

Kompetensprovning

Mikrobiologi – Dricksvatten

– September 2013

av Tommy Šlapokas och Kirsi Mykkänen



Intern och extern kontroll av dricksvatten och livsmedelsanalyser

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

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:

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

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

Livsmedelsverkets referensmaterial

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

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

Utgåva

Version 1 (2013-12-06)

Ansvarig utgivare

Annika Rimland, Chef vid Undersökningsavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig

Tommy Šlapokas, Mikrobiolog vid Mikrobiologienheten, Livsmedelsverket

KP september 2013 har registreringsnummer (diarienummer) 2341/2013 vid Livsmedelsverket

Kompetensprovning
Mikrobiologi – Dricksvatten
September 2013



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

Koliforma bakterier och *Escherichia coli*, snabbmetoder med MPN

Intestinala enterokocker med MF

Pseudomonas aeruginosa med MF

Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 3 dygns inkubering vid **22±2 °C**

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

*Tommy Šlapokas*¹

Kirsi Mykkänen^{1,2}

¹ Sammanställning och rapportskrivande ² Laboratoriearbete

Förkortningar och förklaringar




Vanliga substrat i text och/eller tabeller

LES	m-Endo Agar LES (enligt SS 028167)
LTTC	m-Lactose TTC Agar med Tergitol (enligt EN ISO 9308-1:2000)
m-FC	m-FC Agar (enligt SS 028167)
m-Ent	m-Enterococcus Agar (enligt EN ISO 8799-2:2000)
PACN	Pseudomonas Agar base med cetrimid och nalidixinsyra (enligt EN ISO 16266:2008)
YeA	Yeast extract Agar (enligt EN ISO 6222:1999)
CCA	Chromocult Coliform Agar [®] (Merck; ISO/DIS 9308-1:2013)
Colilert	Colilert [®] Quanti-Tray [®] (IDEXX Inc.; ISO 9308-2:2012)

Andra förkortningar

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

Metodtabeller för respektive analysparameter

Tot n	totala antalet laboratorier som rapporterat metoder och analysvar
n	antalet resultat i en blandning förutom falska svar och extremvärden
Mv	medelvärden (exklusive avvikande resultat)
Med	medianvärden (<i>inklusive</i> avvikande 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
	de totala resultaten för en analysparameter
 601	anmärkningsvärt lågt resultat
 278	anmärkningsvärt högt resultat, hög CV eller många avvikande resultat

Innehåll

Förkortningar och förklaringar	2
Allmän information om utvärdering av resultaten	4
Analysresultat för provtillfället mars 2013	4
- Generellt om provomgången och rapporten	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)	11
- 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
- Bedömning av prestationen	22
- Generellt om resultatredovisningen	22
- Hopblandning av prov eller resultat	22
- Z-värden, box-diagram och avvikande svar för varje laboratorium	22
Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data	27
- Testmaterial och innehåll	27
- Kvalitetskontroll av provblandningarna	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 under ”Bearbetning av analysresultat” med hänvisning till verksamhetsprotokollet (1).

Livsmedelsverkets kompetensprovningens verksamhet är ackrediterad gentemot standarden EN ISO/IEC 17043:2010. Den anger att resultat vid behov ska kunna grupperas baserat på använd metod. Därför krävs metodinformation in från deltagande laboratorier. För varje analysparameter redovisas någon metodindelning.

De metoduppgifter som samlas in är inte alltid lättolkade. Ibland är det inkonsekvens mellan den standard man refererar till och de faktiska uppgifter man lämnar rörande olika metoddelar. Resultat från laboratorier som lämnat otydliga uppgifter exkluderas eller hamnar i gruppen ”Annat/Okänt” i rapportens tabeller, tillsammans med resultat från metoder som endast enstaka laboratorier använt.

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

Analysresultat för provtillfället september 2013

Generellt om provomgången och rapporten

Testmaterial sändes ut till 108 laboratorier varav 35 från Sverige, 56 från övriga nordiska länder och 17 från övriga världen. Resultat har rapporterats in från 98 laboratorier.

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

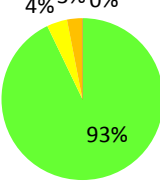
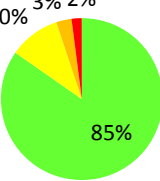
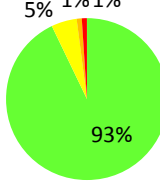
Även mikroorganismer och analysparametrar som ingick framgår av tabell 1. För MF-analyserna kunde dessutom parametern *misstänkta kolonier* av koliforma bakterier, termotoleranta koliforma bakterier, intestinala enterokocker och *Pseudomonas aeruginosa* på de primära odlingsplattorna rapporteras. Resultaten från misstänkta kolonier används endast som underlag för tolkningar och diskussioner.

Samtliga individuella inrapporterade resultat visas i **bilaga A**. Varje deltagare kan dessutom hitta sina resultat på hemsidan efter inloggning (www.slv.se/absint).

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

För varje laboratorium åskådliggörs bedömningsunderlaget för prestationen i form av ett **boxdiagram** tillsammans med antal avvikande värden efter genomgångarna av analysparametrarna.

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

Blandning	A			B			C		
Procentandel laboratorier med   									
Antal utvärderingsbara svar	560			561			557		
Antal avvikande svar*	10 (2 %)			22 (4 %)			10 (2 %)		
Mikroorganismer	<i>Escherichia coli</i> <i>Citrobacter freundii</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (<i>Clostridium perfringens</i>)			<i>Escherichia coli</i> <i>Cronobacter sakazakii</i> <i>Enterococcus hirae</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Staphylococcus capitis</i>			<i>Klebsiella oxytoca</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Burkholderia cepacia</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i>		
Analysparameter	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%
Koliforma bakterier (MF)	<i>E. coli</i> <i>C. freundii</i>	0	4	<i>E. coli</i> <i>C. sakazakii</i>	3	4	<i>K. oxytoca</i> <i>E. aerogenes</i>	0	1
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	<i>E. coli</i>	–	–	<i>E. coli</i> <i>C. sakazakii</i>	–	–	–	–	–
<i>E. coli</i> (MF)	<i>E. coli</i>	0	4	<i>E. coli</i>	1	4	–	6	–
Koliforma bakterier (snabbmetod)	<i>E. coli</i> <i>C. freundii</i>	0	0	<i>E. coli</i> <i>C. sakazakii</i>	0	0	<i>K. oxytoca</i> <i>E. aerogenes</i>	0	0
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	<i>E. coli</i>	0	0	<i>E. coli</i>	0	0	[<i>K. oxytoca</i>]	2	–
Intestinala enterokocker (MF)	<i>E. faecalis</i>	0	3	<i>E. hirae</i> [<i>S. saprophyticus</i>]	0	1	–	0	–
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)	<i>P. aeruginosa</i>	0	0	–	0	–	[<i>B. cepacia</i>]	0	–
Odlingsbara mikroorganism (totalantal), 3 dygn 22 °C	<i>E. faecalis</i> <i>E. coli</i> <i>C. freundii</i> <i>P. aeruginosa</i>	0	0	(<i>E. hirae</i>) (<i>E. coli</i>) (<i>C. sakazakii</i>) (<i>S. saprophyticus</i>)	0	3	<i>P. fluorescens</i> <i>K. oxytoca</i> <i>E. aerogenes</i> (<i>B cepacia</i>)	1	1
Odlingsbara mikroorganism (totalantal), 2 dygn 36 °C	<i>E. faecalis</i> <i>E. coli</i> <i>C. freundii</i> <i>P. aeruginosa</i>	0	3	<i>S. capitis</i> (<i>E. hirae</i>) (<i>E. coli</i>) (<i>C. sakazakii</i>) (<i>S. saprophyticus</i>)	0	12	<i>K. oxytoca</i> <i>E. aerogenes</i> (<i>B cepacia</i>)	0	3

* Totalt 23 av 98 laboratorier (23 %) rapporterade svar med minst ett avvikande resultat

– organism saknas eller numeriskt resultat saknas eller är "X%" inte relevant att ange när målorganism saknas

() organismen bidrar med endast mycket få kolonier

[] organismen fungerar som falskpositiv på det primära odlingsmediet

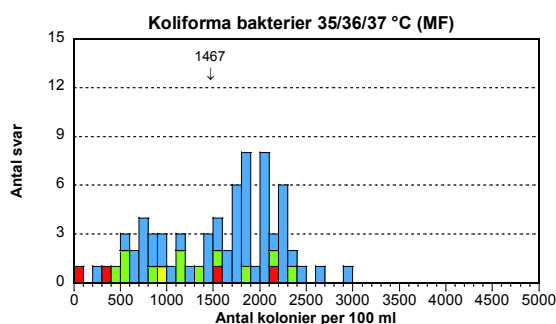
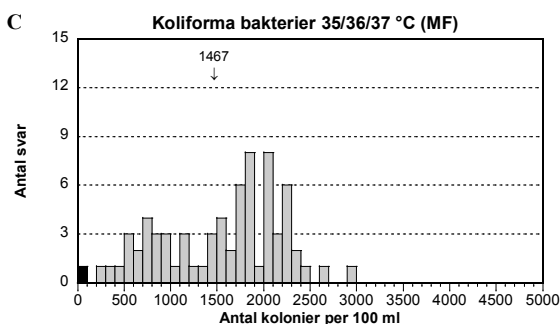
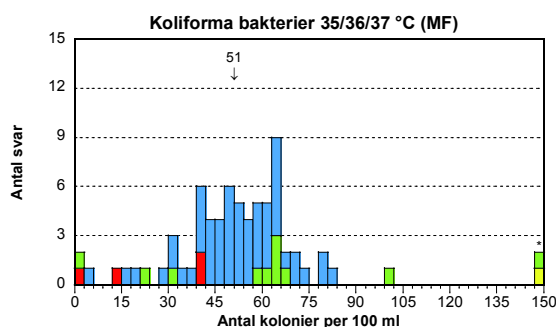
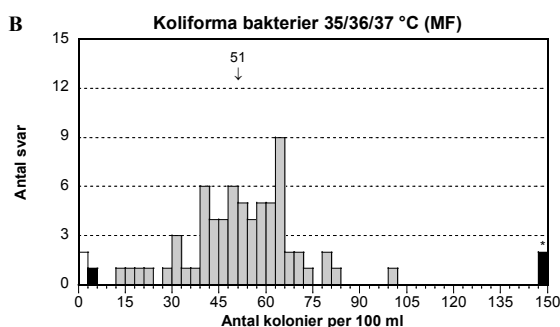
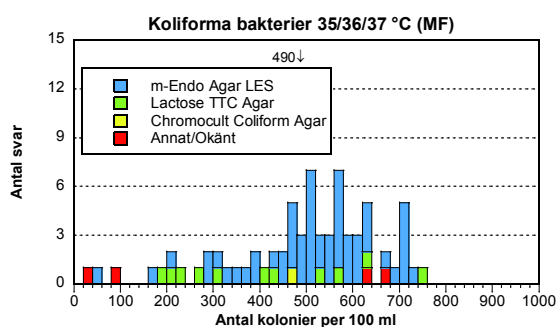
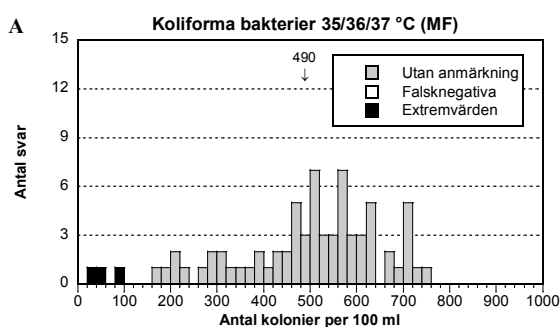
{ } organismen kan ge olika resultat beroende på olika metoder eller definitioner

Koliforma bakterier (MF)

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

Av tabellen framgår att det är 5 gånger fler laboratorier som använt LES jämfört med LTTC. Resultaten indikerar att LTTC gav något lägre genomsnitt i blandningarna A

Medium	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	72	69	490	16	0	3	0	67	51	17	2	1	2	70	1467	23	0	1	0
m-Endo Agar LES	56	55	507	14	0	1	0	55	51	15	0	1	0	55	1561	21	0	0	0
Laktos TTC Agar	11	11	387	24	0	0	0	9	57	20	1	0	1	11	1167	27	0	0	0
Chromocult C Agar	1	1	470	-	0	0	0	0	-	-	0	0	1	1	900	-	0	0	0
Annat/Okänt	4	2	645	-	0	2	0	3	28	-	1	0	0	3	1169	-	0	1	0



och C jämfört med LES. I blandning B finns en tendens till att LTTC gav något högre resultat än LES. Spridningen och därmed osäkerheten är högre för LTTC i samtliga blandningar. Även om samtliga blandningar har svansar med låga resultat i frekvensdiagrammen så är det svårt att koppla detta till metodskillnader. I ett totalt fall har samma laboratorium låga resultat för koliforma bakterier i minst två blandningar, vilket kan tyda på något annat systematiskt problem. Dessa låga resultat leder till betydligt lägre medelvärden än motsvarande med snabbmetoden Colilert® Quanti-Tray®.

Blandning A

- *E. coli* och *C. freundii* växer fram som koliforma bakterier vid analys och kunde avläsas på volymen 10 ml. Kolonierna är typiskt metallglänsande på LES och har olika nyanser av gult på LTTC. Även de oxidasnegativa enterokockerna ger små gula kolonier. Som vanligt var det svårt att urskilja guldfärgning i mediet från enskilda kolonier, eftersom hela mediet blir guldfärgat av det stora antalet målorganismer.
- Två av de tre låga extremvärdena har erhållits med annat udda eller okänt medium. Orsaken till dessa och övriga ovanligt många låga resultat är oklar. De något lägre resultaten med LTTC jämfört med LES kan bero på svårigheter att identifiera *C. freundii* som koliform bakterie. Den är ljusgul, mörkast på mitten.

Blandning B

- Kolonierna av både *E. coli* och *C. sakazakii* växer fram som typiska koliforma bakterier på LES och LTTC men med något olika kolonitvå utseende. Guldfärgningen under kolonierna i LTTC-mediet är dock, såsom nästan alltid, svår att avläsa. Även här finns en oxidasnegativ enterokock som växer fram med små gula kolonier. Hela mediet blir guldfärgat.
- Även i denna blandning förelåg en klar svans av låga resultat, bland annat 2 falsknegativa svar och ett lågt extremvärde. Orsaken till de många låga resultaten är även här oklar. Två höga extremvärden förekom dessutom.

Blandning C

- I blandning C fanns de två koliforma bakterierna *K. oxytoca* och *E. aerogenes* som växer fram på medierna för koliforma bakterier. *E. aerogenes* kan ibland ge röda, atypiska, kolonier med endast svag metallglans på mitten på LES. Vid tveksamhet bör en negativ oxidastest verifiera att det är en koliform bakterie.
- Även här fanns ett oväntat stort antal låga resultat. Endast ett föll ut som extremvärde. Orsaken kan bland annat vara att röda kolonier på LES inte betraktades som koliforma bakterier. LTTC gav trots allt lägre genomsnitt än LES varför det bör funnits problem även där (foto saknas dock).
- Frekvensdiagrammet ger till och med en antydning till två toppar. Den höga inkluderar båda de koliforma bakterierna medan den låga sannolikt är utan *E. aerogenes*. Det angivna medelvärdet är därför inte representativt för någon av topparna, utan hamnar mellan dessa. Medianvärdet 1700 cfu/100 ml ligger därför närmare vad summan av koliforma bakterier är enligt snabbmetoden (drygt 2000 cfu/100 ml).

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)

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

Tabellen anger medianvärden istället för medelvärden, därför att inga extremvärden identifierats på grund av att analysen inte ingår vid bedömning av prestationen.

Standard, Metod	Tot n	A					B					C							
		n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >	n	Med	CV	F	< >			
Totalt	39	39	278	–	–	–	–	39	31	–	–	–	–	38	0	–	–	–	–
EN ISO 9308-1	9	9	380	–	–	–	–	9	51	–	–	–	–	9	0	–	–	–	–
SS 028167	11	11	255	–	–	–	–	11	28	–	–	–	–	10	0	–	–	–	–
SFS 4088	15	15	240	–	–	–	–	15	25	–	–	–	–	15	0	–	–	–	–
NS 4792	3	3	210	–	–	–	–	3	43	–	–	–	–	3	0	–	–	–	–
Annat/Okänt	1	1	12	–	–	–	–	1	12	–	–	–	–	1	9	–	–	–	–

I den svenska standarden ska inkuberingen ske vid 44 °C och alla laboratorier som uppgett resultat har angett 44 °C. Temperaturen 44 °C gäller också för alla som använt EN ISO 9308-1. De tre laboratorierna med norsk standard har inkuberat vid 44,5 °C. Med finsk standard använde alla laboratorier 44 °C.

Denna gång är det för få resultat med norsk standard, NS 4792, med den högre inkuberingstemperaturen 44,5 °C att jämföra med svensk eller finsk standard. Ingen särskild generell tendens kan ses. I blandningarna A och B fick de laboratorier som använt EN ISO 9308-1 med LTTC vid 44 °C högre resultat än laboratorier som använde m-FC med svensk, finsk respektive norsk standard. En tänkbar orsak är att kolonier av *intestinala enterokocker* inkluderats som misstänkta termotoleranta koliforma bakterier. Alternativt har temperaturen varit för låg i flera fall så att kolonier av *C. freundii* har växt fram.

Blandning A

- Vid 44 °C bör endast stammen av *E. coli* ha växt fram. Vid något lägre temperatur kan dock små kolonier av *C. freundii* dyka upp.

Blandning B

- Jämte stammen av *E. coli* växer även kolonier av *C. sakazakii* fram med gråaktiga kolonier på m-FC och ljusst gula kolonier på LTTC vid 44 °C.

Blandning C

- Inga misstänkta termotoleranta koliforma bakterier fanns i blandningen.

Escherichia coli (MF)

E. coli kvantifieras efter konfirmering av kolonier som växt antingen vid 36±2 °C eller 44/44,5 °C. Olika primära odlingsmedier gäller vid de olika temperaturerna, nämligen LTTC eller LES vid den lägre och LTTC eller m-FC vid den högre temperaturen. Här redovisas resultaten från de olika temperaturerna i var sin tabell. Förutom dessa resultat finns det sådana där det inte var entydigt vid vilken temperatur det primära odlingsmediet för bestämning av *E. coli* inkuberades. Dessa 10 resultat redovisas inte separat utan finns endast inkluderade i tabellen "Samtliga resultat".

E. coli fanns i blandningarna A och B. Vid 36±2 °C är genomsnittet av accepterade resultat i ungefär lika för LTTC jämfört med LES i båda dessa blandningar. Ingen nämnvärd skillnad i antal eller proportion avvikande resultat mellan olika metoder förelåg heller i någon blandning.

Vid 44/44,5 °C finns denna gång i motsats till vid föregående omgång en tendens till lägre resultat med m-FC agar jämfört med LTTC agar. Antalet resultat för LTTC är dock endast 4 stycken. Det framgår att resultaten för m-FC med norsk standard, NS 4792, gett lägre genomsnitt än med finsk standard, SFS 4088, i blandning A men inte i blandning B.

Samtliga resultat

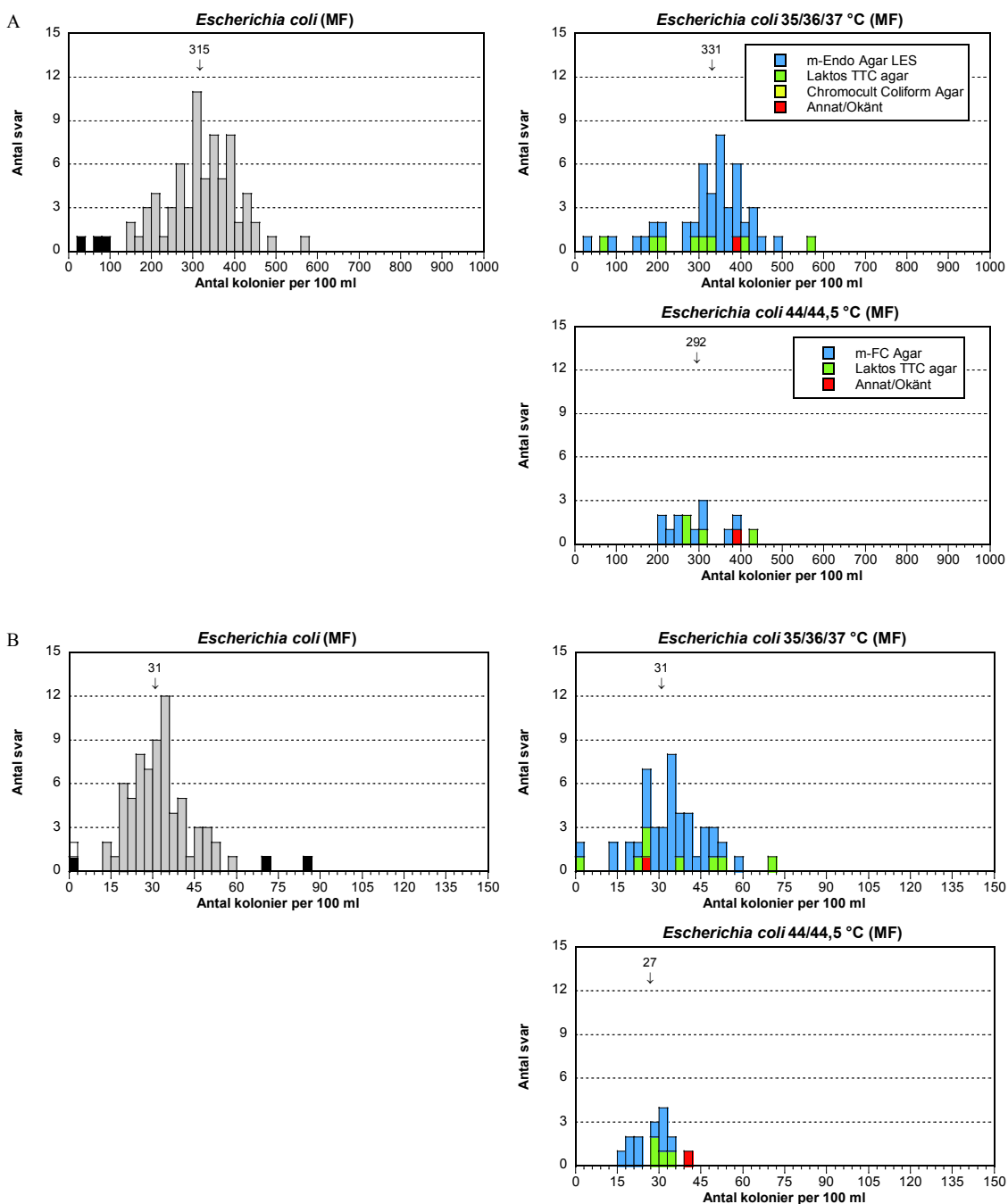
Medium	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >			
Totalt	73	70	315	13	0	3	0	69	31	16	1	1	2	68	0	-	4	0	0

Från 36±2 °C

Medium	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >			
Totalt	48	45	331	13	0	3	0	45	33	16	1	1	1	44	0	-	3	-	-
m-Endo Agar LES	39	37	333	12	0	2	0	38	33	16	0	1	0	36	0	-	2	-	-
Laktos TTC Agar	8	7	316	19	0	1	0	6	34	19	1	0	1	7	0	-	1	-	-
Chromocult C Agar	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Annat/Okänt	1	1	380	-	0	0	0	1	26	-	0	0	0	1	0	-	0	-	-

Från 44/44,5 °C

Medium/Standard	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >	n	Mv	CV	F	< >			
Totalt	15	15	292	11	0	0	0	15	27	12	0	0	0	14	0	-	1	0	0
<i>Medium</i>																			
m-FC Agar	10	10	274	11	0	0	0	10	25	13	0	0	0	9	0	-	1	-	-
Laktos TTC Agar	4	4	317	-	0	0	0	4	29	-	0	0	0	4	0	-	0	-	-
Annat/Okänt	1	1	380	-	0	0	0	1	39	-	0	0	0	1	0	-	0	-	-
<i>Standard</i>																			
EN ISO 9308-1	6	6	337	10	0	0	0	6	28	15	0	0	0	6	0	-	0	-	-
SS 028167	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
SFS 4088	4	4	312	-	0	0	0	4	26	-	0	0	0	4	0	-	0	-	-
NS 4792	3	3	220	-	0	0	0	3	29	-	0	0	0	2	0	-	1	-	-
Annat/Okänt	2	2	241	-	0	0	0	2	24	-	0	0	0	2	0	-	0	-	-



Blandning A

- Förutom några låga extremvärden var resultaten bra fördelade. Orsaken till de låga extremvärdena är oklar.
- Vid primära analys vid 36±2 °C krävs i princip konfirmering för att bestämma antalet *E. coli* eftersom även kolonier av *C. freundii* växer fram. *C. freundii* faller vid konfirmering bort som *E. coli* på grund av avsaknad av både indolproduktion och β -glukuronidasaktivitet. Vid 44/44,5 °C växer endast *E. coli* fram.

Blandning B

- Förutom några få avvikande resultat var resultaten bra fördelade.
- När *E. coli* analyseras från den primära analysen vid 36±2 °C krävs konfirmering. Både stammen av *E. coli* och *C. sakazakii* växer fram som typiska koliforma bakterier. *C. sakazakii* faller bort som misstänkt *E. coli* på grund av avsaknad av indolproduktion och β-glukuronidasaktivitet.
- Vid 44/44,5 °C växer också båda stammarna fram men kolonierna av *C. sakazakii* är dock atypiska, gråaktiga på m-FC. Kolonier av *C. sakazakii* som kan räknas som presumtiva *E. coli*, tas bort efter konfirmering enligt ovan.

Blandning C

- Ingen *E. coli* fanns i blandningen. Fyra falskpositiva resultat fanns dock. De kan bero på att kolonier av *K. oxytoca* från inkubering vid 36±2 °C kan växa till i konfirmeringsbuljong vid 44 °C, dock utan gasbildning. Eftersom stammen producerar indol kan den tas för *E. coli* om ingen test görs av gasbildning eller β-glukuronidasaktivitet. Båda dessa tester är negativa för stammen av *K. oxytoca*.

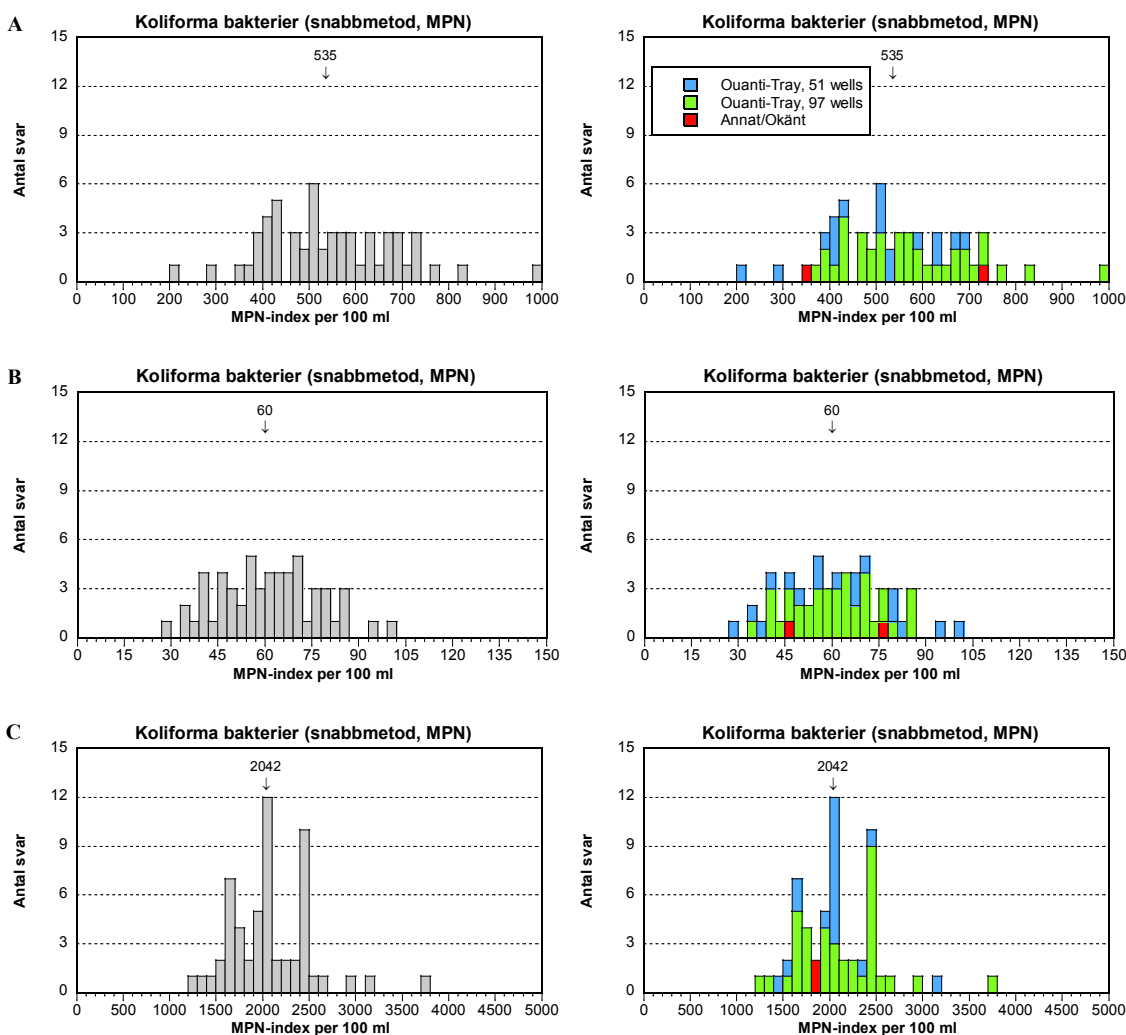
Koliforma bakterier & *E. coli* (snabbmetod, MPN)

Den snabbmetod som använts för båda dessa parametrar är nästan helt uteslutande Colilert® Quanti-Tray® från tillverkaren IDEXX Inc. Alla laboratorier som uppger att de analyserat denna parameter har denna gång verkligen använt snabbmetod. Av de 54 laboratorier som säkert använt Colilert har 17 använt brickor med 51 brunnar medan 37 har använt brickor med 97 brunnar (varav några, troligtvis felaktigt, har uppgett 96 brunnar). Laboratorierna har ofta analyserat både spädda och ospädda prov. Av de två laboratorier som inkluderas i Annat/Okänt har ett uppgett att de använt "Colilert 24 hours".

I blandning A finns en antydning till att brickor med 51 brunnar gav något lägre resultat för koliforma bakterier jämfört med brickor med 97 brunnar. För övriga blandningar och för *E. coli* finns däremot inga sådana tendenser. Inga avvikande resultat förekom.

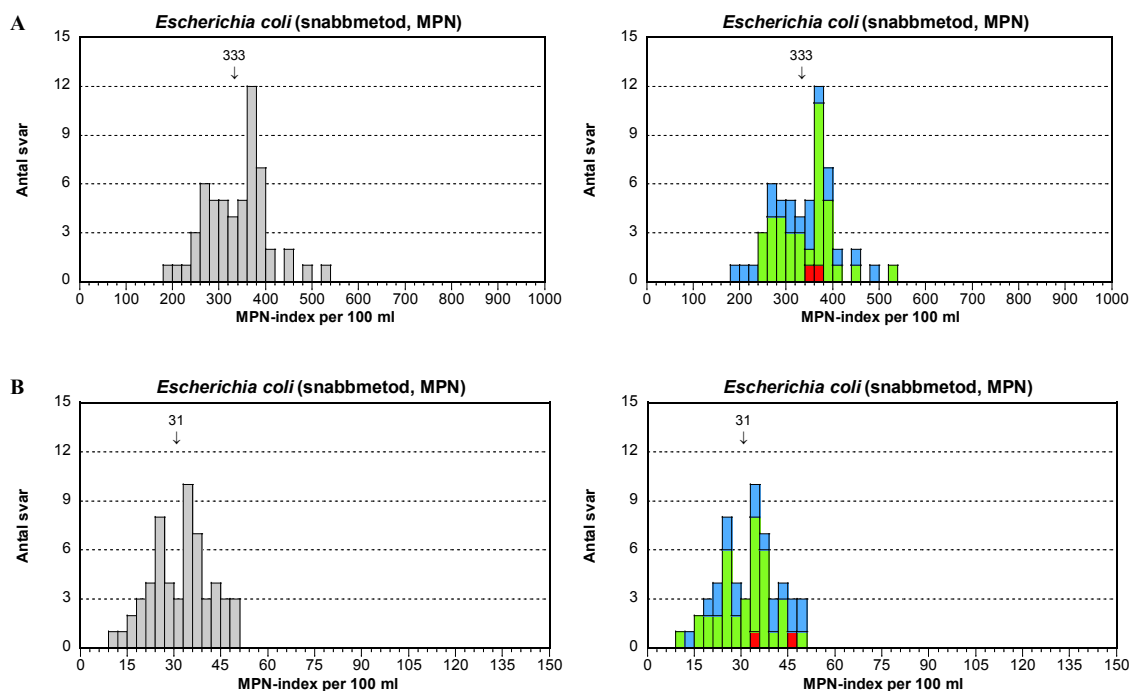
Koliforma bakterier, Snabbmetod med MPN

Medium	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	56	56	535	13	0	0	0	56	60	13	0	0	0	56	2042	11	0	0	0
Colilert Quanti-51	17	17	482	14	0	0	0	17	60	18	0	0	0	17	1996	9	0	0	0
Colilert Quanti-97	37	37	562	12	0	0	0	37	60	11	0	0	0	37	2076	11	0	0	0
Colilert Quanti-?	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Annat/Okänt	2	2	521	–	0	0	0	2	60	–	0	0	0	2	1800	–	0	0	0
Ej snabbmetod	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–



E. coli, Snabbmetod med MPN

Medium	Tot n	A						B						C						
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	
Totalt snabbmetod	56	56	333	10	0	0	0	56	31	16	0	0	0	0	55	0	-	1	-	-
Colilert Quanti-51	18	18	322	12	0	0	0	18	32	18	0	0	0	0	17	0	-	1	-	-
Colilert Quanti-97	36	36	337	9	0	0	0	36	30	15	0	0	0	35	0	-	0	-	-	
Colilert Quanti-?	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	
Annat/Okänt	2	2	363	-	0	0	0	2	39	-	0	0	0	2	0	-	0	-	-	
Ej snabbmetod	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	



Blandning A

- Både *E. coli* och *C. freundii* är typiska koliforma bakterier med enzymet β -galaktosidas och detekteras med metoder baserade på detta enzym (ONPG-positiva), t ex Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®] där ONPG finns med som substrat.
- Endast stammen av *E. coli* har enzymet β -glukuronidas och detekteras som *E. coli* med metoder baserade på detta enzym.
- Genomsnittet för både koliforma bakterier och *E. coli* med Colilert[®]-18 Quanti-Tray[®] var något högre än med MF-metoden och hade färre avvikande resultat, vilket ofta är fallet.

Blandning B

- Stammarna av *E. coli* och *C. sakazakii* har enzymet β -galaktosidas och bidrar till resultatet av koliforma bakterier med Colilert[®]-18 Quanti-Tray[®].
- Genomsnittet för koliforma bakterier är något högre med snabbmetoden (61 cfu/100 ml) jämfört med MF-metoden (51 cfu/100 ml). För *E. coli* var genomsnittet lika.

Blandning C

- Både *K. oxytoca* och *E. aerogenes* är typiska koliforma bakterier med enzymet β -galaktosidas och detekteras med metoder baserade på detta enzym (ONPG-positiva), t ex Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®].
- Genomsnittet för koliforma bakterier var något högre med Colilert[®]-18 Quanti-Tray[®] än med MF-metoden.
- Ingen av stammarna har enzymet β -glukuronidas. Resultatet för *E. coli* ska därför bli noll. Ett falskpositivt resultat fanns i alla fall.

Intestinala enterokocker (MF)

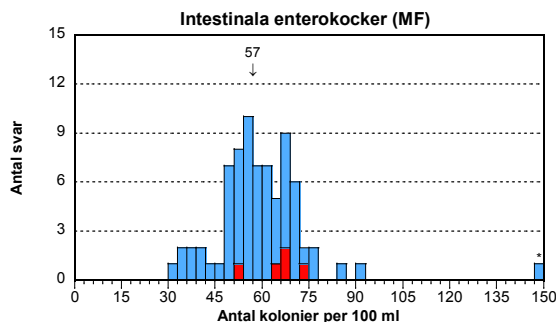
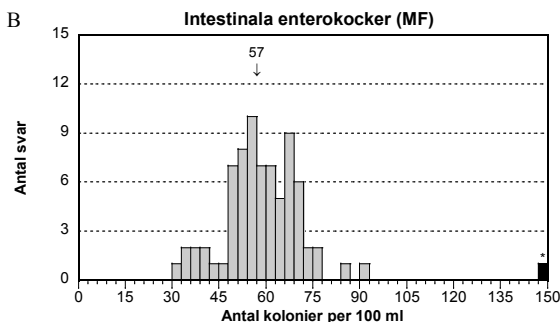
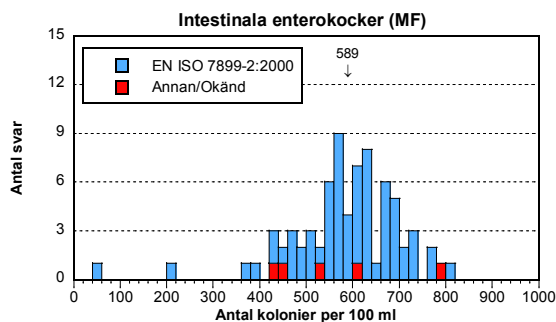
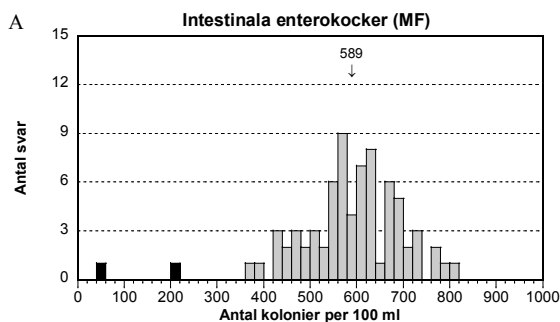
Metoden som används för analys av intestinala enterokocker är nästan uteslutande XX-EN ISO 7899-2:2000. Endast i 5 fall har annan metodreferens såsom nationella standarder angetts. Även i dessa fall är det m-Enterococcus Agar som angetts som primärt odlingsmedium. Ibland görs det i form av en kommentar att laboratoriet använt agar enligt Slanetz & Bartley, vilket är samma medium. Sådana kommentarer föreligger ibland även när XX-EN ISO 7899-2:2000 angetts som referens.

Inkuberingstemperaturen för agarn är utan undantag 36 ± 2 °C och konfirmeringen har i 77 % av fallen angetts ske på Galla-eskulin-azidagar (BEA Agar) som XX-EN ISO 7899-2:2000 anger och i 12 % på Galla-eskulin-agar (utan azid; BE Agar). Om denna metodskillnad är faktisk eller beror på hopblandningar är svårt att veta. Temperaturen vid konfirmeringen har i 89 % av laboratorierna angetts till 44 °C och i 7 % till 44,5 °C.

Metoden för presumtiva intestinala enterokocker skiljer sig alltså inte åt för den övervägande andelen av de ca 80 svar som förekom, vilket innebär att diskussion om flertalet metodskillnader inte går att föra. Konfirmeringsutfallet på vad som angetts som BEA Agar och BE Agar skiljer sig inte åt.

Intestinala enterokocker MF

Standard	Tot n	A					B					C								
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	
Totalt	75	72	589	8	0	2	0	74	57	10	0	0	0	1	74	0	-	0	-	-
EN ISO 7899-2	70	67	591	8	0	2	0	69	57	10	0	0	1	69	0	-	0	-	-	
Annat	5	5	554	13	0	0	0	5	64	6	0	0	0	5	0	-	0	-	-	



Blandning A

- En typisk stam av *E. faecalis* fanns i blandningen.
- Resultatfördelningen var bra.

Blandning B

- En stam av *E. hirae* utgjorde de intestinala enterokockerna. I blandningen ingick även en stam av *Staphylococcus saprophyticus* vars kolonier ibland blir rödaktiga på m-Ent och i sådana fall kan räknas som misstänkta intestinala enterokocker.
- Resultatfördelningen var bra.

Pseudomonas aeruginosa (MF)

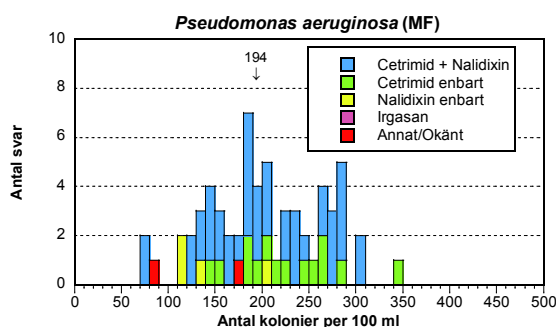
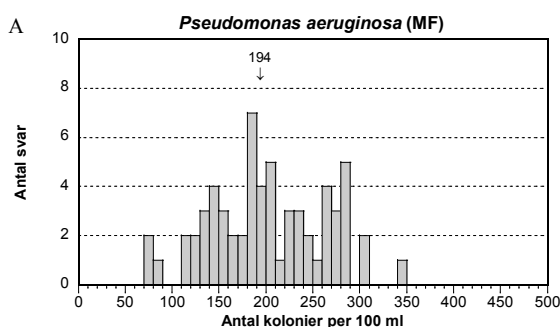
Metoden som används för analys av *P. aeruginosa* av de 62 laboratorier som svarat är i 59 fall XX-EN ISO 16266:2008 med eller utan modifiering. En del av dessa laboratorier har uppgett referensen i form av den identiska, numera indragna, CEN-metoden EN 12780:2002 med eller utan modifiering. Inkubering av plattor har i samtliga fall skett vid 36 ± 2 °C. Förutom i 5 fall då *Pseudomonas* Isolation agar angivits, har laboratorierna använt vad som tolkats som ”*Pseudomonas* Agar base” med tillsatt ceftrimid och/eller nalidixinsyra (C/N-supplement). Olika konfirmeringar utförs i varierande grad i de fall det är nödvändigt.

Basmetoden för *P. aeruginosa* med det primära odlingsmediet skiljer sig inte åt för den övervägande andelen svar, vilket innebär att någon diskussion baserat på angiven metod eller angivet medium inte är relevant. Däremot anger laboratorierna olika vad gäller tillsatta supplement. Flertalet laboratorier anger att de använt både ceftrimid och nalidixinsyra som tillsats (C/N). Ganska många anger istället att de använt enbart ceftrimid, medan några få anger enbart nalidixinsyra. För 2 laboratorier är det oklart vad de använt.

Endast blandning A innehåller *P. aeruginosa*. Trots få resultat ser det ut som att användning av enbart nalidixinsyra gett lägst resultat med den aktuella stammen. Detta är i samklang med vad som gällde för en av två andra stammar vid provtillfället i september 2012.

Pseudomonas aeruginosa MF

Metodvariant, antibiotika	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	62	62	194	16	0	0	0	61	0	–	0	–	61	0	–	0	–	–	–
Ceftrimid+ Nalidixin	42	42	196	16	0	0	0	41	0	–	0	–	41	0	–	0	–	–	
Ceftrimid enbart	14	14	220	12	0	0	0	14	0	–	0	–	14	0	–	0	–	–	
Nalidixin, enbart	4	4	137	–	0	0	0	4	0	–	0	–	4	0	–	0	–	–	
Irgasan.	0	0	–	–	–	–	–	0	0	–	–	–	0	0	–	–	–	–	
Annat/Okänt	2	2	121	–	0	0	0	2	0	–	0	–	2	0	–	0	–	–	



Blandning A

- I blandningen ingick en typisk stam av *P. aeruginosa*.
- Fördelningen av resultaten var bra och inga avvikande resultat förelåg.

Blandning B

- Ingen *P. aeruginosa* fanns i blandningen och inga falskpositiva svar förekom.

Blandning C

- Ingen *P. aeruginosa* fanns i blandningen men däremot en annan bakteriestam som kan växa på mediet, nämligen en stam av *Burkholderia cepacia*.
- Stammen är atypisk med små, ljusa kolonier och kan normalt elimineras genom konfirmering. Den ger inte fluorescens på Kings Agar B vid belysning med UV-ljus med våglängden ca 365 nm, vilket *P. aeruginosa* normalt gör. Fluorescensen liksom blågrön pigmentering saknas även på det primära odlingsmediet.
- Inga falskpositiva svar förekom.

Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn

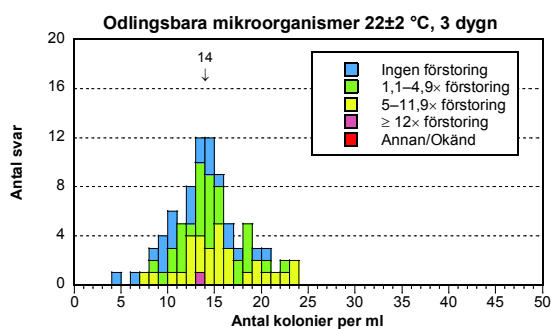
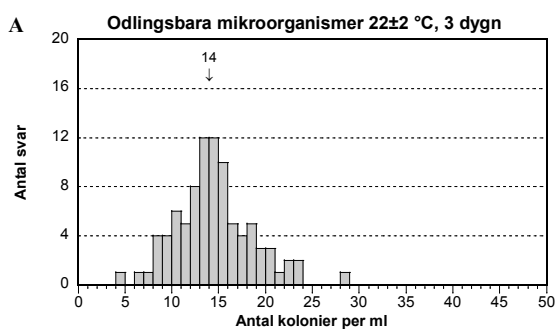
Endast 5 av 91 laboratorier har rapporterat att de använt annan metod än XX-EN ISO 6222:1999. Dessa 5 laboratorier hade inte något extremvärde.

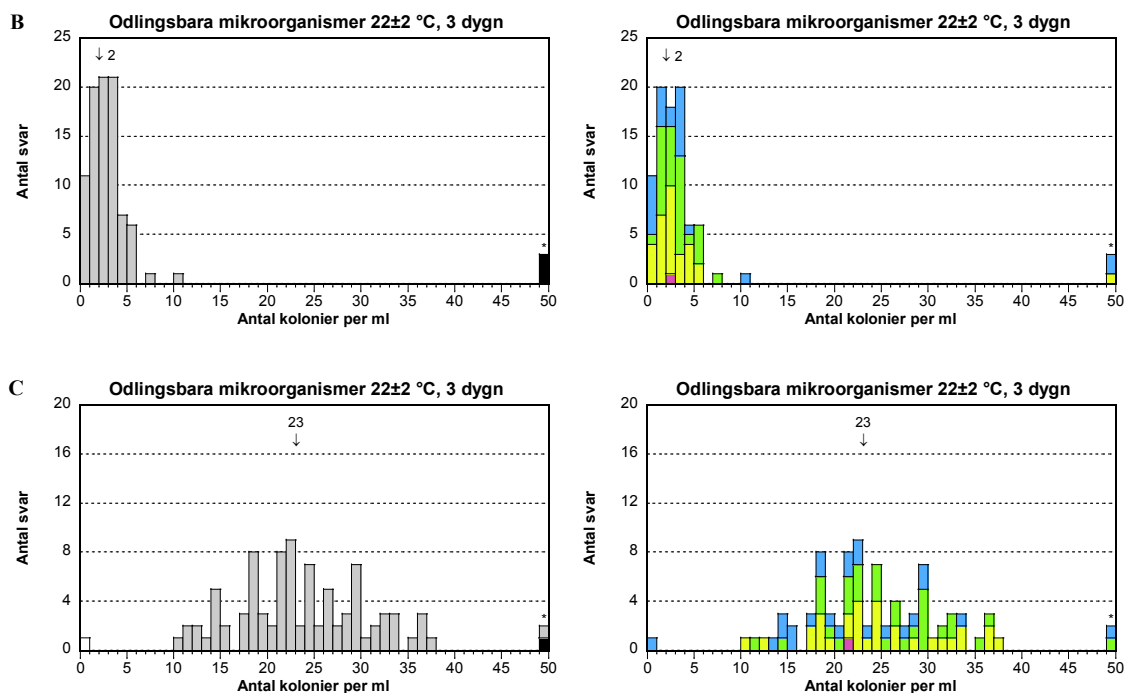
Jämförelser av metodvarianter är därför endast relevant att diskutera inom XX-EN ISO 6222:1999. Här redovisas resultat för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

Inga generella mönster kan urskiljas vad gäller vare sig medium eller förstoring. Endast ett av de fyra avvikande resultaten har erhållits vid förstoring ≥ 5 gånger.

22±2 °C, 3 dygn

Svarsgrupp	Tot n	A					B					C							
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	91	90	14	15	0	0	0	88	2	49	0	0	3	89	23	15	1	0	1
EN ISO 6222	86	86	14	14	0	0	0	83	2	51	0	0	3	84	23	15	1	0	1
<i>Medium</i>																			
Yeast extract Agar	80	80	14	14	0	0	0	77	2	51	0	0	3	78	23	15	1	0	1
Plate Count Agar	4	4	10	-	0	0	0	4	4	-	0	0	0	4	22	-	0	0	0
Annat/Okänt	2	2	18	-	0	0	0	2	4	-	0	0	0	2	25	-	0	0	0
<i>Förstoring</i>																			
Ingen	23	23	12	17	0	0	0	21	1	76	0	0	2	22	22	17	1	0	0
1,1–4,9×	32	32	14	12	0	0	0	32	2	35	0	0	0	31	24	13	0	0	1
5–11,9×	30	30	15	14	0	0	0	29	2	50	0	0	1	30	24	15	0	0	0
> 12×	1	1	13	-	0	0	0	1	2	-	0	0	0	1	21	-	0	0	0
Okänt	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Annan metod	5	4	16	-	0	0	0	5	3	17	0	0	0	5	15	18	0	0	0





Blandning A

- Samtliga bakteriestammar som växer fram vid någon av övriga rapporterade analyser växer vid 22 °C och bidrar till totalantalet odlingsbara mikroorganismer.
- Inga avvikande resultat förekom. Fördelningen av resultaten var bra.

Blandning B

- Samtliga stammar utom *S. capitis* växer fram som odlingsbara mikroorganismer vid 22 °C. Alla förekom i låga halter.
- Förutom 3 höga extremvärden var fördelningen bra. Den relativa spridningen (CV) var hög på grund av att medelvärdet var så lågt som 2 cfu/ml.
- På grund av det låga medelvärdet får de helt acceptabla noll-resultaten ett z-värde < -2, vilket inte bör betraktas avvikande vid uppföljning.

Blandning C

- Samtliga stammar växer fram.
- Två avvikande resultat förekom. Fördelningen av övriga resultat är något utbredd.

Odlingsbara mikroorganismer 36 °C, 2 dygn

Endast 4 av 77 laboratorier har rapporterat att de använt annan metod än XX-EN ISO 6222:1999. Bland dessa 4 laboratorier fanns ett högt extremvärde.

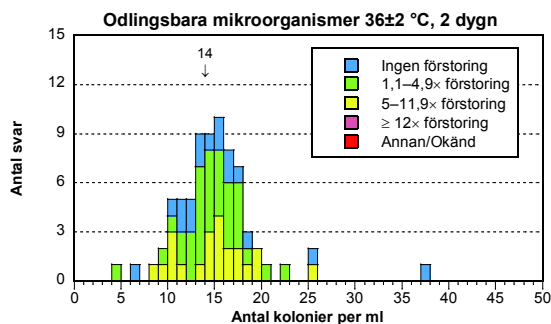
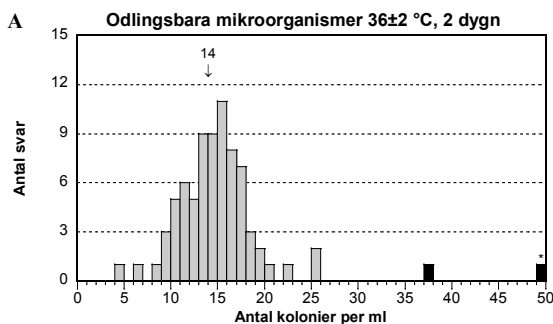
Liksom för analysen vid 22 °C är jämförelser av metodvarianter därför endast relevanta att diskutera när XX-EN ISO 6222:1999 har använts. Även här redovisas resultat för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

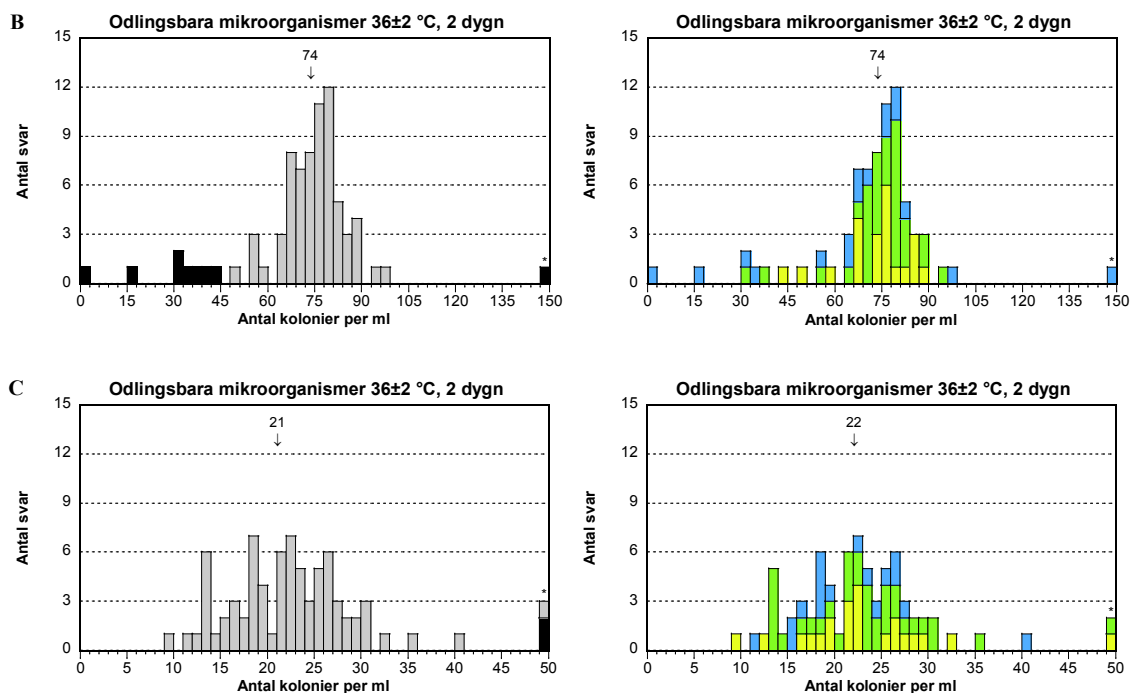
I blandning A och C är resultaten mycket lika dem i analysen vid 22 °C. Inga generella mönster kan heller här urskiljas vad gäller medium eller förstoring. Resultaten i blandning B är högre här än vid 22 °C men inte heller där finns någon tydlig skillnad mellan olika metodvarianter.

Här har avvikande resultat erhållits endast när låg förstoring (≤ 5 gånger) använts.

36±2 °C, 2 dygn

Svarsgrupp	Tot n	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	77	75	14	13	0	0	2	68	74	6	0	8	1	75	21	15	0	0	2
<i>EN ISO 6222</i>	73	72	14	13	0	0	1	65	74	6	0	7	1	72	22	15	0	0	1
<i>Medium</i>																			
Yeast extract Agar	66	65	14	13	0	0	1	61	75	6	0	5	0	65	21	15	0	0	1
Plate Count Agar	5	5	16	17	0	0	0	3	69	–	0	1	1	5	28	12	0	0	0
Annat/Okänt	2	2	14	–	0	0	0	1	88	–	0	1	0	2	26	–	0	0	0
<i>Förstoring</i>																			
Ingen	17	16	14	15	0	0	1	12	72	8	0	4	1	17	21	15	0	0	0
1,1–4,9×	34	34	14	13	0	0	0	32	76	5	0	2	0	33	22	13	0	0	1
5–11,9×	22	22	14	14	0	0	0	21	74	7	0	1	0	22	22	17	0	0	0
> 12×	0	0	–	–	0	0	0	0	–	–	0	0	0	0	–	–	0	0	0
Okänt	0	0	–	–	0	0	0	0	–	–	0	0	0	0	–	–	–	–	–
<i>Annan metod</i>	4	3	12	–	0	0	1	3	69	–	0	1	0	3	20	–	0	0	1





Blandning A

- Samtliga bakteriestammar som växer fram vid någon av övriga rapporterade analyser växer vid 36 ± 2 °C och bidrar till totalantalet odlingsbara mikroorganismer.
- Förutom 2 höga extremvärden förelåg inga problem. Fördelningen av resultaten var bra.

Blandning B

- Samtliga stammar växer fram som odlingsbara mikroorganismer vid 36 ± 2 °C. *S. capitis* som inte växte vid 22 °C förekom i högst halt här.
- Sju låga och ett högt extremvärde förekom. Förutom dessa var fördelningen av resultaten bra. Orsaken till de många låga resultaten är oklar.

Blandning C

- Samtliga stammar växer fram som odlingsbara mikroorganismer vid 22 °C.
- Två höga extremvärden förekom. Fördelningen av resultaten var annars bra.
- Stammen av *P. fluorescens* brukar inte växa fram vid 37 °C. Skillnaden mellan resultaten här och motsvarande vid 22 °C var denna gång obetydlig.

Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen

Bedömning av prestationen

Laboratorierna grupperas eller rangordnas inte utifrån resultaten. Den bedömning som görs består i att tydligt och klart indikera antalet falska svar och extremvärden.

Laboratorier som inte rapporterat sina svar eller rapporterat för sent måste själva jämföra sina resultat med övriga laboratoriers resultat i **bilaga A**.

Generellt om resultatredovisningen

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

Hopblandning av prov eller resultat

När det är uppenbart anges i text om ett laboratorium har förväxlat provresultat. Om hela provblandningar har förväxlats anges detta genom streckning av aktuella provnummer i **bilaga A**. Möjligtvis har två laboratorier denna gång blandat ihop resultat för koliforma bakterier för olika provblandningar.

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

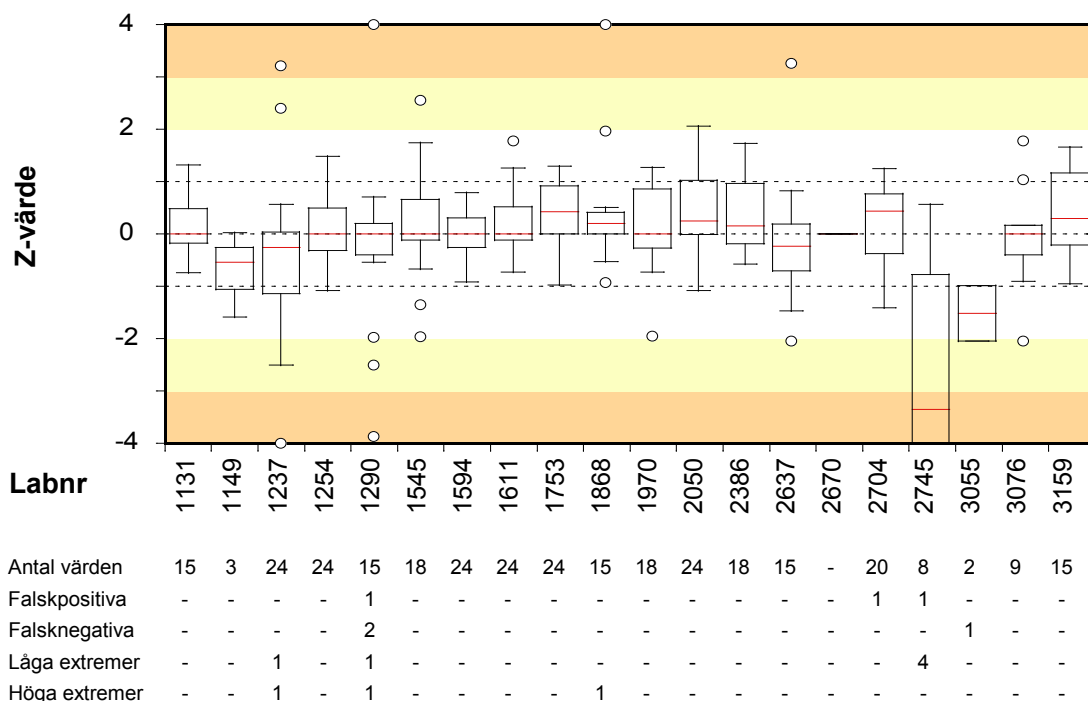
Laboratoriets kvadratrottransformerade svar är omräknade till standardvärden, så kallade z-värden, för att kunna jämföras inbördes. Dessa visas i **bilaga B** men kommenteras eller utvärderas inte specifikt. De ges i klartext för att underlätta för laboratorier som vill använda dem i sin egen uppföljning.

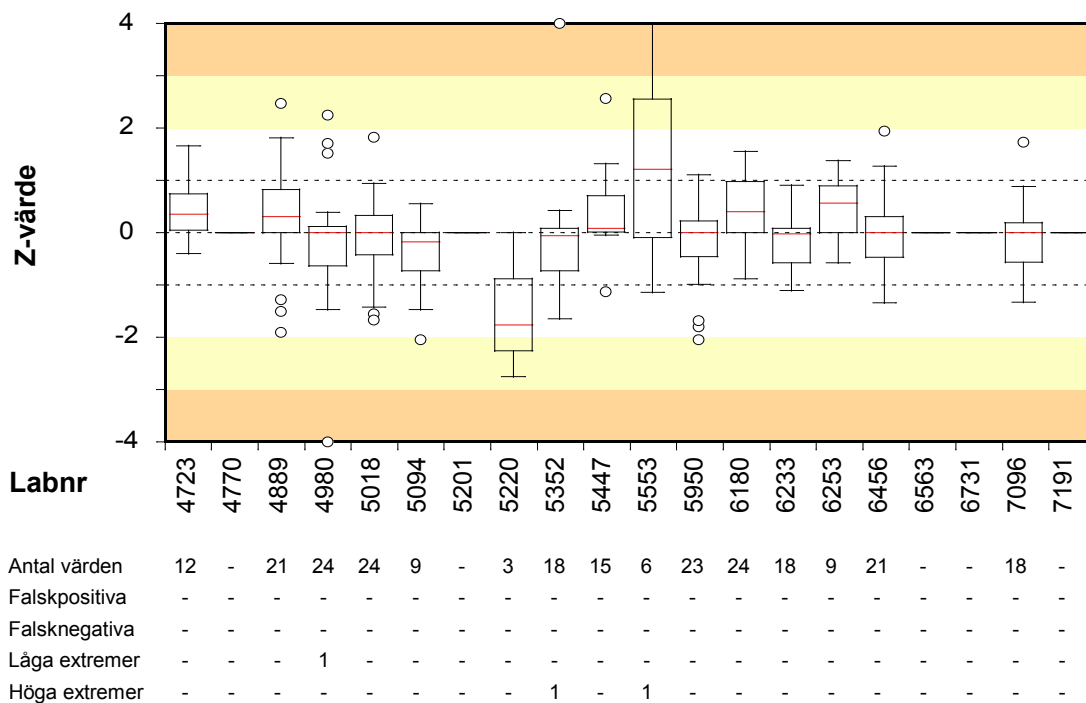
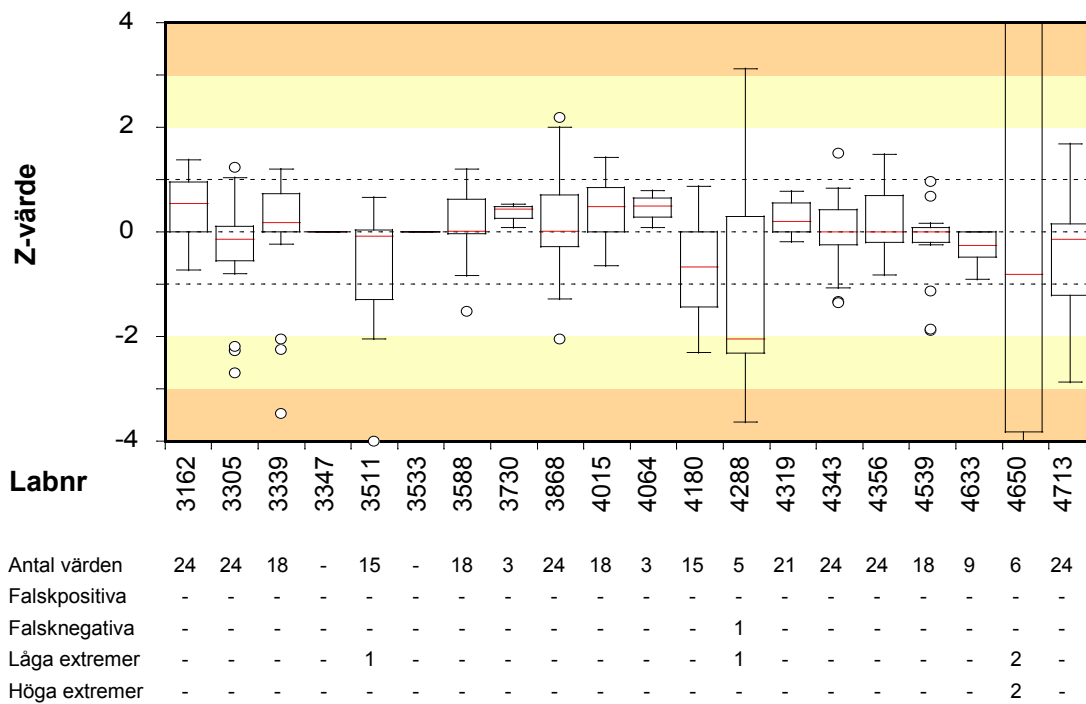
Z-värdena är utgångspunkt för box-diagrammen. Variationsbredden av dessa visas där med en rektangel (box) samt ofta streck och/eller ringar ovanför och nedanför rektangeln för varje laboratorium. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet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

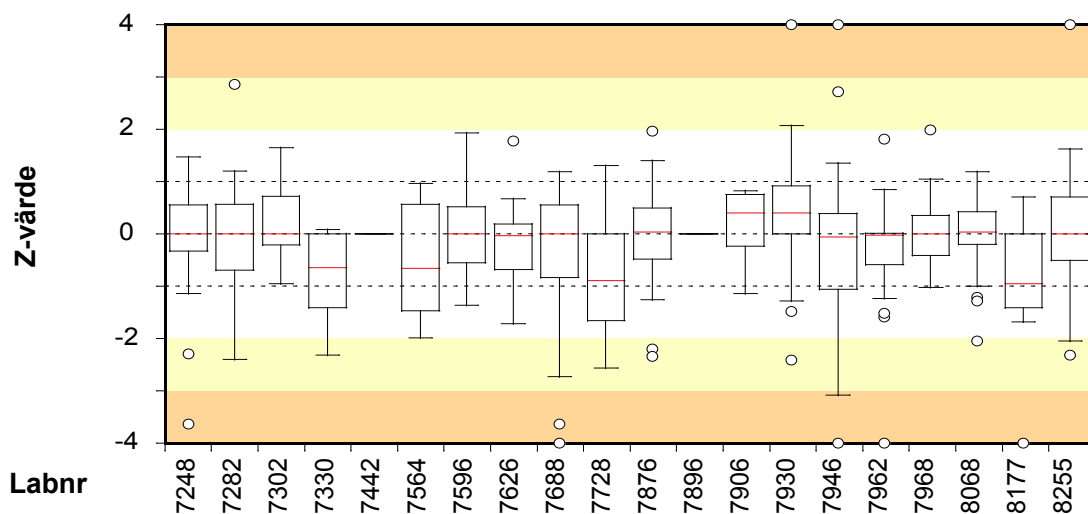
Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium.

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

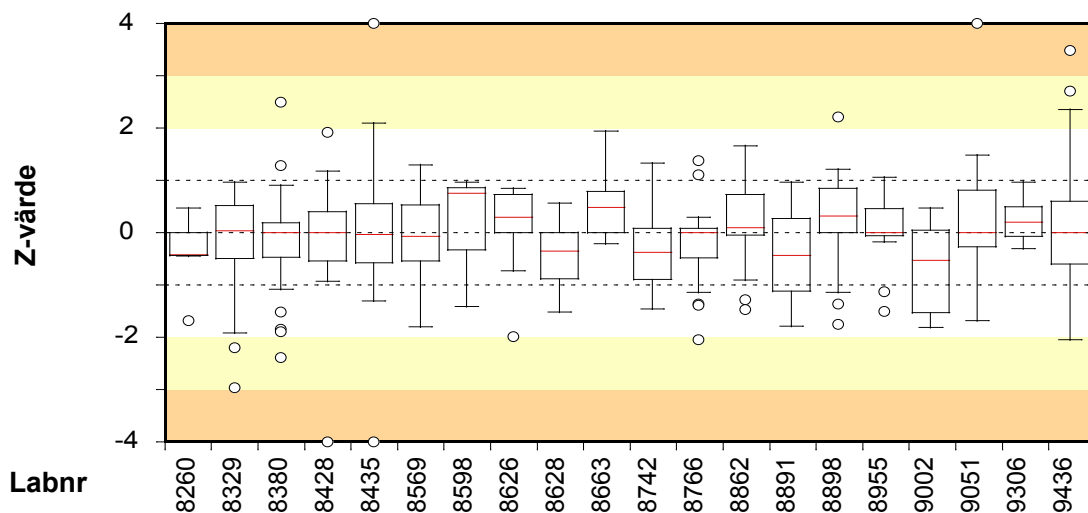
* $< [\text{boxens minsta värde} - 1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})]$ eller $> [\text{boxens största värde} + 1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})]$.



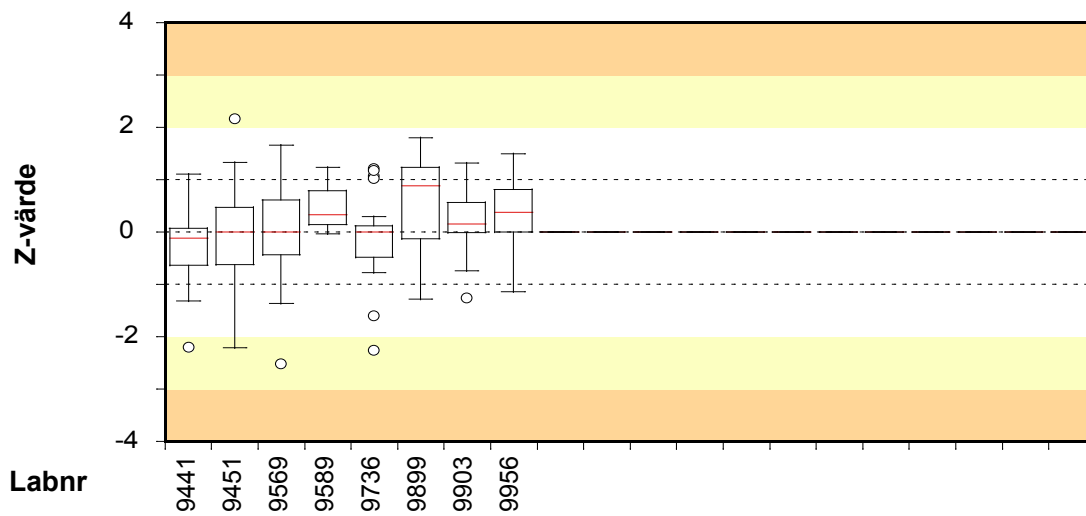




Antal värden	24	15	24	14	-	6	24	24	24	18	24	-	6	23	24	24	24	24	21	24	
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	1



Antal värden	9	24	23	15	18	9	3	9	17	24	6	24	24	3	24	15	12	18	12	24	
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-



Labnr	9441	9451	9569	9589	9736	9899	9903	9956
Antal värden	12	12	24	3	24	19	18	24
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-

Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data

Testmaterial och innehåll

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

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

Tabell 2 Mikroorganismer i blandningarna

Blandning ¹	Mikroorganismer	Stambeteckning	cfu/100 ml ²
A	<i>Escherichia coli</i>	SLV-084	360
	<i>Citrobacter freundii</i>	SLV-091	320
	<i>Enterococcus faecalis</i>	SLV-051	700
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SLV-395	200
	<i>Clostridium perfringens</i>	SLV-442	330
B	<i>Cronobacter sakazakii</i>	SLV-419	21
	<i>Escherichia coli</i>	SLV-082	32
	<i>Enterococcus hirae</i>	SLV-536	57
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	SLV-013	100
	<i>Staphylococcus capitis</i>	SLV-463	83*
C	<i>Klebsiella oxytoca</i>	SLV-089	1300
	<i>Enterobacter aerogenens</i>	SLV-099	900
	<i>Burkholderia cepacia</i>	SLV-042	20
	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	SLV-535	12*

1 För koppling av slumpad provbeteckning till respektive blandning hänvisas till bilaga A

2 cfu = "colony forming units"; * innebär cfu per ml; vid de tidpunkter som ges i not 1 till tabell 3

Kvalitetskontroll av provblandningarna

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 i 13-41 prov från varje blandning. Maximala skillnaden mellan vialer var 6, 5 och 3 mg i blandning A, B respektive C. Högsta accepterade avvikelse är 15 mg (3 %). Av **tabell 3** framgår

Livsmedelsverkets resultat för respektive analysparameter i form av halter (cfu) och variationskoefficienter (CV) för 10 vialer (i vissa fall ca 5) med dubbelanalys från varje blandning. Resultaten hänför sig till den volymenhet vid vilken kolonierna faktiskt räknades. Utifrån de kriterier som används var variationskoefficienterna acceptabla för att blandningarna ska anses homogena. Accepterad högsta CV är normalt 25 %. När mycket låga koloniantal föreligger accepteras högre värden.

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

Analysparameter <i>Metodstandard för analys</i>	Blandning					
	A		B		C	
	cfu	CV	cfu	CV	cfu	CV
Koliforma bakterier (MF) <i>m-Endo Agar LES enligt SS 028167</i>	90	3 ^a	52	3	21	7 ^b
Misstänkta termotoleranta kolif. bakt. (MF) <i>m-FC Agar, 44 °C enligt SS 028167</i>	39	6 ^a	36	6 ^c	–	–
<i>Escherichia coli</i> (MF) <i>m-Endo Agar LES enligt SS 028167</i>	48	5 ^a	32	4	–	–
Intestinala enterokocker (MF) <i>m-Enterococcus Agar enligt SS-EN ISO 7899-2:2000</i>	93	4 ^a	57	2	–	–
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF) <i>Pseudomonas Agar base med cetrimid och nalidixinsyra enligt SS-EN ISO 16288:2008</i>	27	9 ^a	–	–	–	–
Odlingsbara mikroorg., 2d 37 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	41	7	85	3	26	6
Odlingsbara mikroorg., 3d 22 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	43	5	^d	^d	36	5

¹ n=10 vialer (n=4-5 i blandning A och B i form av stabilitetstester av tidigare testade blandningar) med dubbelanalyser av normalt 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning analyserade 19, 10 och 13 veckor före startdatum för blandningarna A, B respektive C (provvolymer var 300 ml i A).

a Avläst för volymen 5 ml

b Avläst för volymen 1 ml

c Inkluderande både *E. coli* och *C. sakazakii*

d Analysen utfördes inte därför att endast någon enstaka koloni växer fram och ger mycket stor CV

– Ingen målorganism och därför ingen analys

Bearbetning av analysresultat

I frekvensdiagrammen finns ofta "svansar" åt endera eller båda hållen med värden som faller utanför en strikt normalfördelning. Kvadratrottransformering av analysresultaten leder ofta till bättre normalfördelningar och används därför vid beräkningar. Betydelsen av svansar med höga resultat minskar då. Mycket avvikande värden

faller dock även efter transformeringen ut som extremvärden (svarta staplar). Falsknegativa resultat visas med vita staplar.

Extremvärden bestäms med hjälp av Grubbs' test utifrån en modifiering av Kelly (3). Som risk att felaktigt bedöma ett värde som extremvärde används 1 %. Även om metoden är objektiv i sig förutsätts att resultaten är normalfördelade för att korrekta extremvärden på nivån 1 % ska erhållas. Nollvärde som faller ut som lågt extremvärde betraktas som falsknegativt svar. I speciella fall, som t ex med många nollvärden och i en del gränsfall, görs en del subjektiva justeringar för att sätta rätt gräns, utifrån den kunskap som finns om innehållet i blandningarna.

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

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

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

Referenser

1. Anonymous 2012. Verksamhetsprotokoll, Mikrobiologi, Dricksvatten & Livsmedel. 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/>

resultaten sist i tabellen är falskpositiva och falsknegativa svar borttagna, liksom övriga extremvärden. Det angivna medelvärdet (Medel) är kvadraten på medelvärdet för de kvadratrottransformerade analys svaren (mv). Variationskoefficienten (CV) är standardavvikelsen (s) i procent av medelvärdet för de kvadratrottransformerade analys svaren. Som hjälp för att själv räkna ut sina z-värden anges de korrekta värdena på mv och s i slutet av tabellen. x erhålls genom att ta kvadratroten på sina respektive rapporterade svar. $z = (x - mv) / s$. $u_{rel,mv}$ är standardmätosäkerheten för mv i procent. För beräkning av denna se verksamhetsprotokollet (1); också kortfattat beskrivet i texten.

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. Pseudomonas aeruginosa (MF)			Pseudomonas aeruginosa (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							
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1	33	-	-	-	1131
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	23	-	-	-	1149
-	-	-	370	33	0	-	-	-	210	0	0	10	3	21	9	40	18	1237
550	76	0	550	76	0	270	0	160	270	0	0	14	3	31	17	70	21	1254
-	-	-	600	670	<1	-	-	-	190	<1	<1	15	1	21	13	81	25	1290
770	81	0	770	37	0	240	0	0	240	0	0	15	5	22	25	68	26	1545
625	59	0	625	59	0	141	0	108	141	0	0	13	3	21	17	80	21	1594
520	73	0	520	73	0	200	0	0	200	0	0	22	3	22	13	82	23	1611
691	51	0	691	51	0	284	0	0	284	0	0	14	1	29	14	78	25	1753
1054	55	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	87	24	-	-	-	1868
610	50	0	610	50	0	280	0	0	280	0	0	13	2	21	19	57	28	1970
-	-	-	664	53	0	-	-	-	345	0	0	12	2	37	16	74	32	2050
560	61	0	560	61	0	160	0	0	160	0	0	13	4	25	17	70	18	2386
-	-	-	460	54	<1	-	-	-	-	-	-	14	<1	28	13	72	13	2637
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2670
-	-	-	540	67	0	-	-	-	-	-	-	10	3	14	13	80	18	2704
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3	21	-	-	-	2745
-	-	-	-	-	-	190	0	0	190	0	0	10	0	0	-	-	-	3055
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	0	24	18	66	19	3076
-	-	-	680	70	0	-	-	-	-	-	-	13	5	29	12	77	17	3159
691	121	<1	691	69	<1	200	<1	<1	200	<1	<1	18	1	18	15	80	25	3162
540	60	0	540	60	0	280	0	0	280	0	0	13	1	19	18	78	20	3305
390	61	0	390	61	0	180	0	0	180	0	0	14	0	28	4	80	30	3339
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3347
-	-	-	58	56	0	-	-	-	-	-	-	14	1	24	15	74	26	3511
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3533
510	101	0	510	61	0	275	0	0	275	0	0	17	1	32	14	70	25	3588
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	2	26	-	-	-	3730
580	50	0	580	50	0	230	0	0	230	0	0	14	0	23	18	80	27	3868
736	85	0	736	62	0	-	-	-	-	-	-	14	2	31	-	-	-	4015
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4064
-	-	-	610	68	0	-	-	-	-	-	-	6	2	13	10	68	18	4180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	<10	50	-	-	-	4288
630	58	0	630	58	0	-	-	-	-	-	-	13	3	26	14	80	22	4319
658	108	0	658	61	0	189	0	0	189	0	0	16	2	28	15	89	19	4343
550	55	0	550	55	0	220	0	0	220	0	0	13	1	22	11	87	23	4356
420	79	1	420	38	0	130	15	81	130	0	0	18	2	24	14	75	22	4539
-	-	-	564	52	0	-	-	-	177	0	0	-	-	-	11	74	16	4633
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	88	65	4650
620	64	0	620	64	0	110	0	42	110	0	0	13	1	18	13	64	14	4713
600	55	0	600	53	0	-	-	-	-	-	-	19	2	36	-	-	-	4723
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4770
-	-	-	700	69	0	-	-	-	200	0	0	9	3	29	-	-	-	4889
560	48	0	560	48	0	170	0	0	170	0	0	15	1	18	13	30	13	4980
570	66	<1	570	66	<1	115	<1	<1	115	<1	<1	11	2	20	13	70	28	5018
550	46	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0	18	16	76	13	5094
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5201
430	87	0	430	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5220
478	40	0	478	40	0	200	0	146	200	0	0	13	76	22	11	75	22	5352
-	-	-	691	91	0	-	-	-	-	-	-	17	2	33	15	75	26	5447
-	-	-	580	45	<1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	161	40	5553
>100	53	<1	>100	53	<100	180	<1	<1	180	<1	<1	10	<1	21	8	76	12	5950
620	50	0	620	50	0	220	0	0	220	0	0	18	5	35	16	88	29	6180
564	57	0	564	57	0	205	0	0	205	0	0	11	2	29	12	83	23	6233
545	66	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	27	-	-	-	6253
-	-	-	560	43	0	-	-	-	-	-	-	10	3	29	13	63	22	6456
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6563
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6731
-	-	-	600	50	0	-	-	-	120	0	0	12	3	18	16	65	18	7096
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7191
608	34	0	608	34	0	140	0	0	140	0	0	15	1	22	10	44	21	7248
-	-	-	520	72	0	-	-	-	250	0	0	28	2	12	15	67	30	7282
636	65	<1	636	65	<1	300	<1	<1	300	<1	<1	13	4	32	17	72	16	7302
-	-	-	430	52	0	-	-	-	192	0	0	-	2	14	11	54	13	7330
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7442
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	3	11	12	67	13	7564
580	49	0	580	49	0	280	0	0	280	0	0	14	5	24	22	71	30	7596
775	52	0	775	52	0	141	0	15	141	0	0	13	3	18	15	75	21	7626
-	-	-	200	67	0	-	-	-	73	0	0	11	3	26	16	79	27	7688
-	-	-	723	58	0	-	-	-	123	0	0	8	1	14	6	66	11	7728
473	66	<1	473	66	<1	155	<1	<1	155	<1	<1	23	2	10	19	75	9	7876
			589	57	0				194	0	0	14	2	23	14	74	21	Medel
			8	10	-				16	-	-	15	49	15	13	6	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
7896	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7906	1 2 3	610	2155	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7930	2 3 1	620	54	2200	620	54	2200	-	-	-	350	41	<1	624	50	2400	192	18	2400
7946	3 1 2	490	290	900	470	280	900	480	60	980	180	85	0	350	46	1800	350	46	0
7962	1 3 2	460	51	1470	460	51	1470	178	28	0	310	51	0	517	66	1414	308	40	0
7968	2 3 1	430	50	1700	430	50	1700	200	22	0	280	35	0	477	46	2992	275	28	0
8068	2 3 1	570	58	1800	570	58	1800	300	23	0	340	40	0	380	67	2000	270	35	0
8177	2 1 3	380	39	690	380	39	690	-	-	-	340	20	0	410	36	1650	290	22	0
8255	1 3 2	-	-	-	390	53	2300	-	-	-	390	40	0	620	53	2000	450	24	0
8260	2 3 1	428	126	555	428	59	555	278	44	<1	278	27	<1	-	-	-	-	-	-
8329	3 1 2	518	35	1950	518	35	1950	-	-	-	332	35	0	411	69	1203	276	36	0
8380	1 3 2	-	-	-	450	18	>100	-	-	-	360	18	<1	730	34	1600	520	15	<1
8428	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	33	0	-	-	-	-	-	-
8435	1 3 2	310	64	2300	310	64	2300	231	29	0	310	25	0	-	-	-	-	-	-
8569	2 1 3	710	42	1420	710	42	1420	380	24	0	380	16	0	-	-	-	-	-	-
8598	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8626	3 1 2	630	39	1700	630	39	1500	380	39	0	380	39	0	-	-	-	-	-	-
8628	2 1 3	-	-	-	364	54	627	-	-	-	240	32	627	-	-	-	-	-	-
8663	2 1 3	610	49	2000	550	49	2000	280	14	0	370	29	0	770	63	2400	370	39	0
8742	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8766	1 3 2	330	30	1110	330	30	1110	190	25	<1	165	19	<1	548	64	1986	307	33	<1
8862	3 1 2	708	83	736	708	83	736	-	-	-	390	45	0	480	71	2000	361	34	0
8891	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8898	1 3 2	565	59	2270	565	59	2270	-	-	-	332	26	0	707	40	2437	390	16	0
8955	2 3 1	-	-	-	-	-	-	300	38	0	300	30	0	390	78	2400	240	31	<1
9002	2 1 3	-	-	-	290	30	1800	-	-	-	180	30	0	-	-	-	-	-	-
9051	2 3 1	745	209	554	745	209	554	727	55	0	436	33	0	-	-	-	-	-	-
9306	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	539	55	2091	324	29	0
9436	1 3 2	573	58	745	573	58	745	573	58	745	273	58	<1	980	71	1986	344	37	<1
9441	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	515	61	1510	301	43	<1
9451	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9569	1 3 2	350	45	2000	350	45	2000	180	7	<1	210	25	<1	517	40	2000	365	11	<1
9589	1 2 3	-	-	-	700	50	1700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9736	2 1 3	514	27	2273	514	27	2273	-	-	-	279	13	0	547	48	2599	326	26	0
9899	1 3 2	622	67	730	622	67	730	282	28	-	486	45	-	477	84	2627	314	42	-
9903	2 3 1	488	44	2267	488	44	2267	255	37	0	255	20	0	-	-	-	-	-	-
9956	3 2 1	600	65	2100	600	65	2100	-	-	-	300	33	0	687	64	2420	261	38	0

n	56	56	56	72	72	71	39	39	38	73	73	72	56	56	56	56	56	55
Min	52	3	42	23	0	23	12	2	0	29	0	0	210	29	1203	192	11	0
Max	745	2155	2900	745	280	2900	727	96	980	560	85	1120	980	101,3	3700	520	50,4	2400
Median	562,5	57	1780	518	53	1700	278	31	0	321	31	0	534,5	61,5	2000	344	33	0
Medel				490	51	1467				315	31	0				333	31	0
CV (%)				16	17	23				13	16	-				10	16	-
Falskpositiva	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	4	0	0	0	0	0	1
Falsknegativa	-	-	-	0	2	0	-	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Extremer, låga	-	-	-	3	1	1	-	-	-	3	1	0	0	0	0	0	0	0
Extremer, höga	-	-	-	0	2	0	-	-	-	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Lägsta värde OK	52	3	42	160	12	210	12	2	0	140	13	0	210	29	1203	192	11	0
Högsta värde OK	745	2155	2900	745	100	2900	727	96	980	560	58	0	980	102	3700	520	51	0

mv				22,140	7,117	38,307				17,749	5,566	0,000	23,140	7,735	45,184	18,246	5,566	0,000
($\sqrt{\text{Medel}}$)																		
s				3,476	1,202	8,773				2,393	0,870	0,000	3,016	1,035	4,790	1,825	0,895	0,000
($\text{CV} \cdot \text{mv} / 100$)																		
$u_{\text{rel,mv}}$ (%)				1,9	2,1	2,7				1,6	1,9		1,7	1,8	1,4	1,3	2,1	
($100 \cdot s / \sqrt{n_{\text{mv}}}$)																		
x																		
($\sqrt{\text{Analysvar}}$)																		
z																		
($[x - \text{mv}] / s$)																		

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			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7896		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	3	29	10	72	23	7906
570	68	<1	570	68	<1	280	<1	<1	280	<1	<1	9	2	2700	16	95	1800		7930	
500	75	0	480	70	0	190	0	0	75	0	0	4	10	22	11	30	25		7946	
450	57	0	450	57	0	156	0	0	156	0	0	16	1	15	17	15	16		7962	
695	68	0	695	68	0	135	0	145	135	0	0	12	2	22	14	78	24		7968	
710	54	0	710	54	0	220	0	0	220	0	0	9	0	18	15	75	26		8068	
670	100	0	660	60	0	-	-	-	-	-	-	8	2	14	9	36	13		8177	
-	-	-	720	56	0	-	-	-	130	0	0	12	0	20	37	54	18		8255	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2	22	-	-	-		8260	
677	110	0	677	64	0	188	0	0	188	0	0	7	4	24	17	49	22		8329	
-	-	-	660	50	<1	-	-	-	180	<1	<1	15	2	21	13	83	22		8380	
-	-	-	790	65	0	-	-	-	140	0	0	19	3	17	12	34	23		8428	
810	54	0	810	54	0	180	0	0	180	0	0	12	94	19	16	1	15		8435	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	1	19	-	-	-		8569	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	4	14	-	-	-		8598	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	3	11	-	-	-		8626	
-	-	-	555	57	0	-	-	-	160	0	0	16	3	15	11	70	15		8628	
630	77	0	630	75	0	230	0	0	230	0	0	15	7	32	17	73	35		8663	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	5	17	9	75	18		8742	
590	54	<1	590	54	<1	190	<1	<1	190	<1	<1	20	2	17	15	85	21		8766	
454	67	0	454	67	0	300	0	273	300	0	0	15	1	24	14	66	26		8862	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	4	12	-	-	-		8891	
573	134	0	573	86	0	264	0	0	264	0	0	14	3	26	10	86	27		8898	
610	66	0	610	66	0	-	-	-	260	0	0	-	-	-	-	-	-		8955	
-	-	-	500	40	0	-	-	-	-	-	-	8	2	26	-	-	-		9002	
673	59	0	673	54	0	185	0	0	185	0	0	14	1	21	14	82	19		9051	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	25	15	80	24		9306	
509	58	<1	509	58	<1	236	<1	200	236	<1	<1	11	<1	36	10	68	50		9436	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1	18	15	55	21		9441	
490	55	0	490	55	0	80	0	0	80	0	0	11	5	27	12	96	24		9451	
550	69	<1	540	69	<1	270	<1	<1	270	<1	<1	20	3	36	15	71	26		9569	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		9589	
572	70	0	572	70	0	154	0	129	154	0	0	19	1	22	14	77	22		9736	
622	85	-	622	51	-	245	-	-	245	-	-	21	4	30	14	86	17		9899	
625	64	0	625	64	0	264	0	0	264	0	0	15	3	33	16	72	29		9903	
670	55	0	670	55	0	260	0	0	260	0	0	10	3	29	20	79	19		9956	

54	55	54	74	75	74	47	46	46	62	61	61	90	91	91	77	77	77		n
390	34	0	58	30	0	80	0	0	73	0	0	4	0	0	4	1	9		Min
1054	134	1	810	670	0	300	15	273	345	0	0	28	94	2700	140	161	1800		Max
585	61	0	595	57,5	0	200	0	0	191	0	0	14	2	22	14	75	22		Median
			589	57	0				194	0	0	14	2	23	14	74	21		Medel
			8	10	-				16	-	-	15	49	15	13	6	15		CV (%)
-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Falskpos
-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0		Falskneg
-	-	-	2	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	8	0		Extr. <
-	-	-	0	1	0	-	-	-	0	0	0	0	3	1	2	1	2		Extr. >
390	34	0	370	30	0	80	0	0	73	0	0	4	0	10	4	49	9		L. värde
1054	134	1	810	91	0	300	15	273	345	0	0	28	10	50	25	96	50		H. värde

	24,263	7,581	0,000			13,934	0,000	0,000	3,707	1,356	4,778	3,727	8,614	4,636					mv
	2,005	0,764	0,000			2,254	0,000	0,000	0,554	0,663	0,734	0,498	0,545	0,699					s
	1,0	1,2				2,1			1,6	5,2	1,6	1,5	0,8	1,7					u _{rel,mv} (%)
																			x
																			z

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.

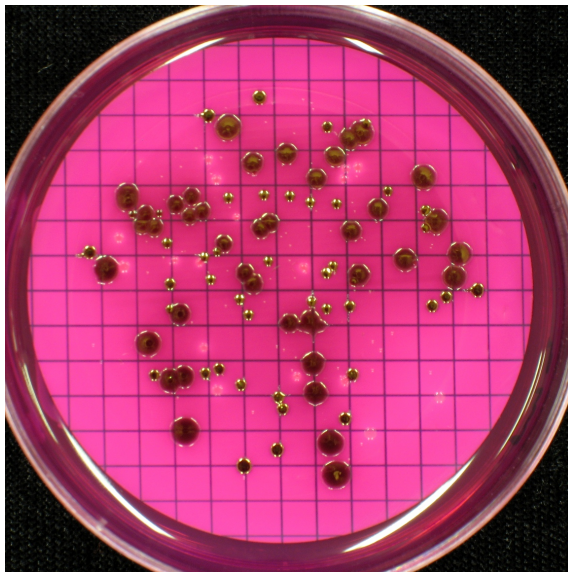
Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Odlingsbara mikroorg. 36 °C, 2			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
																		1131
																		1149
			-2,507	-2,405	0,000				0,247	0,000	0,000							1237
			-0,405	1,488	0,000				1,108	0,000	0,000							1254
			0,116	4,000	0,000				-0,066	0,000	0,000							1290
			1,738	-1,962	0,000				0,691	0,000	0,000							1545
			0,367	0,131	0,000				-0,913	0,000	0,000							1594
			-0,728	1,260	0,000				0,093	0,000	0,000							1611
			1,009	-0,576	0,000				1,295	0,000	0,000							1753
																		1868
			0,217	-0,668	0,000				1,242	0,000	0,000							1970
			0,751	-0,395	0,000				2,059	0,000	0,000							2050
			-0,299	0,300	0,000				-0,570	0,000	0,000							2386
			-1,404	-0,305	0,000													2637
																		2670
			-0,511	0,791	0,000													2704
																		2745
																		3055
																		3076
			0,904	1,028	0,000				-0,066	0,000	0,000							3159
			1,009	0,950	0,000													3162
			-0,511	0,215	0,000				1,242	0,000	0,000							3305
			-2,251	0,300	0,000				-0,229	0,000	0,000							3339
																		3347
			-4,000	-0,129	0,000													3511
																		3533
			-0,838	0,300	0,000				1,175	0,000	0,000							3588
																		3730
			-0,090	-0,668	0,000				0,547	0,000	0,000							3868
			1,429	0,383	0,000													4015
																		4064
			0,217	0,870	0,000													4180
																		4288
			0,417	0,045	0,000													4319
			0,692	0,300	0,000				-0,082	0,000	0,000							4343
			-0,405	-0,216	0,000				0,399	0,000	0,000							4356
			-1,880	-1,855	0,000				-1,123	0,000	0,000							4539
			-0,257	-0,485	0,000				-0,279	0,000	0,000							4633
																		4650
			0,318	0,548	0,000				-1,528	0,000	0,000							4713
			0,116	-0,395	0,000													4723
																		4770
			1,094	0,950	0,000				0,093	0,000	0,000							4889
			-0,299	-0,855	0,000				-0,397	0,000	0,000							4980
			-0,194	0,710	0,000				-1,424	0,000	0,000							5018
																		5094
																		5201
			-1,759	-2,755	0,000													5220
			-1,197	-1,646	0,000													5352
			1,009	2,564	0,000				0,093	0,000	0,000							5447
			-0,090	-1,143	0,000													5553
																		5950
			0,318	-0,668	0,000				-0,229	0,000	0,000							6180
			-0,257	-0,041	0,000				0,399	0,000	0,000							6233
									0,170	0,000	0,000							6253
																		6456
			-0,299	-1,341	0,000													6563
																		6731
			0,116	-0,668	0,000				-1,322	0,000	0,000							7096
																		7191
			0,197	-2,292	0,000				-0,932	0,000	0,000							7248
			-0,728	1,183	0,000				0,833	0,000	0,000							7282
			0,477	0,630	0,000				1,502	0,000	0,000							7302
			-1,759	-0,485	0,000				-0,034	0,000	0,000							7330
																		7442
																		7564
			-0,090	-0,761	0,000				1,242	0,000	0,000							7596
			1,783	-0,485	0,000				-0,913	0,000	0,000							7626
			-4,000	0,791	0,000				-2,391	0,000	0,000							7688
			1,309	0,045	0,000				-1,261	0,000	0,000							7728
			-1,254	0,710	0,000				-0,658	0,000	0,000							7876
																		7896
																		7906
			-0,194	0,870	0,000				1,242	0,000	0,000							7930
			-1,174	1,028	0,000				-2,339	0,000	0,000							7946
			-1,521	-0,041	0,000				-0,640	0,000	0,000							7962
			1,047	0,870	0,000				-1,027	0,000	0,000							7968
			1,188	-0,305	0,000				0,399	0,000	0,000							8068
			0,712	0,215	0,000													8177
			1,281	-0,129	0,000				-1,123	0,000	0,000							8255
																		8260
			0,876	0,548	0,000				-0,099	0,000	0,000							8329
			0,712	-0,668	0,000				-0,229	0,000	0,000							8380
			1,917	0,630	0,000				-0,932	0,000	0,000							8428

Labnr	Prov			Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
8435	1	3	2				-1,304	0,734	1,100				-0,059	-0,650	0,000						
8569	2	1	3				1,296	-0,529	-0,071				0,729	-1,800	0,000						
8598	1	2	3																		
8626	3	1	2				0,851	-0,725	0,048				0,729	0,781	0,000						
8628	2	1	3				-0,881	0,193	-1,512				-0,943	0,105							
8663	2	1	3				0,377	-0,097	0,731				0,621	-0,208	0,000	1,528	0,195	0,795	0,542	0,759	0,000
8742	1	3	2																		
8766	1	3	2				-1,143	-1,364	-0,569				-2,049	-1,387	0,000	0,089	0,256	-0,129	-0,397	0,200	0,000
8862	3	1	2				1,285	1,658	-1,274				0,836	1,313	0,000	-0,408	0,668	-0,097	0,413	0,297	0,000
8891	3	1	2																		
8898	1	3	2				0,469	0,469	1,064				0,197	-0,537	0,000	1,144	-1,363	0,873	0,823	-1,749	0,000
8955	2	3	1										-0,179	-0,102	0,000	-1,125	1,060	0,795	-1,509	0,003	0,000
9002	2	1	3				-1,470	-1,364	0,470				-1,810	-0,102	0,000						
9051	2	3	1				1,483	4,000	-1,684				1,309	0,205	0,000						
9306	1	3	2													0,025	-0,308	0,113	-0,135	-0,202	0,000
9436	1	3	2				0,517	0,415	-1,255				-0,512	2,356	0,000	2,707	0,668	-0,129	0,165	0,578	0,000
9441	3	1	2													-0,148	0,073	-1,321	-0,491	1,108	0,000
9451	2	1	3																		
9569	1	3	2				-0,987	-0,340	0,731				-1,361	-0,650	0,000	-0,134	-1,363	-0,097	0,471	-2,512	0,000
9589	1	2	3				1,242	-0,038	0,333												
9736	2	1	3				0,153	-1,597	1,068				-0,437	-2,253	0,000	0,082	-0,780	1,210	-0,104	-0,521	0,000
9899	1	3	2				0,805	0,889	-1,287				1,796	1,313		-0,431	1,382	1,267	-0,288	1,022	
9903	2	3	1				-0,014	-0,402	1,061				-0,744	-1,257	0,000						
9956	3	2	1				0,677	0,786	0,857				-0,179	0,205	0,000	1,018	0,256	0,837	-1,145	0,669	0,000
n				0	0	0	72	70	71	0	0	0	73	72	68	56	56	56	56	56	54
Min							-4,000	-4,000	-3,820				-4,000	-4,000	0,000	-2,867	-2,271	-2,192	-2,405	-2,512	0,000
Max							1,483	4,000	1,772				2,472	4,000	0,000	2,707	2,251	3,266	2,497	1,713	0,000
Median							0,178	0,136	0,333				0,000	0,053	0,000	-0,007	0,104	-0,097	0,165	0,200	0,000
Medel							-0,162	0,057	-0,054				-0,158	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SD							1,252	1,284	1,091				1,244	1,246	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000
z<-3							3	2	1				3	1	0	0	0	0	0	0	0
-3≤z<-2							5	2	2				3	2	0	2	1	1	2	2	0
-2<z≤3							0	1	0				1	1	0	1	1	1	2	0	0
z>3							0	2	0				0	2	0	0	0	1	0	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	
			2,093	-0,305	0,000				-0,229	0,000	0,000	-0,438	4,000	-0,571	0,549	-4,000	-1,092	8435
												0,529	-0,536	-0,571				8569
												0,751	0,971	-1,412				8598
												0,300	0,568	-1,991				8626
			-0,351	-0,041	0,000				-0,570	0,000	0,000	0,529	0,568	-1,233	-0,824	-0,455	-1,092	8628
			0,417	1,413	0,000				0,547	0,000	0,000	0,300	1,945	1,198	0,796	-0,129	1,833	8663
												-0,183	1,327	-0,892	-1,460	0,084	-0,563	8742
			0,013	-0,305	0,000				-0,066	0,000	0,000	1,382	0,088	-0,892	0,294	1,110	-0,076	8766
			-1,474	0,791	0,000				1,502	0,000	0,000	0,300	-0,536	0,165	0,030	-0,899	0,663	8862
												-0,438	0,971	-1,790				8891
			-0,162	2,216	0,000				1,027	0,000	0,000	0,063	0,568	0,438	-1,134	1,209	0,802	8898
			0,217	0,710	0,000				0,972	0,000	0,000							8955
			-0,949	-1,646	0,000							-1,586	0,088	0,438				9002
			0,837	-0,305	0,000				-0,147	0,000	0,000	0,063	-0,536	-0,266	0,030	0,809	-0,397	9051
												0,967	0,971	0,303	0,294	0,605	0,377	9306
			-0,849	0,045	0,000				0,634	0,000	0,000	-0,705	-2,044	1,665	-1,134	-0,675	3,486	9436
												0,063	-0,536	-0,729	0,294	-2,198	-0,076	9441
			-1,061	-0,216	0,000				-2,213	0,000	0,000	-0,705	1,327	0,570	-0,528	2,171	0,377	9451
			-0,511	0,950	0,000				1,108	0,000	0,000	1,382	0,568	1,665	0,294	-0,345	0,663	9569
																		9589
			-0,173	1,028	0,000				-0,676	0,000	0,000	1,177	-0,536	-0,119	0,030	0,295	0,078	9736
			0,338	-0,576	0,000				0,763	0,000	0,000	1,581	0,971	0,953	0,030	1,209	-0,734	9899
			0,367	0,548	0,000				1,027	0,000	0,000	0,300	0,568	1,317	0,549	-0,237	1,073	9903
			0,808	-0,216	0,000				0,972	0,000	0,000	-0,983	0,568	0,828	1,497	0,502	-0,397	9956
0	0	0	74	75	74	0	0	0	62	61	61	90	91	90	77	77	77	n
			-4,000	-2,755	0,000				-2,391	0,000	0,000	-3,082	-2,044	-2,201	-3,468	-4,000	-2,342	Min
			2,093	4,000	0,000				2,059	0,000	0,000	2,861	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	Max
			-0,038	0,045	0,000				-0,050	0,000	0,000	0,063	0,088	-0,119	0,030	-0,022	0,078	Median
			-0,108	0,053	0,000				0,000	0,000	0,000	0,000	0,132	0,044	0,104	-0,359	0,104	Medel
			1,183	1,095	0,000				1,000	0,000	0,000	1,000	1,218	1,080	1,176	1,615	1,176	SD
			2	0	0				0	0	0	1	0	0	1	8	0	Summa
			2	3	0				3	0	0	1	11	1	1	4	1	22
			1	2	0				1	0	0	1	1	0	2	2	1	49
			0	1	0				0	0	0	0	3	2	2	1	3	19
																		17

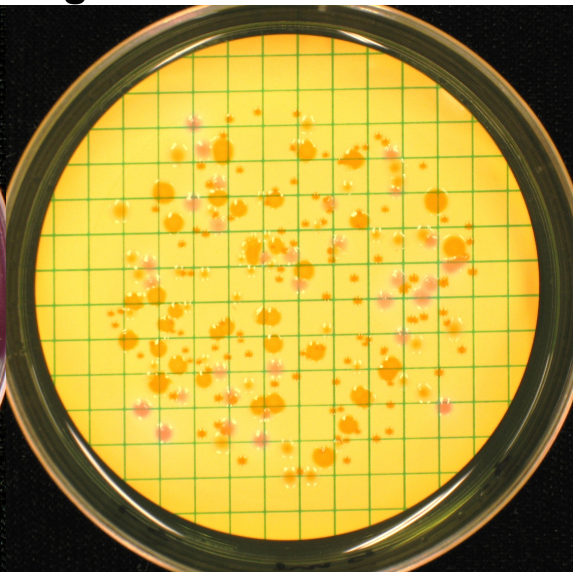
Blandning A

m-Endo Agar LES, 37 °C



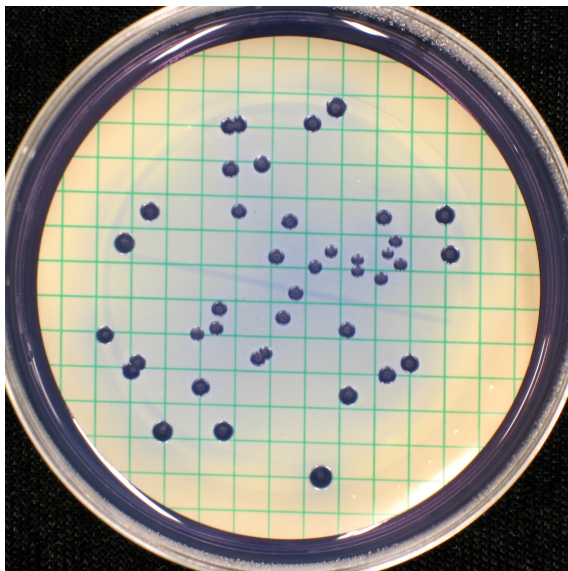
7,5 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



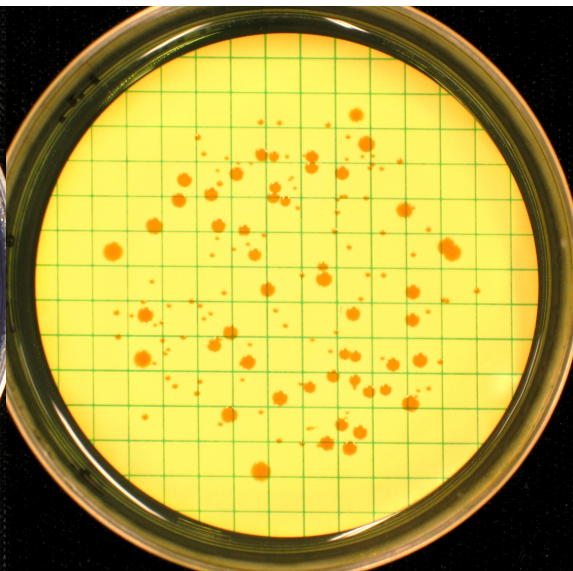
7,5 ml

m-FC Agar, 44 °C



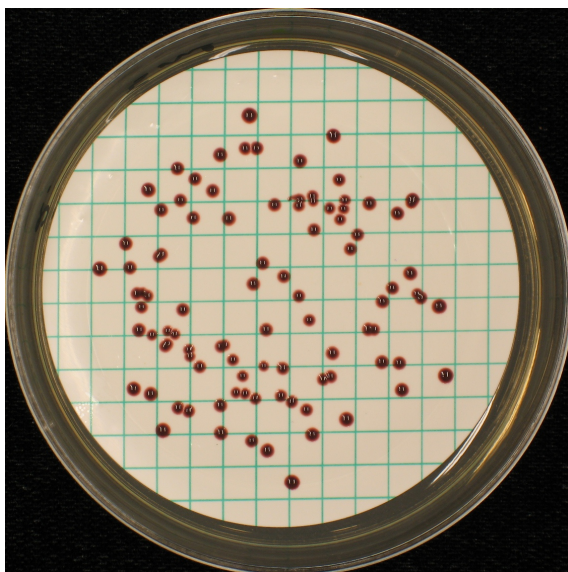
7,5ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



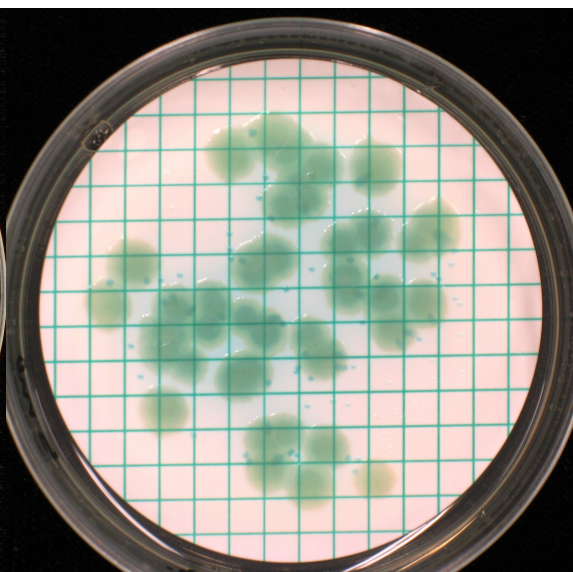
7,5ml

m-Enterococcus Agar, 37 °C



7,5 ml, 2 dygn

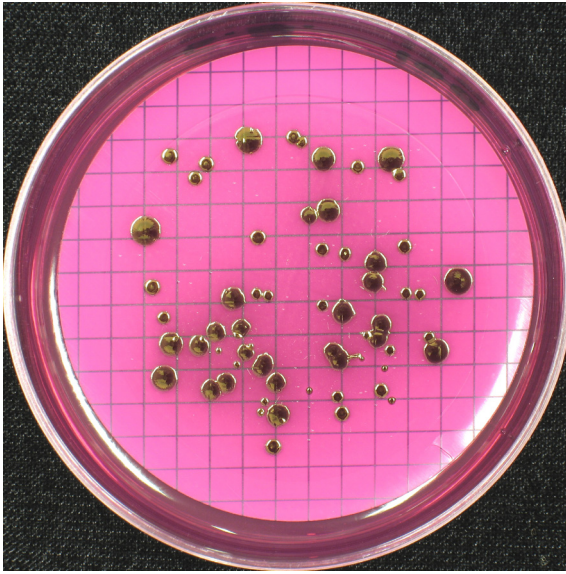
m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



7,5 ml, 1 dygn

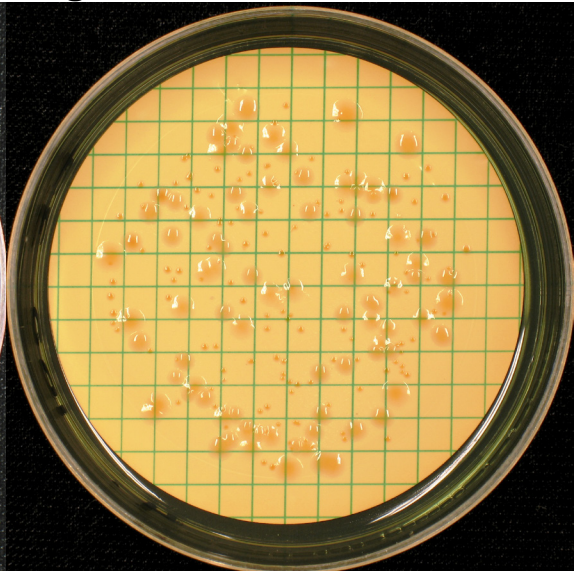
Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



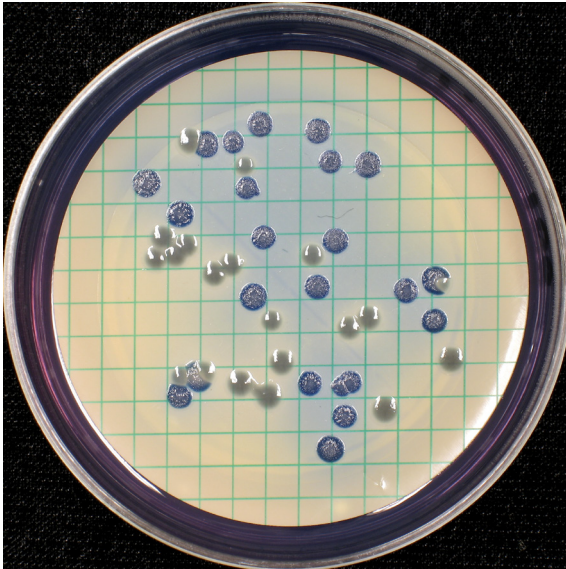
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



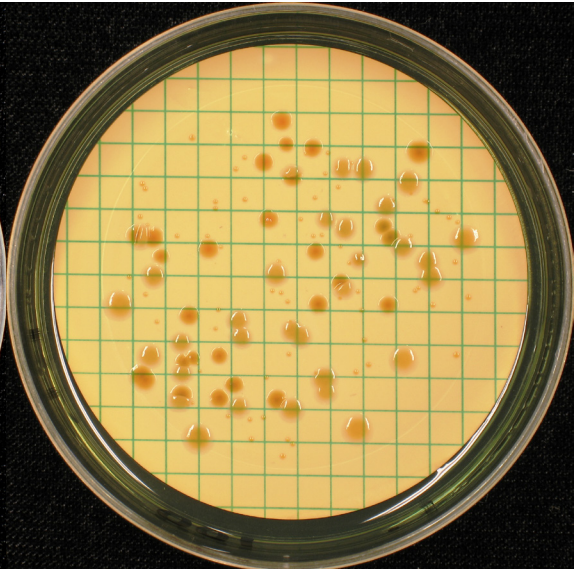
100 ml

m-FC Agar, 44 °C



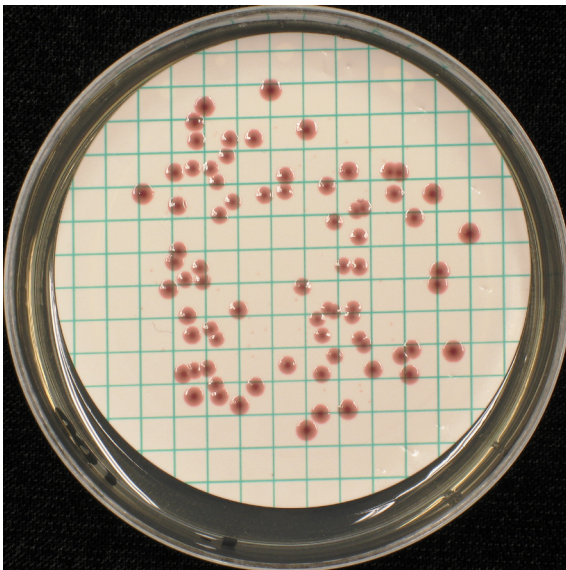
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



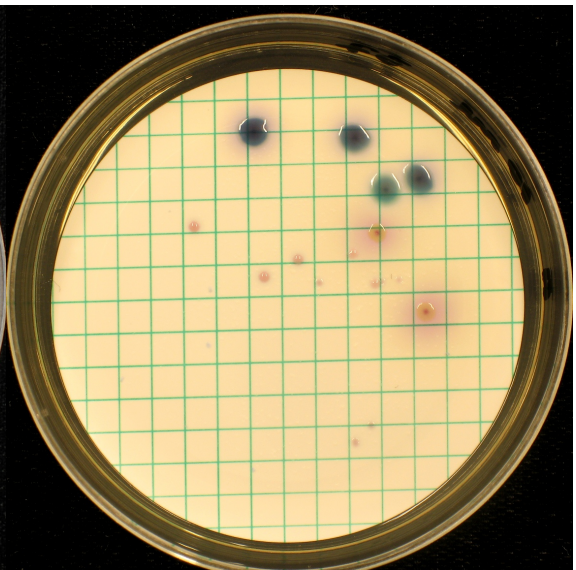
100 ml

m-Enterococcus Agar, 37 °C



100 ml, 2 dygn

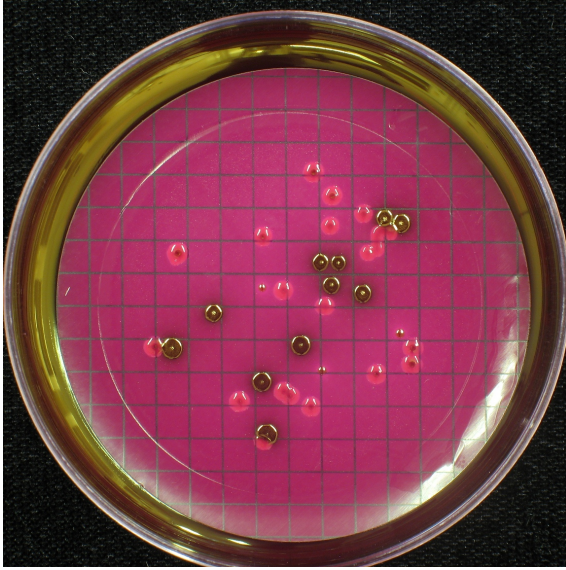
Chromocult Coliform Agar, 37 °C



10 ml

Blandning C

m-Endo Agar LES, 37 °C



1 ml

Saknas

1 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C

m-FC Agar, 44 °C

Saknas

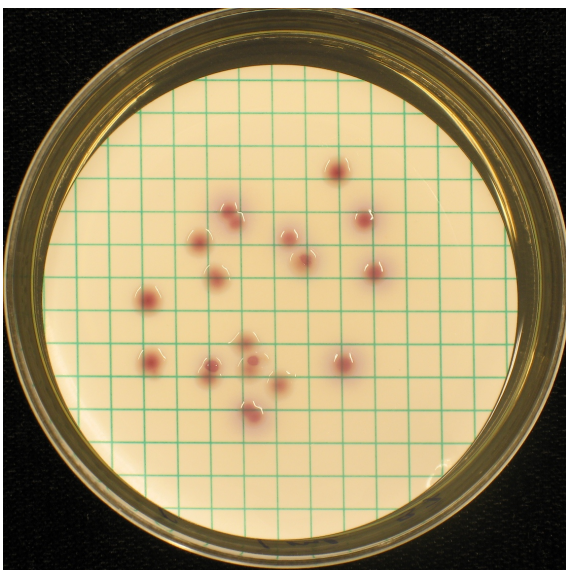
Saknas

m-Laktos TTC Agar, 44 °C

1 ml

1 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



1 ml

Saknas

10 ml, 2 dygn

m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C

1. Fisk, skaldjur och fiskprodukter – analys av näringsämnen av V Öhrvik, A von Malmborg, I Mattisson, S Wretling och C Åstrand.
2. Normerande kontroll av dricksvattenanläggningar 2007-2010 av T Lindberg.
3. Tidstrender av tungmetaller och organiska klorerade miljöföroreningar i baslivsmedel av J Ålander, I Nilsson, B Sundström, L Jorhem, I Nordlander, M Aune, L Larsson, J Kuivinen, A Bergh, M Isaksson och A Glynn.
4. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2012 av C Normark, I Boriak och L Nachin.
5. Mögel och mögelgifter i torkad frukt av E Fredlund och J Spång.
6. Mikrobiologiska dricksvattenrisker ur ett kretsloppsperspektiv – behov och åtgärder av R Dryselius.
7. Market Basket 2010 – chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets.
8. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2012 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.
9. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2010 av I Nordlander, Å Kjellgren, A Glynn, B Aspenström-Fagerlund, K Granelli, I Nilsson, C Sjölund Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
10. Råd om fullkorn 2009 – bakgrund och vetenskapligt underlag av W Becker, L Busk, I Mattisson och S Sand.
11. Nordiskt kontrollprojekt 2012. Märkning av allergener och ”kan innehålla spår av allergener” – resultat av de svenska kontrollerna av U Fäger.
12. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2012:1, mars av T Ślapokas, M Lindqvist och K Mykkänen.
13. Länsstyrelsens rapportering av livsmedelskontroll inom primärproduktionen 2010-2011 av L Eskilsson och K Bäcklund Stålenheim.
14. Vetenskapligt underlag för råd om mängden frukt och grönsaker till vuxna och barn av H Eneroth.
15. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2011 av L Eskilsson.
16. Sammanställning av resultat från en projektinriktad kontrollkurs om skyddade beteckningar 2012 av P Elvingsson.
17. Nordic Expert Survey on Future Foodborne and Waterborne Outbreaks by T Andersson, Å Fulke, S Pesonen and J Schlundt.
18. Riksprojekt 2011. Kontroll av märkning – redlighet och säkerhet av C Spens, U Colberg, A Göransdotter Nilsson och P Bergkvist.
19. Från nutritionsforskning till kostråd – så arbetar Livsmedelsverket av I Mattisson, H Eneroth och W Becker.
20. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2012 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
21. Dioxin- och PCB-halter i fisk och andra livsmedel 2000-2011 av T Cantillana och M Aune.
22. Utgått.
23. Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011 – Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller av A Wannberg, F Broman och H Omberg.
24. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2012:2, september av T Ślapokas och K Mykkänen.

1. Contaminants and minerals in foods for infants and young children – analytical results, Part 1, by V Öhrvik, J Engman, B Kollander and B Sundström.
Contaminants and minerals in foods for infants and young children – risk and benefit assessment, Part 2 by G Concha, H Eneroth, H Hallström and S Sand.
Tungmetaller och mineraler i livsmedel för spädbarn och småbarn. Del 3 Risk- och nyttohantering av R Bjerselius, E Halldin Ankarberg, A Jansson, I Lindeberg, J Sanner Färnstrand och C Wanhainen.
Contaminants and minerals in foods for infants and young children – risk and benefit management, Part 3 by R Bjerselius, E Halldin Ankarberg, A Jansson, I Lindeberg, J Sanner Färnstrand and C Wanhainen.
2. Bedömning och dokumentation av näringsriktiga skolluncher – hanteringsrapport av A-K Quetel.
3. Gluten i maltdrycker av Y Sjögren och M Hallgren.
4. Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2010 av A Wannberg, A Jansson och B-G Ericsson.
5. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2013 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
6. Från jord till bord – risk- och sårbarhetsanalys. Rapport från nationellt seminarium i Stockholm november 2012.
7. Cryptosporidium i dricksvatten – riskvärdering av R Lindqvist, M Egervärn och T Lindberg.
8. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2013 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.
9. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2013:1, mars av T Šlapokas och K Mykkänen.
10. Grönsaker och rotfrukter – analys av näringsämnen av M Pearson, J Engman, B Rundberg, A von Malmborg, S Wretling och V Öhrvik. 11. Riskvärdering av perfluorerade alkylynsyror i livsmedel och dricksvatten av A Glynn, T Cantilana och H Bjermo.
12. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2012 av L Eskilsson.
13. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2011 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, I Nilsson, A Törnkvist, A Johansson, T Cantillana, K Neil Persson Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
14. Norovirus i frysta hallon – riskhantering och vetenskapligt underlag av C Lantz, R Bjerselius, M Lindblad och M Simonsson.
15. Riksprojekt 2012 – Uppföljning av de svenska salmonellagarantierna vid införsel av kött från nötkärr, gris och fjäderfä samt hönsägg från andra EU-länder av A Brådenmark, Å Kjellgren och M Lindblad.
16. Trends in Cadmium and Certain Other Metal in Swedish Household Wheat and Rye Flours 1983-2009 by L Jorhem, B Sundström and J Engman.
17. Miljöpåverkan från animalieprodukter – kött, mjölk och ägg av M Wallman, M Berglund och C Cederberg, SIK.
18. Matlagningfettets och bordsfettets betydelse för kostens fettkvalitet och vitamin D-innehåll av A Svensson, E Warensjö Lemming, E Amcoff, C Nälsén och A K Lindroos.
19. Mikrobiologiska risker vid dricksvattendistribution – översikt av händelser, driftstörningar, problem och rutiner av M Säve-Söderbergh, A Malm, R Dryselius och J Toljander.
20. Mikrobiologiska dricksvattenrisker. Behovsanalys för svensk dricksvattenförsörjning – sammanställning av intervjuer och workshop av M Säve-Söderbergh, R Dryselius, M Simonsson och J Toljander.
21. Risk and Benefit Assessment of Herring and Salmonid Fish from the Baltic Sea Area by A Glynn, S Sand and W Becker.
22. Synen på bra matvanor och kostråd – en utvärdering av Livsmedelsverkets råd av H Enghardt Barbieri.
23. Revision av Sveriges livsmedelskontroll 2012 – resultat av länsstyrelsernas och Livsmedelsverkets revisioner av kontrollmyndighete av A Rydin, G Engström och Å Eneroth.
24. Kött – analys av näringsämnen: hjort, lamm, nötdjur, ren, rådjur, vildsvin och kalkon av V Öhrvik.
25. Akrylamid i svenska livsmedel – en riktad undersökning 2011 och 2012 av Av K-E Hellenäs, P Fohgelberg, U Fäger, L Busk, L Abramsson Zetterberg, C Ionescu, J Sanner Färnstrand.
26. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Livsmedel, oktober 2013 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
27. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Dricksvatten, september 2013 av T Šlapokas och K Mykkänen.

