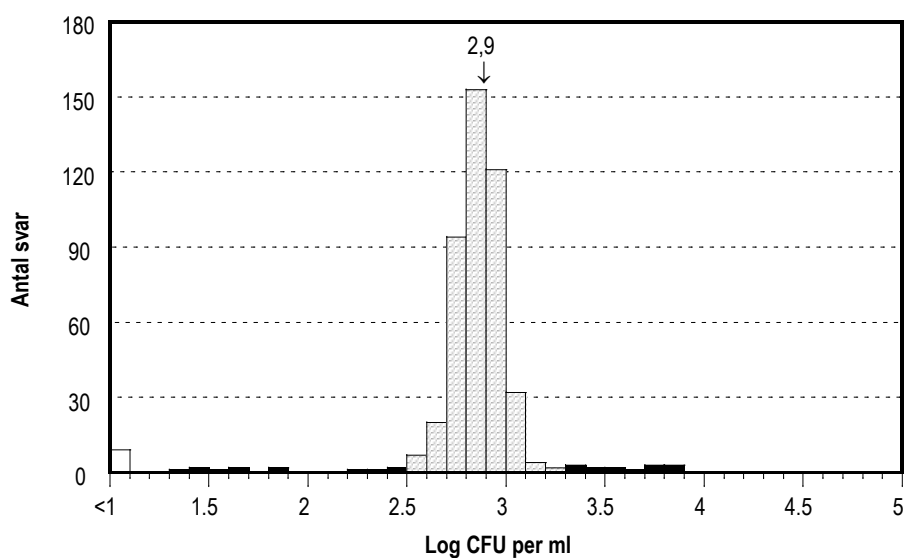


*Kompetensprovning av laboratorier*

# Mikrobiologi - Livsmedel

– Januari 2012

av Christina Normark, Irina Boriak och Laurence Nachin





*Kompetensprovning av laboratorier*  
**Mikrobiologi – Livsmedel**  
Januari 2012

*Christina Normark, Irina Boriak och Laurence Nachin*

Mikrobiologienheten  
Livsmedelsverket  
Box 622  
SE-751 26 UPPSALA  
SVERIGE

**Uppsala 2012**



1457  
ISO-Guide 43-1

*Utgåva*

Version 1 (2012-04-16)

*Ansvarig utgivare*

Annika Rimland, Chef vid Undersökningsavdelningen, Livsmedelsverket

*Programansvarig*

Christina Normark, Mikrobiolog vid Mikrobiologienheten, Livsmedelsverket

## Innehåll

---

Förkortningar .....	3
Inledning .....	5
- Syfte med Livsmedelsverkets kompetensprovningar.....	5
Utformning och analyser.....	5
- Analyser .....	5
- Testmaterial .....	6
- Kvalitetskontroll av provblandningarna .....	7
Laboratoriernas analysresultat .....	8
- Generellt om analysresultaten .....	8
- Beskrivning av provblandning A .....	8
- Beskrivning av provblandning B/C.....	11
Metodutfall .....	15
- Allmänt om metodinformation .....	15
- Analys av <i>Salmonella</i> .....	15
- Analys av <i>E. coli</i> O157 .....	18
Utfall av laboratoriernas analysresultat – bedömning .....	19
Figur 12 — Boxdiagram .....	19
Referenser .....	24
Appendix 1 – Deltagarnas analyssvar	
Appendix 2 – z-värden	



## Förkortningar

### Substrat

ALOA	Agar Listeria Ottaviani & Agosti
BGA	Briljantgrönt-agar
BPV	Buffrat peptonvatten
BriS	Brilliance-Salmonella-agar
CT-SMAC	Cefixime-Tellurite-Sorbitol-MacConkey-agar
FR	Fraser-buljong
HF	Half Fraser-buljong
KTTn	Kauffmann-Tetrationat-Novobiocin-buljong
LB	Laktos-buljong
MKKTn	Muller-Kauffmann-Tetrationat –Novobiocin-buljong
MLCB	Mannitol-Lysin-Kristallviolett-Briljantgrönt-agar
MSRV	Rappaport-Vassiliadis, modifierat semi-fast substrat
mTSB	Modifierad Trypton-Soja-buljong
RV	Rappaport-Vassiliadis-buljong
RVS	Rappaport-Vassiliadis-sojapepton-buljong
XLD	Xylos-lysin--desoxycholat-agar

### Organisationer

AFNOR	Association Française de Normalisation
AOAC	Association of Analytical Communities
IDF	International Dairy Federation
ISO	International Organization for Standardization
NMKL	Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler
SLV	Livsmedelsverket/National Food Agency, Sweden





## **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 analyserna 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).

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

### ***Syfte med Livsmedelsverkets mikrobiologiska kompetensprovningar***

1. Laboratorierna får en extern utvärdering av delar av sin analyskompetens, inklusive metodanvändande, dokumentation och allmän noggrannhet.
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 bra använda metoder fungerar, med avseende på olika typer av organismer, på laboratorier som rutinmässigt utför motsvarande analyser.

## **Utformning och analyser**

Denna kompetensprovning genomfördes under oktober 2011 och har diarienummer 4600/2011 vid Livsmedelsverket, Uppsala.

Provmaterial sändes ut till 172 laboratorier, varav 28 i Sverige, 132 i övriga Europa och 12 laboratorier i övriga världen. Analyssvar har kommit in från 159 laboratorier.

### **Analys**

#### ***Kvantitativa analyser***

Aeroba mikroorganismer  
Enterobacteriaceae  
Termotoleranta *Campylobacter*  
*Listeria monocytogenes*

#### ***Kvalitativa analyser***

*Salmonella*  
*Escherichia coli* O157  
Termotoleranta *Campylobacter*  
*Listeria monocytogenes*

## Testmaterial

Varje laboratorium undersökte tre frystorkade mikroorganismblandningar, A-C.

Testmaterialet tillverkades och frystorkades portionsvis (0,5 ml) i vialer enligt beskrivning av Peterz och Steneryd (1). Varje laboratorium erhöll en vial av varje blandning. Före provansättning skulle innehållet i en vial lösas upp i 254 ml steril spädningssväska. Innehållet i provblandningarna framgår av tabell 1.

**Tabell 1. Mikroorganismer i respektive provblandning**

Blandning <sup>1</sup>	Mikroorganism	Stambeteckning
A	<i>Escherichia coli</i>	SLV-165
	<i>Campylobacter coli</i>	SLV-271
	<i>Listeria monocytogenes</i>	SLV-361
	<i>Salmonella agona</i>	SLV-318
B/C	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	SLV-537
	<i>Campylobacter jejuni</i>	SLV-540
	<i>Listeria monocytogenes</i>	SLV-444
	<i>Listeria innocua</i>	SLV-312
	<i>Salmonella bovismorbificans</i>	SLV-443
	<i>Escherichia coli</i> O157	SLV-515

1. För koppling av slumpad provbeteckning till respektive provblandning hänvisas till Appendix 1.

## Kvalitetskontroll av provblandningarna

Homogena provblandningar och lika volym i varje vial utgör förutsättningar för att samtliga tillverkade frystorkade prov från en provblandning ska vara jämförbara.

Kvalitetskontroll av provblandningarna utfördes i samband med tillverkningen enligt verksamhetens protokoll (2). Resultatet anges i tabell 2.

Standardavvikelsen i de olika blandningarna varierade mellan 0,03 och 0,14 tiologaritmenheter. Krav på homogenitet för samtliga analyser är att standardavvikelsen för 10 analyserade prov inte får överstiga 0,15 tiologaritmenheter samt att differensen mellan högsta och lägsta värdet inte får överstiga 0,5 tiologaritmenheter.

För kvalitativa analyser gäller att målorganismen ska påvisas i samtliga analyserade prov. Halten av salmonella och *E. coli* O157 bestämdes i parallella blandningar utan bakgrundsflora.

**Tabell 2:** Medelvärden av halter (*m*) och standardavvikelser (*s*) för ingående analyser erhållna vid kvalitetskontroll av 10 vialer per blandning. *m* och *s* anges i  $\log_{10}$  cfu (colony forming units) per ml prov.

Analys och metod	A		B/C	
	m	s	m	s
Aeroba mikroorganismer, 30 °C NMKL-metod nr. 86	4,7	0,07	4,4	0,08
Enterobacteriaceae NMKL-metod nr. 144	4,7	0,07	4,5	0,09
Termotoleranta campylobacter, kvant, NMKL-metod nr. 119	1,4	0,08	2,8	0,14
Termotoleranta campylobacter, kvanl, NMKL-metod nr. 119	pos	–	pos	–
<i>Listeria monocytogenes</i> , kvant, NMKL-metod nr. 136	2,8	0,03	2,7	0,04
<i>Listeria monocytogenes</i> , kval, NMKL-metod nr. 136	pos	–	pos	–
<i>Salmonella</i> NMKL-metod nr. 71	0,8*	0,05*	1,0*	0,04*
<i>Escherichia coli</i> O157 NMKL-metod nr. 164	neg	–	1,5*	0,03*

\* Värde baserat på resultat från parallella blandningar

– Värde kan inte beräknas

## Laboratoriernas analysresultat

### Generellt om analysresultaten

Av de 159 laboratorier som rapporterade utvärderade svar hade 61 laboratorier (38 %) minst ett analys svar med anmärkning. Efter de preliminära resultaten, meddelade flera laboratorier att de inte hade tagit hänsyn till spädningsstegen vid beräkningen av resultat i kvantitativa analyser. Vid de senaste provtillfällena med samma parametrar (oktober 2008 och oktober 2010) var andelen 31 %.

Värden som ligger utanför en strikt normalfördelning faller ut som extremvärden (svarta staplar i frekvensdiagrammen). De förekommer i de flesta analyser. För identifiering av extremvärden har Grubbs' test med modifiering av Kelly (3) använts. Metoden är i princip objektiv, men för att korrekta extremvärden ska erhållas förutsätts att resultaten är normalfördelade. I en del gränfall görs subjektiva justeringar för att sätta rätt gräns utifrån den kunskap som finns om innehållet i blandningarna. Antal falska svar och extremvärden för varje enskilt laboratorium redovisas under respektive laboratoriums boxdiagram (figur 5). Falska svar och extremvärden inkluderas inte i beräkningarna av medelvärden och standardavvikelser. Resultat som rapporterats "> värde" kan inte utvärderas. Resultat som rapporterats "< värde" betraktas som noll (negativt utfall).

För att göra det möjligt att jämföra resultat från olika analyser och provblandningar med varandra omräknas laboratoriernas resultat från samtliga kvantitativa analyser till standardvärden (z-värden). Standardvärdet blir positivt eller negativt beroende på om resultatet ligger över eller under laboratoriernas gemensamma medelvärde. Standardvärden redovisas i Appendix 2 och används med fördel vid laboratoriernas egen uppföljning av resultaten enligt verksamhetens protokoll (2).

### Beskrivning av provblandning A

#### *Allmänt*

Provblandningen innehåller *Escherichia coli*, *Campylobacter coli*, *Listeria monocytogenes* och *Salmonella agona*

Analys av aeroba mikroorganismer, Enterobacteriaceae och *L. monocytogenes* orsakade inga större problem. Resultaten från dessa analyser redovisas endast i tabell 3 och efterföljande frekvensdiagram. Analys av termotoleranta *Campylobacter* diskuteras nedan. Analyser av *Salmonella* och *E. coli* O157 kommenteras under stycket "Metodutfall".

**Tabell 3. Utfallet för varje analys i provblandning A**

Analys	Organism	m <sup>1</sup>	s <sup>2</sup>	F+	F-	Ext<	Ext>	n
Aeroba mikroorg., 30°C	<i>E. coli</i>	4,81	0,13	–	0	6	4	141
Enterobacteriaceae	<i>E. coli</i>	4,69	0,14	–	0	9	3	119
<i>Campylobacter</i> , kvant.	<i>C. coli</i>	0,74	0,48	–	6	0	0	18
<i>Campylobacter</i> , kval.	<i>C. coli</i>	pos	–	–	7	–	–	39
<i>L. monocytogenes</i> , kvant.	<i>L. monocytogenes</i>	2,76	0,09	–	0	8	3	76
<i>L. monocytogenes</i> , kval.	<i>L. monocytogenes</i>	pos	–	–	1	–	–	101
<i>Salmonella</i> , kval.	<i>S. agona</i>	pos	–	–	13	–	–	127
<i>E. coli</i> O157, kval.,	–	neg	–	6	–	–	–	35

1 Medelvärde beräknad från laboratoriernas svar angivet i log<sub>10</sub> cfu/ml (Appendix 1)

2 Standardavvikelse beräknad från laboratoriernas svar angivet i log<sub>10</sub> (Appendix 1)

F+ och F- är antalet falskt positiva respektive negativa svar

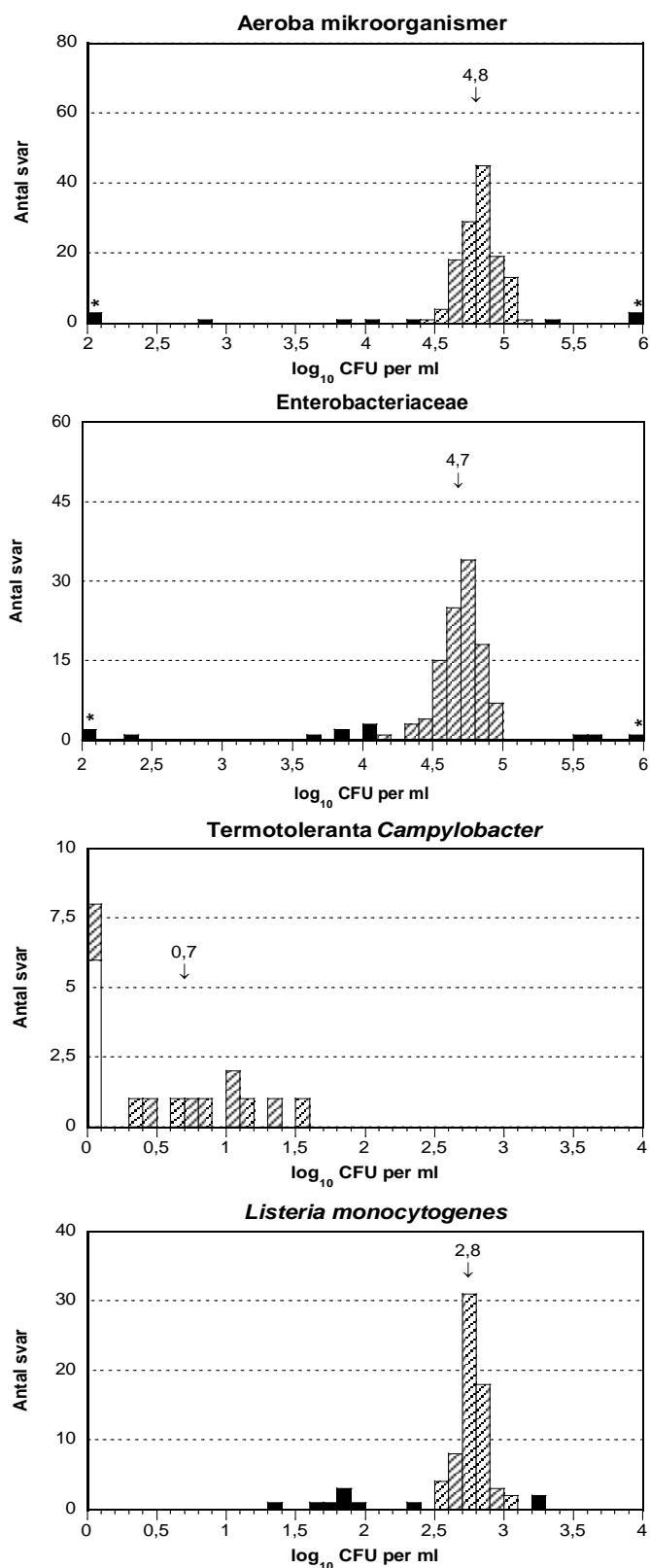
Ext < och Ext > är antalet låga respektive höga extremvärden

n Antal rapporterade resultat

– Numeriskt resultat kan ej beräknas

### **Analys av termotoleranta *Campylobacter***

- Målorganism: *C. coli*. Deltagarnas medelvärde var 5 cfu/ml prov. Livsmedelsverkets medelvärde vid analys av 10 vialer med spiralspridare var 25 cfu/ml prov (tabell 2).
- Kvantitativ analys utfördes av bara 18 laboratorier, varav 6 inte påvisade organismen. Liksom vid tidigare provtillfällen är spridningen av resultat stor (figur 1).
- Plattornas fuktighet kan påverka resultatet. *Campylobacter* är känsliga för uttorkning, därför är fuktiga plattor att föredra. Låt dock provet torka in på plattorna innan de inkuberas. Om plattorna är för fuktiga finns en tendens att kolonierna flyter ut och försvårar avläsningen.
- Spridningen på plattorna bör ske varsamt. Försök på Livsmedelsverket har visat att kraftig rackling ger färre kolonier än vid varsam spridning.



**Figur 1.** Frekvensdiagram över samtliga analys svar för blandning A.  
 ▨ värden inom accepterade intervall (appendix 1), □ falskt negativa resultat,  
 ■ extremvärden, \*extremvärden utanför X-axelns intervall.  
 Analysens medelvärde anges ovanför staplarna.

## Beskrivning av provblandning B/C

### Allmänt

Prov B och C är ett dubbelprov. Provblandningen innehåller *Klebsiella pneumoniae*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Listeria innocua*, *Salmonella* bovismorbificans och *Escherichia coli* O157.

Analys av aeroba mikroorganismer och Enterobacteriaceae orsakade inga större problem. Resultaten från dessa analyser redovisas endast i tabell 4 och efterföljande frekvensdiagram. Analys av termotoleranta *Campylobacter* och *L. monocytogenes* diskuteras nedan. Resultaten för *Salmonella* och *E. coli* O157 kommenteras i nästa stycke "Metodutfall".

Medelvärden, standardavvikelser och antal avvikande värden från provblandning B/ C är beräknade för var analys på samtliga resultat från de båda blandningarna (tabell 4 och figur 2). De flesta laboratorerna rapporterade överensstämmande resultat för båda proven. Samtliga resultat från de kvantitativa analyserna presenteras också med Youden-diagram i figuren 3.

**Tabell 4, Utfallet för varje analys i provblandning B; för förklaringar se tabell 3,**

Analys	Organism	m <sup>1</sup>	s <sup>2</sup>	F+	F-	Ext	Ext	n
						<	>	
Aeroba mikroorg., 30°C	<i>K. pneumoniae</i>	4,60	0,22	-	1	12	5	281
Enterobacteriaceae	<i>K. pneumoniae</i>	4,55	0,22	-	1	6	4	136
<i>Campylobacter</i> , kvant,	<i>C. jejuni</i>	2,24	0,27	-	0	0	0	35
<i>Campylobacter</i> , kval,	<i>C. jejuni</i>	pos	-	-	2	-	-	78
<i>L. monocytogenes</i> , kvant,	<i>L. monocytogenes</i> [ <i>L. innocua</i> ]	2,61	0,14	-	2	11	1	152
<i>L. monocytogenes</i> , kval,	<i>L. monocytogenes</i> [ <i>L. innocua</i> ]	pos	-	-	12	-	-	202
<i>Salmonella</i> , kval,	<i>S. bovismorbificans</i>	pos	-	-	5	-	-	156
<i>E. coli</i> O157, kval,	<i>E. coli</i> O157	pos	-	-	13	-	-	68

[ ] Organismen kan fungera som falskpositiv före konfirmering

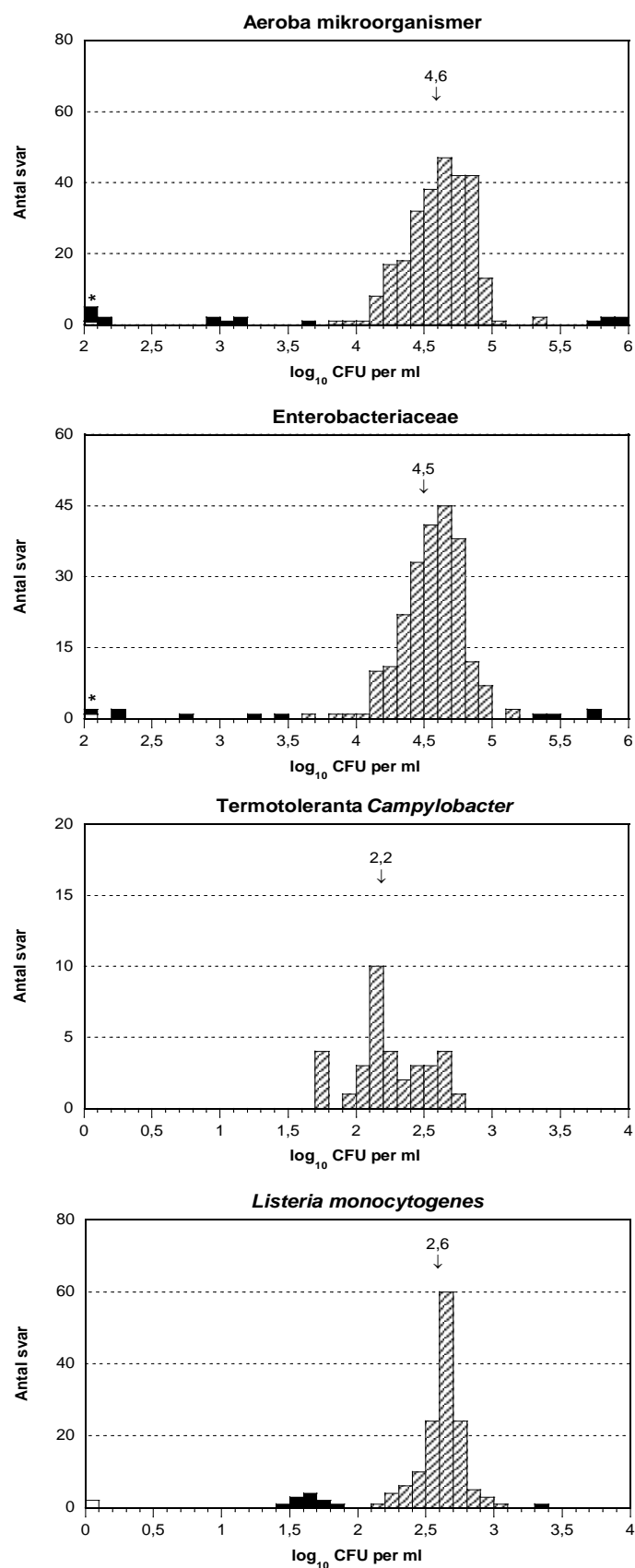
### Analys av termotoleranta *Campylobacter*

- Bara ett laboratorier rapporterade falsknegativa resultat. Andelen falska resultat var högre för blandning A. Troligen är anledningen att halten av *C. jejuni* i blandning B/C var mer än tio gånger högre än halten av *C. coli* i blandning A (tabell 2). Dessutom kan *C. jejuni* ofta vara lättare att detektera än *C. coli*.

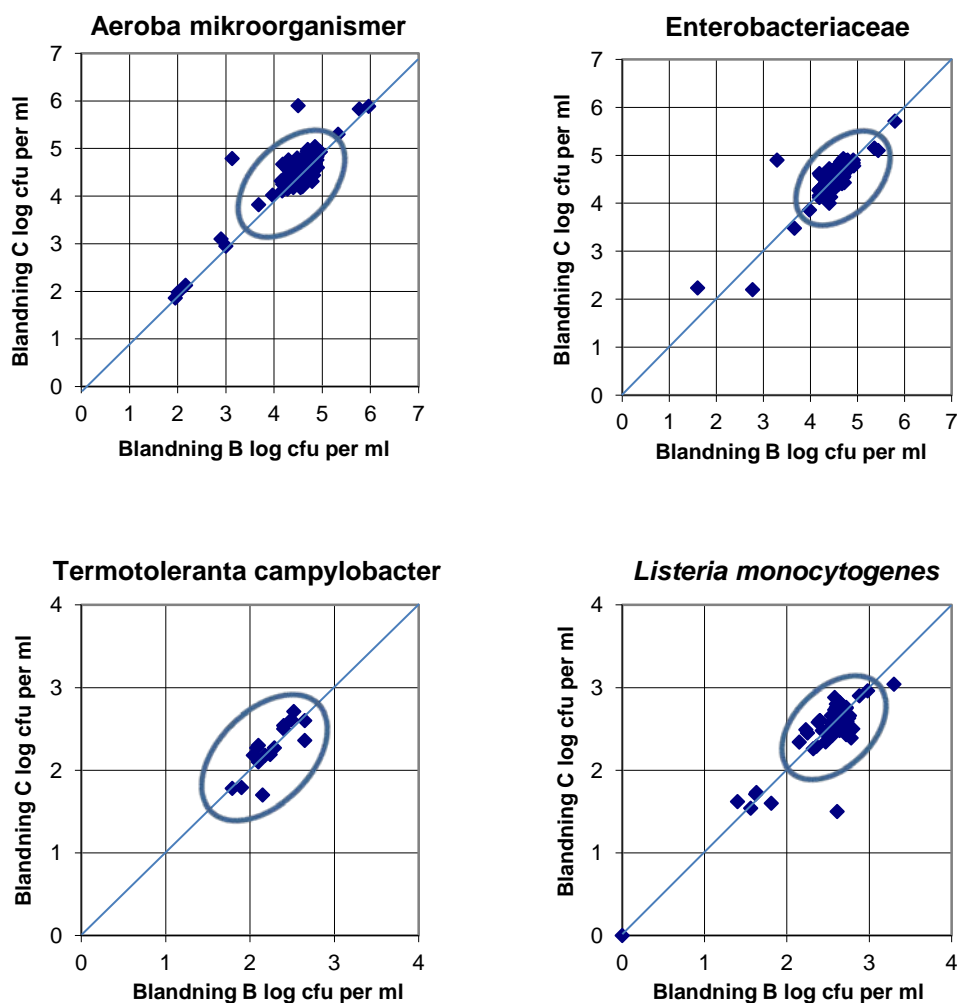
### ***Analys av Listeria monocytogenes***

- Provblandningen innehöll både *L. monocytogenes* och *L. innocua*.
- *L. innocua* fanns i en lägre koncentration än *L. monocytogenes*. Stammen av *L. innocua* har dock snabbare tillväxthastighet än *L. monocytogenes* och kan därför i kvalitativ analys mer eller mindre konkurrera ut *L. monocytogenes* i anrikningsstegen.
- På Livsmedelsverket växte på ALOA fler kolonier av *L. monocytogenes* efter anrikning i HFr 1 dygn än efter anrikning i HFr och därefter i Fr 1 eller 2 dygn.
- Av 101 laboratorier som utförde kvalitativ analys rapporterade ett laboratorium falskt negativt resultat i både kvalitativ och kvantitativ analys. Övriga sju laboratorier, som rapporterade falskt negativa resultat för en eller båda blandningarna utförde bara kvalitativ analys.





**Figur 2.** Frekvensdiagram över samtliga analysvar för blandningen B/C. För förklaringar se legend av figur 2.



**Figur 3.** Youden-diagram för analyser i provblandning B och C. En del värdepar ligger ovanför eller nedanför den markerade anhopningen av värden men nära eller längs med den inritade 45 °-linjen. Laboratorier som erhållit dessa värden avviker systematiskt i sina analyser i förhållande till övriga laboratorier. Enstaka laboratorier erhöll olika resultat vid analys av de två blandningarna (långt från 45 °-linjen).

## Metodutfall

### Allmänt om metoduppgifterna

Enligt EN ISO/IEC 17043 som Livsmedelsverkets kompetensprovningar är ackrediterade mot från och med 2012 är det obligatoriskt för deltagande laboratorier att rapportera metodinformation för alla analyser som de rapporterar analysvar för (tabell 5).

Metoduppgifterna är dock ibland svåra att tolka. För många laboratorier skiljer t ex uppgivet substrat från vad som den refererade standarden anger.

**Tabell 5.** Fördelning av metoder som användes för respektive analys.

Analys	Metod-svar <sup>a</sup>	NMKL- metod	ISO/IDF- metod	Petrifilm- metod	Annan metod	Flera metoder
Aeroba mikroorg., 30°C	141	56	45	22	18	0
Enterobacteriaceae	119	71	19	17	12	0
<i>Campylobacter</i> , kvant.	18	9	8	–	1	0
<i>Campylobacter</i> , kvanl.	39	21	14	–	4	0
<i>L. monocytogenes</i> , kvant.	76	21	35	–	20	0
<i>L. monocytogenes</i> , kval.	101	20	28	1	45	7
<i>Salmonella</i> , kval.	128	42	33	–	44	9
<i>E. coli</i> O157, kval.	35	8	10	3	14	0

<sup>a</sup> Antal metodsvar för respektive analys

Vid detta provtillfälle redovisas metodutfall för analys av *Salmonella* och *E. coli* O157.

### Metodutfall – analys av *Salmonella*

De flesta laboratorierna uppgav metodreferenserna NMKL nr 71 eller ISO 6579 (tabell 6). NMKL-metoden föreskriver preanrikning i BPV, selektiv anrikning i RVS och därefter utstryk på XLD och ett valfritt andra substrat. ISO-metoden föreskriver preanrikning i BPV och därefter selektiv anrikning i RVS och MKTTn med isolering på XLD och ett valfritt andra substrat. Många laboratorier modifierade metoderna genom att utesluta ett anrikningssteg eller isoleringsplatta. Femton laboratorier som uppgav ”annan metod” använde i stort samma substrat. Tabell 6 visar resultat med olika metoder och tabell 7 visar resultat för traditionella odlingsmetoder med olika kombinationer av substrat.

PCR, VIDAS, ELISA och TECRA bygger på andra principer än traditionella odlingsmetoder. Anrikningssteg och konfirmering av positiva resultat med odling på selektiv agar förekommer i dessa metoder.

**Tabell 6:** *Analys av Salmonella. Falsknegativa resultat med olika metoder.*

Metod	Antal metodsvär	Antal falsknegativa resultat		
		A	B	C
NMKL 71	43	6	0	1
ISO 6579	33	3	1	1
NMKL 187	5	0	0	0
ISO 6579 D	2	0	0	0
Övriga	15	2	1	1
PCR	13	1	0	0
VIDAS	12	1	0	0
ELISA	3	0	0	0
TECRA	1	0	0	0
Flera metoder	9	0	0	0
<b>Samtliga resultat</b> <sup>a</sup>	128	13	2	3

<sup>a</sup> Samtliga resultat oberoende av metod och substrat, se tabell 3-4 och Appendix 1

- Fler laboratorier rapporterade falskt negativt för blandning A än för blandning B/C. Anledningen kan vara att det var svårare att identifiera stammen av *S. agona* i blandning A än stammen av *S. bovismorbificans* i blandning B/C.
- De flesta *Salmonella* spp. producerar svavelsulfid (H<sub>2</sub>S) och jäser inte laktos och bildar därmed på XLD-agar rosa kolonier med svart centrum. Stammen av *S. agona* är dock H<sub>2</sub>S-negativ och bildar rosa kolonier utan svart centrum. Laktospositiva stammar som *S. bovismorbificans* bildar rosa kolonier med svart centrum.
- För att inte missa H<sub>2</sub>S-negativa stammar ska alla rosa kolonier både med och utan svart centrum på XLD betraktas som misstänkt salmonella. Det är också lämpligt att välja ett andra substrat som även detekterar H<sub>2</sub>S-negativ och laktospositiva stammar (figur 4).
- Av de 13 laboratorier som rapporterade falskt negativt resultat för blandning A utförde 9 laboratorier analysen, med eller utan modifieringar, enligt NMKL nr 71 eller ISO 6579 med utstryk på XLD samt BGA, Rambach, Önöz eller inget annat valfritt substrat. De flesta laboratorierna uteslöt ett anrikningssteg (tabell 7).
- Ytterligare 6 falskt negativa resultat rapporterades av laboratorier som använde PCR-, VIDAS- och annan metod (tabell 6).
- Två laboratorier uppgav att de anrikade i One broth och isolerade på BriS enligt metoden "Salmonella Precis" validerad av AFNOR (# 03/06). Båda laboratorierna rapporterade falskt negativt resultat för blandning B/C. Det är

okänt om bakgrundsfloran konkurrerade ut salmonella i anrikningssteget (18 tim vid 42 °C), stammen bildade kolonier med atypiskt utseende på agarplattan eller gav ett felaktigt resultat i konfirmeringssteget.



**Figur 4.** Isolering av salmonella i blandning A på XLD, MLCB och BriS på Livsmedelsverket.

**Tabell 7:** Analys av salmonella. Falsknegativa resultat med olika substrat.

Val av substrat		Antal metodsvär	Falsknegativa		
Anrikning	Isolering		A	B	C
BPV, RVS/RV	XLD + valfritt	19	1	0	0
BPV, RVS/RV + MKTTn	XLD+ valfritt	16	3	0	0
BPV, RVS/RV + KTTn	XLD+ valfritt	3	0	0	0
BPV, RV	XLD eller valfritt	3	0	0	0
BPV, RVS, MSRV	XLD+ valfritt	1	0	0	0
BPV, MSRV	XLD+ valfritt	7	0	0	0
BPV, MSRV	XLD eller valfritt	3	0	0	0
BPV	XLD + valfritt	12	2	1	0
BPV	XLD eller valfritt	3	0	0	0
RVS/RV+ MKTTn	XLD + valfritt	5	0	0	0
RVS/RV	XLD + valfritt	12	2	0	0
RVS	XLD/XLT-4	4	1	0	0
LB, RV	XLD + valfritt	2	1	0	0
One broth	BriS	2	0	2	2

### Metodutfall – analys av *E. coli* O157

De flesta laboratorierna uppgav metodreferenserna ISO 16654 eller NMKL nr 164 (tabell 8). Metoderna föreskriver anrikning i mTSB, immunomagnetisk separation och därefter utstryk på CT-SMAC och ett valfritt andra substrat.

Fem laboratorier använde traditionella metoder för analys av *E. coli*. Dessa metoder kan inte påvisa *E. coli* O157 specifikt.

**Tabell 8:** *Analys av E. coli* O157. Falska resultat i med olika metoder

Metod	Antal metodsvär	Antal falska resultat		
		A	B	C
ISO 16654/EB-SM-5036	13	1	1	3
NMKL 164	8	0	0	0
PCR	3	0	0	0
VIDAS	3	0	0	0
AOAC 996.09 VIP	2	0	1	1
Annan metod	1	0	0	0
Metoder ej avsedda för <i>E. coli</i> O 157	5	5	4	3
<b>Samtliga resultat</b> <sup>a</sup>	35	6	6	7

<sup>a</sup> Samtliga resultat oberoende av metod och substrat, se tabell 3-4 och Appendix 1

- Endast provblandningen B/C innehöll *E. coli* serotyp O157.
- Den obligatoriska rapporteringen av metodinformation visar att nästan alla falskt positiva resultat i blandning A och många falskt negativa resultat i blandning B/C beror på att laboratorierna använde metoder som inte är avsedda för analys av *E. coli* O157.
- Vid tidigare provtillfällen har falska resultat förklarats med förväxling av resultat, korsreaktioner och kontaminering av prov. Då fullständig metodinformation saknas från dessa provtillfällen kan man inte utesluta att en del falska resultat även då berodde på fel metodval.

## Utfallet av laboratoriernas analysresultat – bedömning

Alla laboratoriers samtliga inrapporterade svar redovisas i appendix 1. En sammanfattande bild över varje enskilt laboratoriums resultat – extremvärde inkluderas men inte falska svar – ges av ett box-diagram i figur 5, som baseras på z-värden i appendix 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.

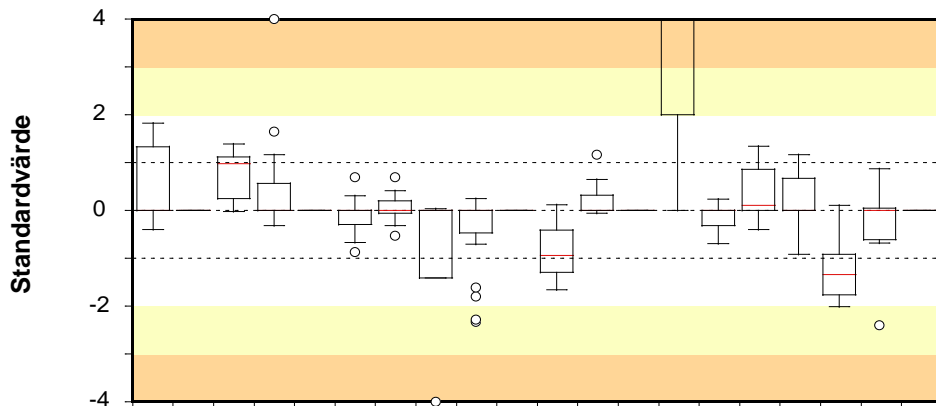
Laboratorierna är inte grupperade eller rangordnade utifrån sina resultat. Den bedömning som görs består i att i klartext informera om Antalet falska svar och extremvärden för varje enskilt laboratorium framgår dock av tabellerna under boxdiagrammen. Svaren med anmärkning är dessutom markerade i appendix 1, där även lägsta respektive högsta accepterade värde anges för varje analys.

Verksamhetsprotokollet (2) beskriver hur analysresultaten är bearbetade och ger kortfattade rekommendationer om hur uppföljning av resultaten kan ske.

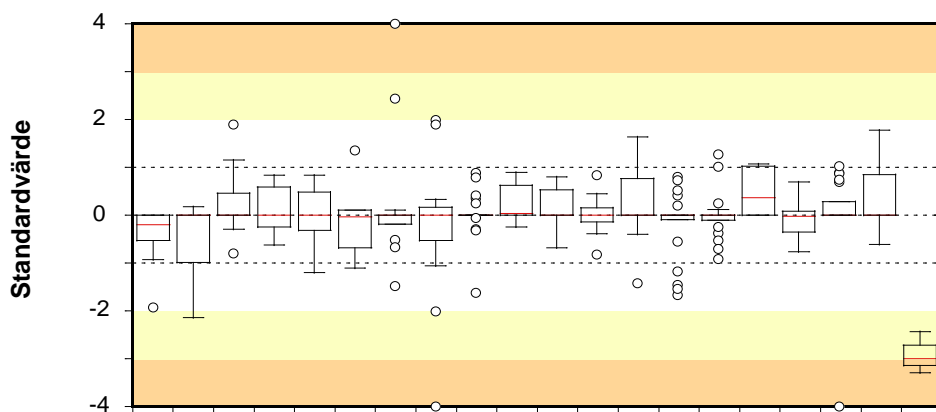
Extra prov för uppföljning av analyser med avvikande svar kan beställas utan kostnad via e-post till PT-micro@slv.se.

**Figur 5.** Boxdiagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium.

- Diagrammen är baserade på laboratoriernas svar från samtliga analyser. Svaren är omräknade till standardvärden (z-värden) enligt formeln:  $z = (x - m)/s$ , där  $x$  är enskilt laboratoriums resultat,  $m$  är medelvärde beräknat från deltagande laboratoriers svar och  $s$  är standardavvikelse beräknad från deltagande laboratoriers svar.
- För kvalitativa analyser har korrekta resultat erhållit z-värdet noll och bidragit till "Antal värden".
- Laboratoriets medianvärde markeras med horisontellt streck i boxen.
- Boxens volym innesluter 25 % av svaren över medianvärdet och 25 % av svaren under medianvärdet, Resterande 50 % av svaren innesluts av de från boxen utskjutande strecken och ringarna.
- Mycket avvikande värden markeras med en ring och beräknas enligt formeln: boxens minsta värde  $-1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})$  eller boxens största värde  $+1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})$ . Standardvärden högre än +4 respektive mindre än -4 har i figuren fått värdena +4 respektive -4.
- Bakgrunden är uppdelad med linjer och i olika skuggade fält för att lättare visa inom vilket intervall ett laboratoriums värden hamnat.

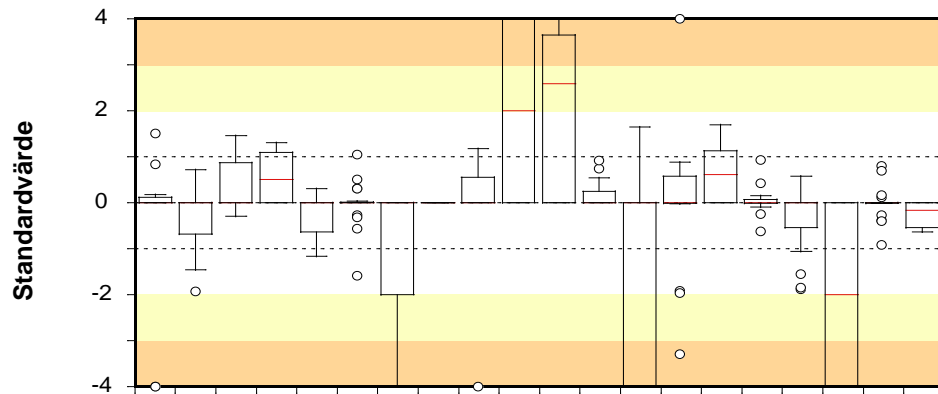


Labnr	1081	1254	1594	1970	2002	2035	2050	2058	2072	2151	2372	2386	2402	2459	2553	2637	2704	2720	2745	2757
Antal värden	15	-	6	23	-	15	9	6	20	5	3	8	3	4	21	15	15	6	15	-
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-

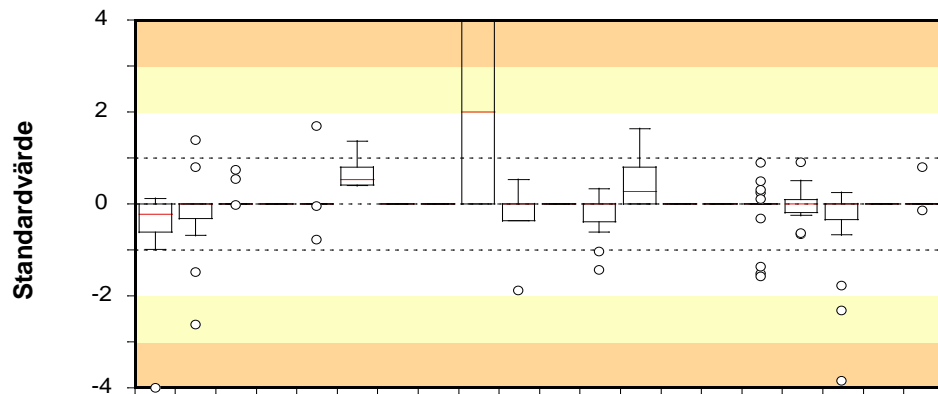


Labnr	2764	2842	2908	2920	3159	3188	3305	3327	3346	3457	3511	3588	3595	3626	3803	3925	4064	4153	4171	4246
Antal värden	12	21	24	9	12	6	16	12	21	15	12	14	15	21	24	5	6	21	12	3
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	3	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

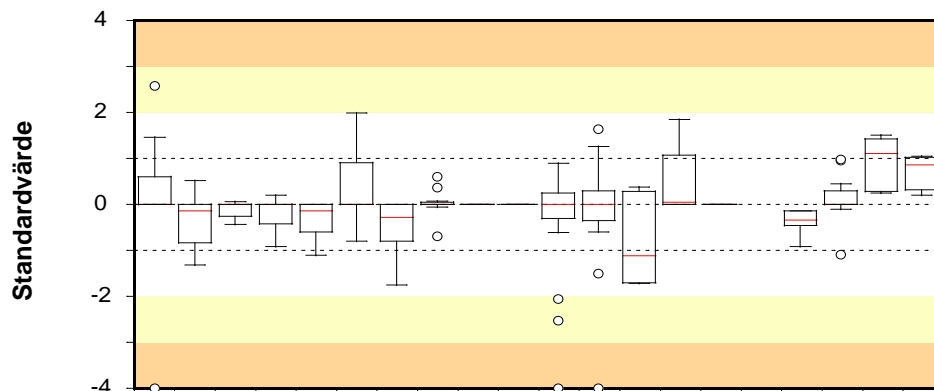




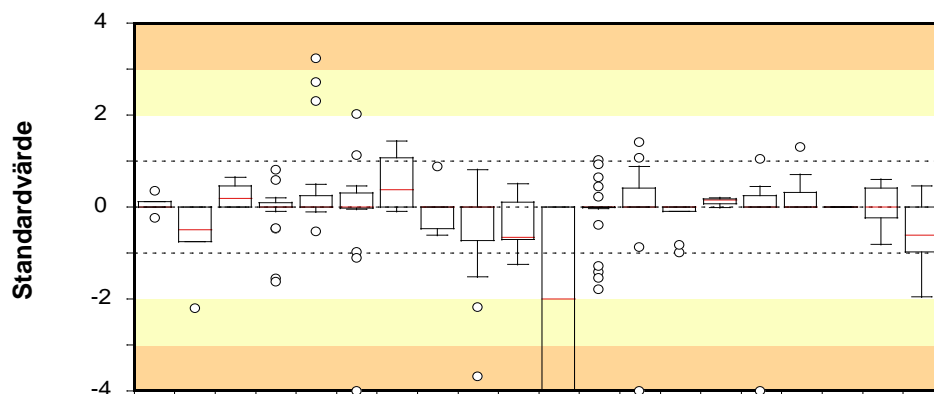
Labnr	4288	4339	4352	4353	4356	4562	4605	4635	4683	4689	4713	4817	4840	4889	4955	4980	5018	5100	5120	5188	
Antal värden	11	18	20	6	18	19	4	-	12	6	15	21	18	15	15	15	21	6	18	6	
Falskpositiva	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	3	-	-	
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	



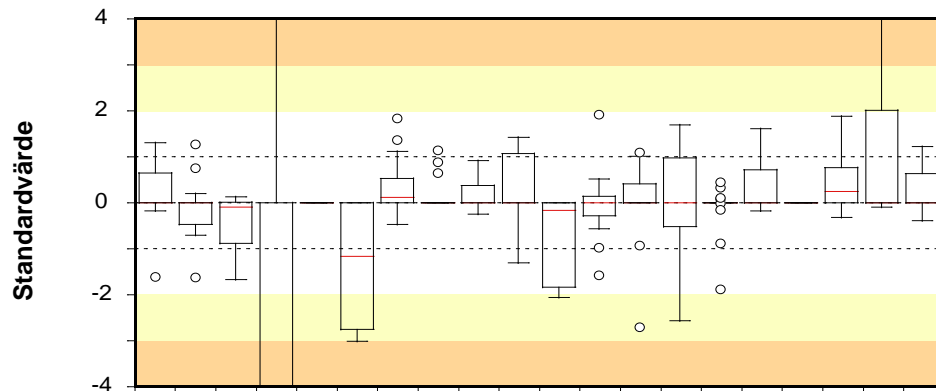
Labnr	5197	5204	5220	5221	5304	5329	5333	5342	5350	5447	5545	5553	5615	5647	5701	5774	5850	5883	5993	6109
Antal värden	9	23	9	-	9	6	6	-	6	6	-	15	12	2	3	21	14	15	-	9
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-
Låga extremer	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



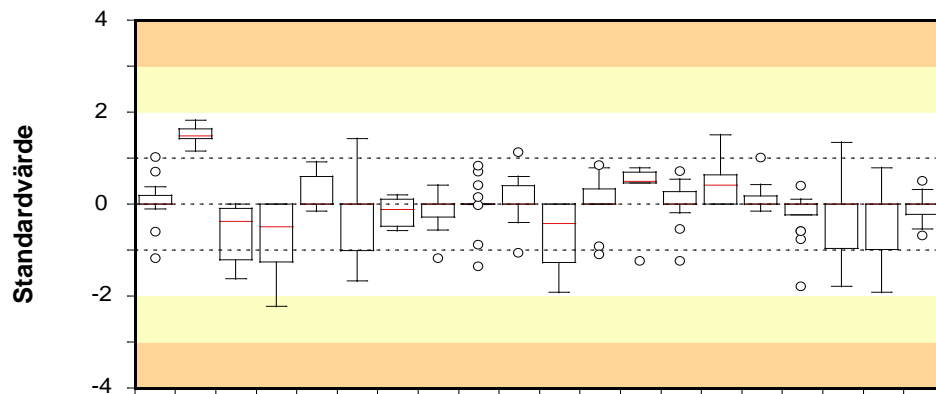
Labnr	6138	6232	6253	6343	6352	6368	6443	6456	6527	6594	6707	6751	6762	6860	6944	6971	7024	7096	7182	7207	
Antal värden	15	9	12	7	10	15	9	12	6	-	15	20	6	22	-	6	6	15	6	6	
Falskpositiva	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Falsknegativa	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	2	-	-
Låga extremer	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



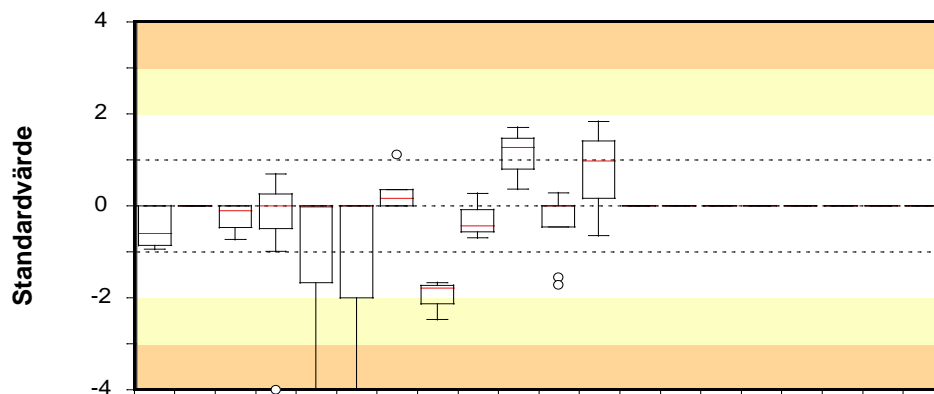
Labnr	7232	7242	7244	7248	7253	7282	7330	7334	7438	7449	7543	7564	7596	7627	7631	7688	7728	7762	7793	7825	
Antal värden	6	6	6	21	15	15	9	6	24	6	6	24	14	9	3	21	12	3	9	12	
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Labnr	7876	7930	7940	7946	7962	8066	8068	8165	8255	8260	8313	8333	8380	8397	8428	8435	8528	8529	8568	8626	
Antal värden	15	15	3	8	-	6	15	15	15	14	12	12	18	12	20	12	2	15	12	12	
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	1	-	6	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-



Labnr	8628	8657	8734	8742	8756	8766	8865	8918	8955	9002	9034	9051	9245	9359	9420	9429	9436	9441	9451	9453	
Antal värden	15	6	8	14	9	15	6	12	18	15	12	12	6	15	9	15	18	15	13	12	
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Labnr	9465	9512	9555	9569	9589	9655	9716	9747	9783	9890	9903	9950
Antal värden	10	-	9	15	18	12	6	3	3	6	9	3
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Referenser

1. 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.
2. Anonym 2007-2011. Verksamhetsprotokoll. Mikrobiologi. Dricksvatten & Livsmedel. Livsmedelsverket,
3. Kelly, K. 1990. Outlier detection in collaborative studies. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 73:58 – 64. 1.











Lab nr.	Provnr.	Aeroba mikroorganismer			Enterobacteriaceae			Campylobacter						Listeria monocytogenes						Salmonella			E. coli O157			Lab nr.	
		Kvant			Kval			Kvant			Kval			Kvant			Kval			Kvant							
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	D		
9441	3 2 1	4.81	4.23	4.3	4.73	4.23	4.32	-	-	-	-	-	-	2.67	2.64	2.82	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9441	
9451	1 3 2	4.61	4.2	4.36	4.56	4.39	4.25	-	-	-	-	-	-	2.78	2.69	2.74	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	-	-	-	9451	
9453	1 2 3	4.74	4.72	4.53	4.73	4.4	4.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9453	
9465	2 3 1	4.72	4.41	4.39	4.61	4.4	4.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9465	
9512	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9512
9555	2 3 1	4.75	4.53	4.59	4.61	4.39	4.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9555	
9569	3 2 1	4.86	4.73	4.36	4.71	4.68	4.7	-	-	-	-	-	-	1.88	1.81	1.6	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9569	
9589	3 1 2	4.67	4.15	4.32	4.68	4.2	4.28	-	-	-	Pos	Pos	Pos	1.91	1.63	1.73	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9589	
9655	2 1 3	1.9	1.95	1.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Pos	9655	
9716	2 1 3	4.86	4.85	4.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9716	
9747	3 1 2	4.48	4.23	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9747	
9783	2 3 1	4.72	4.67	4.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9783	
9890	2 3 1	4.92	4.69	4.94	4.93	4.76	4.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9890	
9903	2 3 1	4.78	4.28	4.6	4.62	4.19	4.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Pos	-	-	-	9903	
9950	1 2 3	5.06	4.82	4.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9950	
n		141	140	141	119	118	118	18	17	18	39	39	39	76	76	76	101	101	101	127	128	128	35	34	34	n	
Min		1.68	0	1.86	1.11	0	2.2	0	1.79	1.7	-	-	-	1.3	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Min	
Max		7.3	5.96	5.9	7.8	5.8	5.71	1.54	2.65	2.71	-	-	-	3.26	3.3	3.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Max	
Median		4.81	4.633	4.61	4.7	4.57	4.565	0.775	2.18	2.23	-	-	-	2.77	2.62	2.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Median	
m		4.81	4.61	4.59	4.69	4.54	4.55	0.74	2.24	2.24	pos	pos	pos	2.76	2.60	2.63	pos	pos	pos	pos	pos	pos	neg	pos	pos	m	
s		0.13	0.21	0.24	0.14	0.20	0.23	0.49	0.25	0.29	-	-	-	0.09	0.14	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	s	
F+		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	F+	
F-		0	1	0	0	1	0	6	0	0	7	1	1	0	1	1	1	6	6	13	2	3	0	6	7	F-	
Ext<		6	7	5	9	3	3	0	0	0	-	-	-	8	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ext<	
Ext>		4	2	3	3	3	1	0	0	0	-	-	-	3	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ext>	
L. värde OK		4.37	3.97	3.82	4.16	3.66	3.86	0.01	1.79	1.7	-	-	-	2.5	2.15	2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L. värde	
H. värde OK		5.16	5.33	5.3	4.95	4.92	5.15	1.54	2.65	2.71	-	-	-	3	2.98	3.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H. värde	

n = antal utförda analyser  
Min = lägsta rapporterade resultat  
Max = högsta rapporterade resultat  
Median = medianvärde  
m = medelvärde  
s = standardavvikelse  
F+ = falskpositiv  
F- = falsknegativ  
Ext< = låga extremvärden  
Ext> = höga extremvärden  
L. värde OK = lägsta accepterade värde  
H. värde OK = högsta accepterade värde









Lab nr.	Prov	Aeroba mikroorganismer			Enterobacteriaceae			Campylobacter			Listeria monocytogenes			Salmonella			E. coli O157			Lab nr.
		Kvant			Kval			Kvant			Kval			A B C			A B D			
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	D	
7876	1 2 3	0,651	0,886	1,303	0,103	0,796	0,6363												7876	
7930	3 2 1	0,205	-0,144	0,751	-0,667	-0,535	-0,4059												7930	
7940	1 3 2	0,13	-0,097	-1,667															7940	
7946	3 2 1	4	-4	-4	-4	-4	-4							0	0				7946	
7962	3 1 2																		7962	
8066	1 3 2				-1,228	-2,753	-3,0112							0					8066	
8068	1 2 3	1,841	1,12	0,412	1,363	0,648	0,1152							0	0	0			8068	
8165	3 1 2				1,146	0,648	0,889	0	0	0				0	0	0	0	0	8165	
8255	3 2 1	-0,167	-0,238	0,666	0,103	0,5	0,6797							0	0	0			8255	
8260	2 1 3	-0,093	0,886	1,303	-1,298	0,796	1,0705							0	0	0			8260	
8313	1 3 2	-0,316	-2,063	-2,049	-1,788	-1,718	-1,8822							0	0	0			8313	
8333	3 2 1	1,915	0,277	-0,564	0,523	-0,978	-1,5783										0	0	8333	
8380	2 1 3	1,097	0,231	1,091	1,013	0,008	0,6797	0	0	0				0	0	0			8380	
8397	2 3 1	1,692	1,073	-0,14	1,083	0,895	-0,5361							0	0	0			8397	
8428	2 1 3	-1,878	0,09	-0,012	-0,877	0,106	-0,1453							0	0	0	0	0	8428	
8435	1 2 3	1,618	0,511	0,921	-0,177	0,5	1,3311							0	0	0			8435	
8528	1 2 3																0	0	8528	
8529	3 1 2	-0,316	1,214	0,921	0,243	1,88	0,9837							0	0	0			8529	
8568	3 1 2	-0,093	0,418	1,642	4	4	2,3732							0	0	0	0	0	8568	
8626	2 1 3	0,725	-0,05	0,879	1,223	-0,387	0,5495							0	0	0			8626	
8628	2 1 3	1,023	0,137	0,709	0,383	-1,175	0,2455							0	0	0			8628	
8657	1 2 3	1,469	1,635	1,43	1,153	1,831	1,5048												8657	
8734	1 2 3	-0,316	-0,425	-1,54	-0,177	-0,88	-1,6217							0		0			8734	
8742	1 3 2	-1,357	-0,612	-1,328	-0,457	-0,436	-0,5361										0	0	8742	
8756	2 1 3	0,353	0,792	0,921	-0,107	0,599	-0,1453										0	0	8756	
8766	3 1 2	-0,837	-1,455	-1,667	-0,597	-1,175	-1,5348							1,421	-0,033	0,515	0	0	8766	
8865	1 2 3	0,205	-0,097	-0,479	0,103	-0,14	-0,5795												8865	
8918	3 2 1	-0,39	-1,174	-0,564										0,409	-0,177	-0,106	0	0	8918	
8955	1 3 2	-0,019	-0,004	0,709	-0,877	0,155	0,4192	0	0	0				0,005	0,836	-1,348	0	0	8955	
9002	1 2 3	-1,06	0,418	0,157	0,383	0,599	0,3323							-0,4	0,474	1,136	0	0	9002	
9034	3 1 2	-0,837	-1,923	-1,243	-1,298	-1,668	-1,1006							0	0	0			9034	
9051	3 2 1	-0,911	0,792	0,285	-1,088	0,845	0,3758							0	0	0			9051	
9245	3 2 1	0,502	0,792	0,497	-1,228	0,698	0,4626												9245	
9359	1 3 2	-0,539	0,511	0,539	-1,228	0,303	-0,1887							0,713	0,112	0,239	0	0	9359	
9420	1 3 2	0,8	0,418	0,497	1,503	0,353	0,6363										0	0	9420	
9429	1 2 3	0,428	0,09	0,2	1,013	0,155	-0,1453							0,005	0,257	-0,106	0	0	9429	
9436	2 1 3	-0,762	-0,097	0,03	-1,788	-0,584	-0,2322							0,106	0,402	-0,589	0	0	9436	
9441	3 2 1	-0,019	-1,782	-1,243	0,313	-1,52	-1,0138							-0,906	0,257	1,343	0	0	9441	
9451	1 3 2	-1,506	-1,923	-0,988	-0,877	-0,732	-1,3177							0,207	0,619	0,791	0	0	9451	
9453	1 2 3	-0,539	0,511	-0,267	0,313	-0,683	-0,1887							0	0	0	0	0	9453	
9465	2 3 1	-0,688	-0,94	-0,861	-0,527	-0,683	-0,9269							0			0	0	9465	
9512	3 2 1																		9512	
9555	2 3 1	-0,465	-0,378	-0,012	-0,527	-0,732	-0,1019										0	0	9555	
9569	3 2 1	0,353	0,558	-0,988	0,173	0,698	0,6363							-4	-4	-4	0	0	9569	







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 kunskaps-sammanställning 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.
14. Kontrollprogrammet för tvåskaliga blötdjur – Årsrapport 2009-2010 – av av I Nordlander, M Persson, H Hallström, M Simonsson, Livsmedelsverket och B Karlsson, SMHI.
15. Margariner och matfetsblandningar – analys av fettsyror av R Åsgård och S Wretling.
16. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 48.
17. Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2009 av A Jansson, X Holmbäck och A Wannberg.
18. Klimatpåverkan och energianvändning från livsmedelsförpackningar av M Wallman och K Nilsson.
19. Klimatpåverkan i kylkedjan – från livsmedelsindustri till konsument av K Nilsson och U Lindberg.
20. Förvara maten rätt så håller den längre – vetenskapligt underlag om optimal förvaring av livsmedel av R Modin och M Lindblad.
21. Råd om mat för barn 0-5 år. Vetenskapligt underlag med risk- och nyttovärderingar och kunskapsöversikter.
22. Råd om mat för barn 0-5 år. Hanteringsrapport som beskriver hur risk- och nyttovärderingar, tillsammans med andra faktorer, har lett fram till Livsmedelsverkets råd.
23. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-23 by C Åstrand and L Jorhem.
24. Proficiency Testing – Food Chemistry, Vitamins in Food, Round V-9 by A Staffas and H S Strandler.
25. Nordiskt kontrollprojekt om nyckelhålmärkning 2011 av I Lindeberg.
26. Rapport från GMO-projektet 2011. Undersökning av förekomsten av GMO i livsmedel av Z Kurowska.
27. Fat Quality – Trends in fatty acid composition over the last decade by I Mattisson, S Trattner and S Wretling.
28. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2011:2, september av T Šlapokas och M Lindqvist.
29. Kontrollen roll skiljer sig mellan livsmedelsbranscherna av T Ahlström, G Jansson och S Sylvén.
30. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2011 av C Svärd och L Eskilsson.
31. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2011 av C Normark och I Boriak.

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.