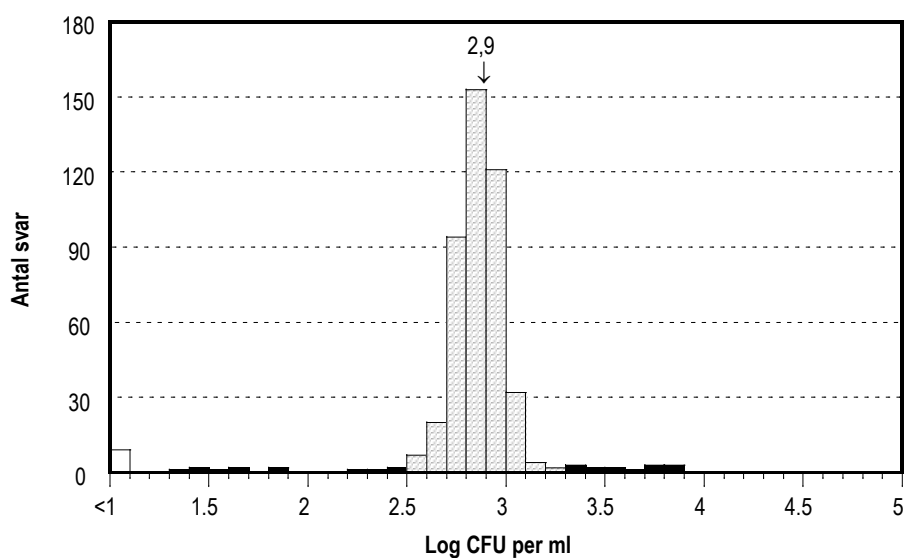


Kompetensprovning av laboratorier

Mikrobiologi – Livsmedel

– April 2012

av Laurence Nachin, Christina Normark, Irina Boriak och Ingela Tillander



Kompetensprovning av laboratorier
Mikrobiologi – Livsmedel
April 2012

Laurence Nachin, Christina Normark, Irina Boriak och Ingela Tillander

Mikrobiologienheten
Livsmedelsverket
Box 622
SE-751 26 UPPSALA
SVERIGE

Uppsala 2012



1457
ISO/IEC 17043

Utgåva

Version 1 (2012-06-18)

Ansvarig utgivare

Annika Rimland, Chef vid Undersökningsavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig

Christina Normark, Mikrobiolog vid Mikrobiologienheten, Livsmedelsverket

Innehåll

Förkortningar	3
Inledning	5
- Syften med Livsmedelsverkets kompetensprovningar.....	5
Utformning och analyser.....	5
- Analyser	5
- Testmaterial	6
- Kvalitetskontroll av provblandningarna	6
Laboratoriernas analysresultat	8
- Generellt om analysresultaten	8
- Beskrivning av provblandning A	8
- Beskrivning av provblandning B.....	12
- Beskrivning av provblandning C.....	15
Metodutfall	18
- Allmänt om metodinformation.....	18
- Analys av aeroba mikroorganismer.....	18
Utfall av laboratoriernas analysresultat – bedömning	21
- Boxdiagram	22
Referenser	27
Appendix 1 – Deltagarnas analyssvar	
Appendix 2 – z-värden	

Förkortningar

Substrat

DG 18	Dichloran Glycerol Agar
DRBC	Dichloran Rosbengal Agar
MPCA	Milk Plate Count Agar
MRS	de Man, Rogosa and Sharpe agar
MRS-aB	de Man, Rogosa and Sharpe agar with amphotericin
PCA	Plate Count Agar
TSA	Trypticase Soy Agar
TGE	Tryptone Glucose Extract agar

Organisationer

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 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.

Syften med Livsmedelsverkets mikrobiologiska kompetensprovningar

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

Utformning och analyser

Denna kompetensprovning genomfördes under april 2012 och har diarienummer 867/2012 vid Livsmedelsverket, Uppsala.

Kvantitativa analyser

Aeroba mikroorganismer 30 °C

Enterobacteriaceae

Escherichia coli

Presumtiv *Bacillus cereus*

Koagulaspositiva stafylocker

Mjölksyrabakterier

Clostridium perfringens

Anaeroba sulfitreducerande bakterier

Aeroba mikroorganismer vid 20-25°C i fiskprodukter

Vätesulfidbildare i fiskprodukter

Jäst

Mögel

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 spädningsvätska. Innehållet i provblandningarna framgår av tabell 1.

Tabell 1. Mikroorganismer i respektive provblandning

Blandning¹	Mikroorganism	Stambeteckning
A	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SLV-395
	<i>Escherichia coli</i>	SLV-085
	<i>B.weihestephanensis</i>	SLV-563
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	SLV-475
	<i>Clostridium perfringens</i>	SLV-442
	<i>Candida glabrata</i>	SLV-052
B	<i>Brochotrix thermosphacta</i>	SLV-220
	<i>Enterococcus hirae</i>	SLV-536
	<i>Shewanella putrefaciens</i>	SLV-520
	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	SLV-555
C	<i>Escherichia coli</i>	SLV-477
	<i>Serratia marcescens</i>	SLV-040
	<i>Staphylococcus aureus</i>	SLV-185
	<i>Aspergillus flavus</i>	SLV-480
	<i>Penicillium rouqueforti</i>	SLV-510

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

Kvalitetskontroll av provblandningarna

Homogena provblandningar och lika volym i varje vial är 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 0,13 tiologaritmenheter. Kravet på homogenitet för samtliga analyser är att standardavvikelsen för 10 analyserade prov inte får överstiga 0,15 tiologaritmenheter och att differensen mellan högsta och lägsta värdet inte får överstiga 0,5 tiologaritmenheter.

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	m	s
Aeroba mikroorganismer, 30°C NMKL-metod nr. 86	4,5	0,05	4,4	0,06	5,2	0,04
Enterobacteriaceae NMKL-metod nr. 144	3,8	0,03	–	–	4,7	0,05
<i>Escherichia coli</i> NMKL-metod nr. 125	3,9	0,05	–	–	4,3	0,05
Presumptiv <i>Bacillus cereus</i> NMKL-metod nr. 67	3,3	0,05	–	–	–	–
Koagulaspositiva stafylokocker NMKL-metod nr. 66	–	–	–	–	5,0	0,05
Mjölksyrabakterier NMKL-metod nr. 140	3,9	0,04	4,3	0,04	–	–
<i>Clostridium perfringens</i> NMKL-metod nr. 95	3,1	0,04	–	–	–	–
Anaeroba sulfitreducerande bakterier NMKL-metod nr. 56	3,5	0,09	–	–	–	–
Aeroba mikroorganismer i fiskprodukter NMKL-metod nr. 184	4,5	0,10	4,6	0,12	5,3	0,04
H ₂ S-producerande bakterier i fiskprodukter NMKL-metod nr. 184	–	–	4,2	0,13	–	–
Jäst NMKL-metod nr. 98, DRBC	3,6	0,04	3,6	0,06	–	–
Mögel NMKL-metod nr. 98, DRBC	–	–	–	–	4,1	0,10

– Målorganism saknas

Laboratoriernas analysresultat

Generellt om analysresultaten

Provmaterial sändes ut till 187 laboratorier, varav 44 i Sverige, 128 i övriga Europa och 15 laboratorier i övriga världen.

Av de 184 laboratorier som rapporterade utvärderade svar hade 97 (53 %) minst ett analys svar med anmärkning. Vid det senaste provtillfället med ungefär samma parametrar (April 2011) var andelen 58 %. Provtillfällen som innehåller analys av jäst och mögel ger vanligen upphov till fler avvikande resultat än andra provtillfällen.

Värden som ligger utanför en strikt normalfördelning faller ut som extremvärden (svarta staplar i frekvensdiagrammen). De förekommer i de flesta analyser. För att identifiera extremvärden har Grubbs' test med modifiering av Kelly (3) använts. Metoden är i princip objektiv, men för att man ska få korrekta extremvärden förutsätts att resultaten är normalfördelade. I en del gränsfall görs subjektiva justeringar för att sätta rätt gräns utifrån den kunskap som finns om innehållet i blandningarna. Antalet 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 har rapporterats "> värde" kan inte utvärderas. Resultat som rapporterats "< värde" betraktas som noll (negativt utfall). Alla rapporterade resultat finns i Appendix 1.

Beskrivning av provblandning A

Provblandningen innehåller *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus weihenstephanensis*, *Lactobacillus plantarum*, *Clostridium perfringens* och *Candida glabrata*.

Erhållna resultat visar att analys av blandningen inte orsakade några större problem. Resultaten för respektive analys är ganska bra fördelade med små standardavvikelser (Tabell 3 och Figur 1).

Analys av *Enterobacteriaceae* och *E. coli*

E. coli var målorganism i båda analyserna och de flesta laboratorierna rapporterade också ungefär samma resultat för analyserna. Blandningen innehöll dock även *P. aeruginosa*, som är en gramnegativ men oxidaspositiv stav och tillhör därmed inte familjen Enterobacteriaceae. Dess närvaro kan förklara de höga extremvärden som några laboratorier rapporterade för analys av Enterobacteriaceae.

Analys av presumtiv *B. cereus*

Även om blandning B inte innehöll någon *B. cereus* är ett positivt resultat korrekt för analys av presumtiv *B. cereus*. Provblandningen innehöll nämligen *B. weihenstephanensis*, som inte kan särskiljas från *B. cereus* (eller *B.*

thuringensis) med metoderna ISO 7932 och NMKL 67. Alla tre arterna ger hämolys på blodagar och lecitinasreaktion på egg yolk-agar. Dessutom producerar ingen av arterna syra från mannitol.

Analys av C. perfringens och anaeroba sulfitreducerande bakterier

C. perfringens var målorganism i båda analyserna och de flesta laboratorierna rapporterade också ungefär samma resultat för båda analyserna. Låga extremvärden rapporterades av några laboratorier (3 st) som fick låga extremvärden för båda analyserna eller av laboratorier som bara utförde en av analyserna. Utvärdering av metodsvaren för de två analyserna visar ingen tydlig orsak till dessa låga värden.

Tabell 3. Utfallet för varje analys i provblandning A

Analys	Organism	m¹	s²	F+	F-	Ext<Ext>	n³	
Aeroba mikroorg. 30°C	<i>E. coli</i> <i>P. aeruginosa</i>	4,31	0,12	0	0	5	7	169
Enterobacteriaceae	<i>E. coli</i>	3,73	0,17	0	0	2	6	148
<i>Escherichia coli</i>	<i>E. coli</i>	3,80	0,16	0	0	4	3	131
Presumtiv <i>B. cereus</i>	<i>B. weihenstephanensis</i>	3,12	0,25	0	7	0	2	132
Koagulaspositiva staf.	–	–	–	0	0	0	0	119
Mjölksyrabakterier	<i>L. plantarum</i>	3,92	0,21	0	6	1	0	65
<i>C. perfringens</i>	<i>C. perfringens</i>	3,36	0,18	0	0	6	1	70
Anaeroba sulfitred. bakt.	<i>C. perfringens</i>	3,32	0,22	0	0	6	0	75
Aeroba mikroorg. i fiskprod.	<i>E. coli</i> <i>P. aeruginosa</i>	4,20	0,13	0	0	0	0	23
H ₂ S-bildande bakt. i fiskprod.	–	–	–	0	0	0	0	21
Jäst	<i>C. glabrata</i>	3,59	0,14	0	2	6	3	152
Mögel	–	–	–	3	0	0	0	148

¹ Medelvärde beräknad från laboratoriernas svar angivet i log₁₀ cfu/ml (Appendix 1)

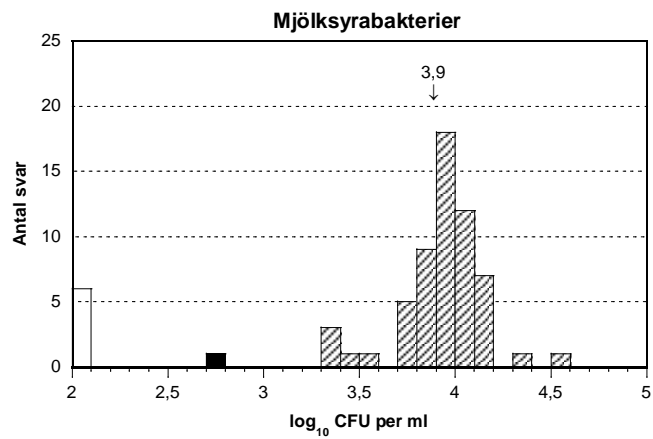
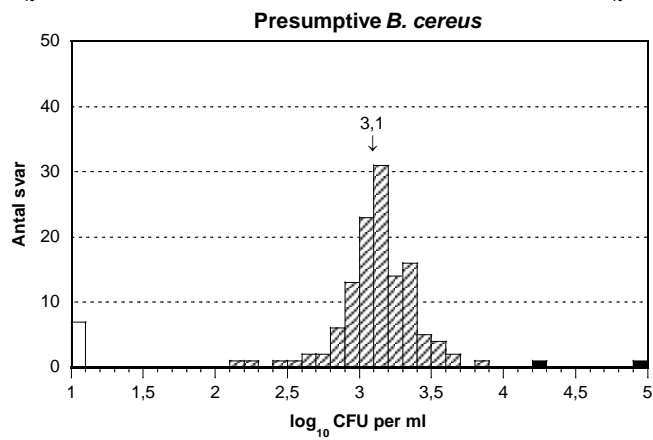
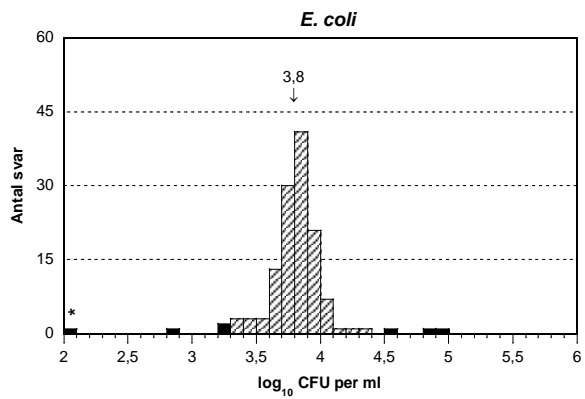
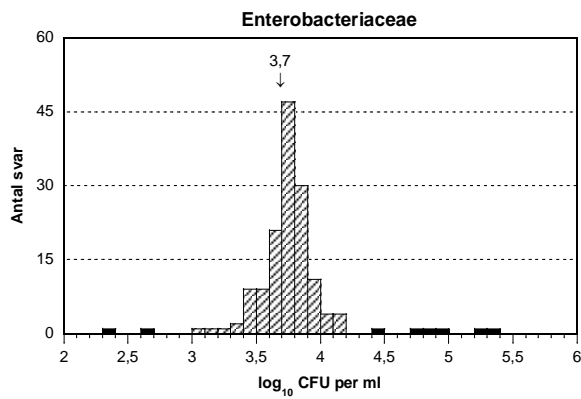
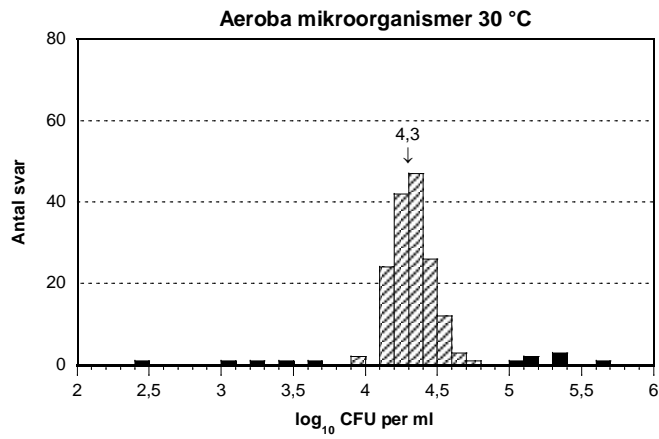
² Standardavvikelse beräknad från laboratoriernas svar angivet i log₁₀ (Appendix 1)

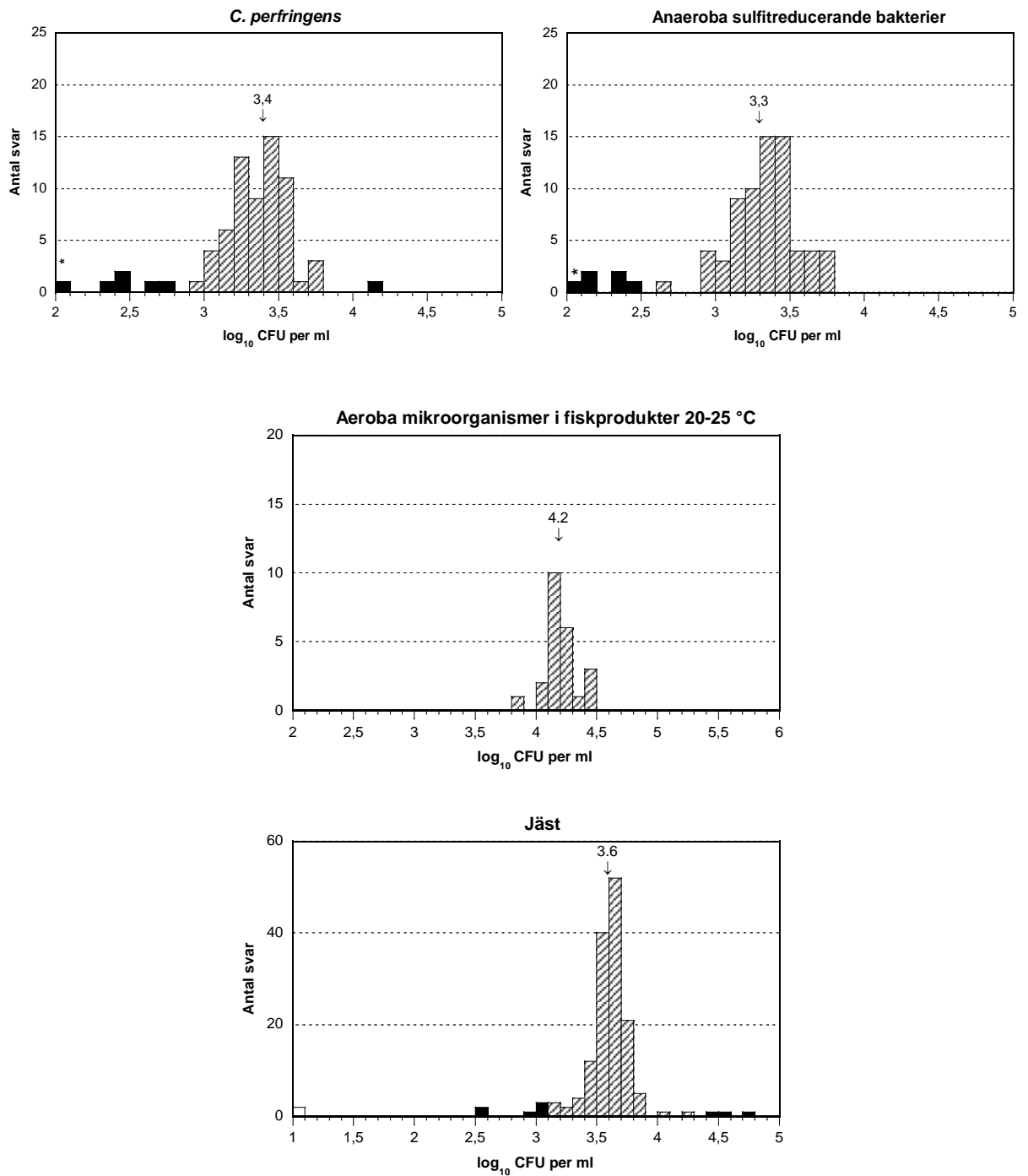
F+ och F- är antalet falskt positiva respektive negativa svar

Ext < och Ext > är antalet låga respektive höga extremvärden

³ Antal rapporterade resultat

– Målorganism saknas





Figur 1. Frekvensdiagram över samtliga analysvar 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

Provblandningen innehåller *Brochotrix thermosphacta*, *Shewanella putrefaciens*, *Enterococcus hirae* och *Hanseniaspora uvarum*.

Tabell 4. Utfallet för varje analys i provblandning B

Analysis	Organism	m ¹	s ²	F+	F-	Ext<	Ext>	n ³
Aeroba mikroorg., 30°C	<i>B. thermosphacta</i>	4,43	0,31	0	1	3	3	169
	<i>S. putrefaciens</i>							
	<i>E. hirae</i>							
Enterobacteriaceae	–	–	–	2	0	0	0	147
<i>Escherichia coli</i>	–	–	–	0	0	0	0	130
Presumtiv <i>B. cereus</i>	–	–	–	1	0	0	0	132
Koagulaspositiva staf.	–	–	–	1	0	0	0	120
Mjölksyrabakterier	<i>E. hirae</i>	4,21	0,09	0	17	4	5	64
<i>C. perfringens</i>	–	–	–	0	0	0	0	71
Anaeroba sulfitred. bakt.	–	–	–	1	0	0	0	76
Aeroba mikroor. i fiskprod.	<i>B. thermosphacta</i>	4,67	0,33	0	0	0	0	23
	<i>S. putrefaciens</i>							
	<i>E. hirae</i>							
H ₂ S-bildande bakt. i fiskprod.	<i>S. putrefaciens</i>	3,61	0,32	0	0	0	0	22
Jäst	<i>H. uvarum</i>	3,32	0,13	0	6	6	2	150
Mögel	–	–	–	3	0	0	0	148

¹ Medelvärde beräknad från laboratoriernas svar angivet i log₁₀ cfu/ml (Appendix 1)

² Standardavvikelse beräknad från laboratoriernas svar angivet i log₁₀ (Appendix 1)

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

Ext < och Ext > är antalet låga respektive höga extremvärden

³ Antal rapporterade resultat

– Målorganism saknas

Analys av aeroba mikroorganismer

Frekvensdiagrammet som presenterar resultaten för analys av aeroba mikroorganismer vid 30°C visar en stor topp runt medelvärdet log₁₀ cfu 4,4 och en mindre topp runt 5,0 (Figur 2). Dessutom ger resultaten från analys av aeroba mikroorganismer i fiskprodukter vid 20-25°C ett högre medelvärde, log₁₀ cfu 4,7, fastän det teoretiskt är samma organismer som kan påvisas i båda analyserna.

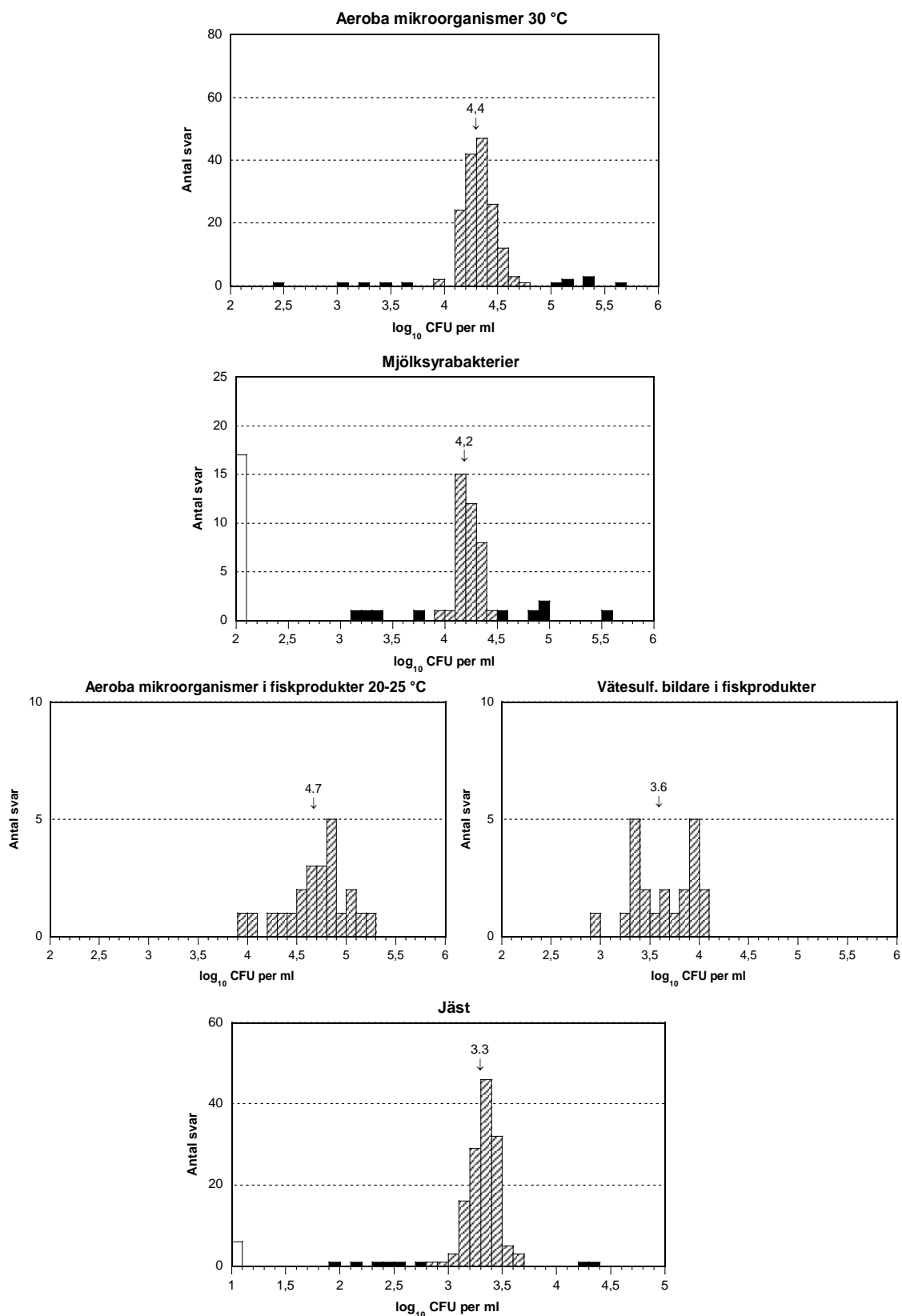
I blandningen ingår emellertid *B. thermosphacta*, som växer bättre vid 20-25°C än vid 30°C. *B. thermosphacta* har den högsta koncentrationen i blandningen och det borde därför vara den som ger höga resultat i analysen av aeroba mikroorganismer vid 30°C. En korrelation mellan dessa höga värden och metod diskuteras i avsnittet "Metodutfall".

Analys av mjölksyrabakterier

Vart fjärde laboratorium som utförde analysen rapporterade negativt resultat för blandning B trots att blandningen innehöll *Enterococcus hirae*. Enligt metoden NMKL 140 är *Carnobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* och *Weissella* de mest vanliga släkterna av mjölksyrabakterier som orsakar förruttelse av mat, men gruppen inkluderar även *Enterococcus*. De laboratorier som rapporterade negativt resultat för analysen har troligen inte tolkat *Enterococcus* som mjölksyrabakterier.

Analys av H₂S-producerande bakterier i fiskprodukter

Endast 22 laboratorier utförde analysen. Standardavvikelsen för rapporterade resultat är ungefär lika stor som för analyserna av aeroba mikroorganismer vid 30°C och aeroba mikroorganismer i fiskprodukter vid 20-25°C. I denna analys var dock *S. putrefaciens* målorganism. Bakterien bildar svarta kolonier på järnagar. Bakgrundsfloran, som var i en halt 10 gånger högre än *S. putrefaciens*, kunde försvåra avläsningen. Dessutom kan kolonierna blekna om plattorna inte övergjøtes eller om de inkuberas i för hög temperatur. Substratets pH har också betydelse för resultatet, eftersom den fällning av järnsulfid som organismen producerar från cysteinet i järnagar är lös i syra.



Figur 2. Frekvensdiagram över samtliga analys svar för blandningen B. För förklaringar se figur 1.

Beskrivning av provblandning C

Provblandningen C innehåller *Escherichia coli*, *Serratia marcesens*, *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus flavus* och *Penicillium roqueforti*.

Tabell 5. Utfallet för varje analys i provblandning C

Analysis	Organism	m ¹	s ²	F+	F-	Ext<	Ext>	n ³
Aeroba mikroorg., 30°C	<i>E. coli</i>	5,18	0,24	0	0	3	3	169
	<i>S. marcesens</i>							
	<i>S. aureus</i>							
Enterobacteriaceae	<i>E. coli</i>	4,50	0,14	0	0	4	5	148
	<i>S. marcesens</i>							
<i>Escherichia coli</i>	<i>E. coli</i>	4,17	0,17	0	1	2	4	132
Presumtiv <i>B. cereus</i>	–	–	–	10	0	0	0	131
Koagulaspositiva staf.	<i>S. aureus</i>	5,10	0,31	0	2	3	2	118
Mjölksyrabakterier	–	–	–	16	0	0	0	63
<i>C. perfringens</i>	–	–	–	0	0	0	0	71
Anaeroba sulfitred. bakt.	–	–	–	0	0	0	0	76
Aeroba mikroorg., i fiskprod	<i>E. coli</i>	5,14	0,19	0	0	0	0	23
	<i>S. marcesens</i>							
	<i>S. aureus</i>							
H ₂ S-bildande bakt. i fiskprod.	–	–	–	0	0	0	0	21
Jäst	–	–	–	20	0	0	0	150
Mögel	<i>A. flavus</i>	3,64	0,32	0	2	1	0	149
	<i>P. roqueforti</i>							

¹ Medelvärde beräknad från laboratoriernas svar angivet i log₁₀ cfu/ml (Appendix 1)

² Standardavvikelse beräknad från laboratoriernas svar angivet i log₁₀ (Appendix 1)

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

Ext < och Ext > är antalet låga respektive höga extremvärden

³ Antal rapporterade resultat

– Målorganism saknas

Analys av presumtiv *B. cereus*

Tio laboratorier rapporterade att det fanns presumtiv *B. cereus* fastän blandningen inte innehöll någon. Däremot ingick en stam av *Serratia marcesens*, som kan misstolkas, eftersom den ger lecitinasreaktion på egg yolk-agar. På blodagar bildar dock *S. marcesens* atypiska kolonier utan hämolys, vilket särskiljer den från *B. cereus*.

Analys av koagulaspositiva stafylokocker

Det är stor spridning på laboratoriernas resultat med log₁₀ cfu-värden från 4,1 till 6,1. Den stora spridningen ger en stor standardavvikelse. Frekvensdiagrammet för

analysen visar två grupper av resultat runt \log_{10} 4,7 och 5,1 (Figur 3). Utvärdering av laboratoriernas metoduppgifter för analysen visar dock ingen tydlig korrelation mellan resultat och rapporterade metoder.

Analys av mjölksyrabakterier

En fjärdedel av de rapporterade resultaten var falskpositiva. På Livsmedelsverket växte ingen av stammarna som fanns i blandningen på MRS-aB, men på MRS bildade både *E. coli* och *S. aureus* kolonier. Enligt referensmetoderna NMKL 140:2007 och ISO 15214:1998 ska MRS-aB respektive MRS användas för analys av mjölksyrabakterier.

Analys av mögel

Provblandningen innehöll *A. flavus* och *P. roqueforti* men ingen jästsvamp. Halten *A. flavus* var 10 gånger högre än halten *P. roqueforti*. På DG 18 och DRBC bildar *A. flavus* stora gröna kolonier och *P. roqueforti* ljusa kolonier med blågrön mitt. Svårigheter vid avläsning av plattor kan delvis förklara att spridningen av resultaten blev stor. Vid tät växt på plattorna kunde det vara svårt att räkna enskilda kolonier av *A. flavus*. Dessutom kunde *A. flavus* på grund av kolonistorleken dölja kolonier av *P. roqueforti*. Enskilda kolonier av *P. roqueforti* kan därför vara lättare att urskilja vid avläsning av plattor underifrån.

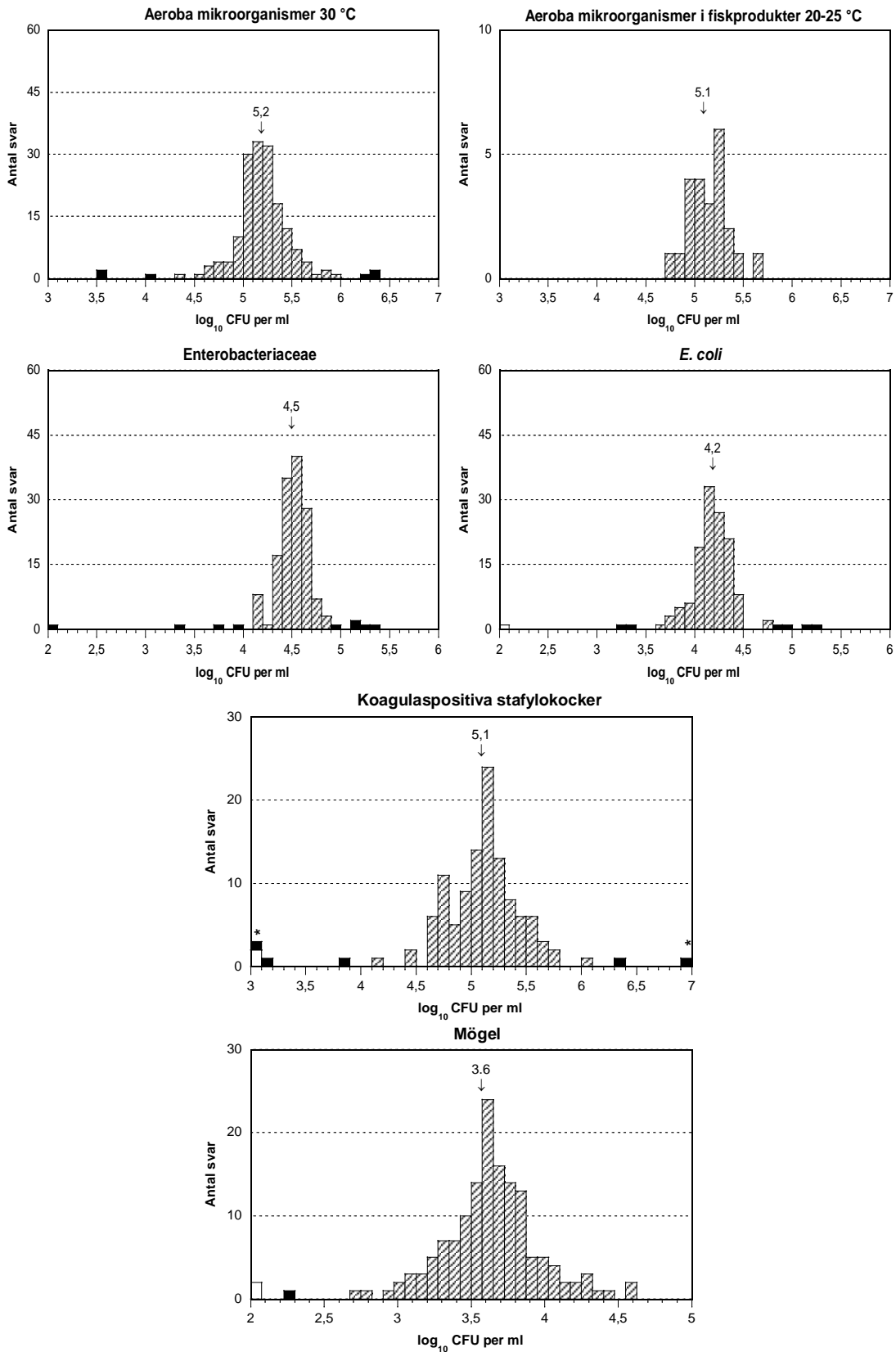
Vid analys av mögel ska agarplattorna inkuberas med ovansidan upp. Plattorna bör även stå orörda fram till det är dags för avläsning, så att inga mögelsporer kan spridas och ge upphov till ”nya” kolonier.

Analys av jäst

Provblandningen innehöll ingen jästsvamp. Många laboratorier rapporterade dock förekomst av jäst.

På Livsmedelsverket växte ingen av bakterierna som fanns i blandningen på DG 18 eller DRBC. Dessutom bildade mögelsvamparna *A. flavus* och *P. roqueforti* utan tvekan typiska kolonier på dessa substrat (se ovan).

På mindre selektiva substrat som Sabouraud eller Malt extract agar kan eventuellt kolonier av bakterier växa fram och misstolkas som jäst. De flesta laboratorierna som rapporterade ett falskt positivt resultat använde emellertid selektiva substrat för analysen. En annan möjlighet till falskpositiva resultat kan vara att *P. roqueforti* felaktigt tolkades som en jäst vid avläsning av plattor underifrån (se ovan).



Figur 3, Frekvensdiagram över samtliga analysvar för blandningen C. För förklaringar, se figur 1

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 6). Metoduppgifterna är dock ibland svåra att tolka, eftersom många laboratorier t.ex. har uppgivit substrat som skiljer från vad den refererade standarden anger.

Tabell 6. *Fördelning av metoder som användes för respektive analys*

Analys	n ¹	NMKL	ISO/IDF	Petrifilm	Annan	Flera
Aeroba mikroorg., 30°C	169	63	53	25	25	2
Enterobacteriaceae	148	82	29	20	13	4
<i>Escherichia coli</i>	132	44	27	42	19	0
Presumtiv <i>B. cereus</i>	132	85	24	0	22	1
Koagulaspositiva staf.	120	60	33	13	12	2
Mjölksyrabakterier	65	41	9	0	15	0
<i>C. perfringens</i>	71	48	18	0	5	0
Anaeroba sulfitred. bakt	76	49	16	0	11	0
Aeroba mikroorg. i fiskprod	23	23	0	0	0	0
H ₂ S-bildare bakt. i fiskprod.	22	22	0	0	0	0
Jäst	152	60	58	10	24	0
Mögel	150	58	58	8	26	0

¹Antal metodsvar för respektive analys

I denna rapport är fokus på metodutfall för analys av aeroba mikroorganismer vid 30°C.

Analys av aeroba mikroorganismer

De flesta deltagande laboratorierna (69 %) använde endera NMKL- eller ISO/IDF-metoder för analysen, dessutom använde flera laboratorier (15 %) Petrifilm™ rutinemässigt (Tabell 6). Vid jämförelse av dessa tre metoder var det ingen skillnad med avseende på blandning A och C. Däremot var resultaten från blandning B betydligt högre när valet av analysmetod var Petrifilm än med NMKL- eller ISO/IDF-metoderna (Figur 4 och Tabell 7). Skillnaden syns tydligt i

frekvensdiagrammet med resultat från blandning B, där 20 av 23 rapporterade resultat är över $\log_{10} 4,5$ (Figur 4).

Blandning B innehöll bakterien *B. thermosphacta* i den högsta koncentration. Det är den bakterie som huvudsakligen växer fram i analys av aeroba mikroorganismer i fiskprodukter vid 20-25°C (Figur 2). Enligt dessa resultat verkar det som om bakterien även förekommer vid 30°C, framför allt vid användning av Petrifilm™. Det är känt att stammar kan ha olika beteende och tillväxthastighet beroende på vilken metod och/eller substrat som används för detektion. Det är möjligt att *B. thermosphacta* växer bättre på Petrifilm™ än på traditionella plattor eller att de vanligen bildar mycket små kolonier vid 30°C, men att närvaron av tetrazolium i Petrifilm™ underlättar avläsningen. I vilket fall är detta ett bra exempel på olikheter i resultatberäkningar, som kan förekomma beroende på vilken metod och/eller substrat som används för en enskild analys.

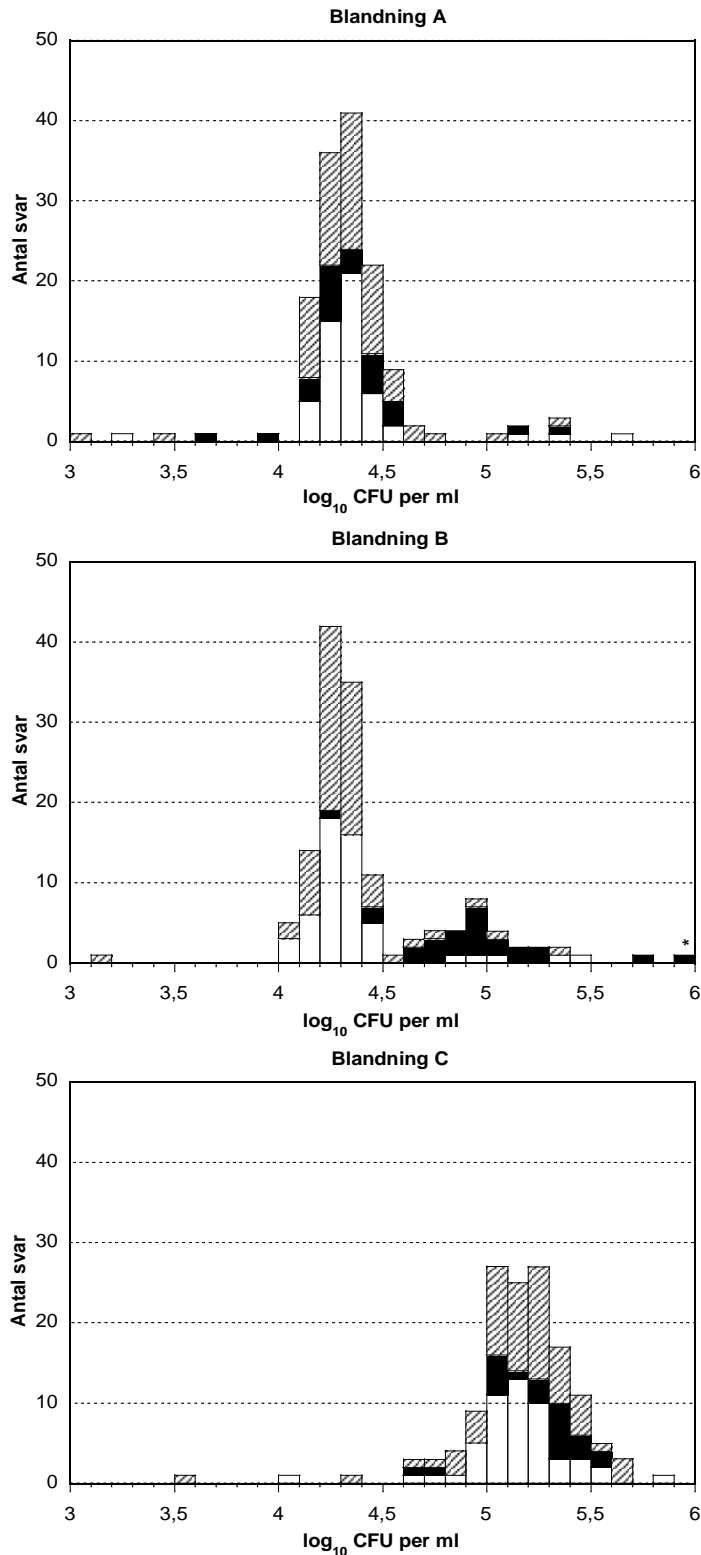
Tabell 7. Analysresultat för aeroba mikroorganismer vid 30°C vid användning av olika metoder och substrat.

Blandning		n ¹	A m ²	s ³	N ¹	B m ²	s ³	N ¹	C m ²	s ³
Metod	Petrifilm™	22	4,31	0,14	23	4,84	0,25	23	5,22	0,22
	NMKL	59	4,32	0,29	62	4,33	0,26	62	5,17	0,31
	ISO/IDF	49	4,31	0,09	53	4,33	0,28	51	5,16	0,29
Substrat	PCA	105	4,32	0,12	108	4,33	0,23	110	5,17	0,24
	Petrifilm™	21	4,32	0,12	22	4,82	0,24	22	5,21	0,22
	MPCA	13	4,31	0,11	13	4,38	0,27	12	5,18	0,16
	TSA	9	4,25	0,16	9	4,52	0,31	9	5,24	0,21
	TGE	3	4,23	-	3	4,22	-	3	5,11	-
	TEMPO®	3	4,41	-	3	4,45	-	3	5,24	-

¹ Antal metodsvar

² Medelvärde angivet i \log_{10} cfu/ml

³ Standardavvikelse



Figur 4. Analysresultat för aeroba mikroorganismer vid 30°C för tre blandningar vid användning av olika metoder och substrat. ▨ NMKL, □ ISO/IDF, ■ Petrifilm™. *: värde >6.

Utfallet av laboratoriernas analysresultat – bedömning

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

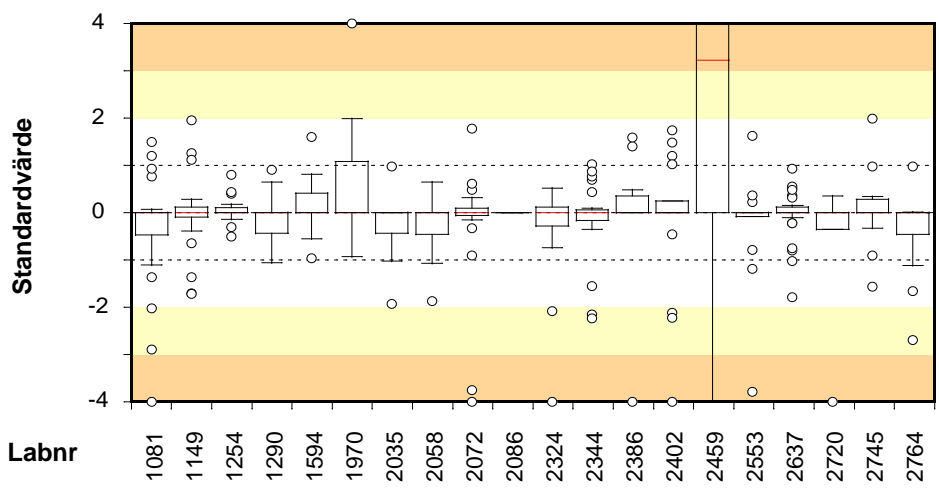
En sammanfattande bild över varje enskilt laboratoriums resultat – extremvärde inkluderas, men inte falska svar – ges av ett boxdiagram i figur 5, som baseras på z-värden i Appendix 2. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet noll boxen ligger, desto större likhet är det generellt mellan laboratoriets resultat och de medelvärdena av samtliga laboratoriers svar.

Laboratorierna är inte grupperade eller rangordnade utifrån sina resultat. Varje enskilt laboratorium bedöms i klartext med antalet falska svar och extremvärden i tabellerna under boxdiagramen. Svaren med anmärkning är dessutom markerade i Appendix 1, där alla laboratoriers samtliga inrapporterade svar redovisas, även lägsta respektive högsta accepterade värde för varje analys.

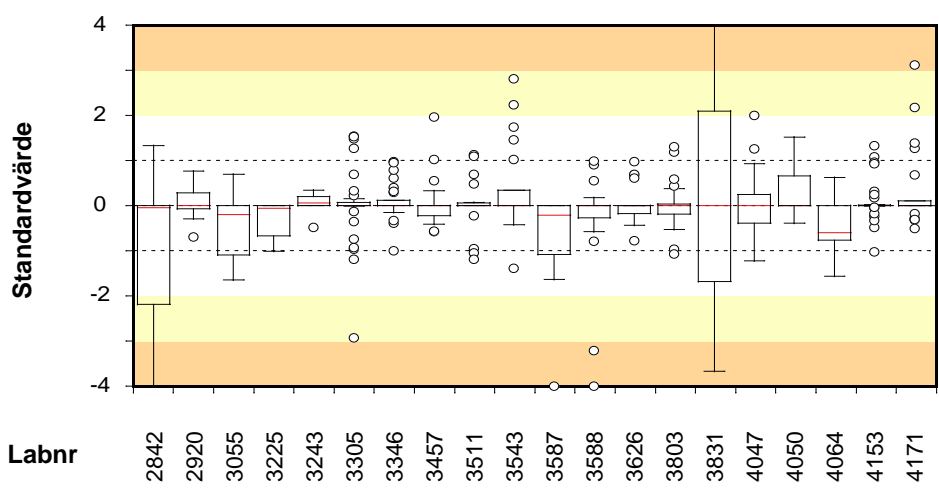
Verksamhetsprotokollet (2) beskriver hur analysresultaten är bearbetade och ger kortfattade rekommendationer om hur resultaten kan följas upp. Extra prov för uppföljning av analyser med avvikande svar kan beställas utan kostnad via e-post till PT-micro@slv.se.

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

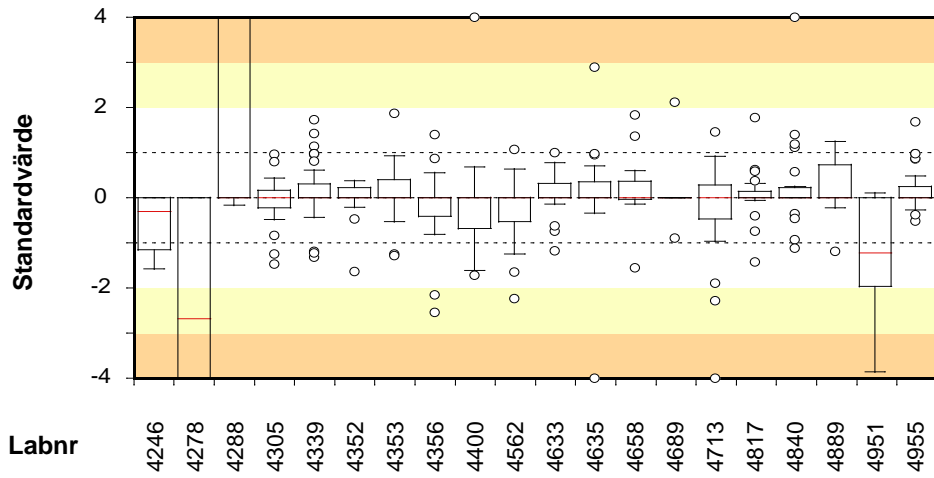
- Diagrammen är baserade på laboratoriernas svar från samtliga analyser. Svaren är omräknade till standardvärden (z-värden) enligt formeln: $z = (x - m)/s$, där x är enskilt laboratoriums resultat, m är medelvärde beräknat från deltagande laboratoriers svar och s är standardavvikelse beräknad från deltagande laboratoriers svar.
- 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 visa inom vilket intervall ett laboratoriums värden hamnat.



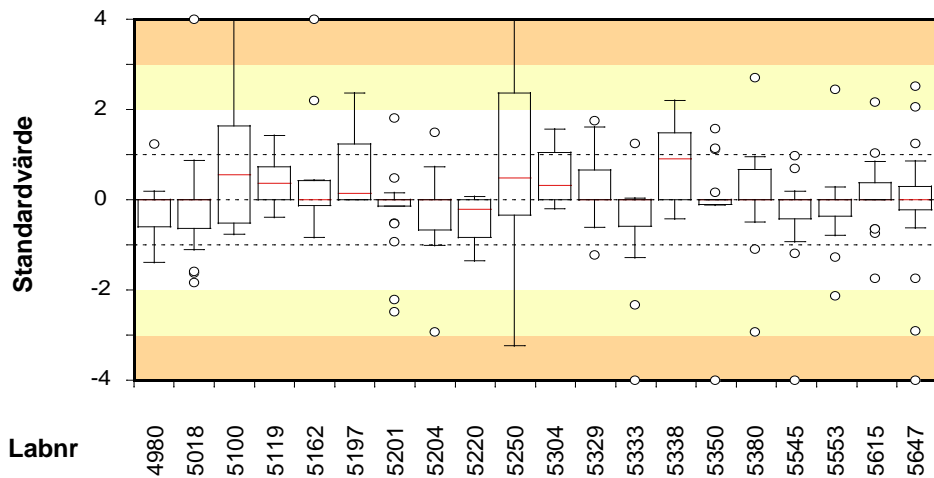
Labnr	1081	1149	1254	1290	1594	1970	2035	2058	2072	2086	2324	2344	2386	2402	2459	2553	2637	2720	2745	2764	
Antal värden	27	21	18	21	27	34	18	21	23	-	18	26	15	18	9	18	30	15	18	23	
Falskpositiva	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Låga extremer	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	1	1	1	-	2	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-



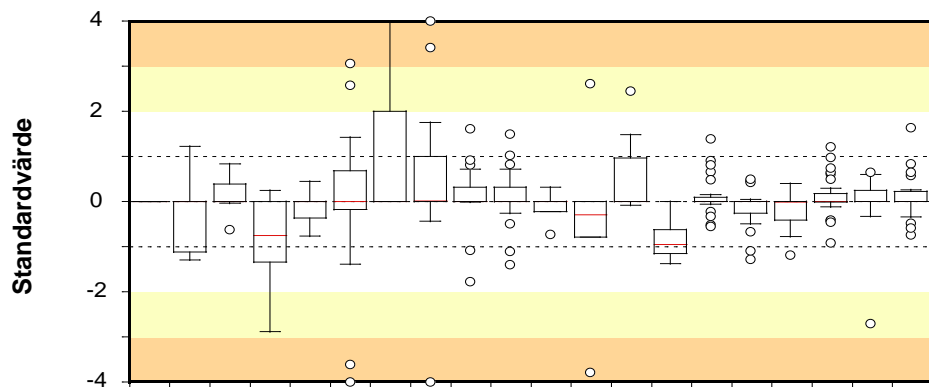
Labnr	2842	2920	3055	3225	3243	3305	3346	3457	3511	3543	3587	3588	3626	3803	3831	4047	4050	4064	4153	4171	
Antal värden	30	12	14	15	6	33	30	26	20	21	22	26	18	33	8	20	18	9	33	21	
Falskpositiva	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	1	1	-	-	4	-	-	-	-	-	2
Låga extremer	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-



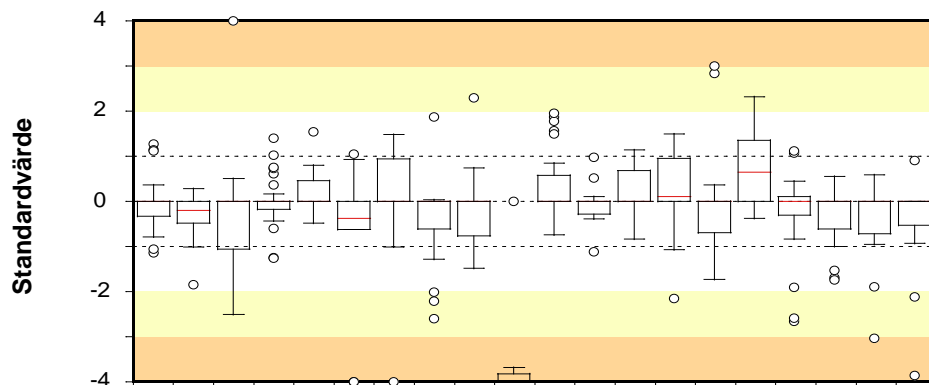
Labnr	4246	4278	4288	4305	4339	4352	4353	4356	4400	4562	4633	4635	4658	4689	4713	4817	4840	4889	4951	4955	
Antal värden	6	15	27	18	36	18	15	23	15	27	26	24	12	6	32	23	23	29	15	30	
Falskpositiva	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-
Låga extremer	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-
Höga extremer	-	-	9	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-



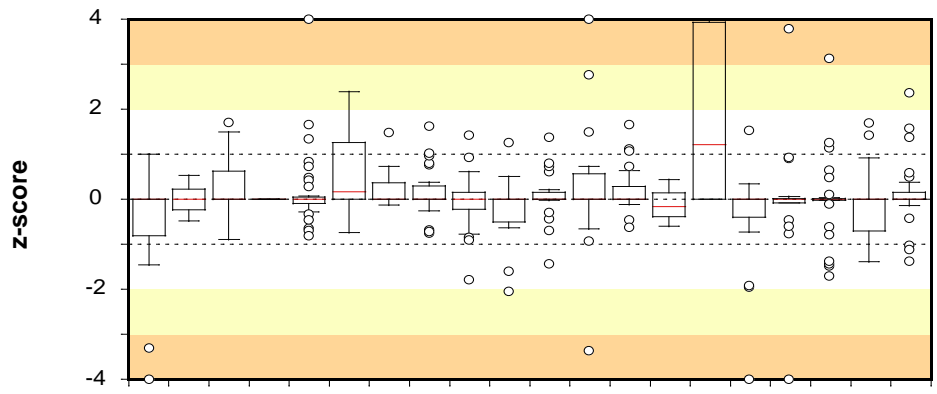
Labnr	4980	5018	5100	5119	5162	5197	5201	5204	5220	5250	5304	5329	5333	5338	5350	5380	5545	5553	5615	5647
Antal värden	21	30	8	6	12	18	21	23	15	8	15	20	15	9	18	17	19	15	26	24
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	3	-	-	-	2	-	1	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	1	-	-	1
Höga extremer	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



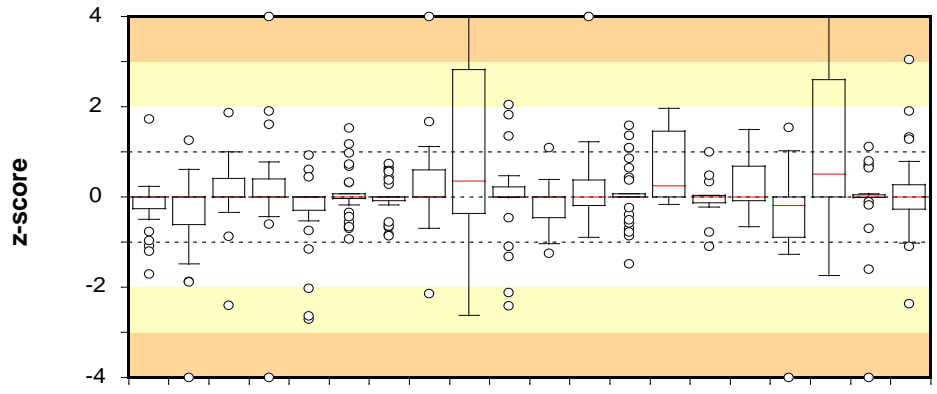
Labnr	5701	5764	5774	5801	5883	5893	5993	6052	6109	6138	6175	6220	6224	6232	6253	6343	6352	6368	6456	6490
Antal värden	-	6	12	15	24	18	3	20	20	24	6	6	9	6	24	27	27	33	27	21
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



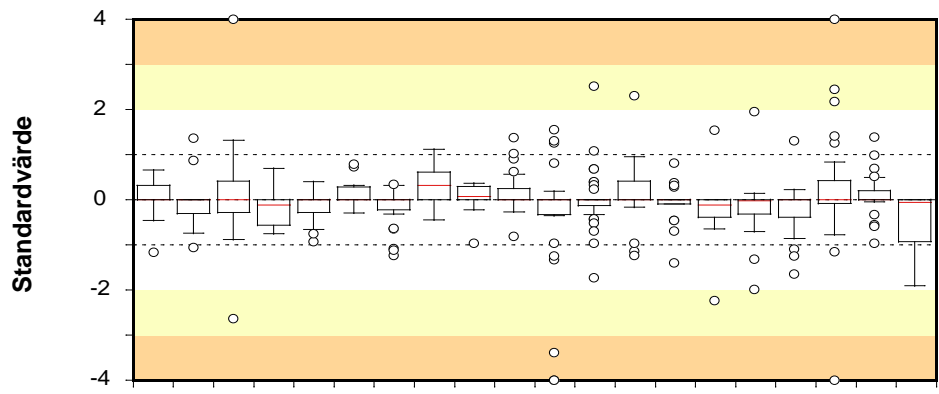
Labnr	6594	6628	6658	6707	6720	6762	6852	6944	6958	6971	6992	7024	7096	7182	7207	7232	7242	7248	7253	7334
Antal värden	20	9	9	32	27	9	15	24	15	7	24	14	15	16	14	8	20	29	15	17
Falskpositiva	1	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	1	-	1	1	1	-	1
Falsknegativa	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	1	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Höga extremer	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



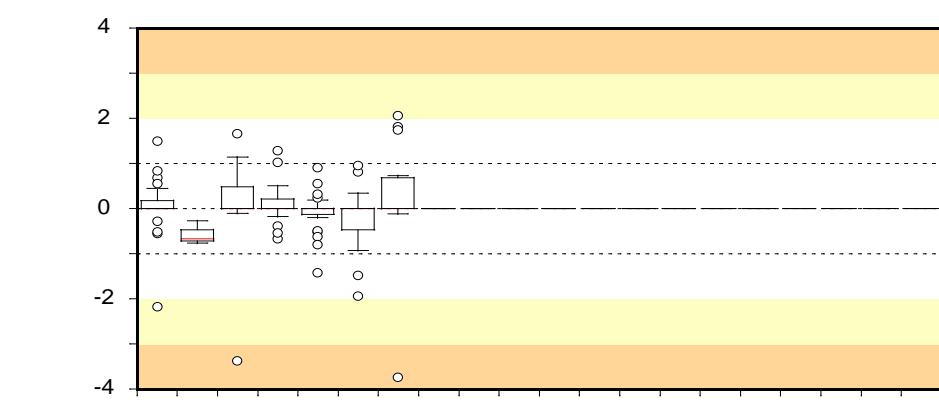
Lab no	7438	7449	7533	7543	7564	7596	7627	7688	7728	7825	7876	7906	7930	7940	7946	7962	8066	8068	8105	8255
No. of results	26	11	15	-	35	24	14	27	23	18	24	24	27	3	22	21	17	30	14	29
False positive	1	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
False negative	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
Low outliers	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
High outliers	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	6	-	1	1	-	-



Lab no	8260	8313	8333	8352	8380	8397	8428	8435	8523	8529	8568	8626	8628	8657	8676	8734	8742	8756	8766	8891
No. of results	27	24	23	26	29	33	29	24	8	29	23	12	33	12	14	14	30	18	24	21
False positive	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	3	3	-	-
False negative	-	-	1	1	1	-	1	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Low outliers	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-
High outliers	-	-	-	2	-	-	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-



Labnr	8909	8918	9002	9034	9217	9245	9359	9408	9420	9429	9436	9441	9451	9453	9465	9512	9555	9559	9569	9747
Antal värden	20	27	26	11	15	18	27	9	12	27	29	35	24	18	15	14	24	26	30	10
Falskpositiva	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	1	-	-
Falsknegativa	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Höga extremer	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-



Labnr	9763	9783	9886	9890	9903	9923	9950
Antal värden	24	3	29	21	24	23	15
Falskpositiva	-	-	-	-	-	1	-
Falsknegativa	-	-	1	-	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-
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.

Appendix 1.

Laboratoriernas analysvar.

Alla värden är \log_{10} cfu per ml uppspätt prov.

Svar angivna som < "ett värde" har betraktats som noll.

Svar angivna som > "ett värde" är inte medtagna i beräkningar.

Streck i tabellen indikerar att analysen inte har utförts.

Extremvärden, falskpositiva och falsknegativa svar är markerade och summerade i slutet av tabellen.

Lab nr.	Prov	Aeroba mikroorg. 30 °C			Enterobacteriaceae			Escherichia coli			Presumtiv Bacillus cereus			Koagulaspos. stafylokocker			Mjölksyra-bakterier			Clostridium perfringens			Anaeroba sulfired. bakt.			Aeroba m.o. 20-25 °C, i fisk			Vätesulf. bildare i fiskprodukter			Jäst			Mögel			Lab nr.		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C						
1081	3 2 1	4,41	4,34	5,2	3,94	0	4,34	3,95	0	3,94	3	0	0	0	0	5,56	-	-	-	2,38	0	0	2,38	0	0	-	-	-	-	-	-	3,53	2,95	0	0	0	2,99	1081		
1149	1 2 3	4,33	4,31	5,25	3,95	<1	4,66	3,7	<1	3,94	3,6	<1	<1	<1	<1	5,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,35	3,1	<1	<1	<1	3,61	1149
1254	2 3 1	-	-	-	3,75	<2	4,48	3,83	<2	4,18	-	-	-	<3	<3	4,95	-	-	-	3,43	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,71	3,28	<1	<1	<1	3,78	1254	
1290	3 2 1	4,3	4,1	5,4	3,8	<1	4,4	3,7	<1	4	-	-	-	<1	<1	5,3	-	-	-	3,2	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	3,3	<1	<1	<1	3,5	1290		
1594	1 2 3	4,34	4,26	5,34	3,71	<2	4,58	3,89	<2	4,23	3,32	<1	<1	<3	<3	5,26	-	-	-	-	-	-	3,67	<1	<1	-	-	-	<2	3,3	<2	3,63	3,36	<1	<1	<1	3,81	1594		
1970	1 2 3	4,45	4,14	5,48	3,76	<2	4,43	3,91	<2	4,3	3,32	<1	<1	<3	<3	5,11	<1	4,91	4,63	3,54	<1	<1	3,4	<1	<1	4,46	5,28	5,45	<2	3,34	<2	3,79	3,46	<1	<1	<1	4,08	1970		
2035	3 1 2	-	-	-	-	-	-	3,8	<1	4,1	-	-	-	-	-	-	3,7	4,3	<1	3,2	<1	<1	2,9	<1	<1	-	-	-	-	-	-	3,5	3,3	<1	<1	<1	3,6	2035		
2058	3 2 1	4,22	4,28	5,34	-	-	-	3,87	0	3,99	3,05	0	0	0	0	5,26	-	-	-	3,36	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,53	3,08	0	0	0	3,34	2058		
2072	1 2 3	4,3	4,15	5,3	4,04	<2	3,7	3,9	<2	4,2	3,04	<1	3,53	<3	<3	5,2	-	-	-	2,7	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	3,3	<1	<1	<1	3,7	2072		
2086	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2086	
2324	1 2 3	4,28	4,2	5,11	3,79	0	4,54	-	-	-	3,15	0	0	0	0	3,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,67	3,36	0	0	0	2,97	2324		
2344	1 2 3	4,28	4,46	5,1	3,46	0	4,6	3,46	0	3,79	3,08	0	-	0	0	5,11	3,93	-	-	3,54	0	0	3,49	0	0	-	-	-	-	-	-	3,57	3,43	3,7	0	0	3,78	2344		
2386	3 2 1	4,49	4,93	5,3	-	-	-	3,85	<2	4,24	3,2	<1	<1	<3	<3	5,11	-	-	-	-	-	-	2,3	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2386	
2402	1 2 3	4,5	4,48	4,68	3,94	<1	4,18	4,08	<1	4,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,54	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,62	3,26	<1	<1	<1	3,72	2402		
2459	2 3 1	5,12	6,29	6,34	-	-	-	0,9	0	5,26	-	-	-	0	0	6,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2459	
2553	1 2 3	-	-	-	-	-	-	3,2	<2	4,04	3,1	<1	<1	<3	<3	5,6	3,9	4,1	<1	3,4	<1	<1	3,4	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2553	
2637	2 3 1	4,36	4,36	5,26	3,82	<1	4,58	3,95	<1	4,2	3,15	<1	<1	<1	<1	4,86	3,87	4,2	<1	3,18	<1	<1	2,93	<1	<1	-	-	-	-	-	-	3,61	3,38	<1	<1	<1	3,4	2637		
2720	3 1 2	4,28	4,32	5,1	3,67	<1	4,55	-	-	-	3,18	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,93	2,59	<1	<1	<1	3,58	2720		
2745	3 2 1	4,12	4,15	5,12	3,79	<2	4,54	3,75	<2	4,2	3,36	<1	<1	<3	<3	5,2	-	-	-	3,71	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2745		
2764	2 3 1	3,98	4,41	5,15	3,7	<1	4,64	3,67	<0,60	3,89	3,08	<0	<0	-	-	-	3,84	<2	<2	-	-	-	3,2	<0	<0	-	-	-	-	-	-	3,45	3,32	<1	<1	<1	3,28	2764		
2842	2 3 1	3,26	4,08	4,65	3,54	<1	4,15	3,4	<1	3,23	2,86	<1	<1	<1	<1	5,51	3,78	3,79	<2	3,08	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,08	3,04	<1	0	0	3,18	2842		
2920	2 1 3	4,41	4,34	5,25	3,79	<1	4,48	3,85	<1	4,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,17	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2920	
3055	3 2 1	4,11	4,29	4,88	3,54	<1	4,32	-	-	-	3,29	<1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,54	3,32	<1	<1	<1	3,35	3055		
3225	3 1 2	4,2	4,22	5,18	3,72	<1	4,46	-	-	-	2,9	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,45	3,25	<1	<1	<1	3,43	3225		
3243	2 1 3	4,34	4,28	5,21	3,79	<1	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3243		
3305	1 2 3	4,5	4,2	5,1	4	<2	4,6	3,8	<2	4,2	<1	<1	<1	<3	<3	4,3	3,3	4,1	4,5	3,4	<1	<1	3,6	<1	<1	4,4	4,7	5,2	<2	3,3	<2	3,6	3,2	<1	<1	<1	3,6	3305		
3346	2 1 3	4,19	4,31	5,33	3,8	<1	4,64	3,85	<1	4,31	3,11	<2	<2	<2	<2	5,2	3,92	4,18	<2	3,38	<1	<1	3,53	<1	<1	-	-	-	-	-	-	3,61	3,32	<2	<2	<2	3,59	3346		
3457	2 3 1	4,56	4,25	5,16	3,63	<2	4,44	-	-	-	-	-	-	<3	<3	4,93	3,87	4,19	<1	3,54	<1	<1	-	-	-	4,16	4,54	5,2	<2	3,55	<2	<1	3,39	<1	<1	<1	3,66	3457		
3511	1 3 2	-	-	-	3,74	<1	4,51	3,65	<1	<1	-	-	-	<1	<1	5,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,29	4,33	5,23	<1	3,23	<1	3,6	3,29	<1	<1	<1	3,99	3511		
3543	3 2 1	4,28	4,54	5,22	4,12	<1	4,71	-	-	-	3,06	<1	<1	<1	<1	4,68	-	-	-	-	-	-	3,23	<1	<1	-	-	-	-	-	-	4	3,45	<1	<1	<1	4,2	3543		
3587	3 1 2	4,18	4,2	5,01	3,61	<1	4,44	3,6	<1	4,06	<1	<1	<1	<1	<1	4,7	-	-	-	-	-	-	2,15	<1	<1	-	-	-	-	-	-	3,41	3,11	<1	<1	<1	-	3587		
3588	3 1 2	4,3	4,3	5,15	3,89	<2	4,58	3,96	<2	3,31	2,98	<1	<1	<3	<3	4,12	3,86	<1	<1	-	-	-	3,15	<1	<1	-	-	-	-	-	-	3,62	3,27	<1	<1	<1	3,66	3588		
3626	2 3 1	4,4	4,3	5	3,7	<2	4,6	3,9	<2	4,1	3,1	<1	<1	<3	<3	5,4	-	-	-	3,3	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3626		
3803	2 1 3	4,32	4,35	5,08	-	-	-	3,85	<2	4,14	3,19	<1	<1	<1	<1	5,04	4,01	4,23	<1	3,19	<1	<1	3,28	<1	<1	4,06	4,8	5,06	<2	3,44	<2	3,68	3,47	<1	<1	<1	4,06	3803		
3831	1 3 2	5,09	4,28	4,31	-	-	-	4,33	<1	3,68	-	-	-	-	-	-	<1	<1	3,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	3,43	3,59	3,72	<1	<1	3,831	3831	
4047	2 3 1	4,22	5,06	5,2	3,84	<1	4,56	3,95	<1	4,17	3,43	<1	4,85	<1	<1	4,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,45	3,2	<1	<1	<1	3,3	4047		
m		4,31	4,43	5,18	3,73	-	4,50	3,80	-	4,17	3,12	-	-	-	-	5,10	3,92	4,21	-	3,36	-	-	3,32	-	-	4,20	4,67	5,14	-	3,61	-	3,59	3,32	-	-	-	3,64	m		
s		0,12	0,31	0,24	0,17	-	0,14	0,16	-	0,17	0,25	-	-	-	-	0,31	0,21	0,09	-	0,18	-	-	0,22	-	-	0,13	0,33	0,19	-	0,32	-	0,14	0,13	-	-	-	0,32	s		

Lab nr.	Prov	Aeroba mikroorg. 30 °C			Enterobacteriaceae			Escherichia coli			Presumtiv Bacillus cereus			Koagulaspos. stafylokokker			Mjölksyra-bakterier			Clostridium perfringens			Anaeroba sulfitred. bakt.			Aeroba m.o. 20-25 °C, i fisk			Vätesulf.bildare i fiskprodukter			Jäst			Mögel			Lab nr.
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
5774	1 3 2	-	-	-	3,81	<2	4,41	-	-	-	-	-	-	<3	<3	5,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,59	3,4	<1,70	<1,70	<1,70	3,74	5774
5801	3 1 2	4,11	4,15	4,74	3,6	<2	4,34	-	-	-	3,18	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,18	3,16	<1	<1	<1	3,18	5801
5883	1 3 2	4,24	4,26	5,22	3,66	<2	4,46	3,68	<2	4,12	2,98	<1	<1	<3	<3	5,08	-	-	-	3,23	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,66	3,36	<1	<1	<1	3,59	5883	
5893	2 1 3	4,4	3,3	5,8	3,7	0	4,3	4	0	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	3,2	0	0	0	3,7	5893	
5993	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	8,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5993	
6052	3 2 1	4,74	4,98	5,14	3,91	<1	4,64	3,84	<1	4,3	-	-	-	<1	<1	5,11	4	3,2	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,24	4,2	4,84	<1	<1	3,5	6052	
6109	3 1 2	4,18	4,43	5,57	-	-	-	3,52	<1,6	3,87	3,32	<1	<1	-	-	-	4,11	<2	<2	-	-	-	-	3,36	<1	<1	-	-	-	-	3,62	3,41	<1	<1	<1	3,79	6109	
6138	2 3 1	4,14	4,9	5,38	3,79	<2	4,34	3,85	<1	4,13	3,18	<2	<2	<2	<2	5,23	-	-	-	3,54	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	3,41	<2	<2	<2	3,48	6138	
6175	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,49	3,36	0	0	0	3,57	6175	
6220	3 2 1	4,25	5,25	5,17	-	-	-	3,2	<1	4,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6220	
6224	2 3 1	4,5	5,2	5,3	3,9	<1	4,5	-	-	-	3,1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6224	
6232	2 1 3	4,19	4,15	4,91	3,49	<1	4,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6232	
6253	3 1 2	4,25	4,36	5,17	3,89	<1	4,7	3,81	<1	4,18	3,04	<1	<1	<1	<1	5,15	-	-	-	-	-	-	3,2	<1	<1	-	-	-	-	-	3,69	3,38	<1	<1	<1	3,9	6253	
6343	2 1 3	4,32	4,22	5,11	3,81	<1	4,56	3,81	<1	4,15	3	<2	<1	<3	<1	5,04	-	-	-	3,28	<1	<1	3,04	<1	<1	-	-	-	-	-	3,54	3,18	<1	<1	<1	3,8	6343	
6352	1 2 3	4,27	4,19	5	3,7	<2	4,4	3,8	<2	4,1	3	<2	<2	<3	<3	4,74	3,9	4,16	<1	3,3	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	3,54	3,37	<1	<1	<1	3,55	6352		
6368	2 1 3	4,3	4,3	5,19	3,66	<2	4,64	3,85	<2	4,28	3,28	<1	<1	<3	<3	5,08	3,91	4,2	<1	-	-	-	3,32	<1	<1	4,08	4,84	5,28	<2	4	<2	3,62	3,26	<1	<1	<1	3,73	6368
6456	2 3 1	4,39	4,33	5,19	3,81	<1	4,11	3,78	<1	4,27	3,13	<1	<1	<1	<1	5,18	-	-	-	3,35	<1	<1	3,43	<1	<1	-	-	-	-	3,63	3,36	<1	<1	<1	3,85	6456		
6490	1 3 2	4,26	4,2	5,23	3,67	<2	4,42	-	-	-	3,18	<1	<1	<3	<3	5,6	-	-	-	-	-	-	3,45	<1	<1	-	-	-	-	3,72	3,4	<1	<1	<1	3,72	6490		
6594	2 3 1	4,3	4,83	5,11	3,93	4,34	4,45	3,62	<2	4,04	2,86	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	<1	<1	-	-	-	-	3,58	3,26	<1	<1	<1	4	6594		
6628	2 3 1	4,29	4,36	5,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,33	3,19	0	0	0	3,73	6628	
6658	3 1 2	5,17	4,28	4,83	3,82	<1	4,14	-	-	-	2,86	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6658	
6707	2 3 1	4,36	4,38	5,08	3,76	<2	4,32	3,76	<2	4,28	3,11	<1	<1	<3	<3	5,53	-	-	-	3,54	<1	<1	3,48	<1	<1	4,16	4,26	5,06	<2	3,85	<2	3,51	<1	<1	3,58	6707		
6720	2 1 3	4,41	4,35	5,13	3,83	<1	4,6	3,73	<1	4,21	3,16	<1	<1	<1	<1	5,14	-	-	-	3,48	<1	<1	3,49	<1	<1	-	-	-	-	3,65	3,42	<1	<1	<1	4,13	6720		
6762	2 1 3	3,66	4,76	5,08	3	<1	4,41	3,95	<1	4,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6762	
6852	1 2 3	4,5	4,4	5,4	3,9	0	3,9	4	0	4	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	3,4	0	0	0	3,8	6852	
6944	3 1 2	-	-	-	-	-	-	3,77	<1	4,14	3,58	<1	<1	<1	<1	5,02	3,86	4,14	<1	-	-	-	-	-	-	3,86	4,01	4,95	<1	2,9	<1	3,41	3,26	<1	<1	<1	3,65	6944
6958	2 3 1	4,21	4	5,04	3,86	<1	4,83	-	-	-	2,95	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,51	3,13	<1	<1	<1	3,18	6958	
6971	3 1 2	2,48	3,28	3,53	2,3	0	2	-	-	-	2,15	2,86	3,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6971	
6992	3 2 1	4,51	4,53	5,63	4,04	<1	4,48	4,04	<1	4,32	2,98	<2	<2	<0,48	<0,48	5,7	-	-	-	3,23	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,62	3,23	<1	<1	<1	3,67	6992	
7024	3 1 2	4,38	4,42	5,11	3,75	<1	4,64	-	-	-	3,05	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,54	3,31	3,85	<1	<1	3,28	7024	
7096	1 3 2	4,36	4,79	5,34	-	-	-	3,74	<2	4,3	-	-	-	<3	<3	5,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,18	4,4	5,18	<2	3,95	<2	-	-	-	-	-	7096	
7182	3 2 1	4,45	4,9	5,24	3,82	<1	4,19	3,82	<1	3,99	-	-	-	-	-	-	4,14	4,29	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,61	<1	<1	<1	3,35	3,99	7182	
7207	1 3 2	4,36	5,32	5,9	3,43	<1	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,78	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,41	3,12	<1	<1	<1	3,59	7207	
7232	1 2 3	4,51	5,16	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,76	3,37	3,69	<1	<1	3,52	7232	
7242	2 3 1	4,26	4,37	4,99	3,4	0	4,65	3,38	0	4,2	2,48	0	3,75	-	-	-	-	-	-	3,44	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	3,61	3,46	0	0	0	3,7	7242	
7248	3 1 2	4,19	4,24	4,99	3,66	<2	4,48	3,88	<2	4,15	3,03	<1	<1	<3	<3	4,85	3,56	4,05	4,62	3,09	<1	<1	3,16	<1	<1	-	-	-	-	-	3,67	3,39	<1	<1	<1	3,64	7248	
7253	1 3 2	4,33	4,25	4,98	3,4	<1	4,48	3,32	<1	4,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,55	3,36	<1	<1	<1	3,83	7253	
7334	2 1 3	4,26	4,17	5,1	-	-	-	>1	<1	>1	2,6	<1	3,54	<1	<1	>1	-	-	-	-	-	-	3,52	<1	<1	-	-	-	-	3,04	3,2	<1	<1	<1	3,47	7334		
7438	3 1 2	4,2	4,11	5,05	3,59	<1	4,29	3,83	<1	4,09	3,08	<1	<1	<1	<1	5,03	-	-	-	2,63	<1	<1	2,6	<1	<1	-	-	-	-	3,74	3,18	3,64	<1	<1	3,8	7438		
7449	3 1 2	4,26	4,28	5,29	3,68	<2	4,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,57	3,38	4	<2	<1	3,81	7449	
7533	2 1 3	4,39	4,63	5,59	-	-	-	-	-	-	2,9	<1	<1	<1	<1	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	3,28	<1	<1	<1	3,57	7533	
7543	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7543	
7564	1 2 3	4,28	4,23	5,2	3,72	<2	4,57	3,87	<2	4,46	3,04	<1	<1	<3	<3	5,11	3,89	4,93	5,04	3,41	<1	<1	3,26	<1	<1	4,11	4,6	5,3	<2	4,04	<2	3,7	3,26	<1	<1	<1	3,38	7564
7596	3 2 1	4,4	4,2	5,6	3,8	<2	4,8	4	<2	4,3	3,2	<2	<2	<3	<2	5,5	-	-	-	-	-	-	3,6	<1	<1	4,2	5,1	5,6	<2	3,8	<2	-	-	-	-	7596		
7627	2 3 1	4,5	4,4	5,2	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	-	-	-	-	-																				

Lab nr.	Prov	Aeroba mikroorg. 30 °C			Enterobacteriaceae			Escherichia coli			Presumtiv Bacillus cereus			Koagulaspos. stafylokocker			Mjölksyra-bakterier			Clostridium perfringens			Anaeroba sulfitred. bakt.			Aeroba m.o. 20-25 °C, i fisk			Vätesulf.bildare i fiskprodukter			Jäst			Mögel			Lab nr.
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
7728	1 2 3	4,21	4,19	5,27	-	-	-	3,95	<1	4,42	2,96	<1	<1	<1	<1	5,29	-	-	-	3,2	<1	<1	2,93	<1	<1	-	-	-	-	-	-	3,64	3,36	3,83	<1	<1	3,5	7728
7825	2 1 3	4,24	4,34	5,13	3,82	<1	4,68	-	-	-	-	-	-	<1	<1	5,01	3,95	4,15	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3	3,11	<1	<1	<1	3,48	7825
7876	3 1 2	4,26	4,34	5,19	3,48	<2	4,53	3,9	<2	4,17	3,3	<1	<1	<3	<3	5,16	-	-	-	3,38	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,71	3,23	<1	<1	<1	4,08	7876	
7906	1 3 2	4,2	4,9	5,3	3,7	<2	4,6	3,7	<2	4,3	4,9	<1	<1	<3	<3	5,2	4,5	3,9	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	3,4	<1	<1	<1	3,8	7906	
7930	2 3 1	4,3	4,29	5,26	3,71	<1	4,53	3,98	<1	4,46	3,18	<1	<1	<1	<1	5,11	-	-	-	3,46	<1	<1	3,48	<1	<1	-	-	-	-	-	3,75	3,4	<1	<1	<1	3,44	7930	
7940	3 2 1	4,37	4,38	5,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7940	
7946	1 3 2	5,62	5,48	5,87	4,88	0	5,16	4,55	0	4,85	3,81	0	0	0	0	5,78	4,03	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	0	0	0	0	4,25	7946	
7962	3 2 1	4,32	4,34	5,09	3,79	<2	4,72	3,73	<2	4,2	2,64	<1	<1	<3	<3	4,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,32	2,72	<1	<1	<1	3,61	7962	
8066	2 3 1	-	-	-	3,89	0	4,39	3,8	0	4,16	-	-	-	0	0	1,64	3,93	4,56	4,61	-	-	-	-	-	-	4,14	4,68	5,02	0	3,91	0	-	-	-	-	-	8066	
8068	1 2 3	4,13	4,24	5,34	3,48	<2	4,95	3,82	<2	4,17	3,4	<1	<1	<3	<3	5,49	4,02	4,2	<1	3,22	<1	<1	2,95	<1	<1	-	-	-	-	-	3,6	3,32	<1	<1	<1	3,2	8068	
8105	1 3 2	4,16	4,72	5,03	-	-	-	3,69	>1,0	4,12	-	-	-	<1	<1	4,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8105	
8255	1 2 3	4,3	4,3	5,18	3,49	<2	4,84	3,78	<2	4,26	3,46	<1	<1	<3	<3	5,15	3,95	<1	<1	3,18	<1	<1	3,45	<1	<1	-	-	-	-	-	3,65	3,52	<1	<1	<1	3,28	8255	
8260	3 1 2	4,18	4,13	5,14	3,75	<1	4,46	3,68	<1	4,15	3,06	<1	<1	<1	<1	5,16	-	-	-	3,06	<1	<1	3,06	<1	<1	-	-	-	-	-	3,63	3,54	<1	<1	<1	3,48	8260	
8313	2 3 1	4,13	4,62	5,08	3,69	<2	4,35	3,51	<2	3,85	3,11	<1	<1	<3	<3	3,83	-	-	-	-	-	-	3,3	<1	<1	-	-	-	-	-	3,48	3,48	<1	<1	<1	3,76	8313	
8333	3 1 2	4,44	4,16	5,34	3,82	<2	4,45	3,84	<1,6	4,14	3,3	<1	<1	-	-	-	3,41	<2	<2	-	-	-	3,31	<1	<1	-	-	-	-	-	3,64	3,44	<1	<1	<1	4,24	8333	
8352	2 1 3	4,24	5,03	5,57	3,8	<1	5,26	3,8	<1	5,15	3,2	<1	<1	<1	<1	5,34	4,07	<1	<1	-	-	-	2,16	<1	<1	-	-	-	-	-	3,58	3,32	<1	<1	<1	3,5	8352	
8380	3 1 2	4,26	4,34	5,18	3,53	<2	4,11	3,9	<2	4,14	3,11	<1	<1	<3	<3	4,94	3,36	<1	<1	3,23	<1	<1	3,31	<1	<1	-	-	-	-	-	3,66	3,06	<1	<1	<1	3,94	8380	
8397	1 3 2	4,4	4,8	5,2	3,7	<1	4,4	3,7	<1	4,3	3,2	<2	<2	<1	<1	5,1	3,8	4,3	<1	3,3	<1	<1	-	-	-	4,4	4,7	5,2	<1	3,6	<1	3,5	3,2	<1	<1	<1	3,5	8397
8428	3 1 2	4,37	4,22	5,04	3,7	<2	4,54	3,7	<2	4,08	3,28	<1	<1	<3	<3	4,85	3,9	<2	<1	3,49	<1	<1	3,45	<1	<1	-	-	-	-	-	3,65	3,21	<2	<2	<2	3,82	8428	
8435	1 2 3	5,36	4,54	5,45	3,76	<1	4,74	3,95	<1	4,3	3,3	<1	<1	<3	<3	4,45	-	-	-	-	-	-	3,17	<1	<1	-	-	-	-	-	3,59	3,38	<1	<1	<1	3,6	8435	
8523	1 2 3	4,52	<1	4,56	4,44	5,79	5,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,49	3,41	4	<1	<1	<1	8523	
8529	1 2 3	4,36	4,29	4,68	3,77	<2	4,51	3,8	<2	3,76	3,23	<1	<1	<3	<3	4,7	<2	4,25	<2	3,72	<1	<1	3,72	<1	<1	-	-	-	-	-	3,79	3,18	<1	<1	<1	3,79	8529	
8568	1 2 3	4,16	4,49	5	3,55	<2	4,44	3,72	<2	4,09	3,39	<1	<1	-	-	-	4	<2	<2	-	-	-	3,2	<1	<1	-	-	-	-	-	3,59	3,28	<1	<1	<1	3,62	8568	
8626	3 2 1	4,32	4,36	5,15	4,76	<1	4,52	3,66	<0,3	4,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,36	4,88	5,12	-	-	-	-	-	-	-	-	8626	
8628	1 2 3	4,45	4,31	5,02	3,63	<2	4,51	3,94	<2	4,25	3,51	<1	<1	<3	<3	4,65	-	-	-	3,6	<1	<1	3,56	<1	<1	4,17	4,7	4,97	<2	3,45	<2	3,65	3,22	<1	<1	<1	3,85	8628
8657	2 1 3	4,56	4,38	5,56	3,98	<1	4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,71	3,51	<1	<1	<1	3,6	8657	
8676	2 1 3	4,44	4,41	5	3,79	0	4,57	-	-	-	3,09	0	0	0	0	4,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	3,29	3,98	-	-	-	8676	
8734	2 1 3	4,4	4,9	5,3	3,8	0	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	4,2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	3,5	4,4	0	0	3,5	8734	
8742	3 1 2	4,17	4,19	5,01	4	<1	4,53	3,66	<1	4,04	2,88	<1	4,08	<1	<1	4,78	3,76	4,18	4,62	2,4	<1	<1	2,41	1	<1	4,14	4,61	4,89	-	-	3,43	3,45	<1	<1	<1	3,58	8742	
8756	2 3 1	5,38	5,78	6,32	5,32	<1	4,69	3,96	<1	4,48	3,39	<1	<1	<1	<1	5,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	3,65	3,08	3,6	3,65	3,08	8756	
8766	3 1 2	4,4	4,4	5,2	3,7	<1,3	4,4	3,8	<2	3,9	3,3	<1	<1	<3	<3	5,3	-	-	-	3,5	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	1,9	<1	<1	<1	4	8766	
8891	3 1 2	4,48	4,25	4,94	3,54	<3	4,16	3,76	<3	4,22	3,59	<2	<2	<4	<4	4,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,78	3,42	<2	<2	<2	4,62	8891	
8909	2 3 1	4,36	4,29	5,19	3,81	<1	4,57	3,85	<1	4,23	3,06	<1	<1	<1	<1	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,69	3,17	3,76	<1	<1	3,74	8909	
8918	1 2 3	4,28	4,86	5,03	-	-	-	3,78	<2	4,11	2,95	<1	<1	<3	<3	4,78	3,76	4,18	<1	3,32	<1	<1	3,32	<1	<1	-	-	-	-	-	3,51	3,3	<1	<1	<1	3,92	8918	
9002	3 1 2	4,28	4,29	5,33	3,82	<2	4,63	4,84	<2	4,4	3,28	<1	<1	<3	<3	5,23	3,36	4,2	<1	-	-	-	3,13	<1	<1	-	-	-	-	-	3,55	3,21	3,19	<1	<1	3,53	9002	
9034	1 2 3	4,3	4,26	5,04	3,6	<2	4,6	3,71	<2	4,19	-	-	-	-	-	-	<1	4,19	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9034	
9217	2 1 3	4,2	4,3	5,2	3,8	<1	4,5	-	-	-	-	-	-	<3	<3	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	3,3	<1	<1	<1	3,4	9217	
9245	2 3 1	4,35	4,34	5,26	3,68	<2	4,54	3,82	<2	4,16	3,3	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	3,42	<1	<1	<1	3,56	9245	
9359	3 2 1	4,18	4,23	4,89	3,62	<2	4,46	3,79	<2	4,23	3,11	<1	<1	<3	<3	4,76	-	-	-	3,42	<1	<1	3,38	<1	<1	-	-	-	-	-	3,57	3,32	<1	<1	<1	3,54	9359	
9408	2 3 1	-	-	-	-	-	-	3,86	<2	4,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,28	5	5,05	<2	3,97	<2	-	-	-	-	-	-	9408
9420	2 1 3	4,36	4,36	5,26	3,78	<2	4,54	3,86	<1	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,11	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9420	
9429	2 1 3	4,32	4,4	5,28	3,59	<1	4,59	3,76	<1	4,41	3,26	<1	<1	<2	<2	5,11	-	-	-	3,52	<1	<1	3,32	<1	<1	-	-	-	-	-	3,63	3,45	<1	<1	<1	3,72	9429	
9436	1 2 3	4,15	4,32	5,23	3,14																																	

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.
5. Mögel och mögelgifter i torkad frukt av E Fredlund och J Spång.
6. Mikrobiologiska dricksvattenrisker ur ett kretsloppsperspektiv – behov och åtgärder av R Dryselius.
7. Market Basket 2010 – chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets.
8. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2012 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.