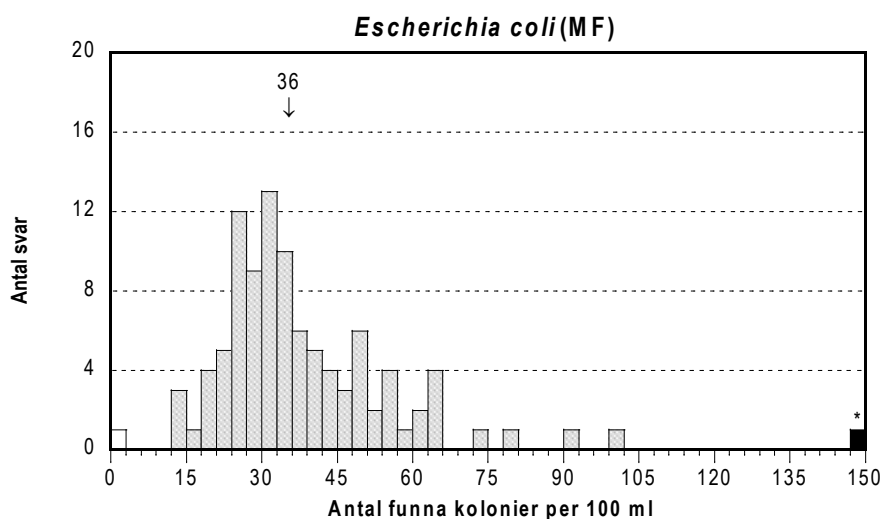


Kompetensprovning av laboratorier

Mikrobiologi – Dricksvatten

2011:1, mars

av Tommy Šlapokas, Christina Lantz och Malin Lindqvist



Kompetensprovning av laboratorier
Mikrobiologi – Dricksvatten
2011:1, mars

*Tommy Šlapokas*¹
*Christina Lantz*²
*Malin Lindqvist*²

¹ Sammanställning och rapportskrivande ² Laboratoriearbete

Utgåva 1

Mikrobiologienheten
Livsmedelsverket
Box 622
SE-751 26 UPPSALA
SVERIGE

Uppsala 2011



1457
ISO-Guide 43-1

Innehåll

Inledning	3
Utformning	3
- Analyser och provblandningar	3
- Kvalitetskontroll av provblandningarna	5
Laboratoriernas analysresultat	6
- Generellt om analyssvaren	6
- Utfallet av provblandningarna	7
Blandning A	7
Blandning B	13
Blandning C	18
Metodutfall	23
- Generell information om metoder	23
- Resultat för koliforma bakterier och <i>E. coli</i> med olika metoder	23
- Resultat för <i>C. perfringens</i> med olika metoder	27
Utfallet av avvikande svar – bedömning	30
Figur 2 – Box-diagram	31
Referenser	35
Appendix A – samtliga analysresultat	36
Appendix B – fotoexempel av koloniutseende på olika medier	40
Appendix C – z-värden att använda vid uppföljning	44

Inledning

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 detta fungerar måste dock utvärderas av oberoende parter. En sådan extern kvalitetskontroll av laboratoriers kompetens krävs också i regel av ackrediteringsorganen. Ett sätt är då att delta i den typ av provningsjämförelser som kallas kompetensprovningar (KP) eller interkalibreringar.

Vid en kompetensprovning analyseras ett eller flera testmaterial av ett antal laboratorier. Dessa ska följa instruktioner, utföra analyser och rapportera sina analysresultat tillbaka till organisatören. De förutsätts använda sina rutinmetoder. Organisatören sammanställer och utvärderar resultaten i form av en rapport.

Syften med Livsmedelsverkets mikrobiologiska kompetensprovningar

1. Laboratorierna får en extern utvärdering av delar av sin analyskompetens, inklusive metodanvändande, dokumentation och ordentlighet.
2. Ackrediteringsorganen i laboratoriernas respektive länder ges ett instrument vid inspektioner för nyackreditering och upprätthållande av ackreditering.
3. Laboratorierna och organisatören får ökade kunskaper om hur använda metoder fungerar med avseende på olika typer av organismer på laboratorier som rutinemässigt utför motsvarande analyser.

Utformning

Analys- och provblandningar

Denna kompetensprovning genomfördes under vecka 11 i mars 2011 och har diarienummer 774/2011 vid Livsmedelsverket, Uppsala.

Prov sändes ut till 109 laboratorier, varav 35 från Sverige, 36 från Finland, 25 från övriga nordiska länder samt 13 från övriga världen. Svar har uteblivit från 3 av laboratorierna.

Parametrar som bedöms

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

Koliforma bakterier och *Escherichia coli*, ”snabbmetod” med MPN-resultat

Presumptiva *C. perfringens* med MF, antalet kolonier före konfirmering

Clostridium perfringens med MF

Mikrosvampar (jäst och mögel) med MF

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

Parametrar som inte bedöms (endast underlag för tolkningar och diskussioner)

Misstänkta koliforma bakterier och **misstänkta termotoleranta koliforma bakterier** med MF, typiska kolonier efter inkubering vid 35/36/37 °C respektive 44/44,5 °C (före konfirmering) på relevanta medier.

Kompetensprovningen omfattade tre simulerade vattenprov. Varje laboratorium fick till uppgift att med sina normala metoder utföra de analyser som de rutinemässigt gör på dricksvattenprov. Testmaterialet är i första hand anpassat till de EN ISO-metoder för analys av dricksvatten som angivits i Europeiska gemenskapens dricksvattendirektiv (1). Inom EU godkända alternativa metoder kan i regel också användas utan problem, liksom i många fall även andra metoder.

Tre frystorkade testmaterial framställdes 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. De simulerade vattenproven, om vardera 800 ml, framställdes genom att vialernas innehåll löstes upp i steril spädnings- eller sköljningsvätska. Innehållet i bakterieblandningarna framgår av **tabell 1**.

Tabell 1 Organismblandningar¹

Blandning	Mikroorganismer	Stambeteckning	Antal CFU/100 ml ²
A	<i>Escherichia coli</i>	SLV-165	≈20
	<i>Escherichia coli</i>	SLV-295	30
	<i>Enterobacter cloacae</i>	SLV-451	32
	<i>Clostridium perfringens</i>	SLV-442	34
	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	CFSQE77	830
	<i>Cladosporium cladosporoides</i>	SLV-488	≈120
B	<i>Citrobacter freundii</i>	SLV-091	220
	<i>Clostridium perfringens</i>	SLV-442	3
	<i>Candida glabrata</i>	SLV-052	33
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	SLV-041	200*
C	<i>Escherichia coli</i>	SLV-082	640
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	SLV-089	660
	<i>Phialophora malorum</i>	SLV-545	8
	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	SLV-535	34*

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

2 Baserat på Livsmedelsverkets resultat av 10 vialer med dubbelanalys per blandning (se tabell 2); resultaten från m-Endo Agar LES har använts för *E. coli* SLV-082, SLV-165 och SLV-295, *E. cloacae*, *K. oxytoca* och *C. freundii*; de från TSC Agar för *C. perfringens*; de från RBCC Agar för *H. uvarum*, *C. cladosporoides*, *C. glabrata* och *Ph. malorum*; de från YeA för *S. maltophilia* och *P. fluorescens*. Antalet uttrycks som cfu ("colony forming units") per 100 ml då inget annat anges

* cfu per ml

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 av ca 15 vialer från vardera blandning. Skillnaden mellan samtliga vialer var 3-5 mg i blandningarna. Högsta accepterade avvikelser är 15 mg (3 %). Av **tabell 2** framgår homogeniteten i form av variationskoefficienter (CV) för 10 vialer med dubbelanalys från varje blandning. Resultaten hänför sig till den volymsenhet 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 %. För mögelsvampar i blandning A och C. *perfringens* i blandning B var CV hög (> 25 %). Orsaken är låga medelvärden (≤ 4 cfu/volymsenhet), vilket innebär att högt CV är acceptabelt. Analysresultatet för odlingsbara mikroorganismer i blandning A utgörs huvudsakligen av mögel- och jästsvampar, vilket kan förklara att CV är relativt högt. I verksamhetsprotokollet (3) beskrivs beräkningarna mera utförligt.

Tabell 2 Variationskoefficienter¹ (%) för olika organismgrupper vid analys i anslutning till kompetensprovningsgen

Analys	Blandning		
	A	B	C
Misstänkta koliforma bakterier (MF) ²	7	2	5 ^a
<i>Escherichia coli</i> (MF) ³	8	—	5 ^a
Presumtiva <i>Clostridium perfringens</i> ⁴	10	26 [*]	—
Mögelsvampar (MF) ⁵	41 ^{a*}	—	9
Jästsvampar (MF) ⁵	5 ^a	9	—
Odlingsbara mikroorg. 22 °C (ingjutning) ⁶	22	6	8

1 n=10 vialer med dubbelanalyser av 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning då inget annat anges; analyserade 7, 8 respektive 11 veckor före provningsveckan för blandningarna A, B och C

2 m-Endo Agar LES enligt SS 028167 [analyser har även gjorts på m-Lactose TTC Agar med Tergitol enligt SS-EN ISO 9308-1:2000, men de resultaten redovisas inte här]

3 m-FC Agar, 44 °C, enligt SS 028167 [analyser har även gjorts vid 44 °C på m-Lactose TTC Agar med Tergitol enligt SS-EN ISO 9308-1:2000, men de resultaten redovisas inte här]

4 Sporer + Vegetativa celler; Tryptose Sulphite Cycloserine Agar (TSC) 44 °C enligt ISO/CD 6461-2:2002

5 Rose Bengal Agar med både klortetracyklin och kloramfenikol (RBCC) enligt SS 028179

6 Yeast extract Agar (YeA; jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999

a Avläst för volymen 10 ml

— Ingen avläsning

* Hög variationskoefficient på grund av mycket lågt medelvärde (≤ 4 cfu/volymsenhet)

Laboratoriernas analysresultat

Generellt om analyssvaren

Frekvensdiagrammen (**figur 1**) visar den faktiska fördelningen av svaren. Falskpositiva resultat framgår inte av diagrammen. Totala antalet av dessa och övriga svar med anmärkning finns sammanställt i **tabell 3**. Falska svar och extremvärden inkluderas generellt inte i beräkningarna. Samtliga inrapporterade svar anges i **appendix A** och fotografier med exempel på koloniutseende på olika medier visas i **appendix B**. Z-värden för samtliga utvärderade analys svar ges i **appendix C**.

I de flesta frekvensdiagrammen finns "svansar" åt endera eller båda hållen med värden som faller utanför en strikt normalfördelning. Genom kvadratrottransformering erhålls ofta bättre normalfördelningar. Betydelsen av dessa svansar minskar då. Mycket avvikande värden faller dock även efter transformeringen ut som extremvärden (svarta staplar). De förekommer i flertalet analyser. Falsknegativa resultat visas med vita staplar.

Extremvärden bestäms med hjälp av Grubbs' test utifrån en modifiering av Kelly (4). 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 1 %-nivån ska erhållas. Nollvärde som faller ut som lågt extremvärde betraktas som falsktnegativt 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. Beräkningar beskrivs mera utförligt i verksamhetsprotokollet (3).

Som spridningsmått för laboratoriernas svar anges variationskoefficienten (CV). 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.

Tabell 3 Antal analys svar med anmärkning vid de analyser som utvärderades

Klassificering av svar	Antal svar ¹			Totalt antal laboratorier	
	A	B	C		
Antal utvärderade svar	577	579	579	1735	106^a
Falskpositiva	0	8	7	15	11
Falsknegativa	12	2	3	17	14
Låga extremvärden	9	3	13	25	11
Höga extremvärden	10	7	7	24	16
Summa svar med anmärkning	31	20	30	81	32^b

¹ Svaren för de analyser som betecknas misstänkta inkluderas inte

^a Antal laboratorier som rapporterat analys svar

^b Antal laboratorier som rapporterat minst ett svar med anmärkning

Utfallet av provblandningarna

Blandning A

Allmänt

Blandningen innehöll fyra bakteriestammar och två svampar (tabell 1 och **tabell 4**): de koliforma bakterierna *E. coli* (2 stammar) och *E. cloacae*, *C. perfringens*,

Tabell 4 Utfallet per analys för provblandning A; F+ och F- är andelen (%) falska positiva respektive negativa svar, Ext < och Ext > är andelen (%) låga respektive höga extremvärden; för analyser på skuggade rader bedöms inga numeriska resultat generellt – där anges medianvärde istället för medelvärde

Analys	Organismer	CFU/ volym ¹	CV ² (%)	F+	F-	Ext <	Ext >
Misst. koliforma bakterier (MF)	<i>E. coli</i> <i>E. coli</i> MUG- <i>E. cloacae</i>	74	—				
Koliforma bakterier (MF)	<i>E. coli</i> <i>E. coli</i> MUG- <i>E. aerogenes</i>	68	18	-	0	1	2
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	<i>E. coli</i> <i>E. coli</i> MUG- [<i>E. cloacae</i>]	40	—				
<i>E. coli</i> (MF)	<i>E. coli</i> { <i>E. coli</i> MUG-}	41	24	-	1	1	1
Koliforma bakt. (snabbmetod)	<i>E. coli</i> <i>E. coli</i> MUG- <i>E. cloacae</i>	78	13	-	0	3	3
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	<i>E. coli</i>	19	18	-	0	0	0
Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)	<i>C. perfringens</i>	42	17	-	2	0	2
<i>C. perfringens</i> (MF)	<i>C. perfringens</i>	38	21	-	6	0	0
Mögelsvampar (MF)	<i>C. cladosporoides</i>	116	28	-	7	0	2
Jästsvampar (MF)	<i>H. uvarum</i>	854	9	-	0	2	0
Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 22±2 °C, 3 dygns	<i>H. uvarum</i> (<i>E. cloacae</i>) (<i>E. coli</i>)	12	15	-	3	2	2

1 "Colony Forming Units" per volymsenhet – 1 ml för totalantal mikroorg., i övriga fall 100 ml

2 "Coefficient of Variation" – beräknad från kvadrattrotstransformerade svar

- numeriskt värde är omöjligt att erhålla

— organism saknas eller så har numeriskt resultat inte beräknats

~ osäkert värde då resultaten varierar beroende på olika tolkningar, metodskillnader eller dylikt

() runt ett namn innebär att organismen bidrar med endast mycket få kolonier

[] runt ett namn innebär att organismen fungerar som falskpositiv i en presumtiv analys

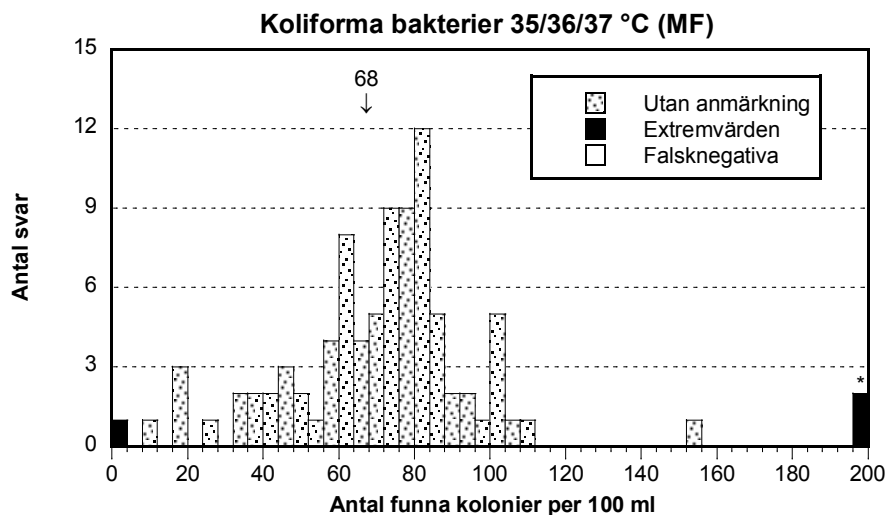
{ } runt ett namn innebär att organismen beroende på olika definitioner kan ge olika resultat

mögelsvampen *C. cladosporoides* och jästsvampen *H. uvarum*. Jästsvampen såväl som några enstaka kolonier av de koliforma bakterierna och mögelsvampen växer fram vid analysen av odlingsbara mikroorganismer efter 3 dygn vid 22 ± 2 °C.

Antalet falskpositiva och falsknegativa svar liksom låga och höga extremvärden anges i appendix A och den relativa andelen av svaren anges i tabell 4.

Koliforma bakterier, MF

- Fördelningen av resultaten var bra (figur 1A). Spridningen var liten. En viss överrepresentation av låga resultat kan dock ses.
- 1 lågt samt 2 höga extremvärden förekom.
- Båda stammarna av *E. coli* och *E. cloacae* växte fram. Kolonierna var typiska och lätta att avläsa på m-Endo Agar LES. Även på m-Lactose TTC (LTTC) Agar var avläsningen relativ enkel även om hela plattan med 100 ml prov var gul.



Figur 1A Blandning A, frekvensdiagram över samtliga analys svar. Falsknegativa svar har markerats med vita staplar. Extremvärden, exklusive falsknegativa svar, är markerade med svarta staplar. Intervallindelningen har inte anpassats till mycket avvikande höga värden, utan motsvarande antal värden har då markerats med en stapel med en asterisk (*) ovanför, längst till höger i diagrammet. Analysens medelvärde anges och markeras med en pil ovanför staplarna. Beräkningen har gjorts från de kvadratrottransformerade svaren men utan extremvärden och falsknegativa svar.

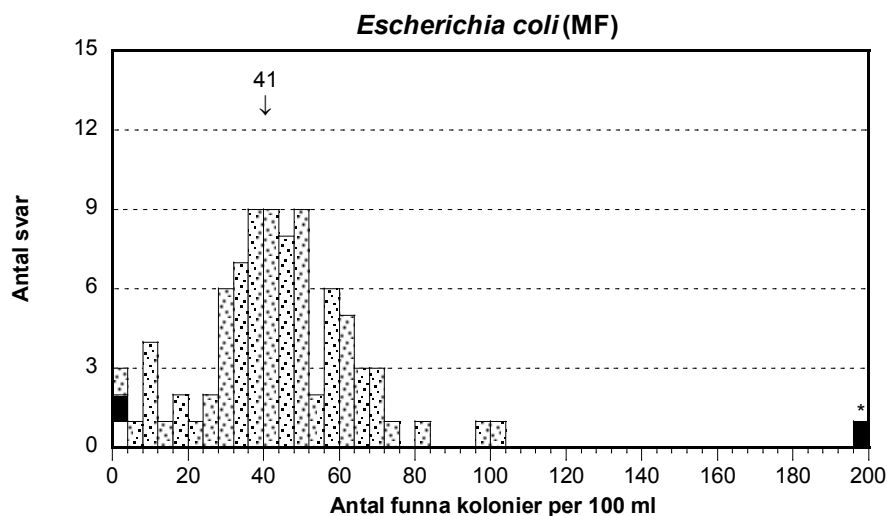
Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier, MF

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier rapporterades av 44 laboratorier. Kolonierna utgjordes av de två stammarna av *E. coli* som växer fram på m-FC Agar och LTTC Agar vid 44/44,5 °C. Ibland kan även små blå kolonier av *E.*

cloacae växa fram vid 44 °C. I 18 fall är samma resultat angivet även för *E. coli* (MF), vilket tyder på att *E. coli* rapporterats från plattor inkuberade vid 44/44,5 °C.

E. coli, MF

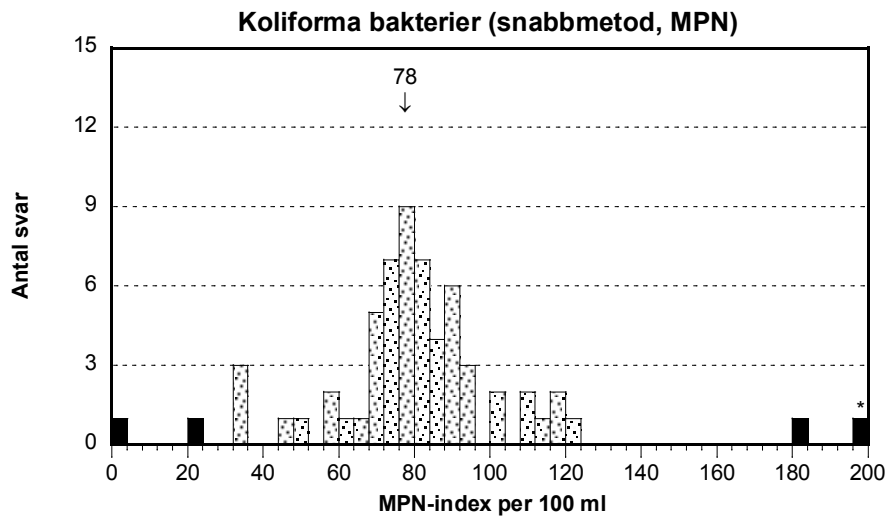
- Fördelningen av resultaten var relativt bra (figur 1B) men med en viss överrepresentation av låga resultat. Spridningen var medelstor.
- 1 falsknegativt resultat samt 1 lågt och 1 högt extremvärde förekom.
- På m-FC agar och LTTC agar inkuberade vid 44/44,5 °C var kolonierna tydliga och tämligen enhetliga. De utgjordes av de båda stammarna av *E. coli*.
- När *E. coli* bestäms utifrån konfirmering efter inkubering vid 35-37 °C blir resultaten lite mer variabla eftersom även kolonier av *E. cloacae* växer där, jämfört med utifrån konfirmering efter inkubering vid 44/44,5 °C.
- Om ett kromogent medium baserat på detektion av β -glukuronidas användes (t ex Chromocult Coliform Agar[®], Merck) detekterades inte den MUG-negativa stammen som *E. coli*. Detta bör ge lägre resultat för *E. coli*.



Figur 1B *Blandning A*, se figur 1A för förklaringar

Koliforma bakterier, snabbmetod

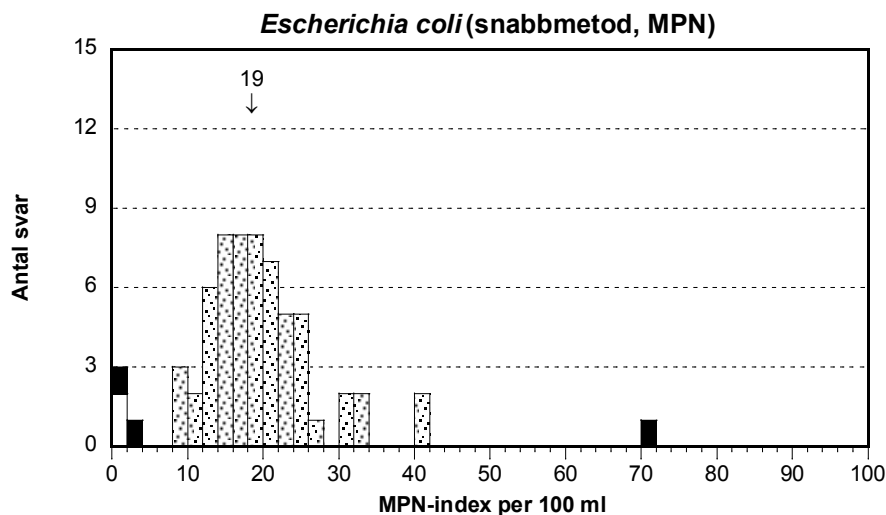
- Fördelning av resultaten var bra (figur 1C). Spridningen var liten.
- 2 låga och 2 höga extremvärde förekom dock. Någon specifik förskjutning nedåt förelåg inte, varför medelvärdet var något högre än med MF-metoden.
- Samtliga koliforma bakterier detekterades.
- Nästan enbart resultat från Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®] förelåg.



Figur 1C *Blandning A*, se figur 1A för förklaringar

E. coli, snabbmetod

- Fördelningen av resultaten var bra (figur 1D). Spridningen var liten.
- Genomsnittet var lägre än med MF-metoden. Orsaken är att den MUG-negativa stammen av *E. coli* inte detekteras med metoder baserade på aktivitet av enzymet β -glukuronidas, såsom med Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®] som var den klart mest använda metoden.



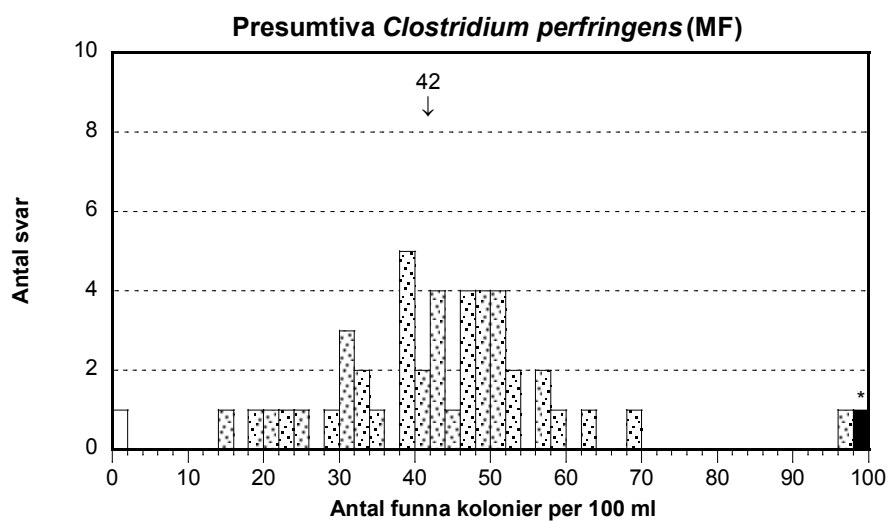
Figur 1D *Blandning A*, se figur 1A för förklaringar

Presumptiva och konfirmerade *Clostridium perfringens*

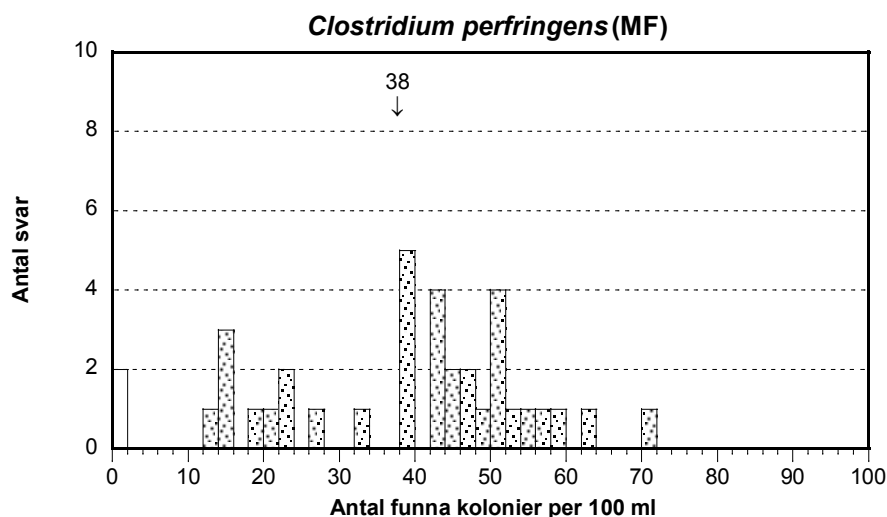
- Fördelningarna var relativt samlade i båda fallen (figur 1E och F). Spridningen var liten respektive medelstor vid de båda analyserna. Det förelåg 10 fler

presumtiva resultat jämfört med konfirmerade. I många fall hade resultat antingen för den ena eller den andra rapporterats, ibland för båda.

- För den presumtiva analysen förekom 1 falsknegativt svar och ett högt extremvärde. För den konfirmerade analysen förekom 2 falsknegativa svar.
- Denna gång förelåg ingen tydlig överrepresentation av låga värden såsom ofta tidigare (5). Liksom tidigare erhålls lägre resultat med m-CP Agar än med TSC Agar för den ingående stammen (tabell 10 och 11).
- Genomsnittet var ungefär detsamma för presumtiva och konfirmerade kolonier.



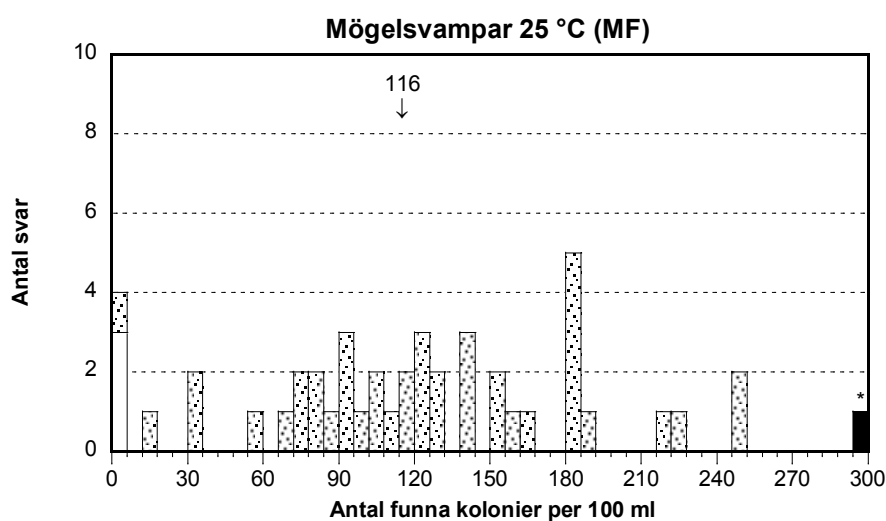
Figur E *Blandning A*, se figur 1A för förklaringar



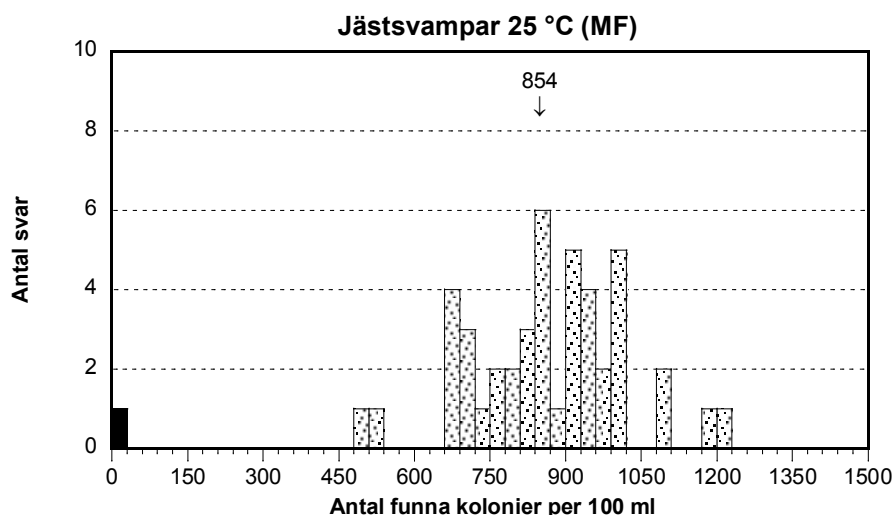
Figur F *Blandning A*, se figur 1A för förklaringar

Mögelsvampar och jästsvampar

- Fördelningen av mögelsvamparnas resultat var mycket utbredd. Spridning var dock endast medelstor (figur 1G). Jästsvamparna hade en betydligt bättre fördelning och mycket liten spridning (figur 1H).
- Jästen *H. uvarum* bildar ca 10 gånger fler kolonier än möglet *C. cladosporoides*. Avläsning av jäst kan göras från volymerna 10 ml och/eller 1 ml. Møgelkolonierna bör däremot avläsas från volymen 10 ml eftersom de är få. Med 1 ml blir resultaten så låga att de ger mycket stor spridning, vilket kan vara en förklaring till de utspridda mögelresultaten.



Figur 1G *Blandning A, se figur 1A för förklaringar*

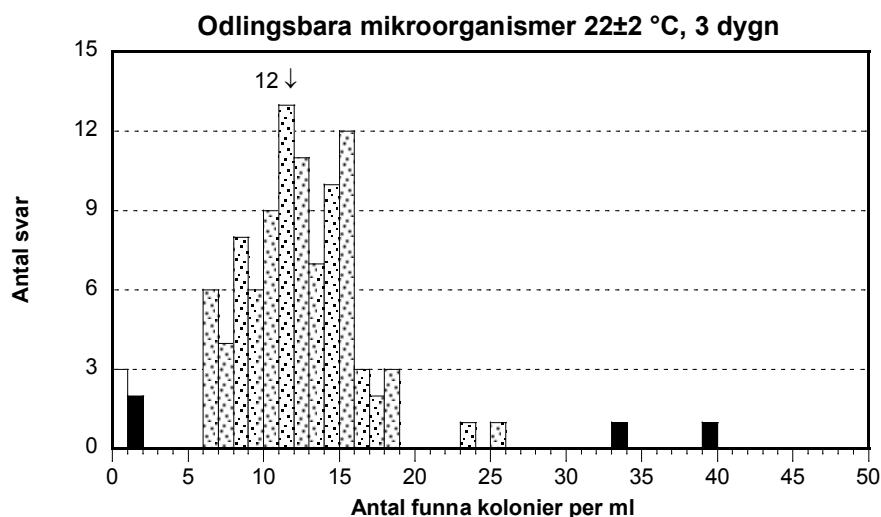


Figur 1H *Blandning A, se figur 1A för förklaringar*

- Jästen tycks vid vissa provvolymmer (t ex 5-20 ml) ha en viss hämmande effekt på möglet. En del mögelkolonier kan då synas endast som grönaktiga fläckar i jästkolonier. Detta förhållande kan vara en ytterligare förklaring till de många låga mögelresultaten och den stora resultatspridningen.

Odlingsbara mikroorganismer

- Fördelningen av resultaten var bra (figur 11). Spridningen var liten.
- 3 falsknegativa svar samt 2 låga och 2 höga extremvärden förekom.
- De avlästa kolonierna kommer nästan helt från jästsvampen *H. uvarum*. Några enstaka kolonier av mögelsvampen samt *E. coli* och *E. cloacae* kan också finnas med.



Figur 11 *Blandning A*, se figur 1A för förklaringar

Blandning B

Allmänt

Provblandningen innehöll tre bakteriestammar och en jästsvamp (tabell 1 och **tabell 5**): den koliforma bakterien *C. freundii*, *C. perfringens*, jästsvampen *C. glabrata*, samt bakterien *S. maltophilia* som dominerar vid analysen av odlingsbara mikroorganismer. Även *C. freundii* och jästsvampen kan växa fram där.

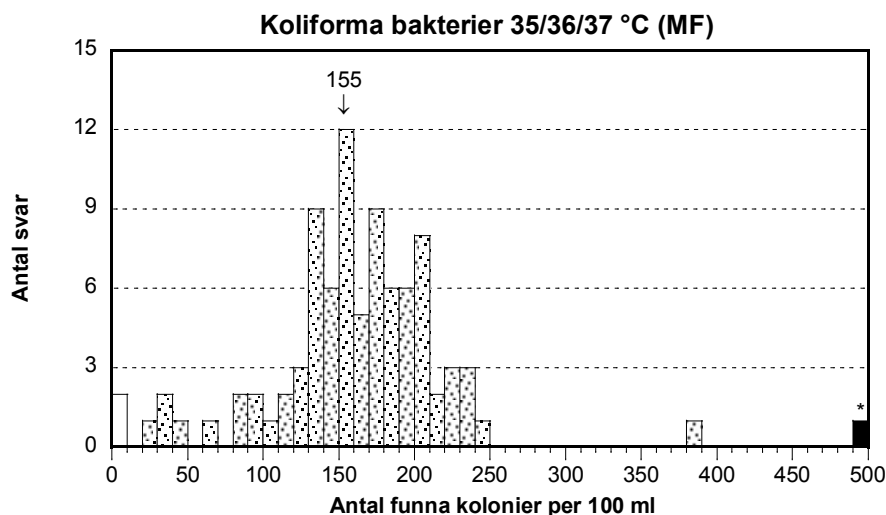
Antalet falskpositiva och falsknegativa svar liksom låga och höga extremvärden anges i appendix A och den relativa andelen av svaren anges i tabell 5.

Tabell 5 Utfallet för provblandning B; förklaringar och övriga noter se tabell 4

Analys	Organismer	CFU/ volym ¹	CV ² (%)	F+	F-	Ext <	Ext >
Misst. koliforma bakterier (MF)	<i>C. freundii</i>	161	—				
Koliforma bakterier (MF)	<i>C. freundii</i>	155	18	-	2	0	1
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	—	0	—				
<i>E. coli</i> (MF)	—	0	-	3	-	-	-
Koliforma bakterier (snabbmetod)	<i>C. freundii</i>	141	16	-	0	2	0
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	—	0	-	5	-	-	-
Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)	<i>C. perfringens</i>	3	43	-	0	0	2
<i>C. perfringens</i> (MF)	<i>C. perfringens</i>	3	53	-	0	0	0
Mögelsvampar (MF)	—	0	-	4	-	-	-
Jästsvampar (MF)	<i>C. glabrata</i>	33	12	-	0	0	7
Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 22±2 °C, 3 dygns	<i>S. maltophilia</i> (<i>C. freundii</i>) (<i>C. glabrata</i>)	147	9	-	0	2	2

Koliforma bakterier, MF

- Fördelningen av resultaten var i princip bra, med en liten överrepresentation av låga resultat. Spridningen var liten (figur 1J).
- 2 falskt negativa svar samt 1 högt extremvärde förekom.
- I blandningen ingick den koliforma bakterien *C. freundii*, som ger relativt små välvda kolonier både på m-Endo Agar LES och LTTC Agar vid 37 °C. På m-

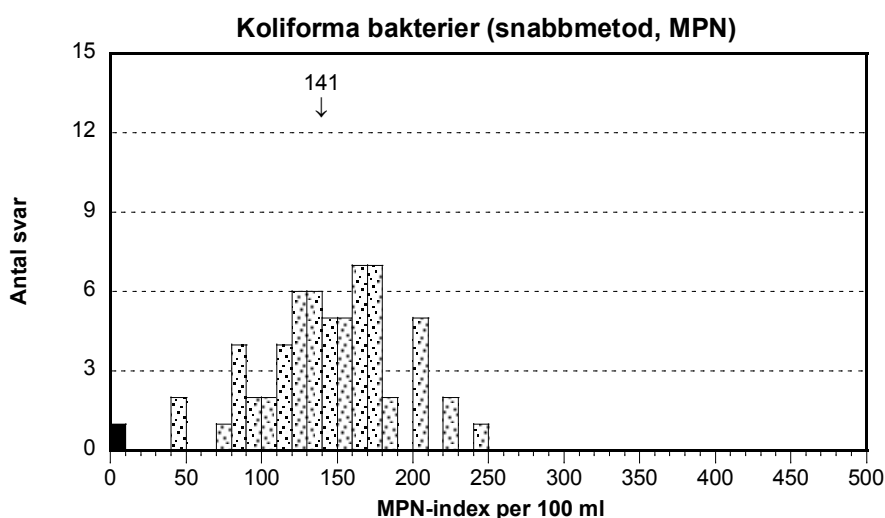


Figur 1J Blandning B, se figur 1A för förklaringar

Endo Agar LES är de typiska metallglänsande men inte helt typiska på LTTC Agar där de är transparenta med ljusgul mitt.

Koliforma bakterier, snabbmetod

- Fördelningen av resultat var ungefär som för MF metoden. Spridningen var liten också här (figur 1K).
- 1 lågt extremvärde förkom.
- *C. freundii* är en koliform bakterie med enzymet β -galaktosidas och detekteras med metoder baserade på detta enzym.



Figur 1K Blandning B, se figur 1A för förklaringar

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier, MF

Inga termotoleranta koliforma bakterier ingick. Vid för låg temperatur (< 43,5 °C) kan små blå kolonier av *C. freundii* växa fram på m-FC agar. Fyra falskpositiva svar erhöles.

E. coli, inklusive snabbmetod

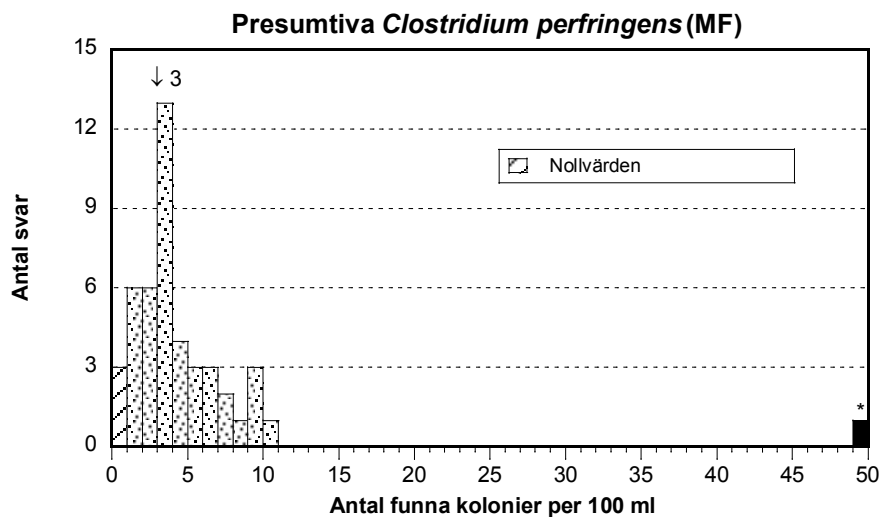
Ingen *E. coli* fanns med i blandningen och korrekt svar ska vara noll. Ändå erhöles 3 falskpositiva svar vardera med membranfiltermetoden och snabbmetoden.

Presumptiva och konfirmerade *Clostridium perfringens*

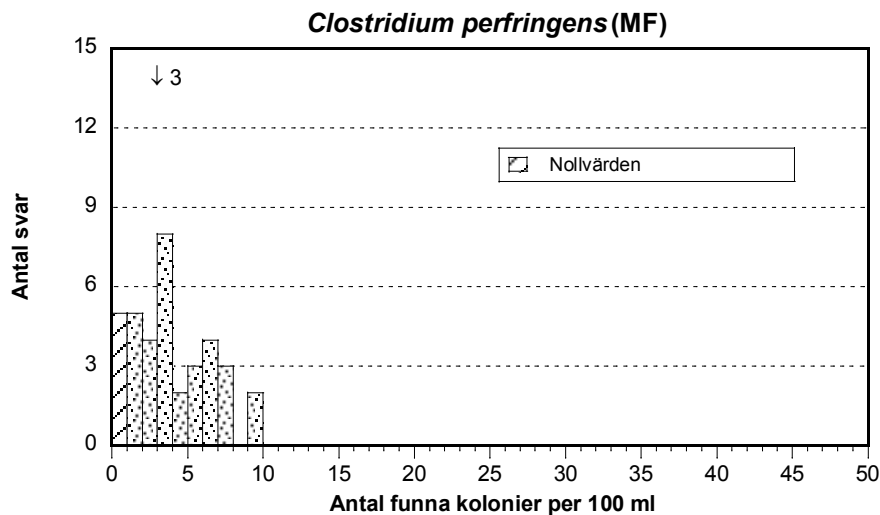
- Med det låga genomsnittet av *C. perfringens* (3 cfu/100 ml) var fördelningarna bra (figur 1L och M). Den relativa spridningen var mycket stor för båda analyserna på grund av det låga koloniantalet. Det förelåg 10 fler presumtiva

resultat jämfört med konfirmerade. I många fall hade antingen presumtiva eller konfirmerade resultat rapporterats, ibland både och.

- 1 högt extremvärde förekom i den presumtiva analysen. För övrigt förekom ett antal nollresultat, vilket är helt normalt med så låg koncentration.



Figur L *Blandning B*, se figur 1A för förklaringar

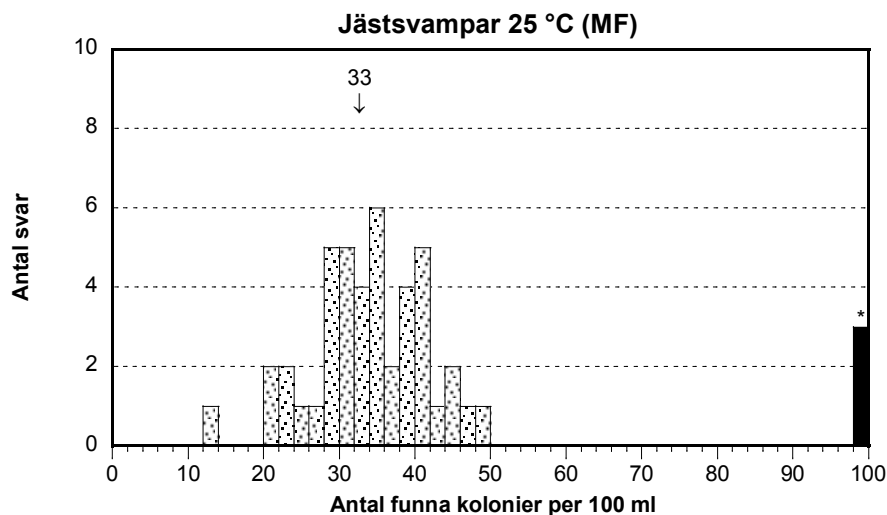


Figur M *Blandning B*, se figur 1A för förklaringar

Mögelsvampar och jästsvampar

- Inga mögelsvampar fanns med i blandningen.
- Fördelningen av jästsvamparna var bra. Spridning var liten (figur 1N).

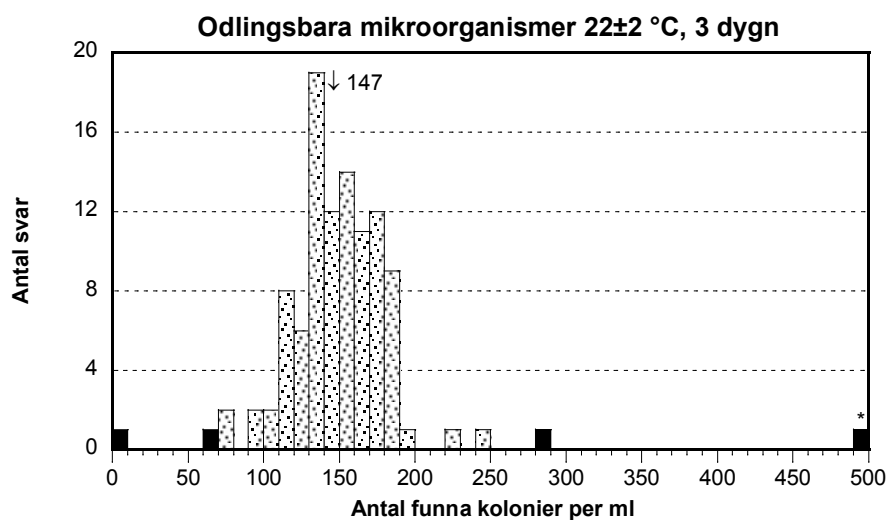
- 3 höga extremvärden förelåg.
- *C. glabrata* växer fram som typiska jästkolonier på relevanta medier. De kan även växa fram vid analysen av odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn.



Figur 1N *Blandning B, se figur 1A för förklaringar*

Odlingsbara mikroorganismer

- Fördelningen av resultaten var bra (figur 1O). Spridningen var mycket liten.
- 2 låga respektive 2 höga extremvärden förekom.
- Kolonierna utgjordes nästan uteslutande av *S. maltophilia*.



Figur 1O *Blandning B, se figur 1A för förklaringar*

Blandning C

Allmänt

Blandningen innehöll tre bakteriestammar och en mögelsvamp (tabell 1 och **tabell 6**): de koliforma bakterierna *E. coli* och *K. oxytoca*, mögelsvampen *Ph. malorum* samt *P. fluorescens* som här växer fram som odlingsbar mikroorganism vid 22 °C.

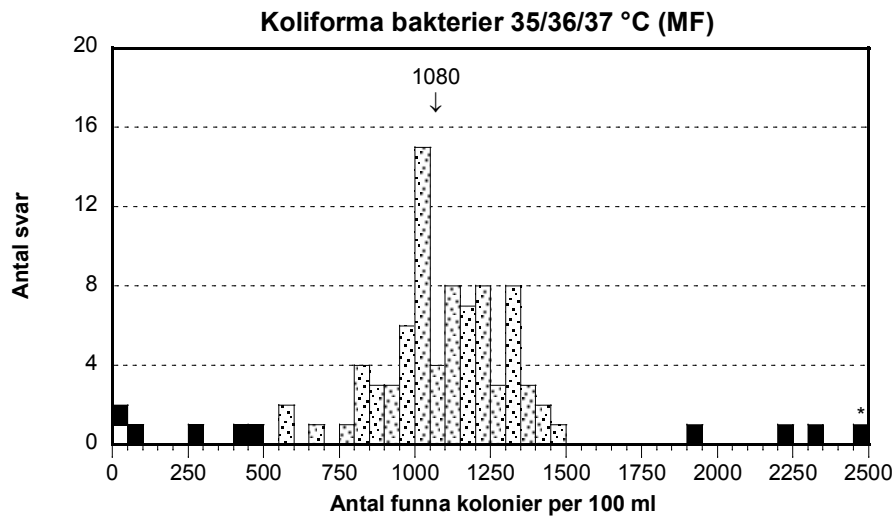
Antalet falskpositiva och falsknegativa svar liksom låga och höga extremvärden anges i appendix A och den relativa andelen av svaren anges i tabell 6.

Tabell 6 Utfallet för provblandning C; förklaringar och noter se tabell 4

Analys	Organismer	CFU/ volym¹	CV² (%)	F+	F-	Ext <	Ext >
Misst. koliforma bakterier (MF)	<i>E. coli</i> <i>K. oxytoca</i>	1105	—				
Koliforma bakterier (MF)	<i>E. coli</i> <i>K. oxytoca</i>	1080	9	-	1	5	4
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	<i>E. coli</i>	480	—				
<i>E. coli</i> (MF)	<i>E. coli</i> { <i>K. oxytoca</i> }	600	19	-	1	2	0
Koliforma bakterier, snabbmetod	<i>E. coli</i> <i>K. oxytoca</i>	1344	11	-	0	3	0
<i>E. coli</i> , snabbmetod	<i>E. coli</i>	632	10	-	2	3	2
Presumptiva <i>C. perfringens</i> (MF)	—	0	—	4	-	-	-
<i>C. perfringens</i> (MF)	—	0	—	6	-	-	-
Mögelsvampar (MF)	<i>Ph. malorum</i>	4	60	-	0	0	2
Jästsvampar (MF)	—	0	—	7	-	-	-
Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 22±2 °C, 3 dygns	<i>P. fluorescens</i> <i>E. coli</i> <i>K. oxytoca</i>	25	19	-	0	2	1

Koliforma bakterier, MF

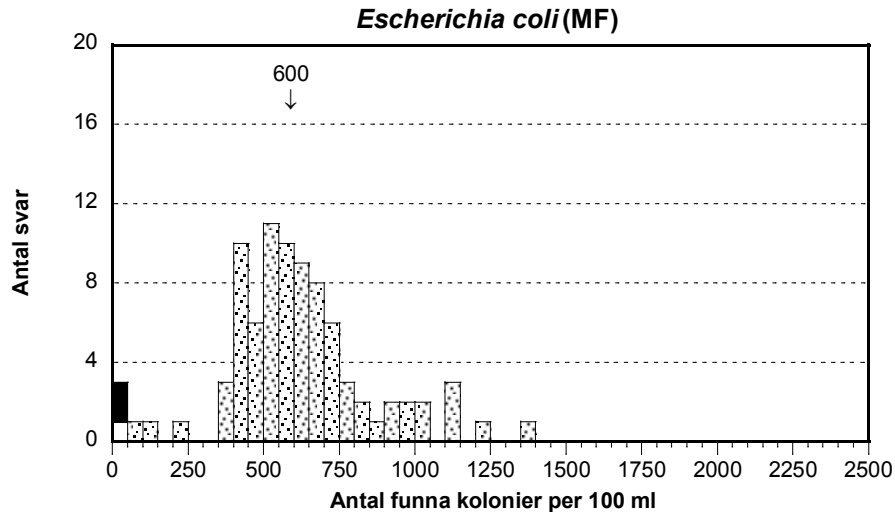
- Fördelning var generellt bra men ett ovanligt stort antal både låga och höga extremvärden förelåg. Spridningen var mycket liten (figur 1P).
- 1 falsknegativt resultat samt 5 låga och 4 höga extremvärden förekom.
- Både stammen av *E. coli* och stammen av *K. oxytoca* växer fram med typiska kolonier på både m-Endo Agar LES och LTTC Agar.



Figur 1P *Blandning C*, se figur 1A för förklaringar

E. coli, MF

- Fördelning av resultaten var något förskjuten åt höga resultat. Spridning var liten (figur 1Q) men trots allt betydligt högre än för de koliforma bakterierna.
- 1 falsknegativt svar och 2 låga extremvärden förelåg.



Figur 1Q *Blandning C*, se figur 1A för förklaringar

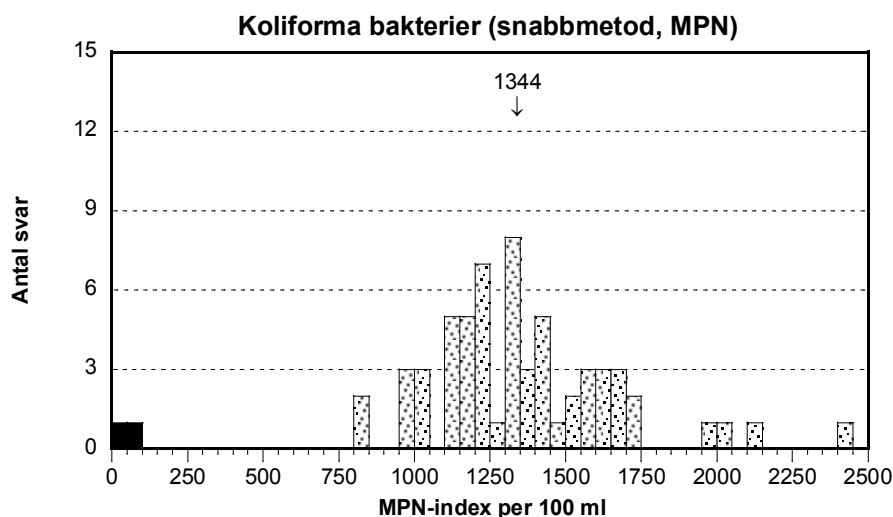
- Vid 44/44,5 °C växer endast stammen av *E. coli* fram på agarmedier.
- Vid 35-37 °C växer både stammen av *E. coli* och *K. oxytoca* fram med typiska kolonier på m-Endo Agar LES och LTTC Agar. *E. coli* måste där särskiljas genom konfirmering. Vid test av indolbildning i buljong med tryptofan blir *E.*

coli positiv, men även stammen av *K. oxytoca* kan växa där och uppvisa positiv reaktion. Därför används ibland test av gasbildning eller numera ofta test av β -glukuronidasaktivitet (t ex med MUG) för att konfirmera *E. coli* entydigt. Vid båda dessa tester är *K. oxytoca* negativ medan *E. coli* är positiv.

- De överrepresenterade höga resultaten kan troligen förklaras med att kolonier av *K. oxytoca* tolkats som *E. coli*. Jämför med resultaten för snabbmetoden nedan.

Koliforma bakterier, snabbmetod

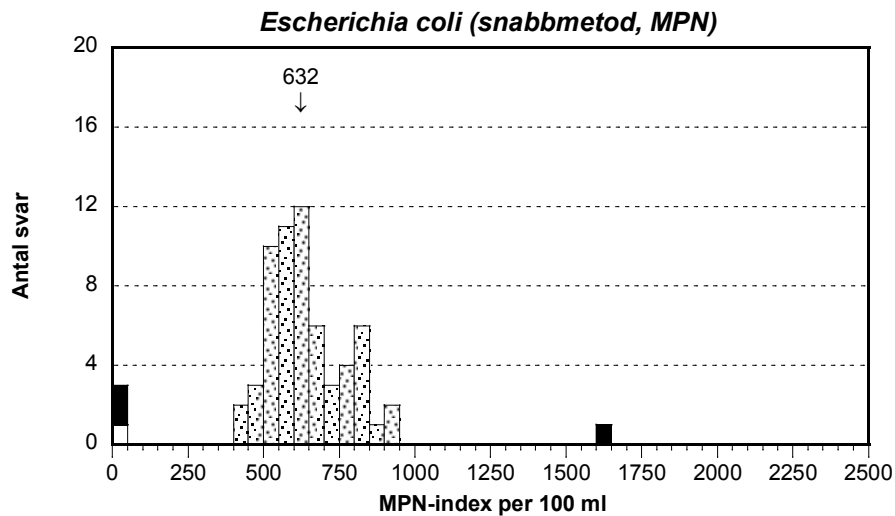
- Fördelning av resultaten var bra med undantag av några höga värden. Spridning var trots allt liten (figur 1R).
- 2 låga extremvärden förekom.
- Både *E. coli* och *K. oxytoca* detekteras som koliforma bakterier med metoder som baseras på aktivitet av enzymet β -galaktosidas, t ex Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®].



Figur 1R *Blandning C*, se figur 1A för förklaringar

E. coli, snabbmetod

- Fördelningen av resultaten var bra. Spridning var liten (figur 1S).
- 1 falsknegativt svar samt 2 låga och 1 högt extremvärde förekom.
- Stammen av *E. coli* i blandningen är β -glukuronidaspositiv vilket gör att den detekteras som *E. coli* med Colilert[®]-18/24 Quanti-Tray[®]. Stammen av *K. oxytoca*, som är indolpositiv liksom *E. coli*, är däremot β -glukuronidasnegativ och detekteras helt korrekt inte som *E. coli* med t ex den metoden.



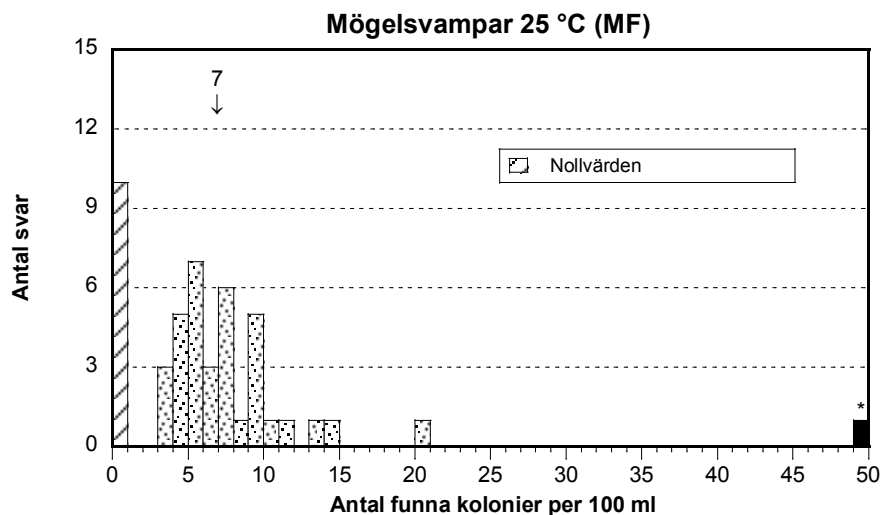
Figur 1S *Blandning C, se figur 1A för förklaringar*

Presumptiva och konfirmerade *Clostridium perfringens*

I blandningen fanns inga *C. perfringens* eller andra bakterier som kan förväxlas med dessa. Inga falskpositiva resultat förekom heller.

Mögelsvampar och Jästsvampar

- Inga jästsvampar förekom i blandningen. 3 falskpositiva svar förelåg däremot.
- En mögelsvamp ingick och resultaten var normala förutom ett antal nollvärden. Genomsnittet var lågt och den relativa spridningen var därför mycket stor (figur 1T). Genomsnittet var 4 kolonier med nollresultaten inkluderade och 7 utan.

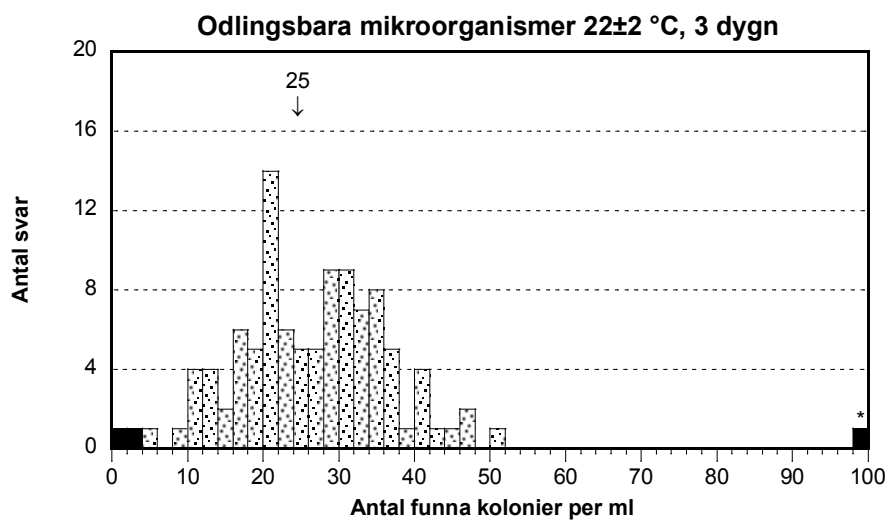


Figur 1T *Blandning C, se figur 1A för förklaringar*

- De 10 nollresultaten är en överrepresentation trots det låga genomsnittet. Orsaken till dem är oklar. Kolonierna skulle kunna misstas för att vara jäst eftersom sporuleringen är sen, men endast tre av laboratorierna med nollvärden har angett att de hittat ett antal jästkolonier istället. I ett av fallen är resultatet dessutom orimligt högt.

Odlingsbara mikroorganismer

- Fördelningarna av resultaten var bra (figur 1U). Spridningen var liten.
- 2 låga och 1 högt extremvärde förekom.
- Kolonierna utgörs främst av *P. fluorescens*. De koliforma bakterierna utgör dock ca 40 %.



Figur 1U *Blandning C*, se figur 1A för förklaringar

Metodutfall

Generell information om metoder

Från och med denna provomgång är det obligatoriskt att via webbinmatning lämna viss metodinformation för en metod som man vill rapportera analysvar för och som ingår vid bedömning. Tidigare har detta varit frivilligt. Därför erhålls denna gång metodinformation för 100 % av sådana analysvar. Andelen metodvar redovisas därför inte i någon tabell denna gång. Antalet svar från respektive metod framgår av den deskriptiva delen av **appendix A**.

Metoduppgifter kan lämnas när som helst efter inloggning och inte nödvändigtvis i anslutning till aktuella provtillfällen. Information som lämnas ligger kvar i databasen och behöver inte läggas in av laboratoriet på nytt för samma analys så länge informationen är aktuell. Om metodalternativ saknas i metodformulären kan meddelanden om detta skickas separat via e-post eller genom att använda kommentarsrutan nederst på respektive metodformulär. Dessa kommentarer utvärderas dock endast i anslutning till resultatbearbetning och rapportskrivande.

Även om metoduppgifter nu finns för samtliga analysresultat så är de inte alltid lättolkade. För några laboratorier skiljer t ex uppgivet medium från vad som den refererade standarden anger. Resultat från laboratorier som angivit på det sättet tas inte med i redovisningarna i rapporten. I några andra fall måste tolkningen göras att en metod använts för (misstänkta) termotoleranta koliforma bakterier och en annan för *E. coli* och där i båda fallen inkubering skett vid 44/44,5 °C.

Metoduppgifter från laboratorier med extremvärden eller falska resultat för en specifik analys tas inte med i redovisningarna. Det kan dock tänkas att vissa metoder skulle kunna ge fler sådana resultat än andra. Detta kan då nämnas i texten men för att mera rättvist jämföra metoder utelämnas falska svar och extremvärden. Metodgrupper med 3 eller färre resultat diskuteras normalt inte vid jämförelser.

Resultat för koliforma bakterier och *E. coli* (MF) med olika metoder

I Norge, Finland och Sverige får membranfiltermetoder (MF) utifrån nationella standarder användas i olika grad vid föreskriven provtagning av koliforma bakterier, som alternativ till referensmetoden EN ISO 9308-1:2000 baserat på Lactose TTC Agar med Tergitol 7 ("LTTC Agar"). De nationella metoderna är baserade på m-Endo Agar LES ("LES endoagar") och m-FC Agar men måste användas mer eller mindre modifierade. I Sverige och Finland får inte m-FC Agar användas vid föreskriven provtagning av dricksvatten, utan *E. coli* ska bestämmas genom konfirmering från plattor med LES endoagar inkuberade vid 36±2 °C. Konfirmeringen för *E. coli* består i Sverige av negativ oxidastest för koliforma bakterier och dessutom positiv indoltest vid 44 °C, samt från och med hösten 2010 även av positiv test av β -glukuronidasaktivitet. Denna test är ett komplement för att eliminera bland annat indolpositiva och i buljong termotoleranta stammar av *Klebsiella oxytoca* (7). I Finland rekommenderas gastest vid 44 °C eller test av β -glukuroni-

dasaktivitet som komplement till indoltesten. För att tolkas som *E. coli* ska en koloni vara både indolpositiv och gas- respektive β -glukuronidaspositiv.

Förutom referensmetoden XX-EN ISO 9308-1:2000 (XX står för de nationella versionerna) används de äldre nationella standarderna i Finland, Norge och Sverige under egna beteckningar i tabell 7 och 8. För *E. coli* finns även beteck-

Tabell 7 Antal svar och resultat utan extremvärden med olika metodstandarder vid analys av koliforma bakterier (A) och *E. coli* (B) med membranfiltrering och inkubering enbart vid 36 ± 2 °C

Metodstandard	Antal svar totalt	Blandning					
		A		B		C	
		n	Mv ¹	n	Mv ¹	n	Mv ¹
A. Koliforma bakterier	95	83	68	81	156	76	1082
XX-EN ISO 9308-1:2000 ^a	33	24	65	24	137	21	1026
SS 028167 ^b	27	25	76	24	164	24	1180
SFS 3016 ^c	28	27	68	26	170	24	1057
NS 4788 ^d	3	3	52	3	161	3	1055
Annat	4	4	39	4	129	4	967
B. Escherichia coli	53	47	40	47	0	47	601
XX-EN ISO 9308-1:2000 ^a	15	11	48	12	0	11	565
SS 028167 Modif. ^{b, e}	17	17	42	16	0	17	579
SFS 3016/4088 Modif. ^{e, f, g}	18	16	38	16	0	16	669
NS 4792 ^h	1	1	37	1	0	1	510
Annat	2	2	9	2	0	2	506

1 Medelvärden beräknade utifrån kvadratrottransformering; cfu per 100 ml

a ISO/CEN Standard: Water quality — Detection and enumeration of *Escherichia coli* and coliform bacteria — Part 1: Membrane filtration method, September 2000 (XX innebär de eventuella nationella översättningarna)

b Svensk Standard: Vattenundersökningar — Koliforma bakterier, termotoleranta koliforma och *Escherichia coli* i vatten — Bestämning med membranfiltermetod (MF), 2 utg. 1996-03-13

c Finlands Standardiseringsförbund: Bestämning av det totala antalet koliforma bakterier i vatten med membranfiltermetoden, 2001-05-21

d Norsk Standard: Koliforme bakterier — Membranfiltermetode, 1 utg. maj 1990

e *E. coli* är koliforma bakterier från m-Endo Agar LES som är indolpositiva vid 44 °C och från och med hösten 2010 ska de dessutom vara β -glukuronidaspositiva

f Finlands Standardiseringsförbund: Bestämning av antalet termotoleranta (fekala) koliforma bakterier i vatten med membranfiltermetoden, 2001-05-21

g *E. coli* är kolif. bakt. från m-Endo Agar LES som är indolpos. alternativt gas- & indolpositiva eller β -glukuronidas- & indolpositiva vid 44 °C

h Norsk Standard: Termotoleranta koliforme bakterier og presumtiv *E. coli* — Membranfiltermetode, 1 utg. maj 1990

ningarna SS 028167 Modif. och SFS 3016/4088 Modif. De innebär de modifieringar som anges ovan för Sverige respektive Finland. Enstaka resultat från en metod eller där metoden är okänd diskuteras inte här.

För koliforma bakterier föreligger ingen nämnvärd skillnad mellan de olika metoderna i blandningarna A och C i **tabell 7A**. Olika stammar av *E. coli* och andra koliforma bakterier ingick där. Enligt utseendet i appendix B är också kolonierna typiska och ganska lättbedömda. För blandning B tycks referensmetoden XX-EN ISO 9308-1 ge något lägre resultat. Det beror troligen på att den koliforma bakterierna utgörs av en stam av *C. freundii* vars kolonier endast blir ganska svagt gula på mediet (appendix B). Med många kolonier blir hela mediet guldfärgat och då är de enskilda koloniernas guldfärgning av mediet svår att urskilja. Dessutom

Tabell 8 Antal svar och resultat med olika metodstandarder vid analys av misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (A; alla värden) och *E. coli* (B; utan extremvärden) med membranfiltrering och inkubering vid 44 eller 44,5 °C

Metodstandard	Antal svar totalt	Blandning					
		A		B		C	
		n	Mv ¹	n	Mv ¹	n	Mv ¹
A. Misst. termotol. kolif. bakt.	<u>56</u>	<u>43</u>	<u>37</u>	<u>40</u>	<u>0</u>	<u>43</u>	<u>479</u>
XX-EN ISO 9308-1:2000 ^a	11	9	39	7	0	9	567
SS 028167 ^b	15	10	36	10	0	10	518
SFS 4088 ^c	21	17	35	17	0	17	417
NS 4792 ^d	7	6	36	6	0	6	559
Annat	2	1	100	0	–	1	100
B. <i>Escherichia coli</i>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>41</u>	<u>11</u>	<u>0</u>	<u>11</u>	<u>605</u>
XX-EN ISO 9308-1:2000 ^a	2	2	39	2	0	2	664
SS 028167 ^b	1	1	41	1	0	1	456
SFS 4088 ^c	4	4	37	4	0	4	552
NS 4792 ^d	2	2	38	2	0	2	493
Annat	2	2	53	2	0	2	880

1 Medelvärden beräknade utifrån kvadratrottransformering; cfu per 100 ml

a ISO/CEN Standard: Water quality — Detection and enumeration of *Escherichia coli* and coliform bacteria — Part 1: Membrane filtration method, September 2000 (XX innebär de eventuella nationella översättningarna)

b Svensk Standard: Vattenundersökningar — Koliforma bakterier, termotoleranta koliforma och *Escherichia coli* i vatten — Bestämning med membranfiltermetod (MF), 2 utg. 1996-03-13

c Finlands Standardiseringsförbund: Bestämning av antalet termotoleranta (fekala) koliforma bakterier i vatten med membranfiltermetoden, 2001-05-21

d Norsk Standard: Termotolerante koliforme bakterier og presumtiv *E. coli* — Membranfiltermetode, 1 utg. maj 1990

växer stammen av *S. maltophilia* fram som störande bakgrund med grönaktiga kolonier. På LES endoagar är kolonierna typiska för en koliform bakterie.

I **tabell 7B** ges resultat för *E. coli* som entydigt erhållits efter konfirmering från medier inkuberade vid 36±2 °C. I blandning B fanns ingen *E. coli*. Blandning A innehöll två stammar av *E. coli* varav en är β-glukuronidasnegativ. Referensmetoden ger möjligtvis något högre värden där. I blandning C med en annan stam av *E. coli* ger referensmetoden inte högst genomsnittligt resultat. Där är det istället den modifierade finska metoden som ligger högst. Olika stammar ger alltså olika bra utbyte med olika metoder.

I **tabell 8** ges resultaten för misstänkta termotoleranta koliforma bakterier och konfirmerade *E. coli* från medier inkuberade vid 44/44,5 °C. För analys av misstänkta termotoleranta koliforma används de nationella metoderna i större utsträckning än EN ISO 9308-1:2000. En viss skillnad föreligger mellan metoderna i blandning C enligt **tabell 8A**. Finsk standard har där gett lägre resultat trots att samtliga dessa resultat har erhållits efter inkubering vid 44 °C. För *E. coli* i **tabell 8B** är det för få resultat för att göra några tolkningar.

Enligt **tabell 9** kan några smärre skillnader möjligtvis föreligga vad gäller använda medier, oberoende av vilken metodstandard som legat till grund. Lactose TTC Agar ger lägst resultat för koliforma bakterier i blandning B (**tabell 9A**). Det hänger givetvis ihop med att det är i referensmetoden XX-EN ISO 9308-1 som det mediet används. Samma låga resultat erhöles ju för den när metoderna redovisades. Ingen effekt av inkuberingstemperaturen kunde utläsas.

Tabell 9 Antal svar och resultat utan extremvärden med olika metodvarianter vid analys av koliforma bakterier (A) och *E. coli* (B) med membranfiltrering

A. Koliforma bakterier MF	Antal svar totalt	Blandning					
		A		B		C	
		n	Mv ¹	n	Mv ¹	n	Mv ¹
Medium	<u>95</u>	<u>83</u>	<u>68</u>	<u>81</u>	<u>156</u>	<u>76</u>	<u>1082</u>
m-Endo Agar/Broth LES	64	56	71	54	166	52	1116
”LTTC Agar” ²	26	24	65	24	137	21	1026
Chromocult Agar	1	1	11	1	158	1	1000
Annat	3	2	39	2	115	2	844
Inkuberingstemperatur	<u>95</u>	<u>83</u>	<u>68</u>	<u>81</u>	<u>156</u>	<u>76</u>	<u>1082</u>
35 °C	25	23	72	22	157	22	1180
36 °C	18	16	60	15	161	14	1088
37 °C	50	42	68	42	151	38	1018
Annat	2	2	71	2	189	2	1203

Tabell 9 fortsättning

B. <i>Escherichia coli</i> MF	Antal svar totalt	Blandning					
		A		B		C	
		n	Mv ¹	n	Mv ¹	n	Mv ¹
Medium 35/36/37 °C³	<u>53</u>	<u>47</u>	<u>40</u>	<u>47</u>	<u>0</u>	<u>47</u>	<u>601</u>
m-Endo Agar/Broth LES	37	34	40	33	0	34	618
”LTTC Agar” ²	13	11	48	12	0	11	565
Chromocult Agar	1	1	9	1	0	1	600
Annat	1	1	9	1	0	1	420
Medium 44/44,5 °C⁴	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>41</u>	<u>11</u>	<u>0</u>	<u>11</u>	<u>605</u>
m-FC Agar/Broth	8	8	40	8	0	8	532
”LTTC Agar” ²	2	2	39	2	0	2	664
Annat	1	1	47	1	0	1	1200
Inkuberingstemperatur	<u>90</u>	<u>83</u>	<u>41</u>	<u>83</u>	<u>0</u>	<u>83</u>	<u>600</u>
Från 35/36/37 °C	53	48	40	48	0	48	596
Från 44/44,5 °C	15	15	41	15	0	15	614
Oklart från 36 eller 44 °C	21	19	45	19	0	19	613
Okänt	1	1	42	1	0	1	400

1 Medelvärden beräknade utifrån kvadratrottransformering, cfu per 100 ml

2 m-Lactose TTC (2,3,5-triphenyltetrazolium chloride) Agar + Tergitol 7 enligt EN ISO 9308-1:2000

3 Resultat gällande konfirmerade *E. coli*; från metoduppgifter för koliforma bakterier

4 Resultat gällande konfirmerade *E. coli*; från metoduppgifter för termotoleranta koliforma bakterier – därför förekommer färre svar än vad som är angivet vid 44/44,5 °C för *E. coli*

Ingen generell tendens finns i mediernas utbyte vid analys av *E. coli* (tabell 9B). Resultaten visar denna gång heller inte på lägre utbyte för *E. coli* när medier inkuberats vid 44/44,5 °C jämfört med vid 36±2 °C.

Resultat för *Clostridium perfringens* med olika metodvarianter

Analysen av *Clostridium perfringens* utförs på olika sätt i olika länder och laboratorier. Det beror på att ingen internationell standard är given som referensmetod i det europeiska dricksvattendirektivet (1). Parametern som ska analyseras är sporer och vegetativa celler av *C. perfringens*. När detta fastslogs fanns ingen internationell standard för vattenanalyser att använda sig av. Därför angavs en metod explicit i dricksvattendirektivet (1), nämligen användande av m-CP Agar vid 44 °C. Metoden inkluderar ett konfirmeringssteg med ammoniakånga, där rödfärgning av kolonier indikerar *C. perfringens*.

På grund av många länders osäkerhet inför den metoden, och eftersom ett standardiseringsarbete pågick, så framkom önskemål om att även få använda den metod som standardiseringen riktade in sig på. I det läget fanns metoden som en Committee Draft (CD). Ett godkännande om att få använda det senaste aktuella standardutkastet gavs från berörd grupp under EU-kommissionen. Den då aktuella versionen var ISO/CD 6461-2:2002-12-20. Sen dess har inga nya skriftliga utkast kommit även om vissa förändringar eller tillägg har beslutats om vid standardiseringsmöten inom ISO. Dessa beslut kan anses giltiga och bör ha förmedlats av de nationella standardiseringsorganens representanter till landets laboratorier. Denna information har också förmedlats i instruktionerna inför provrundorna till laboratorier deltagande i Livsmedelsverkets kompetensprovningar.

En annan metod som har använts är den äldre metoden för sulfitreducerande klostridier, EN ISO 26461-2:1993. Den kan ha använts som den är, med eller utan upphettning av provet, eller efter modifiering som gör den jämförbar med ISO/CD 6461-2:2002. Sådan modifiering är t ex införande av konfirmeringssteg.

I många fall är det oklart exakt hur metoderna använts. Av **tabell 10** framgår att medelvärdena för de laboratorier som rapporterat presumtiva resultat är lägre i både blandning A och B när de använt m-CP Agar än med de två andra metoderna med fler än 3 analys svar. Detta är i överensstämmelse med resultaten våren 2008

Tabell 10 Antal metod svar totalt och resultatutfall utan extremvärden med olika metoder vid analys av *Clostridium perfringens* i blandningarna A och B

Metod/"Standard"	Antal svar totalt	Blandning					
		A (pres. ¹)		A (konf. ¹)		B (pres. ¹)	
		n	Mv ²	n	Mv ²	n	Mv ²
<i>Med metod angiven, totalt</i>	<u>57</u>	<u>44</u>	<u>42</u>	<u>34</u>	<u>38</u>	<u>45</u>	<u>3</u>
EN ISO 26461-2:1993 ³	8	6	51	5	48	6	4
ISO/CD 6461-2:2002 ⁴	27	25	43	9	44	26	4
EU-direktivet (m-CP Agar) ⁵	13	8	33	13	33	8	1
DS 2256 ⁶	2	1	42	2	25	1	3
Övrigt	1	1	52	0	–	1	2
<i>Annat</i>	6	3	38	5	36	3	4

1 pres. = presumtiva *C. perfringens*; konf. = konfirmerade *C. perfringens*

2 Medelvärden beräknade utifrån kvadratrottransformering per 100 ml

3 Water quality — Detection and enumeration of sulfite-reducing anaerobes (clostridia), Part 2: Method by membrane filtration (ISO 6461/2:1986)

4 Water quality — Detection and enumeration of *Clostridium perfringens*, Part 2: Method by MF

5 Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 (se referens 1)

6 Dansk Standard; Vandundersøgelse, Bestämmelse af *Clostridium perfringens*, 1 udg., Jan 1983

(5). Denna gång gäller samma sak även för de konfirmerade resultaten. De visas dock endast för blandning A. Liksom för de presumtiva resultaten i blandning B är de konfirmerade resultaten så låga att skillnader är små i absoluta tal.

Vid användande av m-CP Agar finns egentligen inga speciella presumtiva resultat, utan de bör vara desamma som de konfirmerade. Resultaten indikerar också detta i blandning A även om inte alltid svar getts av samma laboratorium för båda varianterna. I blandning B var medelvärdet från 13 laboratorier som använt m-CP Agar 2 cfu/100 ml för (konfirmerade) *C. perfringens*. Det totala medelvärdet för alla metoder där var 3 cfu/100 ml.

Av tabell 10 framgår att de laboratorier som använt EN ISO 26461-2:1993 i någon form har erhållit högst medelvärde, åtminstone i blandning A.

Totalt sett har 25 av 57 laboratorier lämnat svar för både presumtiva och konfirmerade *C. perfringens*. Det är alltså bara delvis samma laboratorier som avgett presumtiva respektive konfirmerade resultat. Detta förklarar det lägre genomsnittet för konfirmerade resultat jämfört med presumtiva i blandning A.

Av **tabell 11** framgår tydligare resultaten med olika medier oavsett vilken metod som uppgivits av de olika laboratorierna. Där framgår, precis som i tabell 10, betydligt lägre resultat med m-CP Agar, framför allt i blandning A.

Samtliga accepterade analysresultat var erhållna efter anaerob inkubering, de flesta av dem vid 44 °C.

Tabell 11 Antal metodsvar totalt och resultatutfall utan extremvärden med olika substrat vid analys av *Clostridium perfringens* i blandningarna A och B

Metodvariant	Antal svar	Blandning					
		A (pres. ¹)		A (konf. ¹)		B (pres. ¹)	
		n	Mv ²	n	Mv ²	n	Mv ²
Medium	57	44	42	34	38	45	3
“PAB/TSC Agar” 44 °C ³	37	32	44	16	45	33	4
“SFP Agar” ⁴	2	1	49	1	49	1	9
m-CP Agar ⁵	15	9	34	15	32	9	1
Iron Sulfate Agar ⁶	2	1	42	2	25	1	3
Annat	1	1	46	0	–	1	3
Okänt	0	0	–	0	–	0	–

1 pres. = presumtiva *C. perfringens*; konf. = konfirmerade *C. perfringens*

2 Medelvärden beräknade utifrån kvadratrottransformering

3 Perfringens Agar base / Tryptose Sulphite Cycloserine Agar; användes här med D-cykloserin.

4 I SFP Agar ingår Polymyxin & Kanamycin.

5 I m-CP Agar ingår D-cykloserin & Polymyxin.

6 Inget specifikt antibiotikum ingår i Iron sulfate Agar.

Utfallet av avvikande svar – bedömning

Samtliga laboratoriers inrapporterade svar redovisas i **appendix A**. En sammanfattande bild över varje enskilt laboratoriums resultat i appendix A – förutom falska svar – ges av ett box-diagram i **figur 2**. 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*.

Ingen gruppering eller rangordning av laboratorierna utifrån resultaten görs. Den **bedömning** som görs **består i** att i klartext informera om **antalet falska svar och extremvärden**. Dessa sammanfattas i tabellraderna under figurerna med box-diagram. Laboratoriernas falska svar och extremvärdena utmärks dessutom genom skuggning i appendix A. I de sammanfattande raderna sist i appendix A anges gränserna för lägsta respektive högsta accepterade värde för varje analys.

Inga kommentarer eller specifik utvärdering görs här av z-värdena i **annex C**. De är utgångsdata för box-diagrammen. De redovisas huvudsakligen här för att underlätta uppföljningen för de laboratorier som då vill använda z-värden.

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 appendix A.

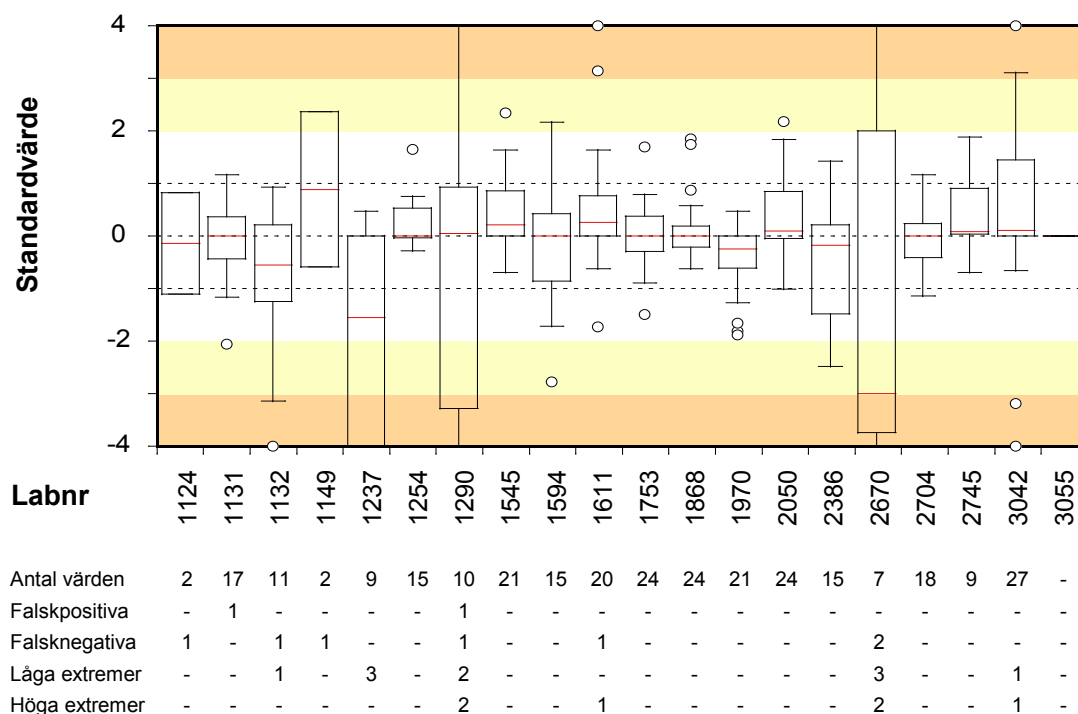
Laboratorier som inte rapporterat sina svar eller rapporterat för sent måste själva jämföra sina resultat med övriga laboratoriers resultat i appendix A.

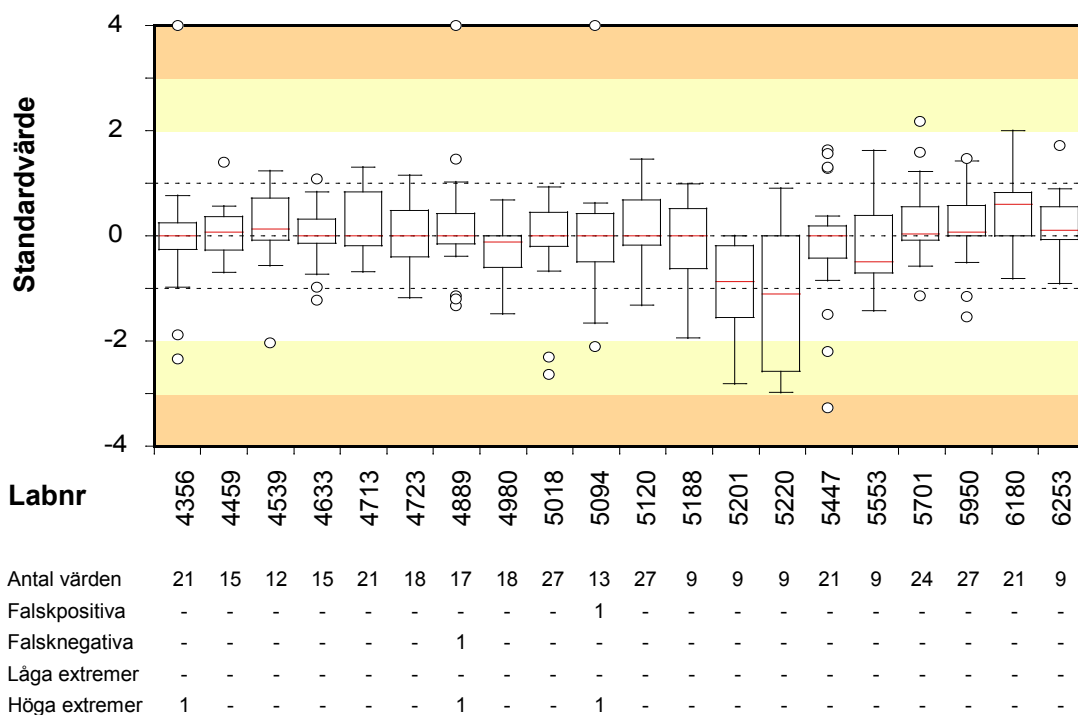
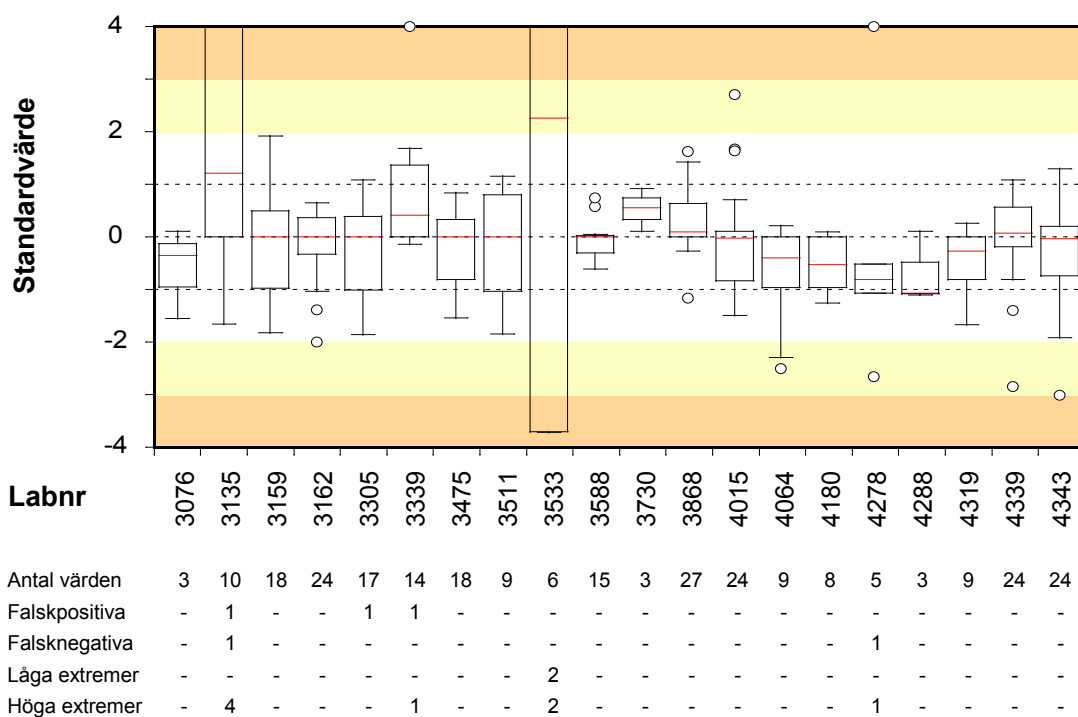
För beskrivning av hur analysresultaten bearbetas och för kortfattade rekommendationer om hur uppföljning av resultaten kan ske hänvisas till verksamhetsprotokollet (3) som finns som pdf-fil på vår webbplats www.slv.se/absint.

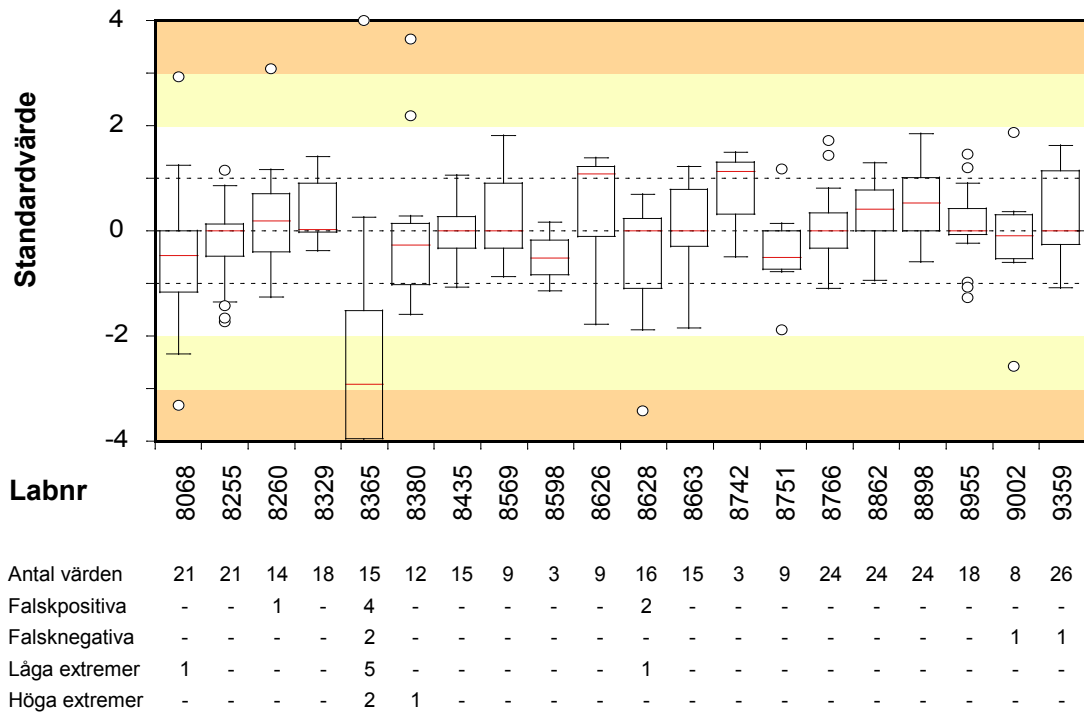
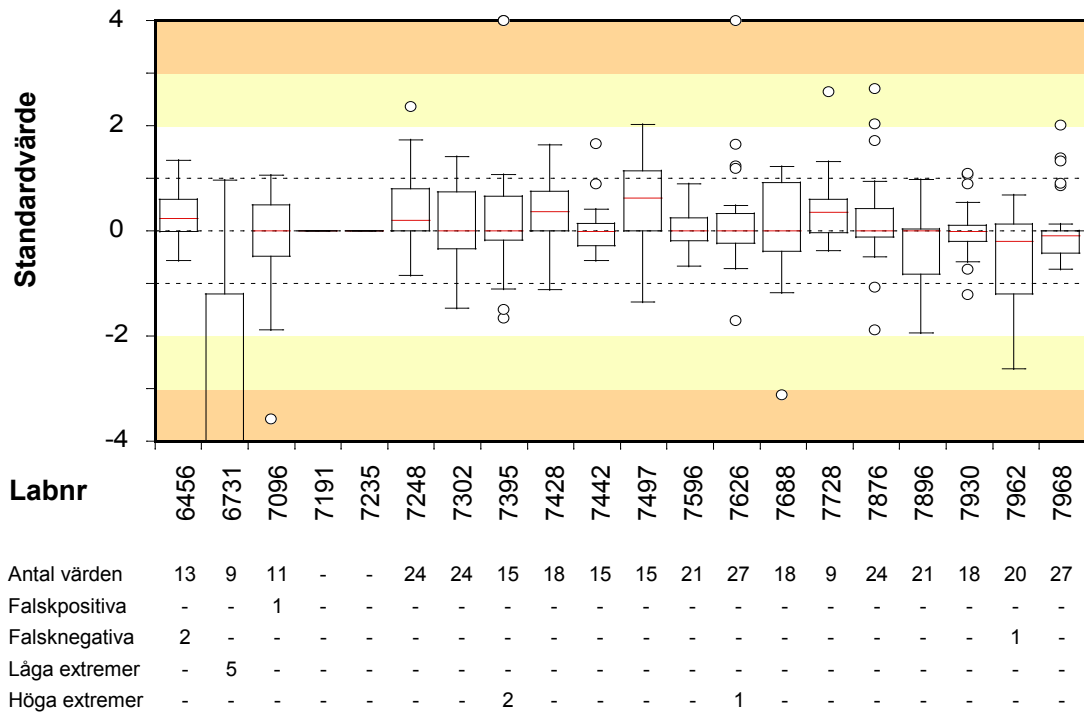
Figur 2 Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium. Laboratoriets kvadratrottransformerade svar är omräknade till standardvärden (z-värden) för att kunna jämföras inbördes.

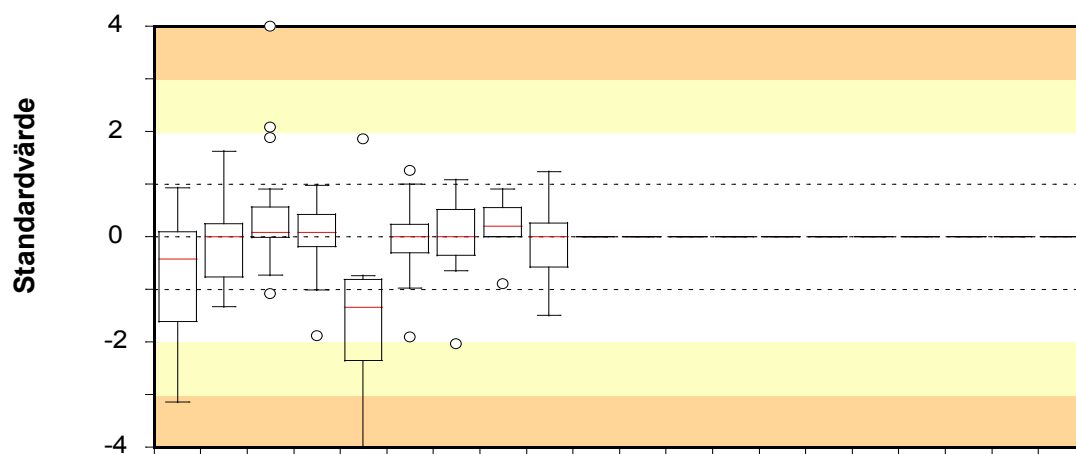
- Standardvärden har beräknats enligt formeln $z = (x - mv) / s$.
- Standardvärden $> +4$ respektive < -4 har i figuren fått värdena $+4$ respektive -4 .
- Falska svar har inte genererat något z-värde och bidrar inte till "Antal värden". Falskpositiva svar kan inte visas i diagrammen. Antal falska positiva respektive negativa svar anges i tabellen under diagrammen.
- Extremvärden ingår i diagrammen efter att de räknats om till standardvärden med samma s-värden som övriga värden. Antalet anges dessutom i tabellen.
- 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 markeras i diagrammet då ett värde är mycket avvikande* från de övriga.
- Bakgrunden är uppdelad med linjer och i olika skuggade fält 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 $> [\text{boxens största värde} + 1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})]$.









Labnr	9436	9451	9465	9569	9655	9736	9897	9899	9903
Antal värden	27	15	15	27	8	24	15	18	18
Falskpositiva	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Referenser

1. 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*).
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. Anonymous 2007. Verksamhetsprotokoll, Mikrobiologi, Dricksvatten & Livsmedel. Livsmedelsverket.
4. Kelly, K. 1990. Outlier detection in collaborative studies. J. Assoc. Off. Chem. 73:58-64.
5. Šlapokas, T., Gunnarsson, C., Jentzen, A. 2008. Interkalibrering av laboratorier, Mikrobiologi – dricksvatten, 2008:1 mars. Livsmedelsverkets rapport nr 13-2008, Uppsala, 37 s.
6. Šlapokas, T., Lantz, C., Olsson, M. 2010. Kompetensprovning av laboratorier, Mikrobiologi – dricksvatten, 2010:1 mars. Livsmedelsverkets rapport nr 9-2010, Uppsala, 40s.
7. Niemi, R. M., Mentu, J., Siitonen, A., Niemelä, S. I. 2003 Confirmation of *Escherichia coli* and its distinction from *Klebsiella* species by gas and indole formation at 44 and 44,5 °C. Journal of Applied Microbiology 95, 1242-1249.

Appendix A Laboratoriernas analys svar. Misst. = Misstänkta på membranfiltren före konfirmering. Svar angivna som <1, <2, <10 och <100 har betraktats som noll. Fält med övriga svar angivna som < "ett värde" och svar angivna som > "ett värde" är **gula** och har inte tagits med i beräkningar eller bedömningar. Detsamma gäller svaren i **skuggade kolumner**. **Snedstreckade tomma fält** markerar att svar tagits bort på grund av att anbefalld metod inte använts eller att missförstånd förelegat om hur svaret skulle anges. **Streck** i tabellen indikerar att analysen inte har utförts. Övriga **gula fält med värden i fetstil** markerar extremvärden, falskpositiva och falsknegativa svar. **Understrukna noll-värden** markerar svar betecknade som "Falsknegativa?". **Överstreckade provnummer** på en rad

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
1124	1	3	2	95	630	740	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1131	1	3	2	100	210	910	100	210	910	-	-	-	67	73	630	70	126	810	14	0	500
1132	3	2	1	64	0	900	32	0	445	-	-	-	50	0	436	-	-	-	15	0	750
1149	2	1	3	83	154	1120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1237	1	2	3	-	-	-	80	33	800	-	-	-	50	0	500	-	-	-	-	-	-
1254	1	3	2	-	-	-	84	200	1100	40	0	540	40	0	540	-	-	-	-	-	-
1290	2	1	3	-	-	-	730	60	46	-	-	-	730	0	28	-	-	-	-	-	-
1545	1	2	3	101	167	1380	101	167	1380	101	0	650	101	0	650	-	-	-	-	-	-
1594	3	2	1	32	190	1100	32	190	1100	11	0	5	19	0	1100	33	152	1986	13	0	921
1611	3	2	1	76	170	2200	76	170	2200	42	0	440	38	0	1027	80	75	2420	21	0	816
1753	3	2	1	87	172	1432	87	172	1432	-	-	-	51	0	591	80	178	1520	19	0	558
1868	3	2	1	68	123	1195	68	123	1195	-	-	-	36	0	598	75	125	1414	19	0	649
1970	2	1	3	77	180	1000	77	180	1000	42	0	470	42	0	470	-	-	-	-	-	-
2050	3	1	2	-	-	-	65	218	1464	-	-	-	38	0	745	82	177	1695	18	0	740
2386	2	1	3	56	180	1020	56	180	1020	-	-	-	56	0	760	-	-	-	-	-	-
2670	2	3	1	1	34	280	1	34	280	-	-	-	1	0	0	-	-	-	-	-	-
2704	1	2	3	-	-	-	56	180	940	-	-	-	37	0	510	83	145	1445	19	<1	624
2745	2	1	3	70	159	1260	70	159	1260	42	0	1260	42	0	1102	-	-	-	-	-	-
3042	1	3	2	153	145	990	153	145	990	68	0	990	68	0	990	180	200	2000	40	0	830
3055	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3076	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3135	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350	220	1600	70	2	1600
3159	3	1	2	-	-	-	72	100	890	-	-	-	42	0	400	88,5	200,5	1445	16,4	<1	885
3162	3	2	1	73	139	1036	73	139	1036	-	-	-	11	0	389	82	126	1450	23	0	595
3305	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	130	1500	18	<1	680
3339	3	2	1	80	240	1150	80	240	1150	-	-	-	48	0	570	-	-	-	-	-	-
3475	1	2	3	-	-	-	90	127	1082	-	-	-	48	0	673	69	96	1120	12	<1	461
3511	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	99	1184	25	<1	429
3533	3	1	2	-	-	-	490	380	480	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3588	3	1	2	83	156	1090	83	156	1090	34	0	470	34	0	470	-	-	-	-	-	-
3730	2	1	3	50	150	400	-	-	-	33	0	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3868	3	2	1	86	200	1200	86	200	1200	34	0	330	43	0	550	109	144	1650	31	0	500
4015	2	3	1	45	84	1014	45	84	1014	9	0	373	17	0	423	72	150	1120	11	0	548
4064	1	2	3	-	-	-	46	134	650	-	-	-	38	<1	650	-	-	-	-	-	-
4180	3	2	1	-	-	-	68	95	995	-	-	-	43	0	470	-	-	-	-	-	-
4278	2	1	3	-	-	-	18	0	99999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4288	2	1	3	86	140	1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319	1	2	3	67	170	780	67	170	780	35	0	390	36	0	432	-	-	-	-	-	-
4339	2	3	1	-	-	-	82	138	1300	50	<1	600	4	<1	750	84	86	1120	17	<1	649
4343	1	2	3	59	118	1218	59	118	1218	-	-	-	3	0	545	45	110	1328	8	0	798
4356	2	1	3	72	9800	1200	72	9800	1200	-	-	-	58	0	620	73	130	1300	24	0	520
4459	2	1	3	-	-	-	74	182	1045	-	-	-	74	0	523	86	167	1387	21	0	562
4539	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	201	1184	18	0	624
4633	2	3	1	-	-	-	79	205	1300	33	0	527	39	0	650	56	101	1375	14	0	613
4713	3	2	1	76	120	1300	76	120	1300	38	0	480	48	0	500	73	120	1600	25	0	610
4723	3	1	2	73	209	1207	73	209	1207	16	0	455	21	0	604	-	-	-	-	-	-
4889	3	1	2	-	-	-	39	180	1100	-	-	-	39	<1	660	100	160	1300	16	<1	820
4980	1	2	3	42	150	980	42	150	980	30	0	440	30	0	440	78,2	83,1	1184	13,7	<1	591
5018	3	2	1	75	190	1100	75	190	1100	-	-	-	8	0	550	70	133	1223	15	0	554
5094	2	3	1	-	-	-	79	98	1000	42	0	700	42	0	700	-	-	-	-	-	-
5120	1	3	2	94	150	970	94	150	970	40	0	480	68	0	970	74	160	1300	22	0	820
5188	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	164	1650	25	<1	560
5201	1	2	3	16	141	995	16	130	800	-	-	-	9	0	420	-	-	-	-	-	-
5220	1	2	3	77	46	580	77	46	580	30	0	140	30	0	140	-	-	-	-	-	-
5447	2	3	1	11	158	1000	11	158	1000	-	-	-	9	0	600	-	-	-	-	-	-
5553	1	2	3	-	-	-	54	119	822	-	-	-	32	0	400	-	-	-	-	-	-
5701	3	1	2	96	166	1136	96	166	1136	-	-	-	96	<1	909	113	172	1300	19	<1	687
5950	2	3	1	109	236	1164	109	236	1164	-	-	-	62	0	591	88	172	1203	22	0	687
6180	2	3	1	90	203	1220	90	203	1220	41	0	470	54	0	610	123	168	1180	33	0	620
6253	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	227	1618	13	0	686
6456	2	1	3	-	-	-	87	130	1200	-	-	-	46	0	665	78	132	1184	0	0	0
6731	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	1
7096	1	2	3	81	154	1150	81	154	1150	26	0	580	65	0	64	-	-	-	-	-	-
7191	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7235	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7248	1	2	3	71	177	1054	71	177	1054	29	<0	518	26	<0	518	93	185	2122	25	<0	841
7302	1	2	3	78	230	1120	78	230	1120	-	-	-	65	<1	470	72	172	1240	10	<1	780
7395	1	2	3	65	220	2300	65	220	2300	-	-	-	60	0	610	-	-	-	-	-	-
7428	2	3	1	43	200	1170	43	200	1170	-	-	-	26	<1	520	-	-	-	30	<1	600
7442	2	3	1	61	140	1045	61	140	1045	-	-	-	61	0	1036	78	117	1216	20	0	684
7497	1	2	3	-	-	-	100	170	1000	59	0	840	59	0	840	110	170	980	20	0	900
7596	1	3	2	60	153	1260	60	153	1260	46	0	550	46	0	550	79	133	1553	23	0	727
Medel				68	155	1080	68	155	1080				41	0	600	78	141	1344	19	0	632
CV (%)				18	18	9	18	18	9				24	-	19	13	16	11	18	-	10

innebär att proven sannolikt har blandats ihop. I de sammanfattande beräknade 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. $z = (x - mv) / s$.

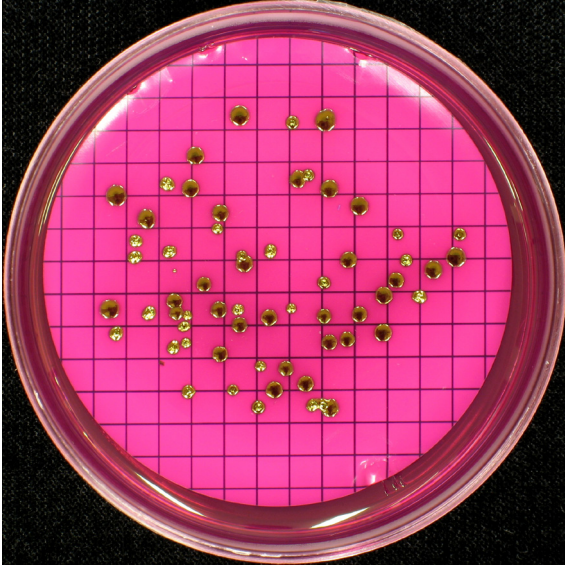
Presumptiva C. perfringens (MF)			C. perfringens (MF)			Mögelsvamp (MF)			Jästsvamp (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr			
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
40	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	118	34	-	-	-	1124
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	151	29	-	-	-	1131
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	129	4	-	-	-	1132
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	220	20	-	-	-	1149
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	1	-	-	-	1237
-	-	-	-	-	-	250	0	4	810	31	0	12	160	32	-	-	-	1254
-	-	-	0	6	41	-	-	-	-	-	-	12	70	35	-	-	-	1290
50	9	0	38	5	0	120	0	7	1100	40	0	14	151	19	-	-	-	1545
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	147	22	-	-	-	1594
-	-	-	-	-	-	0	0	6	760	38	0	15	139	28	-	-	-	1611
30	2	0	-	-	-	94	0	5	964	31	0	7	125	26	-	-	-	1753
49	10	0	-	-	-	180	0	3	780	48	0	11	143	21	-	-	-	1868
20	2	0	20	2	0	86	0	0	930	24	0	6	150	23	-	-	-	1970
47	1	0	-	-	-	110	0	4	991	41	0	13	141	51	-	-	-	2050
14	0	0	14	0	0	-	-	-	-	-	-	8	142	41	-	-	-	2386
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	225000	180000	-	-	-	2670
-	-	-	42	7	0	-	-	-	-	-	-	8	136	16	-	-	-	2704
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	175	19	-	-	-	2745
42	3	0	42	3	0	1	0	9	7	28	0	25	188	30	-	-	-	3042
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3055
-	-	-	-	-	-	0	0	0	700	100	0	12	107	22	-	-	-	3076
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3135
-	-	-	14	1	0	-	-	-	-	-	-	14	120	36	-	-	-	3159
38	5	0	-	-	-	59	0	6	927	23	0	14	137	31	-	-	-	3162
31	1	<1	-	-	-	30	35	<1	670	20	<1	13	160	37	-	-	-	3305
140	3	510	70	3	0	-	-	-	-	-	-	15	190	36	-	-	-	3339
-	-	-	23	4	0	-	-	-	-	-	-	14	152	33	-	-	-	3475
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	157	12	-	-	-	3511
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	62	40	-	-	-	3533
-	-	-	-	-	-	102	0	3	860	29	0	11	136	33	-	-	-	3588
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	163	35	-	-	-	3730
38	3	0	38	3	0	130	0	7	1000	38	0	14	160	25	-	-	-	3868
69	3	0	-	-	-	167	0	4	887	47	0	23	116	20	-	-	-	4015
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	90	21	-	-	-	4064
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114	19	-	-	-	4180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	133	16	-	-	-	4278
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	118	16	-	-	-	4288
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	137	27	-	-	-	4319
-	-	-	51	6	<1	150	<1	7	950	28	<1	13	143	33	-	-	-	4339
29	1	0	-	-	-	73	0	5	990	35	0	14	153	21	-	-	-	4343
42	0	0	42	0	0	-	-	-	-	-	-	12	130	33	-	-	-	4356
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	149	19	-	-	-	4459
-	-	-	12	7	0	-	-	-	-	-	-	15	159	28	-	-	-	4539
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	145	31	-	-	-	4633
-	-	-	-	-	-	190	0	10	840	44	0	11	130	28	-	-	-	4713
49	3	0	-	-	-	91	0	7	700	26	0	10	181	25	-	-	-	4723
<1	120	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	170	15	-	-	-	4889
-	-	-	46	5	0	-	-	-	-	-	-	12	154	24	-	-	-	4980
56	4	0	50	4	0	150	0	7	490	32	0	15	174	29	-	-	-	5018
-	-	-	-	-	-	160	0	0	-	12600	700	10	148	9	-	-	-	5094
51	2	0	51	2	0	180	0	9	660	31	0	11	160	31	-	-	-	5120
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	140	10	-	-	-	5188
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	146	13	-	-	-	5201
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	118	12	-	-	-	5220
62	9	0	62	9	0	70	0	5	727	36	0	7	139	22	-	-	-	5447
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	158	39	-	-	-	5553
52	2	<1	-	-	-	81	<1	4	910	35	<1	8	136	21	-	-	-	5701
39	3	0	39	3	0	120	0	6	682	22	0	17	186	41	-	-	-	5950
51	6	0	51	6	0	-	-	-	-	-	-	9	156	34	-	-	-	6180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	150	31	-	-	-	6253
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	174	40	-	-	-	6456
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	175	15	-	-	-	6731
-	-	-	55	0	1	-	-	-	-	-	-	10	161	21	-	-	-	7096
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7191
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7235
32	4	<0	-	-	-	106	<0	7	900	33	<0	14	177	45	-	-	-	7248
43	8	<1	-	-	-	100	<1	9	940	30	<1	8	181	22	-	-	-	7302
-	-	-	-	-	-	130	0	0	690	280	0	7	160	23	-	-	-	7395
49	9	<1	49	9	<1	-	-	-	-	-	-	13	175	29	-	-	-	7428
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	132	26	-	-	-	7442
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	180	24	-	-	-	7497
42	2	0	42	2	0	-	-	-	-	-	-	12	129	31	-	-	-	7596
42	3	0	38	3	0	116	0	4	854	33	0	12	147	25	-	-	-	Medel
17	43	-	21	53	-	28	-	60	9	12	-	15	9	19	-	-	-	CV (%)

Appendix B

Fotografier från relevanta volymer av medier för de olika parametrarna i blandningarna

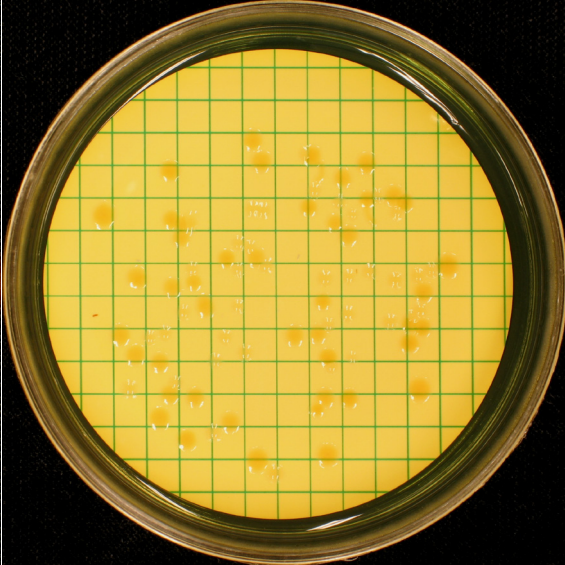
Blandning A

m-Endo Agar LES, 37 °C



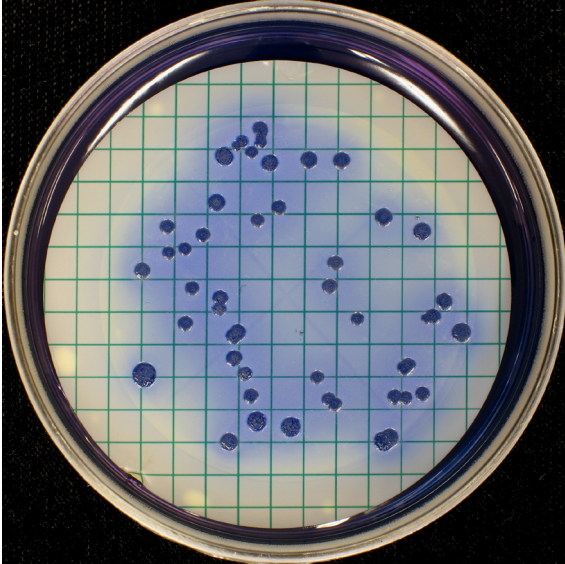
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



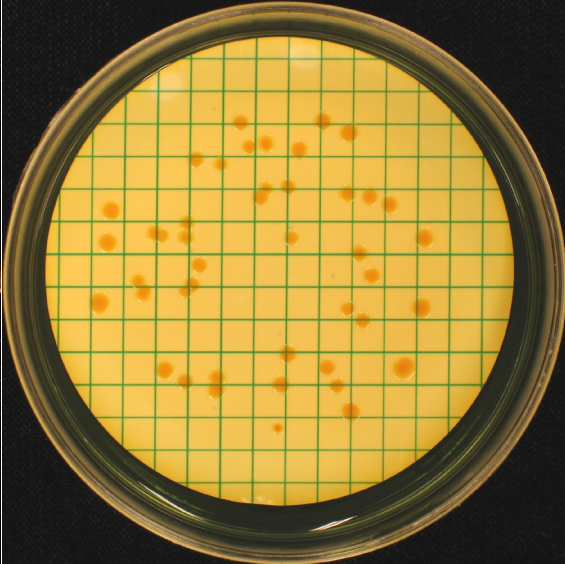
100 ml

m-FC Agar, 44 °C



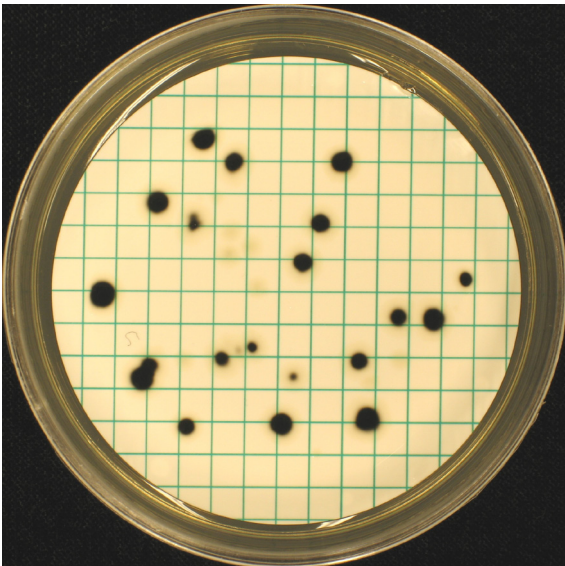
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



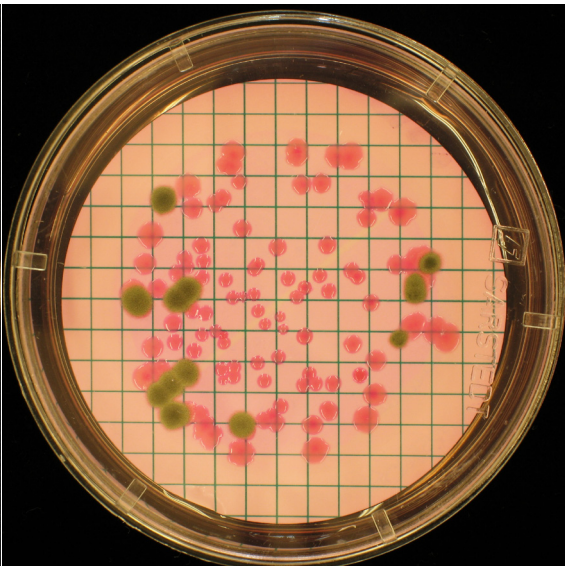
100 ml

m-TSC Agar, 44 °C



100 ml

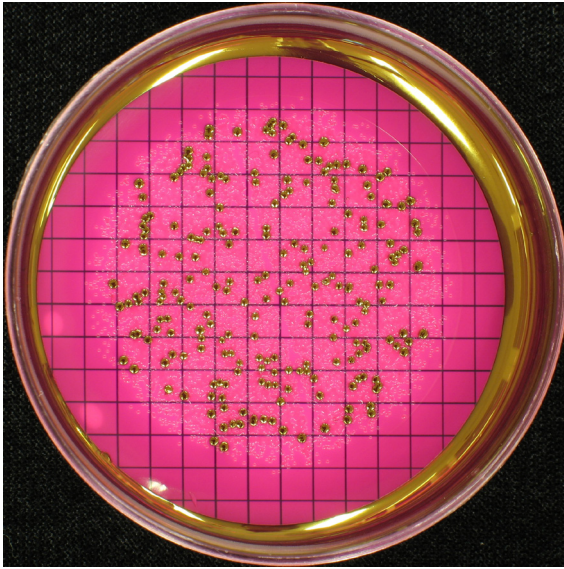
m-Burman Agar, 25 °C



10 ml, 7 dygn

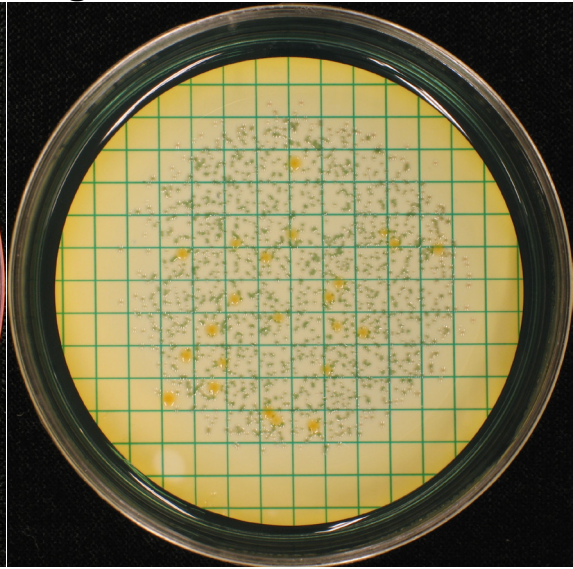
Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



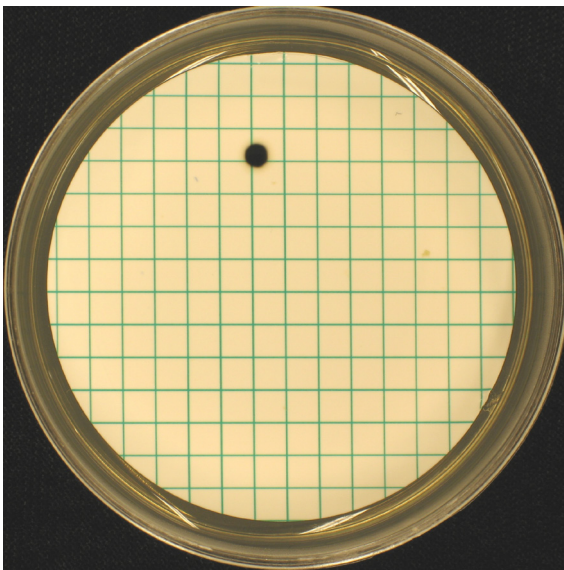
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



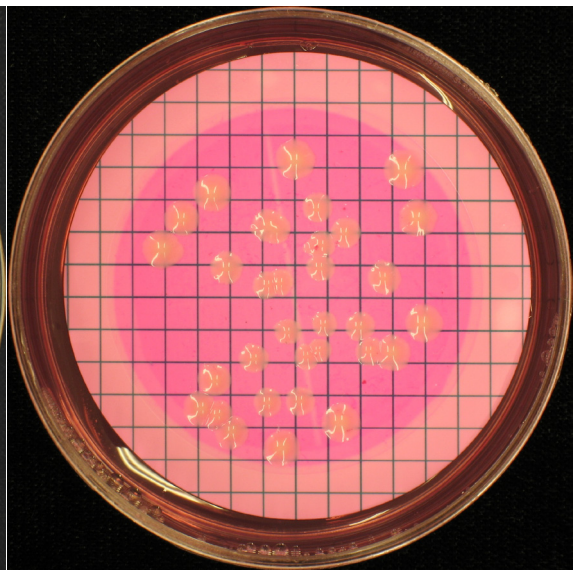
10 ml

m-FC Agar, 44 °C



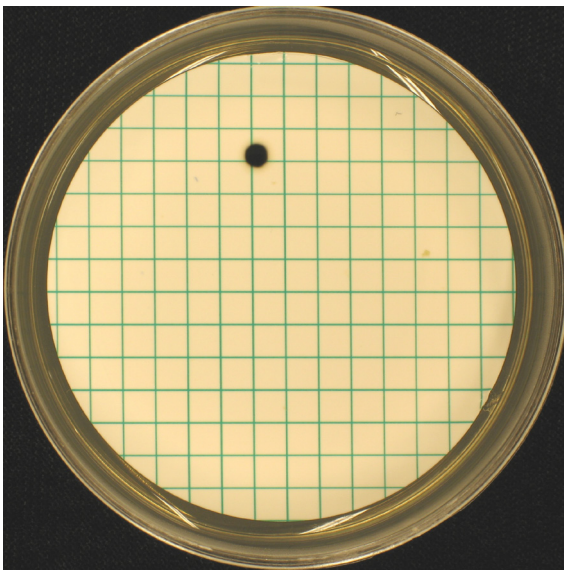
100 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



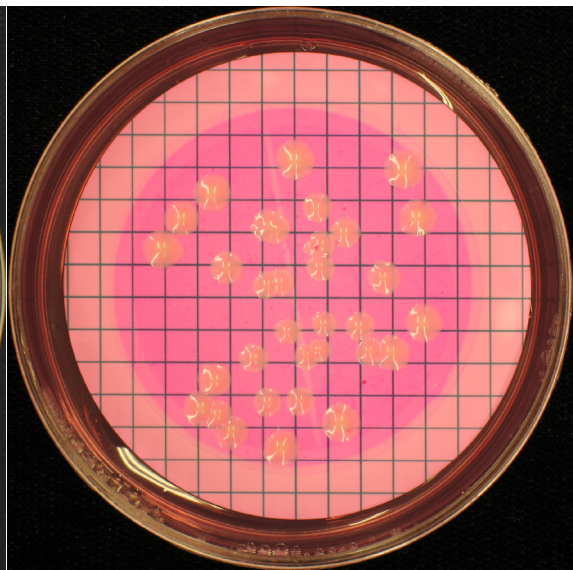
100 ml, 7 dygn

m-TSC Agar, 44 °C



100 ml

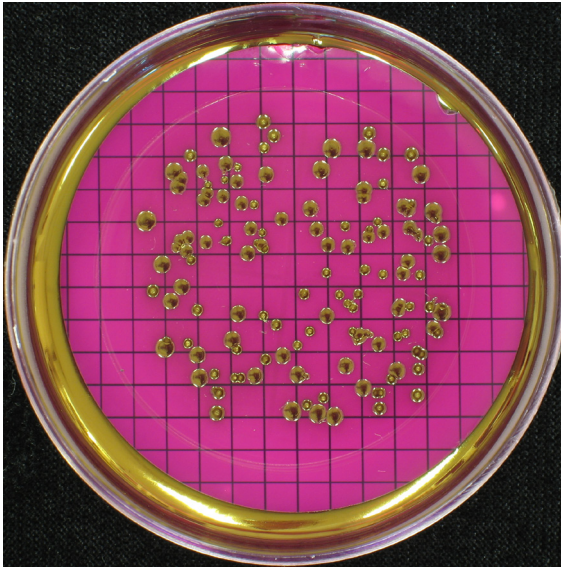
m-Burman Agar, 25 °C



100 ml, 7 dygn

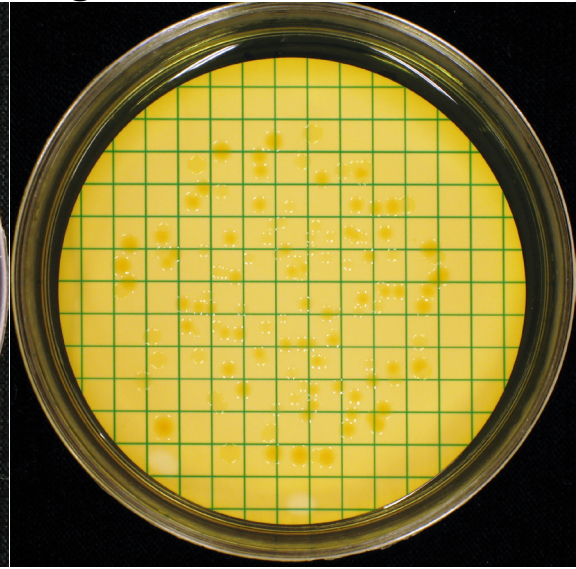
Blandning C

m-Endo Agar LES, 37 °C



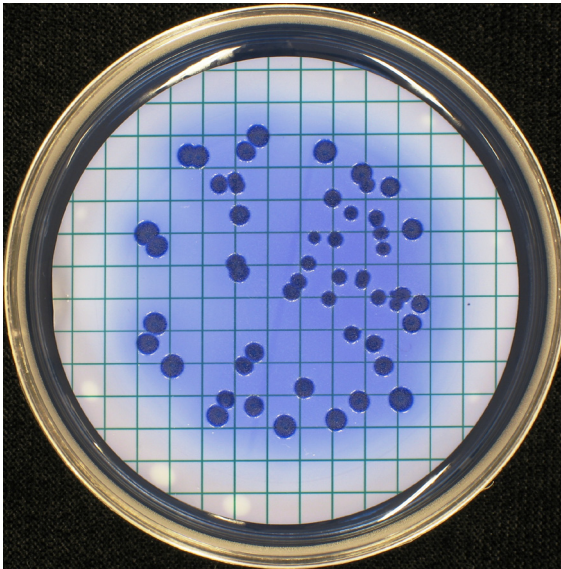
10 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C



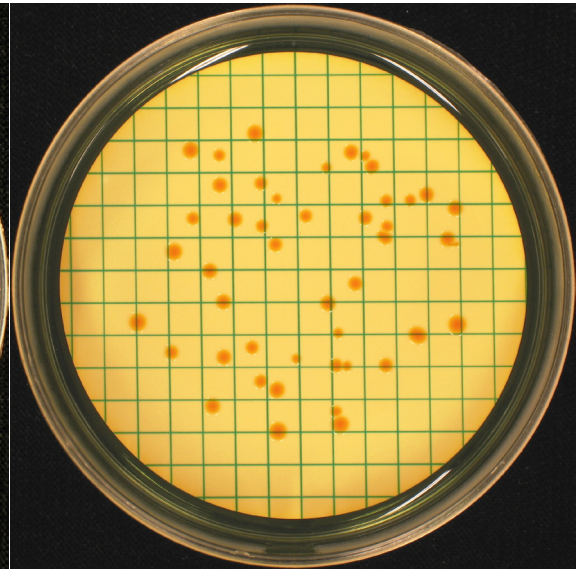
10 ml

m-FC Agar, 44 °C



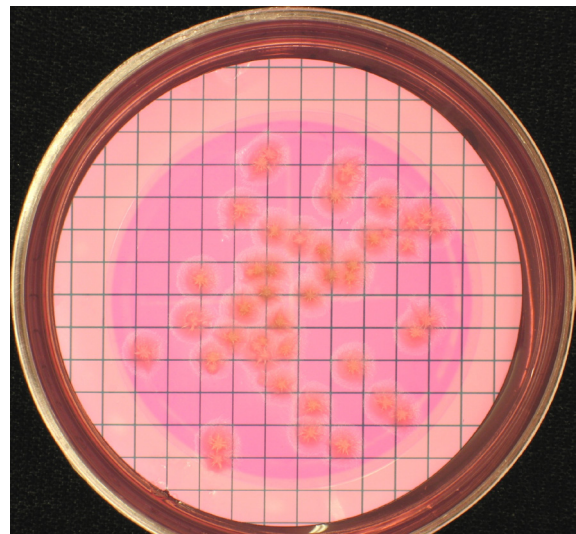
10 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C



10 ml

m-TSC Agar, 44 °C



100 ml, 7 dygn

m-Burman Agar, 25 °C

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

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1124	1 3 2																		
1131	1 3 2				1,173	0,916	-0,914				1,139		0,129	-0,431	-0,348	-2,062	-0,726	0,000	-1,164
1132	3 2 1				-1,714		-3,994				0,422	0,000	-0,784				-0,557	0,000	0,935
1149	2 1 3																		
1237	1 2 3				0,471	-3,039	-1,553				0,422	0,000	-0,464						
1254	1 3 2				0,618	0,758	0,105				-0,059	0,000	-0,274						
1290	2 1 3				4,000	-2,134	-4,000				4,000	0,000	-4,000						
1545	1 2 3				1,206	0,207	1,457				2,340	0,000	0,215						
1594	3 2 1				-1,714	0,596	0,105				-1,324	0,000	1,874	-2,773	0,247	1,986	-0,902	0,000	2,171
1611	3 2 1				0,321	0,259	4,000				-0,162	0,000	1,632	0,086	-1,728	3,149	0,359	0,000	1,427
1753	3 2 1				0,726	0,294	1,693				0,467	0,000	-0,042	0,086	0,792	0,584	0,070	0,000	-0,637
1868	3 2 1				0,007	-0,622	0,581				-0,267	0,000	-0,011	-0,168	-0,372	0,236	0,070	0,000	0,137
1970	2 1 3				0,359	0,430	-0,419				0,042	0,000	-0,611						
2050	3 1 2				-0,115	1,040	1,836				-0,162	0,000	0,604	0,185	0,772	1,133	-0,080	0,000	0,858
2386	2 1 3				-0,500	0,430	-0,312				0,687	0,000	0,663						
2670	2 3 1				-4,000	-3,000	-4,000				-3,486	0,000							
2704	1 2 3				-0,500	0,430	-0,746				-0,214	0,000	-0,416	0,234	0,092	0,339	0,070	0,000	-0,070
2745	2 1 3				0,087	0,065	0,896				0,042	0,000	1,881						
3042	1 3 2				2,748	-0,192	-0,473				1,179	0,000	1,506	4,000	1,223	2,025	2,606	0,000	1,529
3055	2 1 3													4,000	1,595	0,839	4,000		4,000
3076	2 1 3													0,499	1,232	0,339	-0,329	0,000	1,921
3135	3 1 2													0,185	-0,348	0,356	0,634	0,000	-0,315
3159	3 1 2				0,166	-1,115	-1,027				0,042	0,000	-0,975	0,617	-0,252	0,519	-0,080	0,000	0,388
3162	3 2 1				0,205	-0,306	-0,228				-1,995	0,000	-1,034						
3305	2 3 1																		
3339	3 2 1				0,471	1,368	0,358				0,330	0,000	-0,136						
3475	1 2 3				0,832	-0,541	0,012				0,330	0,000	0,311	-0,484	-1,116	-0,804	-1,085	0,000	-1,535
3511	2 3 1													0,803	-1,034	-0,567	0,897	0,000	-1,852
3533	3 1 2				4,000	3,178	-3,718												
3588	3 1 2				0,582	0,011	0,054				-0,376	0,000	-0,611						
3730	2 1 3																		
3868	3 2 1				0,690	0,758	0,606				0,091	0,000	-0,228	1,422	0,070	0,994	1,630	0,000	-1,164
4015	2 3 1				-1,015	-1,492	-0,344				-1,476	0,000	-0,852	-0,325	0,203	-0,804	-1,275	0,000	-0,726
4064	1 2 3				-0,966	-0,402	-2,500				-0,162	0,000	0,215						
4180	3 2 1				0,007	-1,229	-0,446				0,091	0,000	-0,611						
4278	2 1 3				-2,654		4,000												
4288	2 1 3																		
4319	1 2 3				-0,033	0,259	-1,674				-0,267	0,000	-0,805						
4339	2 3 1				0,545	-0,325	1,086				-2,842	0,000	0,624	0,283	-1,398	-0,804	-0,234	0,000	0,137
4343	1 2 3				-0,368	-0,725	0,694				-3,015	0,000	-0,251	-1,912	-0,744	-0,056	-1,905	0,000	1,295
4356	2 1 3				0,166	4,000	0,606				0,773	0,000	0,086	-0,272	-0,252	-0,153	0,767	0,000	-0,979
4459	2 1 3				0,244	0,464	-0,180				1,408	0,000	-0,354	0,380	0,567	0,145	0,359	0,000	-0,602
4539	1 2 3													0,523	1,242	-0,567	-0,080	0,000	-0,070
4633	2 3 1				0,434	0,838	1,086				-0,110	0,000	0,215	-1,220	-0,980	0,105	-0,726	0,000	-0,162
4713	3 2 1				0,321	-0,683	1,086				0,330	0,000	-0,464	-0,272	-0,493	0,839	0,897	0,000	-0,188
4723	3 1 2				0,205	0,900	0,640				-1,180	0,000	0,016						
4889	3 1 2				-1,323	0,430	0,105				-0,110	0,000	0,257	1,029	0,419	-0,153	-0,393	0,000	1,456
4980	1 2 3				-1,166	-0,099	-0,527				-0,604	0,000	-0,763	-0,005	-1,483	-0,567	-0,778	0,000	-0,350
5018	3 2 1				0,282	0,596	0,105				-2,309	0,000	-0,228	-0,431	-0,182	-0,426	-0,557	0,000	-0,673
5094	2 3 1				0,434	-1,160	-0,419				0,042	0,000	0,423						
5120	1 3 2				0,970	-0,099	-0,582				1,179	0,000	1,437	-0,220	0,419	-0,153	0,498	0,000	1,456
5188	1 2 3													0,523	0,504	0,994	0,897	0,000	-0,619
5201	1 2 3				-2,815	-0,481	-1,553				-2,199	0,000	-0,868						
5220	1 2 3				0,359	-2,570	-2,980				-0,604	0,000	-2,742						
5447	2 3 1				-3,269	0,047	-0,419				-2,199	0,000	-0,002						
5553	1 2 3				-0,590	-0,704	-1,422				-0,488	0,000	-0,975						
5701	3 1 2				1,039	0,189	0,288				2,177	0,000	1,222	1,592	0,670	-0,153	0,070	0,000	0,444
5950	2 3 1				1,466	1,310	0,428				0,939	0,000	-0,042	0,476	0,670	-0,498	0,498	0,000	0,444
6180	2 3 1				0,832	0,806	0,703				0,601	0,000	0,042	2,003	0,587	-0,581	1,858	0,000	-0,104
6253	1 2 3													-0,066	1,721	0,895	-0,902	0,000	0,436
6456	2 1 3				0,726	-0,481	0,606				0,236	0,000	0,278	-0,015	-0,205	-0,567	0,000		
6731	3 2 1													-4,000	-4,000	-4,000	-4,000	0,000	-4,000
7096	1 2 3				0,508	-0,025	0,358				1,060	0,000	-3,571						
7191	2 1 3																		
7235	2 1 3																		
7248	1 2 3				0,127	0,379	-0,133				-0,847	0,000	-0,377	0,710	0,932	2,363	0,897	0,000	1,609
7302	1 2 3				0,396	1,221	0,207				1,060	0,000	-0,611	-0,325	0,670	-0,365	-1,474	0,000	1,161
7395	1 2 3				-0,115	1,070	4,000				0,857	0,000	0,042						
7428	2 3 1				-1,115	0,758	0,458				-0,847	0,000	-0,368				1,513	0,000	-0,273
7442	2 3 1				-0,283	-0,286	-0,180				0,898	0,000	1,662	-0,015	-0,567	-0,451	0,216	0,000	0,420
7497	1 2 3				1,173	0,259	-0,419				0,815	0,000	0,969	1,465	0,629	-1,347	0,216	0,000	2,026
7596	1 3 2				-0,325	-0,043	0,896				0,236	0,000	-0,228	0,035	-0,182	0,690	0,634	0,000	0,758
7626	3 1 2				-0,325	-0,441	1,231				-0,214	0,000	0,120	0,035	0,483	-0,262	-0,393	0,000	-0,717
7688	3 1 2				-0,368	1,221	-3,122				0,815	0,000	-1,174	1,118	0,269	-0,153	-0,393	0,000	-0,453
7728	2 3 1				-0,240	0,596	1,319				-0,376	0,000	2,648						
7876	1 2 3				0,471	-0,099	0,358				-0,321	0,000	0,382	1,717	0,002	0,323	2,708	0,000	-0,488
7896	1 3 2				-0,325	-0,286	-1,375				0,140	0,000	-0,921						
7930	2 1 3				0,545	1,070	-0,582							-0,015	0,892	-0,104	-0,726	0,000	-1,211
7962	2 3 1				-2,085	0,259	-0,228				-1,637	0,000	0,423	-2,620	-0,668	-0,498	-1,905	0,000	-0,162
7968	1 2 3				-0,727	-0,422	-0,366				-0,663	0,000	-0,091	-0,272	0,137	-0,415	-0,726	0,000	-0,162
8068	2 1 3				-0,115	0,758	-1,142				-0,724	0,000	-1,140	-1,160	-1,369	1,248	-3,319	0,000	0,758
8255	2 1 3				0,471	-0,481	0,105				0,857	0,000	1,153	0,135	-0,021	-1,347	0,216	0,000	-0,104
826																			

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

Presumtiva C. perfringens (MF)			C. perfringens (MF)			Mögelsvamp (MF)			Jästsvamp (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Labnr	
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
-0,126	-0,041	0,000						*					-1,100	0,827	1124	
												0,646	0,143	0,365	1131	
												0,646	-0,668	-3,144	1132	
													2,361	-0,582	1149	
												-4,000	-4,000	-4,000	1237	
						1,654	0,000	-0,004	-0,286	-0,252	0,000	0,103	0,458	0,646	1254	
			0,934									0,103	-3,275	0,915	1290	
0,553	1,637	0,000	0,012	0,688	0,000	0,068	0,000	0,531	1,461	0,859	0,000	0,646	0,143	-0,699	1545	
												-0,805	0,000	-0,356	1594	
								0,000	0,369	-0,617	0,624	0,000	0,903	-0,292	0,267	1611
-0,897	-0,462	0,000				-0,344	0,000	0,192	0,675	-0,252	0,000	-1,498	-0,823	0,068	1753	
0,488	1,852	0,000				0,872	0,000	-0,226	-0,483	1,745	0,000	-0,185	-0,145	-0,467	1868	
-1,811	-0,462	0,000	-1,269	-0,257	0,000	-0,481	0,000	-1,659	0,470	-1,234	0,000	-1,882	0,107	-0,246	1970	
0,357	-1,010	0,000				-0,085	0,000	-0,004	0,835	0,974	0,000	0,380	-0,218	2,185	2050	
-2,476	-2,334	0,000	-1,822	-1,884	0,000							-1,141	-0,181	1,419	2386	
													4,000	4,000	2670	
			0,251	1,160	0,000							-1,141	-0,403	-1,071	2704	
												0,903	0,963	-0,699	2745	
0,016	-0,041	0,000	0,251	0,109	0,000	-3,183	0,000	0,824	-4,000	-0,658	0,000	3,108	1,383	0,460	3042	
															3055	
												0,103	-1,552	-0,356	3076	
						0,000	-1,659		-1,029	4,000	0,000				3135	
			-1,822	-0,734	0,000							0,646	-1,020	1,002	3159	
-0,272	0,626	0,000				-1,001	0,000	0,369	0,452	-1,386	0,000	0,646	-0,366	0,554	3162	
-0,815	-1,010	0,000				-1,721		-1,659	-1,242	-1,861	0,000	0,380	0,458	1,087	3305	
4,000	-0,041		1,679	0,109	0,000							0,903	1,447	1,002	3339	
			-1,024	0,417	0,000							0,646	0,178	0,737	3475	
												1,152	0,354	-1,626	3511	
												4,000	-3,705		3533	
												-0,185	-0,403	0,737	3588	
						-0,212	0,000	-0,226	0,036	-0,520	0,000	0,103	0,560	0,915	3730	
-0,272	-0,041	0,000	0,012	0,109	0,000	0,214	0,000	0,531	0,888	0,624	0,000	0,646	0,458	-0,035	3868	
1,677	-0,041	0,000				0,710	0,000	-0,004	0,205	1,639	0,000	2,709	-1,180	-0,582	4015	
												0,103	-2,299	-0,467	4064	
													-1,261	-0,699	4180	
												-0,805	-0,516	-1,071	4278	
												0,103	-1,100	-1,071	4288	
												-0,805	-0,366	0,169	4319	
			0,752	0,934	0,000	0,490	0,000	0,531	0,591	-0,658	0,000	0,380	-0,145	0,737	4339	
-0,981	-1,010	0,000				-0,720	0,000	0,192	0,829	0,259	0,000	0,646	0,214	-0,467	4343	
0,016	-2,334	0,000	0,251	-1,884	0,000							0,103	-0,630	0,737	4356	
			-2,033	1,160	0,000							-0,487	0,072	-0,699	4459	
												0,903	0,423	0,267	4539	
												0,103	-0,072	0,554	4633	
						0,992	0,000	0,959	-0,092	1,312	0,000	-0,185	-0,630	0,267	4713	
0,488	-0,041	0,000				-0,395	0,000	0,531	-1,029	-0,941	0,000	-0,487	1,159	-0,035	4723	
	4,000	0,000										-1,141	0,797	-1,203	4889	
			0,480	0,688	0,000							0,103	0,249	-0,139	4980	
0,928	0,314	0,000	0,698	0,417	0,000	0,490	0,000	0,531	-2,633	-0,121	0,000	0,903	0,930	0,365	5018	
						0,621	0,000	-1,659		4,000		-0,487	0,036	-2,107	5094	
0,617	-0,462	0,000	0,752	-0,257	0,000	0,872	0,000	0,824	-1,314	-0,252	0,000	-0,185	0,458	0,554	5120	
												-0,805	-0,255	-1,939	5188	
												-0,185	-0,036	-1,480	5201	
												0,903	-1,100	-1,626	5220	
1,283	1,637	0,000	1,306	1,567	0,000	-0,778	0,000	0,192	-0,842	0,383	0,000	-1,498	-0,292	-0,356	5447	
												1,627	0,388	1,256	5553	
0,680	-0,462	0,000				-0,571	0,000	-0,004	0,347	0,259	0,000	-1,141	-0,403	-0,467	5701	
-0,199	-0,041	0,000	0,073	0,109	0,000	0,068	0,000	0,369	-1,156	-1,541	0,000	1,393	1,320	1,419	5950	
0,617	0,909	0,000	0,752	0,934	0,000							-0,805	0,319	0,827	6180	
												-0,487	0,107	0,554	6253	
												0,380	0,930	1,338	6456	
												-1,882	0,963	-1,203	6731	
			0,960	-1,884								-0,487	0,492	-0,467	7096	
															7191	
															7235	
-0,734	0,314	0,000				-0,148	0,000	0,531	0,286	0,007	0,000	0,646	1,028	1,736	7248	
0,086	1,410	0,000				-0,244	0,000	0,824	0,531	-0,385	0,000	-1,141	1,159	-0,356	7302	
						0,214	0,000	-1,659	-1,100	4,000	0,000	-1,498	0,458	-0,246	7395	
0,488	1,637	0,000	0,645	1,567	0,000							0,380	0,963	0,365	7428	
												-0,185	-0,554	0,068	7442	
												1,152	1,126	-0,139	7497	
0,016	-0,462	0,000	0,251	-0,257	0,000							0,103	-0,668	0,554	7596	
0,290	-0,041	0,000	0,480	0,109	0,000	1,654	0,000	4,000	0,029	-1,699	0,000	-0,487	1,191	0,365	7626	
			1,111	-0,734	0,000							1,152	0,897	0,915	7688	
												0,380	0,354	-0,035	7728	
-0,126	0,314	0,000				0,872	0,000	2,043	0,947	-0,385	0,000	-1,882	0,388	-1,071	7876	
0,155	-1,010	0,000	0,367	-0,734	0,000	0,354	0,000	-1,659	0,036	0,974	0,000	-0,487	-1,939	-0,820	7896	
-0,199	-0,041	0,000	0,073	0,109	0,000							-0,185	1,094	-0,582	7930	
												-0,805	-1,594	0,460	7962	
-0,272	-0,462	0,000	0,012	-0,257	0,000	1,389	0,000	1,326	-0,617	0,259	0,000	0,903	-0,516	-0,582	7968	
-1,613	-2,334	0,000	-1,104	-1,884	0,000				2,008	0,859	0,000	-0,185	2,935	-0,467	8068	
						-1,721	0,000	-1,659	-0,351	0,134	0,000	-1,141	-1,426	0,827	8255	
3,080	1,168		0,857	0,688	0,000							0,380	-0,403	0,646	8260	

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
8329	1	3	2				0,902	0,328	0,059				0,687	0,000	-0,377						
8365	2	3	1				-1,377	-3,287	-4,000						-4,000	-3,910	-2,986	-4,000			-4,000
8380	1	2	3				-0,240	-0,286	3,645				0,283	0,000	2,193	-1,588	-1,516	-1,347	-0,393	0,000	-0,708
8435	2	1	3				-1,065	-0,286	-0,419				-0,376	0,000	0,423						
8569	1	2	3				-0,325	-0,099	1,548				-0,663	0,000	-0,868						
8598	3	1	2																		
8626	2	3	1				1,173	-0,099	1,086				1,256	0,000	1,225						
8628	2	3	1				0,396	-0,099	-0,419				0,189		0,423						
8663	3	1	2				0,087	1,070	1,086				-0,321	0,000	0,215	0,523	1,223	-0,153	-0,557	0,000	-1,842
8742	2	1	3																		
8751	3	2	1													-0,431	-0,770	-0,498	-0,726	0,000	1,176
8766	1	3	2				0,508	-0,007	-0,180				0,330	0,000	0,702	1,717	0,812	-1,087	0,216	0,000	-1,006
8862	3	1	2				0,508	0,900	0,689				0,687	0,000	-0,335	0,331	1,299	0,693	1,025	0,000	0,194
8898	3	2	1				1,337	0,678	1,412				1,628	0,000	0,443	0,757	0,355	0,155	0,070	0,000	-0,584
8955	2	3	1													-0,066	0,203	-1,267	-0,234	0,000	-0,979
9002	1	2	3				-2,577	0,259					-0,604	0,000	1,874						
9359	3	2	1				0,282	-0,481	-0,636				0,236	0,000	-0,136	-0,538	-0,252	1,148	-1,085	0,000	1,456
9436	3	1	2				0,545	-1,567	-0,419				0,189	0,000	-2,242	0,380	-2,820	-1,087	0,498	0,000	-1,006
9451	2	3	1				-0,325	0,430	-0,858				0,467	0,000	-0,661						
9465	2	1	3				0,205	0,083	0,156				-0,008	0,000	-0,416	-0,015	2,088	0,236	-1,085	0,000	-0,726
9569	1	3	2				0,690	0,119	0,606				0,980	0,000	0,172	0,086	0,440	0,690	0,359	0,000	-0,453
9655	1	3	2													-2,773	-0,744	-0,879	1,858		-1,258
9736	2	1	3				0,166	-0,173	1,255				0,330	0,000	-0,150	-0,871	-0,324	-0,823	-1,905	0,000	-0,979
9897	2	1	3				0,434	0,613	1,086				0,189	0,000	0,818	-0,647	-0,300	-2,027	-0,393	0,000	-0,273
9899	3	1	2				0,545	0,224	0,882				0,557	0,000	0,151						
9903	2	3	1				1,239	0,276	0,512				-0,008	0,000	-0,682						
n				0	0	0	89	87	88	0	0	0	85	83	85	62	62	62	62	61	63
Min							-4,000	-3,287	-4,000				-3,486	0,000	-4,000	-4,000	-4,000	-4,000	-4,000	0,000	-4,000
Max							4,000	4,000	4,000				4,000	0,000	2,648	4,000	2,088	3,149	4,000	0,000	4,000
Median							0,205	0,119	0,082				0,091	0,000	-0,042	0,035	0,081	-0,153	-0,080	0,000	-0,162
Medel							0,045	0,046	-0,046				0,006	0,000	-0,094	0,001	-0,065	-0,129	-0,054	0,000	-0,063
SD							1,229	1,083	1,579				1,145	0,000	1,161	1,404	1,114	1,214	1,286	0,000	1,312
z<-3							2	2	6				2	0	3	2	1	2	2	0	2
-3≤z<-2							4	3	2				4	0	2	3	2	2	0	0	0
2<z≤3							1	0	0				2	0	2	1	1	2	2	0	2
z>3							2	2	4				1	0	0	2	0	1	1	0	1

Presumptiva C. perfringens (MF)			C. perfringens (MF)			Mögelsvamp (MF)			Jästsvamp (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
0,488	0,909	0,000				-0,023	0,000	-0,226	0,976	-0,121	0,000	-0,185	1,415	0,915	8329
						4,000		-1,659	-2,467	0,259		4,000	-2,919	-1,939	8365
															8380
0,988	-0,041	0,000	1,061	0,109	0,000							-0,185	0,830	-0,467	8435
												0,903	0,797	1,812	8569
												-1,141	-0,516	0,169	8598
												1,393	-0,516	-1,779	8626
			-1,822	-1,884	0,000	0,068	0,000	-1,659	0,286	-0,520		0,103	0,696	-3,421	8628
												-1,141	-0,255	1,087	8663
												-0,487	1,126	1,500	8742
												-1,882	0,143	-0,582	8751
0,357	0,314	0,000				-0,378	0,000	1,438	-0,286	-0,520	0,000	-0,185	-0,516	-0,582	8766
0,553	-0,041	0,000				-0,682	0,000	0,192	0,561	0,859	0,000	0,903	-0,940	0,915	8862
0,680	-0,041	0,000				0,932	0,000	1,086	1,847	0,624	0,000	-0,185	1,320	0,646	8898
			0,424	0,109	0,000	0,354	0,000	-0,004	1,461	1,201	0,000	0,903	0,797	-1,071	8955
												-0,185	-0,440	0,365	9002
1,048	1,168	0,000		1,160	0,000	1,334	0,000	0,824	-0,028	1,312	0,000	1,627	-0,630	-1,071	9359
-1,914	0,909	0,000	-1,443	0,934	0,000	-2,245	0,000	-1,659	-1,156	-3,134	0,000	-1,882	-1,343	0,460	9436
-1,331	-1,010	0,000	-0,795	-0,734	0,000							1,627	0,763	0,068	9451
												0,903	4,000	1,888	9465
-0,734	-1,010	0,000	-0,372	-0,734	0,000	0,354	0,000	0,824	0,409	0,383	0,000	-1,882	0,595	-0,582	9569
												-4,000	-1,426	-1,939	9655
0,290	-0,041	0,000				0,872	0,000	0,192	-0,279	0,624	0,000	-0,487	0,036	1,002	9736
												0,646	-0,440	0,267	9897
-0,897	0,626	0,000				0,023	0,000	0,192	0,752	0,007	0,000	0,903	0,458	0,554	9899
-0,575	0,626	0,000				-0,535	0,000	0,192	0,092	0,259	0,000	-1,498	-0,668	-1,480	9903
45	46	44	34	36	34	43	44	46	45	46	43	100	104	104	n
-2,476	-2,334	0,000	-2,033	-1,884	0,000	-3,183	0,000	-1,659	-4,000	-3,134	0,000	-4,000	-4,000	-4,000	Min
4,000	4,000	0,000	1,679	1,567	0,000	4,000	0,000	4,000	2,008	4,000	0,000	4,000	4,000	4,000	Max
0,086	-0,041	0,000	0,251	0,109	0,000	0,068	0,000	0,192	0,036	0,259	0,000	0,103	0,054	0,068	Median
0,089	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,093	0,000	0,087	-0,089	0,261	0,000	0,000	0,003	-0,033	Medel
1,154	1,151	0,000	1,000	1,000	0,000	1,161	0,000	1,151	1,154	1,389	0,000	1,267	1,249	1,181	SD
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	3	3	Summa
1	3	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	1	35
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	33
2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	3	2	1	19
															28

1. Proficiency Testing – Food Chemistry, Lead and cadmium extracted from ceramics by C Åstrand and Lars Jorhem.
2. Fullkorn, bönor och ägg – analys av näringsämnen av C Gard, I Mattisson, A Staffas och C Åstrand.
3. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 45 by L Merino.
4. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2010 av C Normark och K Mykkänen.
5. Riksprojekt 2009. Salmonella, Campylobacter och E.coli i färska kryddor och bladgrönsaker från Sydostasien av N Karnehed och M Lindblad.
6. Vad gör de som drabbas av magsjuka och matförgiftningar – resultat från en nationell intervjuundersökning av J Toljander och N Karnehed.
7. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2008, Part 1 – National Report by A Andersson, F Broman, A Hellström and B-G Österdahl.
The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2008, Part 2 – Report to Commission and EFSA by A Andersson and A Hellström.
8. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-20 by C Åstrand and Lars Jorhem.
9. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2010:1, mars av C Lantz, T Šlapokas och M Olsson.
10. Rapportering av livsmedelskontrollen 2009 av D Rosling och K Bäcklund Stålenheim.
11. Rapportering av dricksvattenkontrollen 2009 av D Rosling.
12. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2010 av C Normark, K Mykkänen och I Boriak.
13. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2009 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, A Johansson, K Granelli, E Fredberg, I Nilsson, Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
14. Metaller i fisk i Sverige – sammanställning av analysdata 2001-2005 av B Sundström och L Jorhem.
15. Import av fisk från tredje land – redlighetsprojekt inom gränskontrollen av E Fredberg, P Elvingsson och Y Sjögren.
16. Djurskydd vid slakt – ett kontrollprojekt av C Berg och T Axelsson.
17. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 46 by L Merino.
18. Proficiency Testing – Food Chemistry, Vitamins in Food, Round V-8 by H S Strandler and A Staffas.
19. Potatis – analys av näringsämnen av V Öhrvik, I Mattisson, S Wretling och C Åstrand.
20. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2010:2, september av C Lantz, T Šlapokas och I Boriak.
21. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-21 by C Åstrand and Lars Jorhem.
22. Rapport från GMO-projektet 2010. Undersökning av förekomsten av icke godkända GMO i livsmedel av Z Kurowska.
23. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2010 av C Normark, K Mykkänen och I Boriak.

1. Lunch och lärande – skollunchens betydelse för elevernas prestation och situation i klassrummet av M Lennernäs.
2. Kosttillskott som säljs via Internet – en studie av hur kraven i lagstiftningen uppfylls av A Wedholm Pallas, A Laser Reuterswärd och U Beckman-Sundh.
3. Vetenskapligt underlag till råd om bra mat i äldreomsorgen. Sammanställt av E Lövestram.
4. Livsmedelssvinn i hushåll och skolor – en kunskapssammanställning av R Modin.
5. Riskprofil för material i kontakt med livsmedel av K Svensson, Livsmedelsverket och G Olafsson, Rikisendurskodun (Environmental and Food Agency of Iceland).
6. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2011 av C Normark, och I Boriak.
7. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 47.
8. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-22 by C Åstrand and Lars Jorhem.
9. Riksprojekt 2010. Listeria monocytogenes i kyld ätferdig mat av C Nilsson och M Lindblad.
10. 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.
11. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2011 av C Normark, I Boriak, M Lindqvist och I Tillander.
12. Bär – analys av näringsämnen av V Öhrvik, I Mattisson, A Staffas och H S Strandler.
13. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2011:1, mars av T Šlapokas C Lantz och M Lindqvist.

