1	45	10	-	-	-	6253
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	160	-	-	-	40	17	10	6448
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	38	8	9	40	11	6456
7	<1	760	7	<1	760	<1	2	320	<1	2	320	<1	38	12	46	50	6	6563
<1	<1	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	37	19	46	33	14	6686
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	6	0	6,3	5,1	5	7191
9	0	810	9	0	810	0	10	190	0	10	190	2	51	19	28	40	15	7248
-	-	-	2	0	41	-	-	-	0	1	13	-	-	-	3	13	11	7282
8	0	700	8	0	700	0	5	309	0	5	309	1	32	17	43	32	14	7302
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	39	18	-	-	-	7442
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	32	18	45	33	16	7564
6	0	710	6	0	710	0	4	280	0	4	280	3	37	19	77	50	16	7688
-	-	-	3	0	620	-	-	-	0	2	74	1	28	8	60	39	8	7728
9	<1	809	9	<1	809	21	6	273	<1	6	273	<1	46	16	50	42	19	7876
8	<1	710	8	<1	710	<1	7	240	<1	7	240	1	35	15	35	39	16	7930
			6	0	748				0	4	249	1	39	14	46	37	14	Medel
			22	-	7				-	24	23	90	11	15	15	13	15	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	
7962	1 3 2	33	45	360	33	45	360	1	8	97	10	0	190	46	42	291	5	0	179
7968	1 3 2	41	69	360	41	32	360	1	23	156	10	0	225	39	49	409	3	0	280
8068	1 3 2	-	-	-	42	37	310	-	-	-	0	0	166	41	49	330	4	0	167
8252	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	270	5	-	190
8260	1 2 3	31	47	213	31	47	213	-	-	-	6	<1	134	-	-	-	-	-	-
8329	3 1 2	51	21	345	51	21	345	-	-	-	11	0	223	34	46	365	10	0	276
8380	2 1 3	42	58	410	42	26	410	-	-	-	0	0	200	29	61	465	3	0	284
8435	3 2 1	-	-	-	26	22	300	2	11	22	9	0	150	-	-	-	-	-	-
8569	1 3 2	37	21	314	37	21	236	-	-	-	10	0	96	-	-	-	-	-	-
8626	2 3 1	36	20	260	36	20	260	0	0	210	0	0	210	-	-	-	-	-	-
8628	3 1 2	-	-	-	27	23	200	0	13	63	0	0	63	-	-	-	-	-	-
8663	1 2 3	45	15	380	0	15	11	39	28	320	0	0	8	53	74	320	9	0	170
8742	3 1 2	-	-	-	30	30	130	-	-	-	10	0	90	-	-	-	-	-	-
8766	2 1 3	27	20	291	22	20	174	<1	15	113	7	<1	174	47	60	365	9	<1	228
8840	2 1 3	32	54	290	32	54	290	-	-	-	16	0	174	43	45	504	4	0	238
8862	2 1 3	42	48	403	42	48	403	-	-	-	5	0	273	43	54	403	14	0	242
8891	2 3 1	-	-	-	30	30	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8898	1 3 2	31	64	373	31	64	373	-	-	-	2	0	254	48	46	298	11	0	176
8998	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9002	1 2 3	-	-	-	1,34	1,24	1,92	-	-	-	0,54	0	2,23	-	-	-	-	-	-
9306	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	45	277	5	0	173
9436	1 3 2	54	44	373	54	44	373	7	2	174	1	0	200	48	55	328	5	0	176
9441	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9524	2 3 1	29	39	310	29	39	240	-	-	-	0	0	240	56	50	288	0	0	194
9736	3 1 2	34	12	243	34	12	243	-	-	-	9	0	162	39	40	222	9	0	155
9899	3 1 2	31	21	345	31	21	345	-	-	-	12	0	205	57	52	380	11	0	192
9903	2 3 1	47	24	341	47	24	341	5	25	148	5	0	111	-	-	-	-	-	-
n	50 50 49			72 72 71			32 32 32			75 75 74			60 59 59			60 59 59			
Min	19 0 140			0 0 1,92			0 0 22			0 0 2,23			23 26 150			0 0 64			
Max	300 69 930			120 160 900			54 50 720			100 18 380			306 74 613			29 0 310			
Median	38,5 28 314			35 26 295			5 20 152			7 0 160			41 50 320			5,5 0 190			
Medel				36 29 282						8 0 153			42 50 328			7 0 190			
CV (%)				11 20 16						41 - 25			13 11 13			28 - 14			
Falskpositiva				0 0 0						0 2 0			0 0 0			0 0 0			
Falsknegativa				1 1 0						15 0 0			0 0 0			1 0 0			
Extremer, låga				1 1 2						1 0 1			0 0 0			0 0 0			
Extremer, höga				2 1 1						1 0 0			1 0 0			1 0 0			
Lägst värde OK	19 0 140			14 12 100			0 0 22			1* 0 8			23 26 150			1 0 64			
Högsta värde OK	300 69 930			58 64 570			54 50 720			49 0 380			84 74 613			24 0 310			
mv (√Medel)				5,970 5,371 16,795						2,822 0,000 12,382			6,445 7,065 18,116			2,566 0,000 13,793			
s (CV*mv/100)				0,683 1,062 2,655						1,155 0,000 3,072			0,806 0,779 2,357			0,712 0,000 1,899			
u _{rel,mv} (%) (100*s/√n _{mv} /mv)				1,4 2,4 1,9						5,4 2,9			1,6 1,4 1,7			3,6 1,8			
x (√Analyssvar)																			
z ([x-mv]/s)																			

* De beräknade resultaten och acceptansgränserna har erhållits utan alla de avvikande resultaten. Beroende på metod kan en del av de 15 noll-resultaten vara acceptabla

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Odlingsbara mikroorg. 36±2 °C, 2 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
11	0	790	11	0	790	0	8	390	-	-	-	1	30	18	47	35	13	7962
7	0	660	7	0	660	0	6	270	0	6	270	1	40	10	59	42	14	7968
-	-	-	8	0	740	-	-	-	0	0	270	0	41	7	44	43	15	8068
-	-	-	8	-	600	-	-	-	<1	-	190	<1	-	15	62	-	15	8252
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	42	8	-	-	-	8260
6	0	964	6	0	964	-	-	-	0	5	194	1	35	13	52	30	18	8329
6	0	730	6	0	730	0	3	220	0	3	220	7	34	13	52	25	12	8380
-	-	-	8	0	890	-	-	-	0	3	200	50	44	18	49	36	11	8435
4	0	640	4	0	640	-	-	-	-	-	-	0	38	24	-	-	-	8569
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	42	12	57	35	12	8626
-	-	-	7	0	680	-	-	-	0	5	270	0	38	12	50	30	14	8628
1	0	870	1	0	870	0	5	340	0	5	200	1	50	23	44	38	8	8663
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	34	15	78	40	12	8742
10	103	748	10	103	748	<1	6	300	<1	6	300	<1	35	14	63	42	16	8766
6	76	890	6	76	890	-	-	-	-	-	-	0	46	17	57	48	25	8840
4	0	873	4	0	873	-	-	-	-	-	-	1	44	17	-	-	-	8862
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	30	9	-	-	-	8891
4	0	700	4	0	700	0	3	691	0	3	691	2	47	17	51	42	17	8898
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8998
-	-	-	0,7	0	2,63	-	-	-	-	-	-	0	1,46	1,2	-	-	-	9002
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	41	15	61	48	13	9306
4	0	745	4	0	745	0	14	318	0	14	318	0	45	21	66	44	23	9436
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9441
-	-	-	10	0	683	-	-	-	-	-	-	1	49	17	0	47	18	9524
6	0	727	6	0	727	0	5	245	0	5	245	0	43	13	21	35	8	9736
5	0	871	5	0	871	0	4	329	0	4	329	1	43	19	50	41	22	9899
10	0	721	10	0	721	0	3	337	0	3	337	0	46	13	57	43	42	9903
51	51	51	64	63	64	36	36	36	53	52	53	86	85	85	70	69	70	n
0	0	74	0	0	2,63	0	0	66	0	0	2	0	1,46	0	0	0	5	Min
13	103	1180	13	103	1000	21	30	691	500	100	691	50	60	160	80	62	42	Max
6	0	760	6	0	740	0	4	280	0	4	270	1	39	14	47	38	14	Median
			6	0	748				0	4	249	1	39	14	46	37	14	Medel
			22	-	7				-	24	23	90	11	15	15	13	15	CV (%)
			0	5	0				2	0	0	0	0	0	0	0	0	Falskpos
			1	0	0				0	2	0	0	0	3	1	1	0	Falskneg
			1	0	3				0	0	2	0	4	1	5	1	0	Extr. <
			0	0	0				0	2	0	1	0	2	0	0	1	Extr. >
0	0	74	1	0	560	0	0	66	0	1	23	0	16	6	16	13	5	L. värde
13	103	1180	13	0	1000	21	30	691	0	14	691	14	60	26	80	62	25	H. värde
			2,452	0,000	27,353				0,000	2,090	15,775	0,943	6,256	3,715	6,812	6,076	3,711	mv
			0,530	0,000	1,896				0,000	0,493	3,589	0,852	0,665	0,541	1,015	0,775	0,552	s
			2,7		0,9					3,4	3,2	9,8	1,2	1,6	1,9	1,6	1,8	u _{rel,mv} (%)
																		x
																		z

medan andra är reella falsknegativa svar.

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	A	B	C
1131														2,603	-1,585	0,660	3,959	0,000	0,295
1132														-0,868	1,038	0,420	-0,463	0,000	-0,101
1237					0,747	-0,075	4,000				2,298	0,000	-0,616						
1254					-0,589	-0,640	0,198					0,000	0,573	0,419	-2,525	-0,461	0,369	0,000	-0,814
1545					-0,204	0,014	-0,253				-0,323	0,000	1,012	-0,051	-0,850	-0,449	-0,163	0,000	0,368
1594					-0,722	-0,640	-0,023				-0,944	0,000	-0,775	-0,051	0,874	0,584	-0,163	0,000	0,706
1611					-0,330	-0,640	0,198					0,000	0,573	-0,051	1,038	-0,449	0,369	0,000	-0,218
1753																			
1868					1,080	1,045	-0,069				1,428	0,000	0,457	0,689	1,119	-0,728	1,836	0,000	-0,005
1970					-0,722	1,601	1,485				-0,507	0,000	1,701						
2050					-0,330	0,823	-0,103				0,005	0,000	-0,305	-0,051	-0,084	-0,524	0,112	0,000	-0,686
2386					-0,079	1,534	-0,371				1,709	0,000	0,214	3,374	0,874	0,628	3,277	0,000	1,129
2637														-0,347	1,671	0,408	1,651	0,000	0,313
2670					0,402	0,433	1,016				3,617	0,000	2,315						
2704					-0,589	-1,533	2,667				-0,323	0,000	0,457	1,534	1,671	-0,049	-0,463	0,000	0,033
2745					2,018	1,259	-1,870				-0,712	0,000	-0,775						
2915																			
2944														0,131	0,044	-2,253	-1,131	0,000	-1,400
3055																			
3057					0,747	-1,533	-1,562				0,000	-2,339							
3076																			
3145														1,534	1,671		0,610	0,000	
3159					-0,589	1,329	-0,868				-0,507	0,000	-0,465	-0,510	-0,662	-1,141	0,816	0,000	0,313
3162					0,860	-0,846	0,306				-0,153	0,000	-1,307	-0,247	-0,951	-0,325	-0,463	0,000	-2,104
3164					-0,204	-0,640	-0,589				2,138	0,000	-0,743	-0,149	0,007	-0,240	-0,794	0,000	0,202
3305					-0,589	0,823	0,306				-0,944	0,000	-0,044	-1,917	-0,459	-0,486	-0,794	0,000	-1,260
3533					-2,884	-0,640	0,721				0,428	0,000	2,059						
3587																			
3730																			
3868					-0,589	-0,256	0,088				-0,712	0,000	0,087	-0,051	-0,459	-0,097	-0,463	0,000	-0,603
4015																			
4288																			
4319					0,402	-0,256	-0,023				0,005	0,000	0,457	0,045	0,276	0,137	-1,171	0,000	0,184
4339					0,284	0,100	0,721				-0,323	0,000	0,457	0,419	1,438	2,818	-0,163	0,000	1,979
4343					-0,204	-0,846	0,198				0,154	0,000	-0,111	-0,347	-1,809	-0,845	0,369	0,000	-1,237
4356					1,080	-0,846	1,016				1,330	0,000	0,457	0,864	0,098	-0,845	-0,463	0,000	-0,199
4459					-0,722	-0,952	0,412				-0,712	0,000	-0,319	-0,868	-1,053	-1,538	-1,171	0,000	-0,989
4633														-1,314	-1,809	-0,702	-0,794	0,000	-0,277
4723					0,747	-0,256	-0,651				-0,323	0,000	-1,406	1,121	-0,652	-0,026	-0,163	0,000	-0,337
4889					0,165	1,259	-0,740				-1,577	0,000	-0,044	-1,791	0,450	2,264	-2,199	0,000	1,063
4980					-0,589	-0,640	-0,023				-1,219	0,000	-0,775	0,582	0,044	1,101	1,836	0,000	1,406
5018					0,165	-1,062	-0,740				-0,712	0,000	0,009	-0,247	-0,176	0,251	1,055	0,000	0,368
5094					0,402	-1,062	1,393				-0,153	0,000	-0,465						
5128											-0,323	0,000	-0,044	-0,347	-1,157	-0,978	-1,171	0,000	-0,603
5188					-3,262	-1,290	-0,491				0,154	0,000	-0,044						
5201					0,402	-0,640					-0,712	0,000							
5220					0,284	-1,062	-2,032						-1,029						
5352					-1,133	1,329	-0,564				-0,712	0,000	-0,248						
5447					2,409	-0,256	1,301					0,000	0,087						
5494																			
5553					1,080	0,513	-0,311				0,005	0,000	1,168						
5858														-0,977	0,791	-1,994	-0,794	0,000	-3,051
5950					-0,589	-0,742	0,295				-0,507	0,000	0,573	-0,977	0,098	-0,026	-0,463	0,000	-0,082
6175														-0,051	1,671	-0,216	0,838	0,000	0,202
6180					0,519	-0,742	0,412				0,295	0,000	1,116	0,327	-1,368	-0,097	0,610	0,000	0,368
6233					-0,459	0,513	0,412				-0,944	0,000	0,337	-1,669	-0,555	-0,240	-0,463	0,000	0,202
6253														-1,087	-1,157	-0,216	-0,463	0,000	-0,814
6448											2,298	0,000	0,573						
6456					-0,993	-0,742	0,821				0,000	-1,288		0,140	0,276	1,801	-0,463	0,000	2,009
6563					1,080	0,100	0,919				0,000	-0,070		-0,449	-0,751	1,213	-0,463	0,000	1,485
6686														4,000	-0,195	-2,490	0,539	0,000	-2,704
7191					4,000		-2,560				4,000	0,000	-0,775						
7248					0,519	0,898	0,821					0,000	-0,648	0,140	0,956	0,660	0,112	0,000	0,202
7282											-1,577	0,000	-2,539						
7302					1,080	-0,256	-0,206				0,154	0,000	-0,494	0,327	-1,368	0,660	-1,171	0,000	0,826
7442					-0,079	2,051	0,900				0,428	0,000	1,298	-2,044	0,187	0,639	-0,794	0,000	0,512
7564					4,000	4,000	-0,137				0,678	0,000	0,087						
7688					0,860	0,513	-0,868				0,005	0,000	-1,307	0,510	0,622	-0,216	2,014	0,000	-0,199
7728					-0,459	-0,444	-1,870				-0,944	0,000	-1,509						
7876					0,284	1,534	0,821				-0,153	0,000	0,337	-0,551	1,594	1,112	-0,163	0,000	-0,218
7930					0,519	-0,742	0,198				-0,323	0,000	0,798	-1,314	-0,176	-0,097	0,369	0,000	-0,814
7962					-0,330	1,259	0,821				0,295	0,000	0,457	0,419	-0,751	-0,449	-0,463	0,000	-0,218
7968					0,634	0,269	0,821				0,295	0,000	0,852	-0,247	-0,084	0,894	-1,171	0,000	1,549
8068					0,747	0,670	0,306					0,000	0,164	-0,051	-0,084	0,021	-0,794	0,000	-0,458
8252														-0,051		-0,715	-0,463		-0,005
8260					-0,589	1,398	-0,829				-0,323	0,000	-0,262						
8329					1,714	-0,742	0,670				0,428	0,000	0,831	-0,761	-0,364	0,420	0,838	0,000	1,485
8380					0,747	-0,256	1,301					0,000	0,573	-1,314	0,956	1,463	-1,171	0,000	1,611
8435					-1,275	-0,640	0,198				0,154	0,000	-0,044						
8569					0,165	-0,742	-0,540				0,295	0,000	-0,841						
8626					0,044	-0,846	-0,253					0,000	0,687						
8628					-1,133	-0,541	-1,000					0,000	-1,447						
8663					-1,410		-4,000					0,000	-3,110	1,036	1,973	-0,097	0,610	0,000	-0,398
8742					-0,722	0,100	-2,032				0,295	0,000	-0,942						

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.

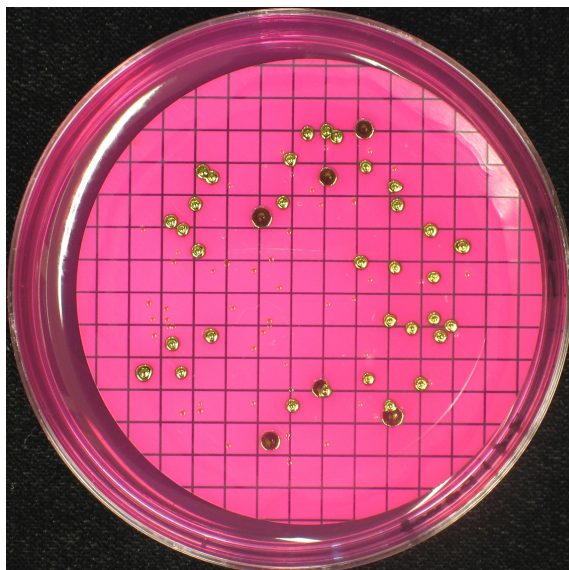
Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Odlingsbara mikroorg. 36 °C, 2			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
			-0,005	0,000	0,304							0,067	0,901	2,560				1131
				0,000	-1,725				0,000	0,730	0,431	-1,107	-0,138	0,293				1132
			-0,408	0,000	-1,508				0,000	-0,725	0,010	0,067	0,679	0,293	0,920	-0,772	1,378	1237
			1,034	0,000	0,768				0,000	-0,725	-1,099	0,067	-0,769	-0,464	0,727	0,522	-0,191	1254
			-0,005	0,000	0,491				0,000	-0,182	0,267	0,067	0,102	-0,464	0,595	0,321	0,746	1545
			-0,408	0,000	1,041				0,000	-0,182	0,267	0,927	1,435	0,976	-0,030	1,901	-1,288	1594
									0,000	-0,182	0,267	-1,107	0,679	0,527	0,043	0,218	-0,447	1611
																		1753
												0,067	1,010	-0,202				1868
			-0,005	0,000	2,252				0,000	-0,182	0,510	0,067	0,337	1,191	-2,305	-0,655	-0,447	1970
			-1,359		-0,744				0,000	-1,370	0,431	0,067	1,224	-0,464	-0,327	-0,206	0,746	2050
			-0,408	0,000	0,209				0,000	-0,725	0,742	-1,107	-0,017	-1,322	1,170	1,006	0,963	2386
												-1,107	1,641	-2,340	-1,592	0,422	1,173	2637
			-0,854	0,000	-1,294							-1,107	-0,385	-2,340				2670
			-0,408	0,000	-1,725							0,067	0,221	-1,022	0,856	-0,772	0,523	2704
												-1,107	0,337	4,000				2745
																		2915
			-0,408	0,000	1,130							1,518	-0,385	0,527	0,324	1,006	-0,714	2944
												-1,107	-1,035	-0,464				3055
			-0,005	0,000	-0,176				0,000		-2,132	0,553	0,452	-0,464	-0,327	1,554	0,293	3057
									0,000	4,000	1,177	0,553	-2,040	0,293	-0,883	-2,069	-0,994	3076
																		3145
			0,710	0,000	0,398				0,000	-0,182	-0,983	0,067	1,118	-0,202	-1,592	0,321	0,523	3159
			-0,005	0,000	1,041				0,000	-0,182	0,097	0,067	0,901	1,605	-0,638	0,114	-0,191	3162
			-0,408		-4,000							2,787	-2,354		-0,719	-1,260	-1,599	3164
			-0,005	0,000	0,768				0,000	-0,182	0,010	0,553	-0,385	-0,202	-0,481	0,114	-0,191	3305
			-0,854	0,000	-0,775				4,000	2,429		2,606	-4,000	0,050				3533
												-1,107	-4,000	-0,464	0,043		-0,994	3587
												0,553	-2,195	0,755				3730
			-0,005	0,000	-0,274				0,000	0,297	0,010	0,553	-0,017	-0,737	-0,559	0,218	-0,447	3868
																		4015
												-1,107	2,239					4288
			0,710	0,000	-0,373							-1,107	1,118	0,050	-0,103	0,719	0,523	4319
			-0,854	0,000	0,398				0,000	-0,182	1,036	0,067	1,944	0,293	0,528	2,320	0,523	4339
			2,176	0,000	0,491				0,000	-0,182	-0,445	1,518	-1,171	-0,737	0,856	-0,098	-0,191	4343
			-1,959		-0,176				0,000	-0,725	0,964	0,067	0,790	0,050	-0,559	0,218	0,963	4356
			1,034	0,000	0,066				0,067	-1,450	-1,322	0,067	-1,450	-1,322	2,305	0,114	-0,191	4459
			0,365	0,000	-1,508				0,000	0,297	0,502	0,067	-0,261	0,755	0,185	-0,772	0,293	4633
			1,340	0,000	-0,176							-1,107	0,337	0,293				4723
			-0,854	0,000	-1,946				0,000	-0,182	-3,059	0,927	-0,901	-0,464	0,595	-1,518	0,293	4889
			0,365	0,000	-0,472				0,000	1,128	-0,535	0,927	-0,769	-0,737	-2,770	-0,098	0,523	4980
			-0,408	0,000	-1,835				0,000	0,730	-0,170	-1,107	-0,261	-0,464	-0,800	-0,655	-0,191	5018
												0,553	-1,171	0,755	-0,176	-0,891	-0,994	5094
			-1,959	0,000	-0,079				0,000	-1,370	-0,263	3,286	-3,391	-0,464	2,100	-1,926	0,055	5128
												-0,182	-0,455					5188
												-1,107	0,337					5201
									0,000	-0,725	-4,000							5220
									0,000	0,730	-0,763	0,553	-0,385	-0,737	-4,000	-0,540	0,293	5352
			1,034	0,000	0,950							-1,107	-0,017	4,000	-1,052	0,816	0,963	5447
																		5494
																		5553
			-0,005	0,000	-1,084				0,000	-0,725	-1,982	0,927	-1,309	-1,022	-4,000	-0,772	-1,288	5858
			1,631	0,000	1,710				0,000	-0,725	0,183	0,553	-0,512	-1,022	0,255	-1,012	1,579	5950
									0,553	-0,261	0,527	-0,251	-0,655	1,378	-0,251	-0,655	1,378	6175
			0,710	0,000	0,398				0,553	1,743	-0,464	0,324	1,642	0,055	0,324	1,642	0,055	6180
			-1,959	0,000	0,491				0,000	0,297	0,431	0,553	-0,017	-0,737	-0,638	0,114	-1,930	6233
			-0,005	0,000	1,830				0,067	0,679	-1,022							6253
									0,000	2,176	-0,871				-0,481	-2,519	-0,994	6448
												0,067	-0,138	-1,639	-3,756	0,321	-0,714	6456
			0,365	0,000	0,114				0,000	-1,370	0,589	-1,107	-0,138	-0,464	-0,030	1,284	-2,285	6563
												1,241	-0,261	1,191	-0,030	-0,427	0,055	6686
												1,647	-4,000		-4,000	-4,000	-2,672	7191
			1,034	0,000	0,584				0,553	1,330	1,191	0,553	1,330	1,191	-1,498	0,321	0,293	7248
			-1,959	0,000	-4,000				0,000	-2,210	-3,391				-4,000	-3,187	-0,714	7282
			0,710	0,000	-0,472				0,000	0,297	0,502	0,067	-0,901	0,755	-0,251	-0,540	0,055	7302
												-1,107	-0,017	0,976				7442
												1,241	-0,901	0,976	-0,103	-0,427	0,523	7564
			-0,005	0,000	-0,373				0,000	-0,182	0,267	0,927	-0,261	1,191	1,933	1,284	0,523	7688
			-1,359	0,000	-1,294				0,000	-1,370	-1,999	0,067	-1,450	-1,639	0,920	0,218	-1,599	7728
			1,034	0,000	0,575				0,000	0,730	0,208	-1,107	0,790	0,527	0,255	0,522	1,173	7876
			0,710	0,000	-0,373				0,000	1,128	-0,079	0,067	-0,512	0,293	-0,883	0,218	0,523	7930
			1,631	0,000	0,398				0,067	-1,171	0,976	0,043	-0,206	-0,191	0,043	-0,206	-0,191	7962
			0,365	0,000	-0,877				0,000	0,730	0,183	0,067	0,102	-1,022	0,856	0,522	0,055	7968
			0,710	0,000	-0,079				0,000		0,183	-1,107	0,221	-1,977	-0,176	0,621	0,293	8068
			0,710		-1,508				0,000		-0,555	-1,107		0,293	1,046		0,293	8252
												0,067	0,337	-1,639				8260
			-0,005	0,000	1,949				0,000	0,297	-0,515	0,067	-0,512	-0,202	0,393	-0,772	0,963	8329
			-0,005	0,000	-0,176				0,000	-0,725	-0,263	1,999	-0,639	-0,202	0,393	-1,388	-0,447	8380
			0,710	0,000	1,308				0,000	-0,725	-0,455	4,000	0,566	0,976	0,185	-0,098	-0,714	8435
			-0,854	0,000	-1,084							-1,107	-0,138	2,190				8569
												0,553	0,337	-0,464	0,727	-0,206	-0,447	8626
			0,365	0,000	-0,673				0,000	0,297	0,183	-1,107	-0,138	-0,464	0,255	-0,772	0,055	8628
			-2,741	0,000	1,130				0,000	0,297	-0,455	0,067	1,224	1,999	-0,176	0,114	-1,599	8663
												0,067	-0,639	0,293	1,989	0,321	-0,447	8742

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	A	B	C
8766					-1,873	-0,846	-1,358				-0,153	0,000	0,263	0,510	0,874	0,420	0,610	0,000	0,688
8840					-0,459	1,862	0,088				1,020	0,000	0,263	0,140	-0,459	1,839	-0,794	0,000	0,861
8862					0,747	1,466	1,235				-0,507	0,000	1,348	0,140	0,363	0,831	1,651	0,000	0,929
8891					-0,722	0,100	-2,376												
8898					-0,589	2,475	0,949				-1,219	0,000	1,157	0,600	-0,364	-0,362	1,055	0,000	-0,277
8998																			
9002					-4,000	-4,000	-4,000				-1,807	0,000	-3,544						
9306														0,140	-0,459	-0,625	-0,463	0,000	-0,337
9436					2,018	1,189	0,949				-1,577	0,000	0,573	0,600	0,450	-0,002	-0,463	0,000	-0,277
9441																			
9524					-0,856	0,823	-0,491					0,000	1,012	1,288	0,007	-0,486		0,000	0,071
9736					-0,204	-1,795	-0,455				0,154	0,000	0,113	-0,247	-0,951	-1,365	0,610	0,000	-0,708
9899					-0,589	-0,742	0,670				0,556	0,000	0,630	1,371	0,187	0,584	1,055	0,000	0,033
9903					1,296	-0,444	0,629				-0,507	0,000	-0,601						
n		0	0	0	71	71	71	0	0	0	60	73	74	60	59	59	59	59	59
Min					-4,000	-4,000	-4,000				-1,807	0,000	-3,544	-2,044	-2,525	-2,490	-2,199	0,000	-3,051
Max					4,000	4,000	4,000				4,000	0,000	2,315	4,000	1,973	2,818	3,959	0,000	2,009
Median					-0,079	-0,256	0,088				-0,153	0,000	0,087	-0,051	0,007	-0,097	-0,163	0,000	-0,005
Medel					0,056	0,000	-0,056				0,037	0,000	-0,048	0,067	0,000	0,000	0,067	0,000	0,000
SD					1,280	1,195	1,280				1,136	0,000	1,075	1,118	1,000	1,000	1,117	0,000	1,000
z<-3					2	1	2				0	0	2	0	0	0	0	0	1
-3≤z<-2					1	0	4				0	0	2	1	1	2	1	0	2
-2<z≤3					3	2	1				3	0	2	1	0	2	1	0	1
z>3					2	1	1				2	0	0	2	0	0	2	0	0

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Odlingsbara mikroorg. 36 °C, 2			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
			1,340		-0,002				0,000	0,730	0,431	-1,107	-0,512	0,050	1,108	0,522	0,523	8766
			-0,005		1,308							-1,107	0,790	0,755	0,727	1,100	2,335	8840
			-0,854	0,000	1,157							0,067	0,566	0,755				8862
												-1,107	-1,171	-1,322				8891
			-0,854	0,000	-0,472				0,000	-0,725	2,929	0,553	0,901	0,755	0,324	0,522	0,746	8898
																		8998
			-3,049	0,000	-4,000							-1,107	-4,000	-4,000				9002
												-1,107	0,221	0,293	0,983	1,100	-0,191	9306
			-0,854	0,000	-0,031				0,000	3,351	0,573	-1,107	0,679	1,605	1,292	0,719	1,965	9436
																		9441
			1,340	0,000	-0,643							0,067	1,118	0,755		1,006	0,963	9524
			-0,005	0,000	-0,206				0,000	0,297	-0,034	-1,107	0,452	-0,202	-2,197	-0,206	-1,599	9736
		-0,408	0,000	1,139				0,000	-0,182	0,658	0,067	0,452	1,191	0,255	0,422	1,774	9899	
		1,340	0,000	-0,265				0,000	-0,725	0,719	-1,107	0,790	-0,202	0,727	0,621	4,000	9903	
0	0	0	63	58	64	0	0	0	51	50	53	86	85	82	69	68	70	n
			-3,049	0,000	-4,000				0,000	-2,210	-4,000	-1,107	-4,000	-4,000	-4,000	-4,000	-2,672	Min
			2,176	0,000	2,252				0,000	4,000	2,929	4,000	2,239	4,000	2,100	2,320	4,000	Max
			-0,005	0,000	-0,128				0,000	-0,182	0,097	0,067	-0,017	0,050	-0,030	0,114	0,055	Median
			-0,048	0,000	-0,187				0,000	0,160	-0,139	0,047	-0,188	0,049	-0,286	-0,059	0,057	Medel
			1,064	0,000	1,296				0,000	1,259	1,213	1,084	1,296	1,246	1,411	1,105	1,102	SD
																		Summa
			1	0	3				0	0	3	0	5	1	5	2	0	28
			1	0	0				0	1	1	0	3	2	4	2	2	30
			1	0	1				0	2	2	2	1	2	1	1	1	30
			0	0	0				0	3	0	2	0	2	0	0	1	18

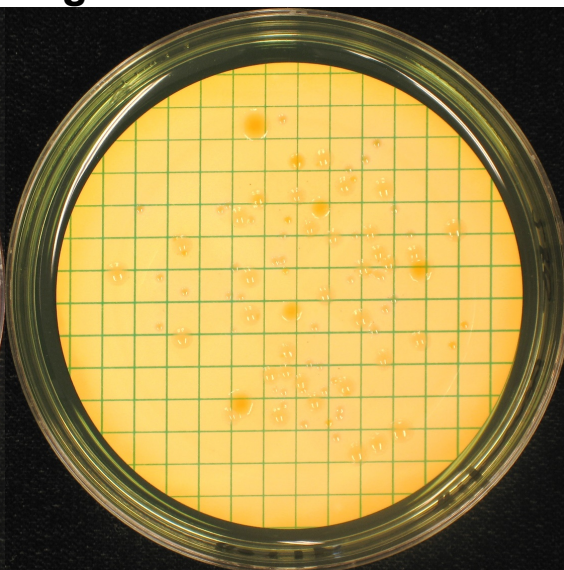
Blandning A

m-Endo Agar LES, 37 °C



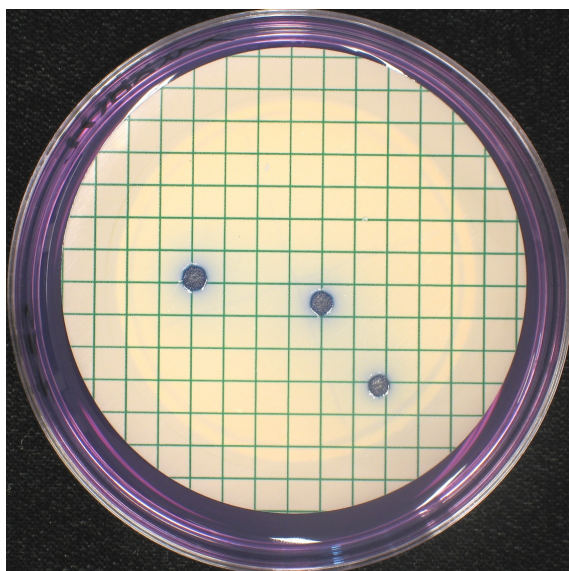
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



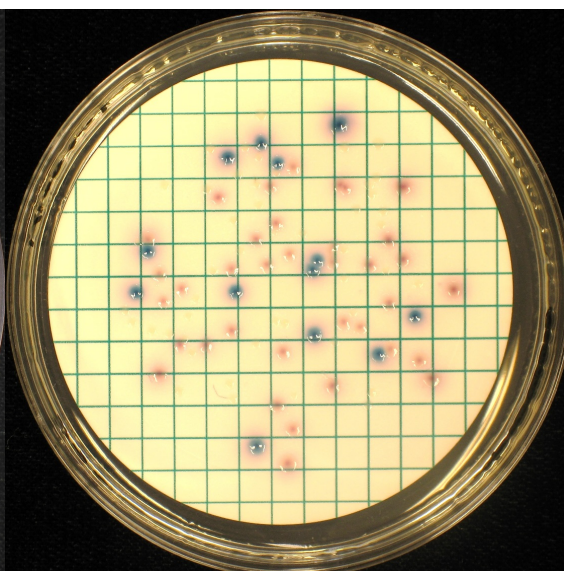
100 ml

m-FC Agar, 44 °C



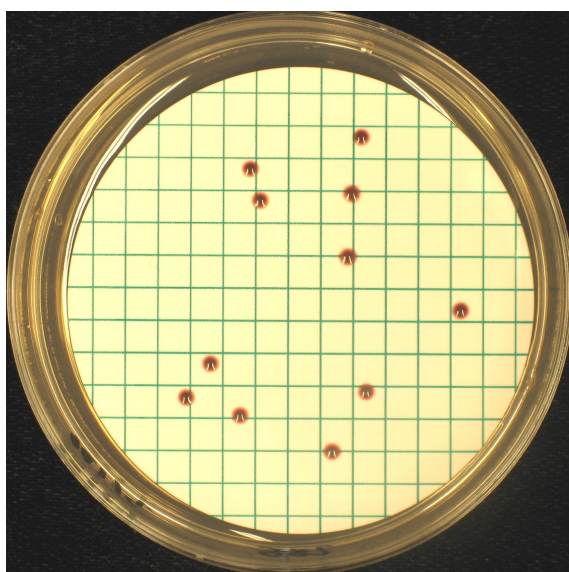
100 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



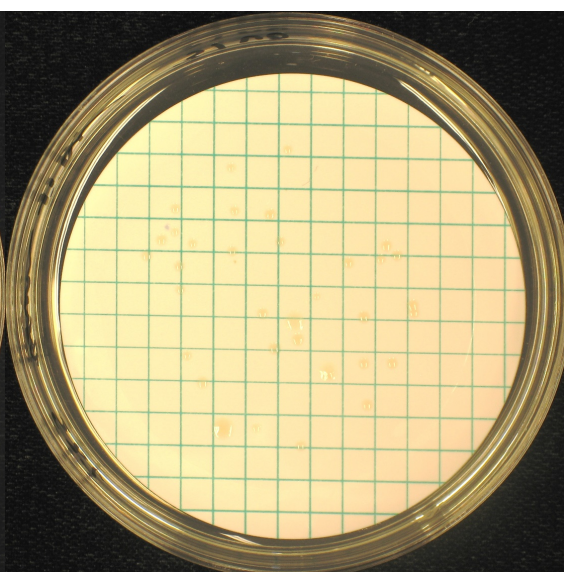
100 ml

m-Enterococcus Agar, 37 °C



100 ml, 2 dygn

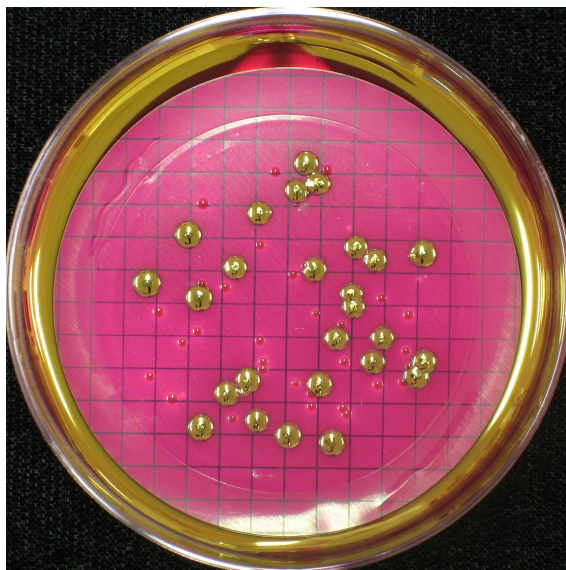
m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



100 ml, 2 dygn

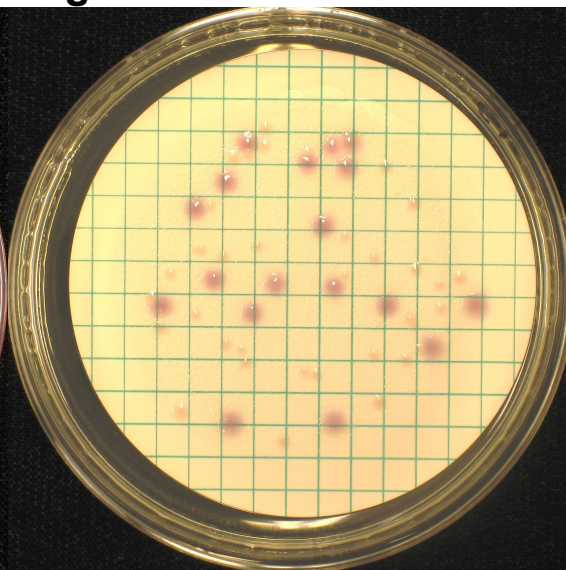
Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



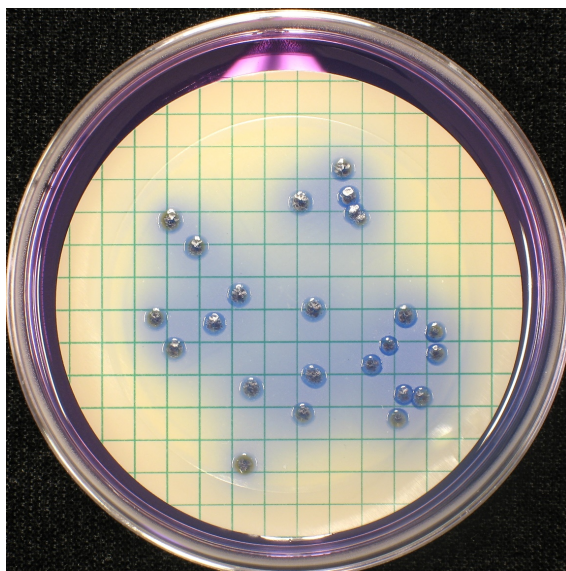
100 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



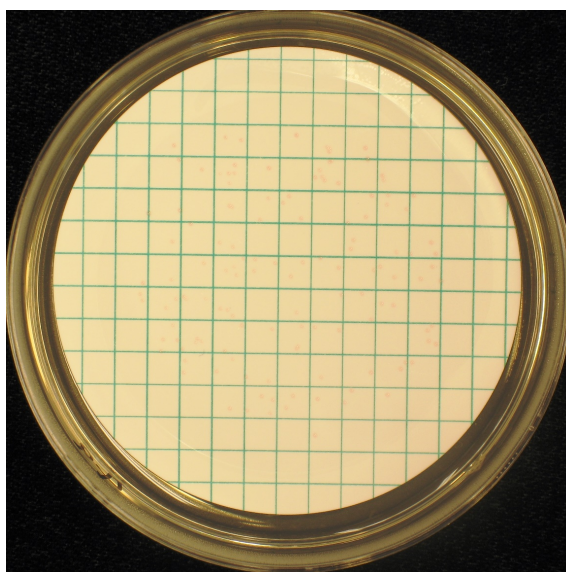
100 ml

m-FC Agar, 44 °C



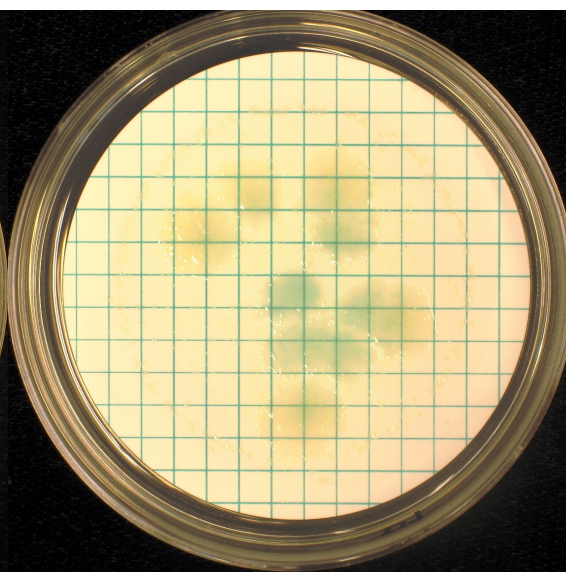
100 ml

m-Enterococcus Agar, 37 °C



100 ml, 2 dygn

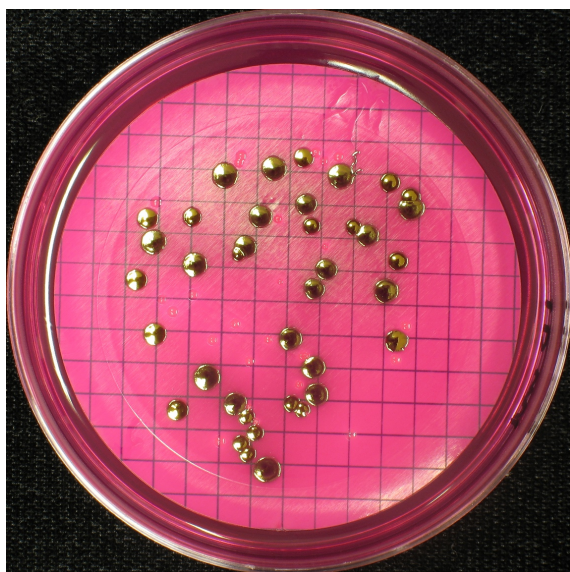
m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



100 ml, 2 dygn

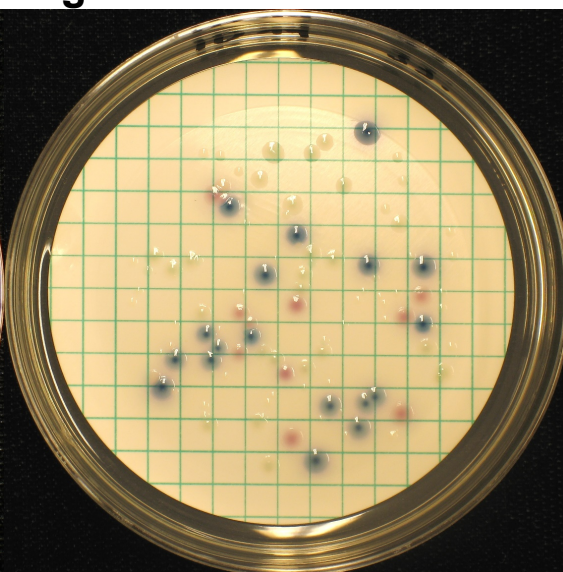
Blandning C

m-Endo Agar LES, 37 °C



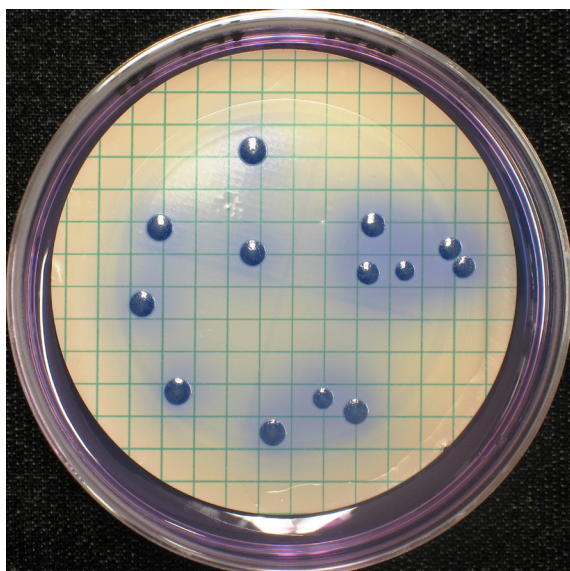
10 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



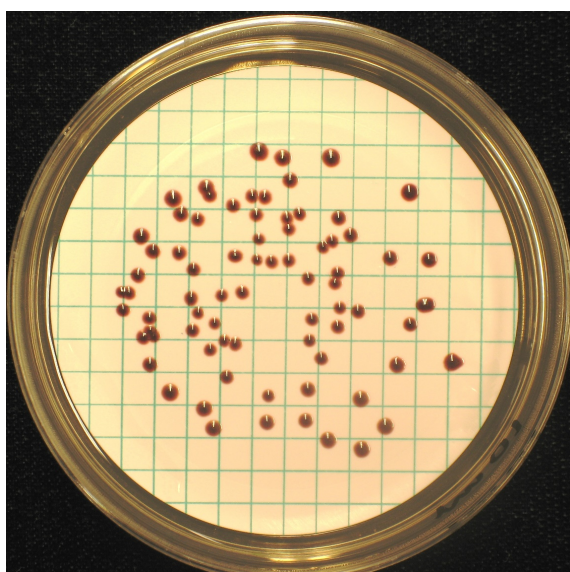
10 ml

m-FC Agar, 44 °C



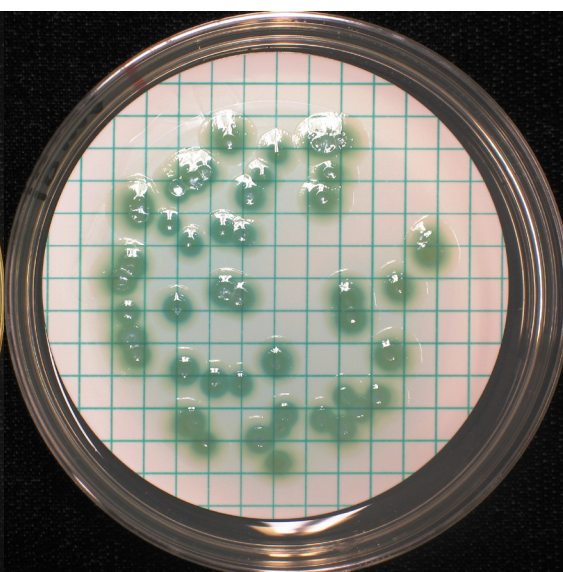
10 ml

m-Enterococcus Agar, 37 °C



10 ml, 2 dygn

m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



10 ml, 2 dygn

KP-rapporter som utgivits 2016

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Januari 2016, av Kirsu 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 v Jonas Ilbäck

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, Mars 2017, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, April 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 och säljer 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