

Mikrobiologi – Livsmedel

Januari 2018

Jonas Ilbäck



Utgåva
Version 1 (2018-04-19)

Ansvarig utgivare
Hans Lindmark, avdelningschef, Biologiavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig
Jonas Ilbäck, mikrobiolog, Biologiavdelningen, Livsmedelsverket

PT Januari 2018 har diarienummer 2017/03176 vid Livsmedelsverket.

Kompetensprovning

Mikrobiologi – Livsmedel

Januari 2018



Akkred. nr. 1457
Kompetensprovning
ISO/IEC 17043

Kvantitativa analyser

- Aeroba mikroorganismer, 30 °C
- Enterobacteriaceae
- Termotoleranta campylobacter
- *Listeria monocytogenes*

Kvalitativa analyser

- Termotoleranta campylobacter
- *Listeria monocytogenes*
- *Salmonella*
- *Escherichia coli* O157
- Patogena *Vibrio* spp.
- *Yersinia enterocolitica*

Förkortningar

Substrat

ALOA	Agar för <i>Listeria</i> enligt Ottaviani & Agosti
APV 2%	Alkaliskt peptonvatten med 2 % NaCl
BGA	Briljantgrön agar
BPV	Buffrat peptonvatten
BS	Bromtymolblått-sackaros-agar
CIN	Cefsulodin-irgasan-novobiocin-agar
CT-SMAC	Cefixime-tellurit-sorbitol-MacConkey-agar
ITC	Irgasan-ticarcillin-kaliumklorat-buljong
LMBA	<i>Listeria monocytogenes</i> blodagar
mCCDA	Modifierad Charcoal Cephoperazone Deoxycholate Agar
MKTTn	Muller-Kauffmann tetrathionat/novobiocin-buljong
MPCA	Milk Plate Count Agar
MRB	Modifierad Rappaport-buljong
MSRV	Modifierad semi-solitt Rappaport-Vassiliadis anrikningsmedium
mTSB	Modifierad trypton-soja-buljong
OCLA	Oxid Brilliance™ <i>Listeria</i>
PSB	pepton-sorbitol-gallsalt-buljong
PCA	Plate Count Agar
RVS	Rappaport-Vassiliadis-soja-pepton-buljong
SMAC	Sorbitol MacConkey-agar
SP	Salt-polymyxin-buljong
SSDC	<i>Salmonella/Shigella</i> natrium-deoxycholat-kalciumklorid-agar
TCBS	Tiosulfat-citrat-gallsalt-sukros-agar
TGE	Trypton-glukosextrakt-agar
TSA	Trypton-soja-agar
TSBY	Trypton-soja-buljong med jästextrakt
XLD	Xylos-lysin-deoxycholat-agar
VRGG	Violettröd-galla-glukos-agar

Organisationer

AOAC	AOAC International
AFNOR	French National Standardisation Association
ISO	International Organization for Standardization
NMKL	Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler
SLV/NFA	Livsmedelsverket/National Food Agency, Sweden

Innehåll

Allmän information om utvärdering av resultaten	4
Analysresultat från provtillfället januari 2018.....	5
- Generellt utfall	5
- Aeroba mikroorganismer, 30 °C.....	6
- Enterobacteriaceae	8
- Termotoleranta campylobacter	10
- <i>Listeria monocytogenes</i>	11
- <i>Salmonella</i>	14
- <i>Escherichia coli</i> O157	15
- Patogena <i>Vibrio</i> spp.	16
- <i>Yersinia enterocolitica</i>	18
Utfall av enskilda laboratoriers analysresultat – bedömning	20
- Boxdiagram.....	21
Testmaterial och kvalitetskontroll	26
- Test material	26
- Kvalitetskontroll	27
Referenser.....	28
Bilaga 1 – Deltagarnas analyssvar	
Bilaga 2 – z-värden	

Allmän information om utvärdering av resultaten

Statistisk utvärdering av resultaten

Värden som ligger utanför en strikt normalfördelning efter \log_{10} -transformering identifieras som extremvärden (Grubbs' test med modifiering av Kelly (1)). I en del gränfall görs subjektiva justeringar för att sätta rätt gräns utifrån den kunskap som finns om innehållet i blandningarna. Falsa 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 bilaga 1.

Enligt EN ISO/IEC 17043, som Livsmedelsverkets kompetensprovningar är ackrediterade mot, är det obligatoriskt för deltagande laboratorier att rapportera metodinformation för alla analyser som de utför. Metoduppgifterna kan ibland vara svåra att tolka, eftersom många laboratorier uppger substrat som inte ingår i den refererade standarden. Resultat från laboratorier med sådana motsägelsefulla eller på annat sätt svårtydda metoduppgifter har antingen exkluderats från metodjämförelsen eller lagts till gruppen "Övriga", tillsammans med resultat från metoder och substrat som endast använts av enstaka laboratorier.



Medelvärden och standardavvikelse redovisas normalt för de olika analyserna. I de fall när det totala antalet rapporterade resultat för en analys är färre än 20, redovisas istället medianvärde. För metodgrupper som innehåller färre än 5 resultat redovisas varken medelvärde eller medianvärde, utan endast antalet falska resultat och extremvärden.

Mätosäkerhet för åsatt värde

Mätosäkerhet för ett åsatt värde beräknas som standardavvikelsen från provomgången dividerat med kvadratroten ur antal korrekta svar. Åsatt värde är medelvärdet av deltagarnas resultat för en parameter.




Förklaringar till tabeller och figurer

Tabeller

N	antal laboratorier som utförde analysen
n	antal laboratorier med godkänt resultat (falsa och extrema värden ingår inte)
m	medelvärde i \log_{10} cfu/ml (falsa och extrema värden ingår inte)
s	standardavvikelse (falsa och extrema värden ingår inte)
F	antal falskpositiva eller falsknegativa resultat
<	antal låga extremvärden
>	antal höga extremvärden
	totalt resultat för analysen
	värden som diskuteras i text

Figurer

Frekvensdiagram visar fördelningen av deltagarnas resultat för var blandning. Analysens medelvärde anges ovanför staplarna.

	värden inom accepterat intervall (bilaga 1)
	extremvärden
	falsknegativa resultat
*	värden utanför X-axelns intervall

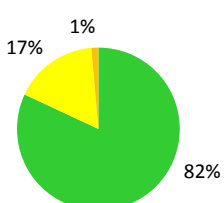
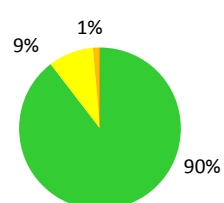
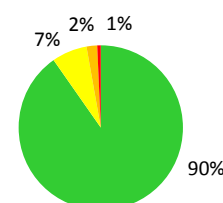
Analysresultat av provtillfälle januari 2018

Generellt utfall

Provmaterial sändes ut till 154 laboratorier, varav 32 i Sverige, 106 i övriga Europa och 16 laboratorier i övriga världen. Av de 144 laboratorier som rapporterade utvärderade svar hade 44 (31 %) minst ett analys svar med anmärkning. Vid det senaste provtillfället med ungefär samma parametrar (januari 2017) var andelen 44 %.

Individuella resultat för varje analys visas i bilaga 1 och finns även på hemsidan efter inloggning www2.slv.se/absint.

Tabell 1: Mikroorganismer i varje blandning och % av avvikande resultat (N: antal rapporterade resultat, F%: falskpositiv / falsknegativ, X%: extremvärden).

		Blandning A				Blandning B				Blandning C			
% deltagare med													
Mikroorganismer		<i>Campylobacter jejuni</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Salmonella Enteritidis</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i>				<i>Escherichia coli</i> <i>Kocuria rhizophila</i> <i>Salmonella Stockholm</i> <i>Yersinia enterocolitica</i>				<i>Escherichia coli</i> O157 <i>Hafnia alvei</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Yersinia intermedia</i>			
Analys		Målorganism	N	F%	X%	Målorganism	N	F%	X%	Målorganism	N	F%	X%
Aeroba mikroorganism 30 °C		Alla	120	0	3	Alla	120	0	1	Alla	120	0	2
Enterobacteriaceae		<i>P. mirabilis</i>	104	6	9	<i>E. coli</i>	105	0	4	<i>H. alvei</i>	105	1	1
Termotol campylobacter	Kvant.	<i>C. jejuni</i>	16	6	0	<i>(E. coli)</i>	17	6	0	-	17	0	0
	Kval.		25	0	-		25	8	-		25	0	-
<i>L. monocytogenes</i>	Kvant.	-	67	1	0	-	67	0	0	<i>L. monocytogenes</i>	67	3	3
	Kval.		98	1	-		98	0	-		98	3	-
<i>Salmonella</i>		<i>S. Enteritidis</i>	114	3	-	<i>S. Stockholm</i>	114	4	-	-	114	4	-
<i>E. coli</i> O157		-	24	0	-	-	24	13	-	<i>E. coli</i> O157	24	13	-
Patogena <i>Vibrio</i> spp.		<i>V. parahaemolyticus</i>	19	11	-	-	19	0	-	<i>V. cholerae</i>	19	5	-
<i>Y. enterocolitica</i>		-	14	0	-	<i>Y. enterocolitica</i>	14	7	-	<i>(Y. intermedia)</i>	14	7	-

- saknar målorganism; (mikroorganism) falskpositiv före konfirmering

* resultaten utvärderas inte.

Aeroba mikroorganismer, 30 °C

Blandning A

Stammen av *Proteus mirabilis* förekom i högst koncentration och var huvudsaklig målorganism för analysen. Resultaten var fördelade kring en tydlig topp och det rapporterades två låga och två höga extremvärden. Tre laboratorier rapporterade att stammen svärmade över agarplattorna; problem med avläsningen ser dock inte ut att ha påverkat laboratoriernas resultat som helhet.

Blandning B

Stammarna av *Escherichia coli* och *Kocuria rhizophila* förekom i de högsta koncentrationerna och var huvudsakliga målorganismer för analysen. Resultaten var fördelade kring en tydlig topp. Det rapporterades ett lågt extremvärde.

Blandning C

Stammarna av *Hafnia alvei* och *Staphylococcus saprophyticus* förekom i de högsta koncentrationerna och var huvudsakliga målorganismer för analysen. Resultaten var fördelade kring en tydlig topp och det rapporterades två låga extremvärden.

Allmänt om analyserna

Analyserna utfördes som helhet utan större problem för laboratorierna. Medelvärdena för de olika metod- och substratgrupperna var snarlika. Förekommande extremvärden kunde heller inte kopplas till användning av någon specifik metod eller substrat.

Majoriteten av laboratorierna följde antingen NMKL 86:2013 (33 %), ISO 4833-1:2013 (22 %) eller använde 3M™ Petrifilm™ Aerobic Count (19 %). Jämfört med tidigare kompetensprovningar följde endast ett mindre antal laboratorier de äldre versionerna NMKL 86:2003 eller ISO 4833:2003. Fyra laboratorier (3 %) använde TEMPO® AC (bioMérieux® SA, Marcy l'Etoile, France), vilken är baserad på MPN (Most Probable Number). Provet inkuberas här i ett kort som innehåller brunnar med olika volymer. Ett substrat i kortet avger fluorescens när det hydrolyseras av mikroorganismerna och bestämningen av antalet mikroorganismer sker via den avgivna fluorescensen. Resterande 10 % av laboratorierna följde nationella eller företags-specifika metoder.

Såväl NMKL- som ISO-metoderna föreskriver inkubering på Plate Count Agar (PCA) vid 30 °C i 72 h. För Petrifilm AC finns det däremot en variation, beroende på vilken metod som följs. Exempelvis föreskriver AOAC® 990.12 inkubering vid 35 °C i 48 h medan AFNOR 3M 01/1-09/89 föreskriver 30 °C i 72 h.

Förutom PCA och Petrifilm AC förekom även inkubering på Milk Plate Count Agar (MPCA), trypton-soja-agar (TSA) och trypton-glukosextrakt-agar (TGE).

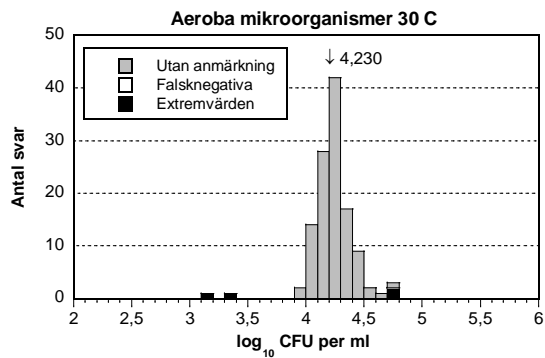
Not: Efter publicering av den preliminära rapporten har det framkommit (enligt uppgift från laboratorierna själva) att de två låga extremvärdena för blandning A har rapporterats in fel; de korrekta värdena är enligt laboratorierna inom godkänt intervall. Det samma gäller för ett av de låga extremvärdena för blandning C. Korrigeringar av inrapporterade resultat är dock inte möjligt att göra efter att de preliminära resultaten publicerats, och de av laboratorierna först inrapporterade värdena är därför använda för de statistiska beräkningarna och de står även kvar i tabeller och figurer i denna rapport.

Resultat från analys av aeroba mikroorganismer

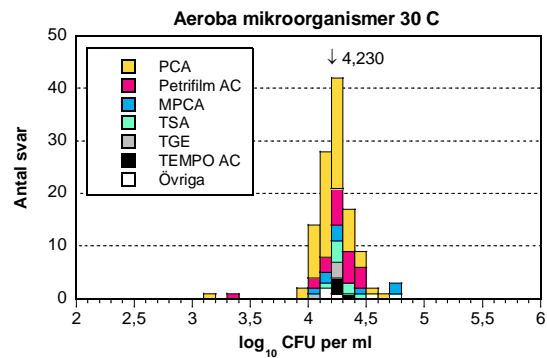
Substrat	N	Blandning A					Blandning B					Blandning C				
		n	m	s	F	< >	n	m	s	F	< >	n	m	s	F	< >
Alla svar	120	116	4,230	0,134	0	2 2	119	4,529	0,235	0	1 0	118	4,814	0,152	0	2 0
PCA	67	66	4,199	0,127	0	1 0	66	4,551	0,234	0	0 0	65	4,809	0,155	0	1 0
Petrifilm AC	23	22	4,271	0,126	0	1 0	23	4,473	0,262	0	0 0	22	4,827	0,147	0	1 0
MPCA	9	8	4,282	0,210	0	0 1	8	4,539	0,272	0	1 0	9	4,826	0,135	0	0 0
TSA	8	8	4,290	0,101	0	0 0	9	4,586	0,240	0	0 0	9	4,810	0,202	0	0 0
TGE	4	4	-	-	0	0 0	4	-	-	0	0 0	4	-	-	0	0 0
TEMPO AC	4	4	-	-	0	0 0	4	-	-	0	0 0	4	-	-	0	0 0
Övriga*	5	4	4,266	0,177	0	0 1	5	4,385	0,152	0	0 0	5	4,799	0,085	0	0 0

* I gruppen Övriga ingår bland annat nutrient agar (NA) och Compact Dry™ TC.

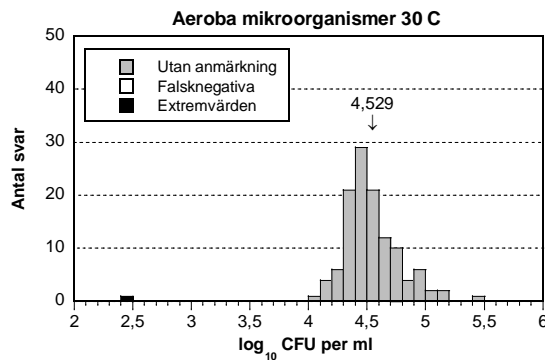
A



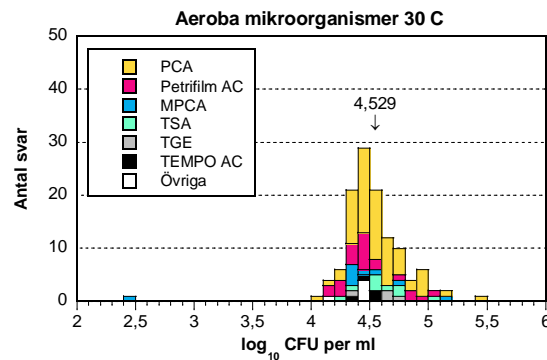
A



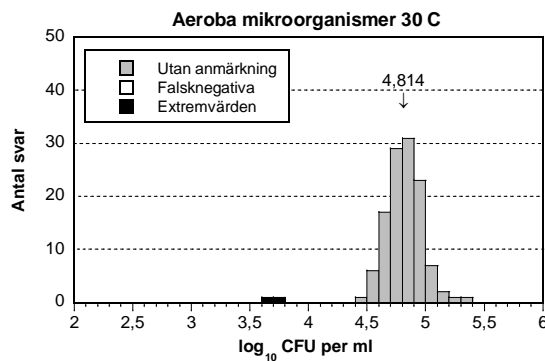
B



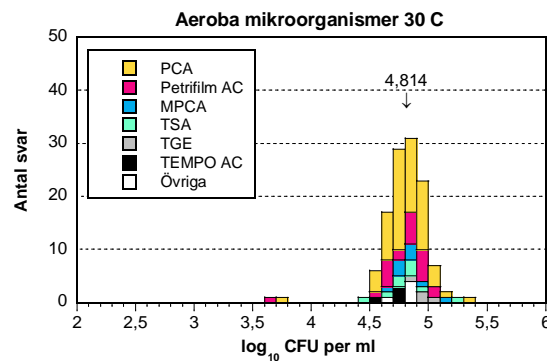
B



C



C



Enterobacteriaceae

Blandning A

Stammen av *Proteus mirabilis* var målorganism för analysen. Majoriteten av resultaten var fördelade kring en tydlig topp. Det rapporterades dock nio låga extremvärden och sex falsknegativa resultat. Samma provblandning användes vid provtillfället januari 2017 – även då noterades ett större antal låga extremvärden. Bland användare av 3M™ Petrifilm™ Enterobacteriaceae (Petrifilm EB) rapporterades endast ett lågt extremvärde och det är möjligt att kolonierna av *P. mirabilis* var lättare att räkna tack vare färgindikatorn i detta substrat. Låga extremvärden och falska resultat i blandningen rapporterades annars i princip uteslutande av användare av violetteröd-galla-glukosagar (VRGG), vilket dock samtidigt var det mest använda substratet.

Blandning B

Stammen av *Escherichia coli* var målorganism för analysen. Resultaten var fördelade kring en tydlig topp och det rapporterades två låga och två höga extremvärden.

Blandning C

Stammen av *Hafnia alvei* var målorganism för analysen. Resultaten var fördelade kring en tydlig topp och det rapporterades ett lågt extremvärde och ett falsknegativt resultat.

Allmänt om analyserna

Analyserna utfördes som helhet utan större problem. Undantaget var de låga extremvärdena och falsknegativa resultaten för blandning A. Medelvärdena för de olika metod- och substratgrupperna var dock som helhet väldigt lika, för alla tre blandningar.

Som vid tidigare kompetensprovningar angav de flesta laboratorier att de använde antingen NMKL 144:2005 (47 %), Petrifilm EB (21 %) eller ISO 21528-2:2004 (11 %). Sex laboratorier (6 %) angav att de följde ISO 21528-1:2004, vilket är en metod baserad på MPN (Most Probable Number) för analys av Enterobacteriaceae. De två ISO-metoderna ersattes under 2017 av ISO 21528-1:2017 (MPN) respektive ISO 21528-2:2017 (koloniräkning). MPN-metoden ISO 21528-1:2017 rekommenderas när den förväntade halten Enterobacteriaceae är lägre än 100 cfu g⁻¹. De nya ISO-metoderna ser dock inte ut att ha införlivats i nämnvärd omfattning på laboratorierna. Tre laboratorier angav att de följde ISO 21528-2:2017 medan inget laboratorium angav att de följde ISO 21528-1:2017. Medelvärdena var dock väldigt lika, oavsett vilken ISO-version som användes, för alla tre blandningarna. Liksom vid analysen av aeroba mikroorganismer använde ett mindre antal laboratorier metoder baserade på detektion av fluorescens (TEMPO® Enterobacteriaceae).

Enterobacteriaceae är Gram-negativa och oxidasnegativa bakterier, som fermenterar glukos under syrabildning. På VRGG – vilket används i såväl NMKL 144 som ISO 21528-2 – bildar de rosa/röda kolonier, med eller utan utfällningszon av gallsalter. Utseendet är snarlikt på Petrifilm EB, som även inkluderar en färgindikator för detektion av sura biprodukter och vars plastfilm påvisar gasproduktion. Det är möjligt att dessa faktorer kan ha bidragit till det låga antalet falsknegativa resultat och extremvärden för Petrifilm EB.

Presumptiva kolonier på VRGG ska enligt NMKL 144:2005 konfirmeras med oxidastest. ISO 21528-2:2004 anger som jämförelse att presumtiva kolonier ska konfirmeras både med oxidastest och med test av glukosfermentering. I den nya revisionen ISO 21528-2:2017 har detta konfirmeringssteg ändrats en aning och glukosagar har ersatts av glukos-oxidation/fermentering (OF)-medium. Som

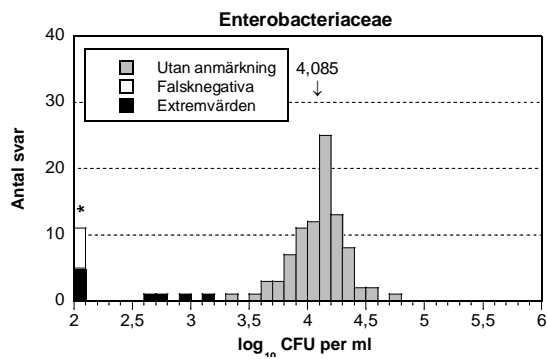
Enterobacteriaceae bedöms i den nya metoden de kolonier som är oxidasnegativa och som producerar syra från glukos i OF-mediumet.

Resultat från analys av Enterobacteriaceae

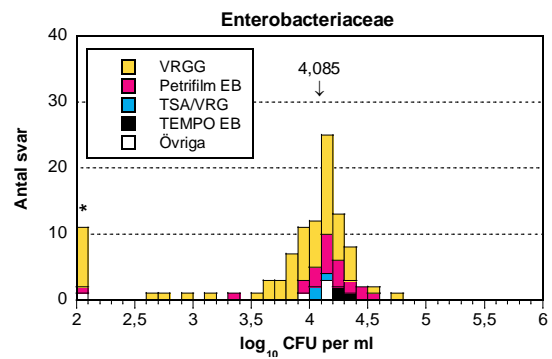
Substrat	N	Blandning A					Blandning B					Blandning C							
		n	m	s	F	< >	n	m	s	F	< >	n	m	s	F	< >			
Alla svar	105	89	4,085	0,224	6	9	0	101	4,193	0,175	0	2	2	103	4,345	0,232	1	1	0
VRGG	72	58	4,052	0,226	5	8	0	69	4,189	0,174	0	1	2	71	4,359	0,242	0	1	0
Petrifilm EB	22	21	4,149	0,242	0	1	0	22	4,216	0,197	0	0	0	21	4,356	0,201	1	0	0
TSA/VRG	3	3	-	-	0	0	0	3	-	-	0	0	0	3	-	-	0	0	0
TEMPO EB	3	3	-	-	0	0	0	3	-	-	0	0	0	3	-	-	0	0	0
Övriga*	5	4	4,064	0,096	1	0	0	4	4,150	0,156	0	1	0	5	4,258	0,203	0	0	0

* I gruppen övriga ingår bland annat Compact Dry™ ETB.

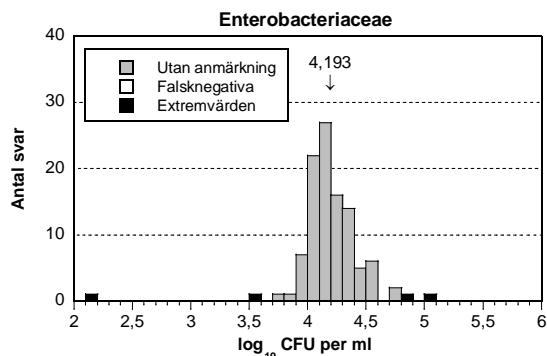
A



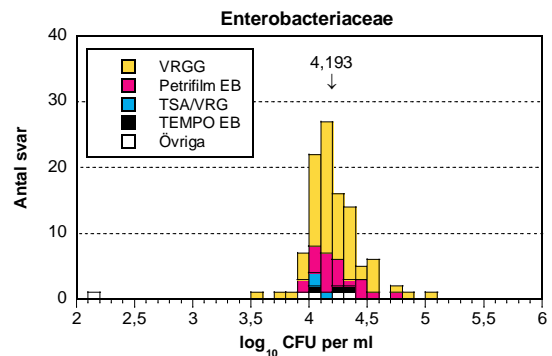
A



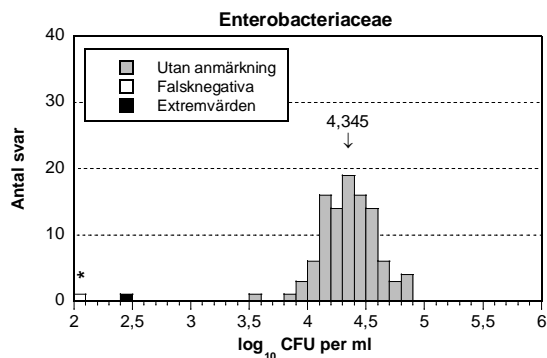
B



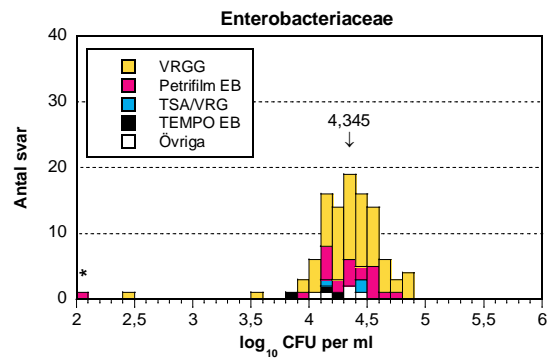
B



C



C



Termotoleranta campylobacter

Blandning A

Stammen av *Campylobacter jejuni* var målorganism för analysen. Ett laboratorium rapporterade falsknegativt resultat för den kvantitativa analysen.

Blandning B

Ingen målorganism fanns i blandningen. Laboratorier kan dock ha identifierat *Escherichia coli*, som var falskpositiv för analysen. Falskpositivt resultat rapporterades av ett respektive två laboratorier i den kvantitativa och i den kvalitativa analysen.

Blandning C

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Samtliga laboratorier i såväl den kvantitativa som i den kvalitativa analysen rapporterade korrekt negativt resultat.

Allmänt om analyserna

Endast 17 respektive 25 laboratorier utförde den kvantitativa respektive den kvalitativa analysen. Resultaten är därför svåra att utvärdera statistiskt. Som helhet ser dock analyserna ut att ha genomförts utan större problem för laboratorierna.

NMKL 119 och ISO 10272 (olika versioner) var de mest använda metoderna i såväl den kvantitativa som den kvalitativa analysen. Majoriteten av laboratorierna hade också gått över från de äldre ISO 10272-2:2006 och 10272-1:2006 till de nya ISO 10272-2:2017 och 10272-1:2017. De tre laboratorier som följde den äldre versionen ISO 10272-2:2006 i den kvantitativa analysen erhöll alla låga resultat jämfört med övriga metoder, men det kan inte uteslutas att detta är rent slumpmässigt. I den kvalitativa analysen angav ett laboratorium att man använt ISO 17995, vilket är en metod för detektion av *Campylobacter* i vattenprover. Det kan i sammanhanget nämnas att NMKL 119:2007 är upptagen för revidering och den nya versionen är tänkt att harmonisera med de nya ISO 10272-2:2017 och 10272-1:2017.

Spridningen av resultaten i den kvantitativa analysen av blandning A var förhållandevis stor, något som även observerats vid tidigare kompetensprovningar. *Campylobacter* spp. är känsliga för mekanisk påfrestning och för uttorkning. En förklaring till skillnader i resultat kan därför vara en alltför kraftig rackling. På Livsmedelverket sprids *Campylobacter* spp. väldigt försiktigt på förvärmda plattor och den sista intorkningen av provet sker genom att locket på plattan lämnas på glänt (maximalt fem minuter).

Majoriteten av laboratorierna (76 %) i den kvalitativa analysen använde Bolton-buljong för anrikningssteget, men även Preston-buljong förekom. I det selektiva steget användes främst modifierad charcoal cephalosporin deoxycholate-agar (mCCDA) (84 %) men även CampyFood Agar och CHROMagar™ förekom. I den kvantitativa analysen angav samtliga laboratorier utom ett att man använt mCCDA.

Samtliga laboratorier utom ett i den kvantitativa analysen och ett i den kvalitativa analysen angav att de utförde någon typ av konfirmering. *Campylobacter* spp. är Gram-negativa, oxidaspositiva och katalaspositiva bakterier, som även kan konfirmeras fenotypiskt vid mikroskopering. Bakterierna är vanligen böjda eller spiralformade stavar, och uppvisar karaktäristiska snabba och snurrande/roterande rörelser. *C. jejuni*, *C. coli* och *C. lari* kan dessutom särskiljas genom skillnader i hydrolys av hippurat och indoxylacetat, samt genom skillnader i känslighet mot nalidixinsyra och cephalotin. Ytterligare metoder som användes för konfirmering av *Campylobacter* spp. i denna kompetensprovning var Maldi-TOF och API® CAMPY.

Resultat från kvantitativ analys av termotoleranta campylobacter

Metod	N	Blandning A					Blandning B					Blandning C							
		n	Med*	s	F	<	>	n	m	s	F	<	>	n	m	s	F	<	>
Alla svar	17	15	1,97	-	1	0	0	16	-	-	1	-	-	17	-	-	0	-	-
ISO 10272-2:2017	9	7	2,10	-	1	0	0	8	-	-	1	-	-	9	-	-	0	-	-
NMKL 119:2007	5	5	2,10	-	0	0	0	5	-	-	0	-	-	5	-	-	0	-	-
ISO 10272-2:2006	3	3	-	-	0	0	0	3	-	-	0	-	-	3	-	-	0	-	-
Övriga	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

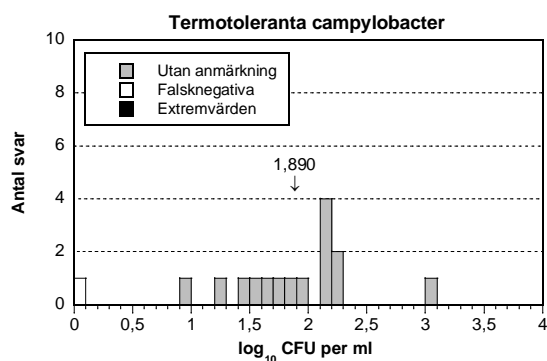
* Med = median

Resultat från kvalitativ analys av termotoleranta campylobacter

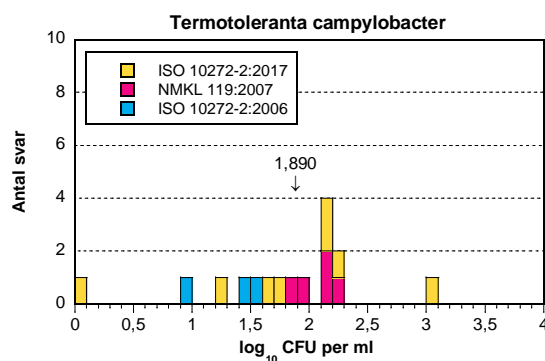
Metod	N	Blandning A			Blandning B			Blandning C		
		n	+/-	F	n	+/-	F	n	+/-	F
Alla svar	25	25	Pos	0	23	Neg	2	25	Neg	0
NMKL 119:2007	13	13	Pos	0	11	Neg	2	13	Neg	0
ISO 10272-1:2017	6	6	Pos	0	6	Neg	0	6	Neg	0
ISO 10272-1:2006	3	3	Pos	0	3	Neg	0	3	Neg	0
Övriga*	3	3	Pos	0	3	Neg	0	3	Neg	0

* I gruppen övriga ingår ISO 17995, VIDAS, samt en PCR-metod.

A



A



Listeria monocytogenes

Blandning A

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Ett laboratorium i den kvantitativa analysen och ett laboratorium i den kvalitativa analysen rapporterade falskpositivt resultat.

Blandning B

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Samtliga laboratorier i såväl den kvantitativa som den kvalitativa analysen rapporterade korrekt negativt resultat.

Blandning C

Stammen av *Listeria monocytogenes* var målorganism för analysen. Resultaten i den kvantitativa analysen var fördelade kring en tydlig topp och det rapporterades två låga

extremvärden och två falsknegativa resultat. I den kvalitativa analysen rapporterades tre falsknegativa resultat.

Allmänt om analyserna

Analyserna utfördes som helhet utan större problem för laboratorierna. Förekommande extremvärden och falsknegativa resultat kunde inte kopplas till användning av någon specifik metod eller substrat.

Nya versioner av ISO 11290-1 (kvalitativ) och ISO 11290-2 (kvantitativ) publicerades under 2017. I de reviderade metoderna skiljs på detektion av *Listeria* spp. och *L. monocytogenes*, och förändringar har också gjorts i vilka konfirmeringssteg som ska utföras. Den kvalitativa metoden ISO 11290-1:2017 baseras på primär anrikning i halv-Fraser-buljong, följt av sekundär anrikning i Fraser-buljong. Prov från bägge dessa anrikningssteg ansätts sedan på selektivt substrat för *Listeria* enligt Ottaviani och Agosti (ALOA) samt på ett andra selektivt substrat som väljs av laboratoriet. I den kvantitativa metoden ISO 11290-2:2017 görs en första suspension av provet i buffrat peptonvatten (BPV) eller i halv-Fraser-buljong, och material överförs sedan ifrån dessa till ALOA. De kvalitativa och kvantitativa metoderna som används i NMKL 136:2010 är i stort snarlika ISO-metoderna.

L. monocytogenes bildar på ALOA karaktäristiska blå-gröna kolonier till följd av β -glukosidas-aktivitet. Hydrolys av inositol i substratet gör att kolonierna omges av en opak ring, vilken ibland är svag eller inte förekommer alls. *L. monocytogenes* kan konfirmeras genom mikroskopering, katalastest, samt genom test av β -hämolys och kolhydratanvändning (fermentering av rhamnos och xylos). *L. monocytogenes* är katalaspositiv, uppvisar β -hämolys på blodagar, samt fermenterar rhamnos men inte xylos. Konfirmering kan också göras genom att *L. monocytogenes* uppvisar förstärkt respektive minskad β -hämolys i närvaro av *Staphylococcus aureus* och *Rhodococcus equi* (CAMP test).

Användning av ISO 11290-1 och ISO 11290-2 var vanligast i såväl den kvalitativa som den kvantitativa analysen (29 % respektive 45 % av laboratorierna). Huvuddelen av laboratorierna följde dock fortfarande de äldre versionerna av respektive metod. Förutom ISO 11290 och NMKL 136 var användningen av RAPID'L.mono och VIDAS[®] utbredd. Även *Listeria* Precis[™] användes av ett antal laboratorier i bägge analyserna. RAPID'L.mono använder ett kromogent substrat som identifierar enzymet fosfatidylinositol phospholipase C (PI-PLC) i *L. monocytogenes* och som identifierar såväl *Listeria* spp. som *L. monocytogenes* genom att de inte metaboliserar xylos. Metoden *Listeria* Precis[™] använder på liknande sätt ett kromogent substrat där β -glukosidas hos *Listeria* spp. och *L. monocytogenes* klyver X-glukosid i substratet Brilliance[™] *Listeria*. VIDAS[®] är som jämförelse baserad på detektion av specifika antigen hos *L. monocytogenes*, genom en metod som bygger på ELFA (*Enzyme Linked Fluorescent Assay*). De alternativa metoderna är alla validerade av AFNOR och/eller NordVal.

Bland substrat användes som vid tidigare kompetensprovningar främst ALOA och Oxid Brilliance[™] *Listeria*-agar (tidigare OCLA). Även PALCAM, *Listeria* monocytogenes blodagar (LMBA), Oxford *Listeria* selective agar, samt andra typer av kromogena substrat förekom. Konfirmering utfördes i hög grad av laboratorierna. Totalt utfördes konfirmering i någon form av 85 % respektive 88 % av laboratorierna i den kvalitativa och den kvantitativa analysen.

Resultat från kvantitativ analys av *Listeria monocytogenes*

Metod	N	Blandning A						Blandning B						Blandning C					
		n	m	s	F	<	>	n	m	s	F	<	>	n	m	s	F	<	>
Alla svar	67	66	-	-	1	-	-	67	-	-	0	-	-	63	2,418	0,114	2	2	0
ISO 11290-2:1998 /Amd 1:2004	16	16	-	-	0	-	-	16	-	-	0	-	-	15	2,405	0,069	0	1	0
NMKL 136:2010*	16	15	-	-	1	-	-	16	-	-	0	-	-	15	2,417	0,122	1	0	0
RAPID'L.mono	15	15	-	-	0	-	-	15	-	-	0	-	-	14	2,416	0,094	0	1	0
ISO 11290-2:2017	10	10	-	-	0	-	-	10	-	-	0	-	-	9	2,393	0,110	1	0	0
Listeria Precis	4	4	-	-	0	-	-	4	-	-	0	-	-	4	-	-	0	0	0
ISO 11290-2:1998	4	4	-	-	0	-	-	4	-	-	0	-	-	4	-	-	0	0	0
Övriga	2	2	-	-	0	-	-	2	-	-	0	-	-	2	-	-	0	0	0

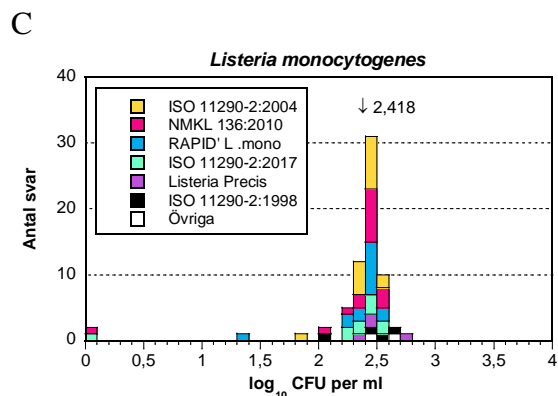
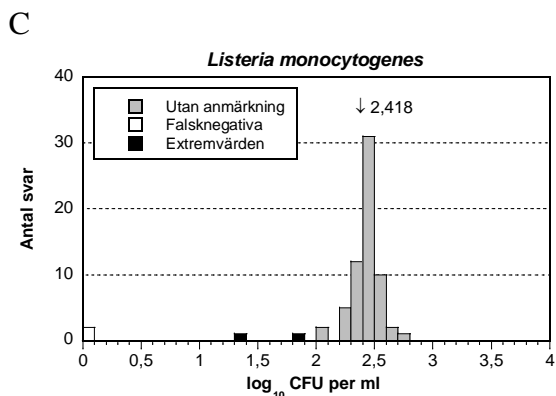
* I gruppen NMKL 136:2010 ingår ett laboratorium som följde NMKL 136:2007.

Resultat från kvalitativ analys av *Listeria monocytogenes*

Metod	N	Blandning A			Blandning B			Blandning C		
		n	+/-	F	n	+/-	F	n	+/-	F
Alla svar	98	97	Neg	1	98	Neg	0	95	Pos	3
RAPID'L.mono	17	17	Neg	0	17	Neg	0	17	Pos	0
VIDAS	16	16	Neg	0	16	Neg	0	16	Pos	0
NMKL 136:2010*	14	13	Neg	1	14	Neg	0	14	Pos	1
ISO 11290-1:1996 /Amd 1:2004	14	14	Neg	0	14	Neg	0	14	Pos	0
ISO 11290-1:2017	12	12	Neg	0	12	Neg	0	12	Pos	1
PCR-metod	9	9	Neg	0	9	Neg	0	9	Pos	0
Listeria Precis	5	5	Neg	0	5	Neg	0	5	Pos	0
ISO 11290-1:1996	2	2	Neg	0	2	Neg	0	2	Pos	0
Övriga**	9	9	Neg	0	9	Neg	0	9	Pos	1

* I gruppen NMKL 136:2010 ingår ett laboratorium som följde NMKL 136:2007.

** I gruppen övriga ingår IDF Standard 143A:1995, SwabSure ListeriaP, samt nationella och/eller företagsspecifika metoder.



Salmonella

Blandning A

Stammen av *Salmonella* Enteritidis var målorganism för analysen. Tre laboratorier rapporterade falsknegativt resultat.

Blandning B

Stammen av *Salmonella* Stockholm var målorganism för analysen. Fem laboratorier rapporterade falsknegativt resultat. Halten av stammen i blandningen var låg, cirka 5 CFU ml⁻¹ enligt Livsmedelsverkets egna tester. Med förbehåll för att samtliga laboratorier ser ut att ha utfört någon form av anrikningssteg, bör dock detta i sig inte ha varit en orsak till de falsknegativa resultaten, förutsatt att inte en väldigt liten volym prov sattes till anrikningsbuljongen.

Blandning C

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Fyra laboratorier rapporterade falskpositivt resultat.

Allmänt om analyserna

De flesta av laboratorierna följde någon av de traditionella odlingsbaserade metoderna ISO 6579-1:2017 eller NMKL 71:1999, vilka i stort är väldigt lika. I bägge ingår preanrikning i buffrat peptonvatten (BPV), följt av selektiv anrikning i Rappaport-Vassiliadis-soja-pepton-buljong (RVS) och därefter utstryk på selektiv xylos-lysin-deoxycholat-agar (XLD) och ett andra selektivt substrat som väljs av laboratoriet. Till skillnad från NMKL 71:1999 inkluderar ISO 6579-1:2017 även selektiv anrikning i Muller-Kauffmann tetrathionat/novobiocin-buljong (MKTTn). Det är också möjligt att ersätta RVS med modifierat semi-solitt Rappaport-Vassiliadis anrikningsmedium (MSRV) för analys av rörliga *Salmonella*. Konfirmering sker genom biokemiska (t.ex. mannitol och urea) och serologiska (t.ex. *Salmonella* polyvalent O- och H-antiserum) tester. Konfirmering i någon form utfördes vid denna kompetensprovning av majoriteten (95 %) av laboratorierna.

Den nya versionen ISO 6579-1:2017 publicerades i början av 2017 och ersatte därvid tidigare ISO-metoder för detektion av *Salmonella*. Majoriteten av de 33 laboratorier som analyserade enligt ISO följde dock fortfarande de äldre ISO 6579:2002 eller ISO 6579:2002/Amd 1:2007. Den nya versionen från 2017 skiljer sig bland annat genom att detektion av β -galaktosidas och indol är valfritt vid konfirmeringen, medan ett positivt resultat för agglutinerings mot både O- och H-antigen krävs för att en stam ska bedömas som *Salmonella*.

Användare av NMKL-metoder kan för analys av *Salmonella* förutom NMKL 71:1999 även följa NMKL 187:2016. Den senare metoden är avsedd för detektion av rörliga *Salmonella*, och använder på motsvarande sätt som ISO 6579-1:2017 MSRV istället för RVS vid den selektiva anrikningen. De tre laboratorier som följde NMKL 187 angav dock alla att de följde den äldre versionen NMKL 187:2006. Den nya versionen från 2016 innehåller förtydliganden gällande valet av det selektiva agarsubstratet som ska komplettera XLD, samt koncentrationen av novobiocin MSRV. Den innehåller även nya avsnitt gällande preanrikning av prover från köttproduktion, avföringsprover och svabbprover.

På XLD, vilket användes av majoriteten av laboratorierna, bildar typiska *Salmonella* transparenta röda kolonier med ett svart centrum. Som kompletterande substrat till XLD

användes framförallt kromogena substrat som Brilliance™ Salmonella, Rambach™ agar och briljantgrön agar (BGA).

Liksom vid analysen av *Listeria monocytogenes* valde flera laboratorier att analysera med VIDAS® eller RAPID'Salmonella, istället för med de traditionella ISO- och NMKL-metoderna. Oavsett val av metod eller substrat utfördes dock analyserna som helhet utan större problem för laboratorerna. Inga uppenbara skillnader i resultat mellan använda metoder och substrat kunde identifieras. Inga falska resultat rapporterades heller bland de 5 % av laboratorerna som inte utförde någon konfirmering.

Resultat från kvalitativ analys av salmonella

Metod	N	Blandning A			Blandning B			Blandning C		
		n	+/-	F	n	+/-	F	n	+/-	F
Alla svar	114	111	Pos	3	109	Pos	5	110	Neg	4
NMKL 71:1999	31	30	Pos	1	30	Pos	1	31	Neg	0
ISO 6579-1:2017	15	15	Pos	0	15	Pos	0	13	Neg	2
VIDAS*	15	15	Pos	0	14	Pos	1	15	Neg	0
PCR-metod	14	14	Pos	0	14	Pos	0	13	Neg	1
ISO 6579:2002	10	10	Pos	0	9	Pos	1	9	Neg	1
ISO 6579:2002/Amd 1:2007	8	8	Pos	0	8	Pos	0	8	Neg	0
RAPID'Salmonella	6	5	Pos	1	6	Pos	0	6	Neg	0
NMKL 187:2007	3	3	Pos	0	3	Pos	0	3	Neg	0
Övriga**	12	11	Pos	1	10	Pos	2	12	Neg	0

* I gruppen VIDAS ingår två laboratorier som analyserade med MINI VIDAS®.

** I gruppen övriga ingår Neogen® Reveal® 2.0 *Salmonella*, Oxoid Salmonella PreciS™ samt nationella och/eller företagsspecifika metoder.

Escherichia coli O157

Blandning A

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Samtliga laboratorier rapporterade korrekt negativt resultat.

Blandning B

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Tre laboratorier rapporterade falskpositivt resultat.

Blandning C

Stammen av *Escherichia coli* O157 var målorganism för analysen. Tre laboratorier rapporterade falsknegativt resultat. Halten av stammen i blandningen var låg, cirka 6 CFU ml⁻¹ enligt Livsmedelsverkets egna tester. Med förbehåll för att samtliga laboratorier ser ut att ha utfört någon form av anrikningssteg, bör dock detta i sig inte ha varit en orsak till de falsknegativa resultaten, förutsatt att inte en väldigt liten volym prov sattes till anrikningsbuljongen.

Allmänt om analyserna

Endast 24 laboratorier utförde analysen och det är därför svårt att analysera resultaten statistiskt. Det går dock inte att identifiera några uppenbara skillnader mellan de olika metoder och substrat som användes av laboratorerna. Konfirmering i någon form

utfördes av 20 laboratorier (83 %), vilket är i stort sett samma siffra som vid provtillfället januari 2017.

De flesta laboratorier följde någon av de traditionella odlingsbaserade metoderna NMKL 164:2005 eller ISO 16654:2001, vilka följer en liknande metodik: Anrikning i modifierad trypton-soja-buljong (mTSB) med novobiocin, följt av immunomagnetisk separation och isolering på cefixime-tellurit-sorbitol-MacConkey-agar (CT-SMAC) och ytterligare ett valfritt substrat. Konfirmering sker genom test för indolproduktion samt agglutineringsmed *E. coli* O157-antiserum. Här kan nämnas att en revidering är påbörjad av NMKL 164:2005 – det finns dock ännu inte något datum för när en ny version kommer finnas tillgänglig.

Majoriteten (63 %) av laboratorierna inkuberade på CT-SMAC, men även sorbitol-MacConkey-agar (SMAC) samt CHROMagar™ O157 förekom. På CT-SMAC och SMAC särskiljs bakterier som fermenterar sorbitol (de flesta icke-patogena *E. coli*) från de som inte kan göra detta (de flesta *E. coli* O157). CT-SMAC är genom tillsatsen av cefiximin och tellurit mer selektivt än SMAC och inhiberar växt av bland annat *Proteus* spp. och *Aeromonas* spp., vilka ofta är sorbitolnegativa. Sorbitolnegativa *E. coli* O157 bildar på CT-SMAC och SMAC transparenta kolonier, vilka är cirka 1-2 mm i diameter och med ett mörkt centrum. Sorbitolpositiva *E. coli* bildar istället röda kolonier. Som jämförelse växer på CHROMagar™ *E. coli* O157 fram med lila kolonier, vilka kan särskiljas från de andra kolonier (blå eller ofärgade) som eventuellt kan växa fram på detta substrat.

Resultat från kvalitativ analys av *Escherichia coli* O157

Metod	N	Blandning A			Blandning B			Blandning C		
		n	+/-	F	n	+/-	F	n	+/-	F
Alla svar	24	24	Neg	0	21	Neg	3	21	Pos	3
ISO 16654:2001*	6	6	Neg	0	5	Neg	1	4	Pos	2
NMKL 164:2005	4	4	Neg	0	4	Neg	0	4	Pos	0
PCR-metod	4	4	Neg	0	4	Neg	0	4	Pos	0
VIDAS	3	3	Neg	0	3	Neg	0	3	Pos	0
Övriga**	7	7	Neg	0	5	Neg	2	6	Pos	1

* I gruppen ISO 16654:2001 ingår ett laboratorium som använt en modifierad version av standarden.

** I gruppen övriga ingår bland annat nationella och/eller företagsspecifika metoder.

Patogena *Vibrio* spp.

Blandning A

Stammen av *Vibrio parahaemolyticus* var målorganism för analysen. Två laboratorier rapporterade falsknegativt resultat.

Blandning B

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Samtliga laboratorier rapporterade korrekt negativt resultat.

Blandning C

Stammen av *Vibrio cholerae* var målorganism för analysen. Ett laboratorium rapporterade falsknegativt resultat.

Allmänt om analyserna

Endast 19 laboratorier utförde analysen, och flertalet använde likvärdiga metoder och substrat. Resultaten är därför svåra att utvärdera statistiskt. Majoriteten av laboratorierna rapporterade dock korrekta resultat och de enstaka falsknegativa resultat som rapporterades kunde inte kopplas till användning av någon specifik metod eller substrat. Samtliga laboratorier utom ett uppgav också att de utförde någon form av konfirmering.

En ny version av ISO-metoden, ISO 21872-1:2017, publicerades under 2017. Den ersätter den tidigare ISO/TS 21872-1:2007, samt även ISO/TS 21872-2:2007. Den nya metoden innehåller flera förändringar, bland annat vad gäller utförandet av konfirmering med biokemiska tester och/eller med PCR-metoder.

Majoriteten av laboratorierna följde antingen NMKL 156:1997 eller ISO/TS 21872-1:2007. Endast ett laboratorium angav att man följde den nya ISO 21872-1:2017. Den nya ISO-metoden följer i stort samma princip som tidigare. Primär och sekundär anrikning sker i alkaliskt peptonvatten med 2 % NaCl (APV 2 %) och följs av ansättning på selektiv tiosulfat-citrat-gallsalt-sukros-agar (TCBS). Ytterligare ett substrat, vilket väljs av laboratoriet, ansätts parallellt med TCBS. Renstrukna kolonier konfirmeras sedan med biokemiska tester, PCR och/eller med Realtids-PCR. Proceduren i NMKL 156:1997 påminner om den i ISO 21872-1:2017, men inkluderar även anrikning i salt-polymyxin-buljong (SP). NMKL-metoden innehåller också endast biokemiska konfirmeringssteg.

Samtliga laboratorier angav att kolonier isolerades på TCBS. Ett laboratorium angav att man ansatte parallellt på CHROMagar™ Vibrio. Gallsalter i TCBS hämmar växt av Grampositiva mikroorganismer medan ett högt pH främjar växt av *V. cholerae*. På detta substrat bildar *Vibrio* spp. antingen gröna eller gula kolonier, beroende på om de fermenterar sukros eller inte. *V. parahaemolyticus* och *V. vulnificus* (sukrosnegativa) bildar vanligen blå-gröna kolonier, 2-3 mm i diameter, medan *V. cholerae* (sukrospositiv) vanligen bildar gula kolonier, 1-2 mm i diameter.

På Livsmedelsverket bildade stammen av *V. parahaemolyticus* i blandning A typiska blå-gröna kolonier på TCBS, oavsett om anrikningen gjordes i APV 2 % eller i SP. På samma sätt bildade stammen av *V. cholerae* i blandning C karaktäristiska gula kolonier på TCBS. På enstaka plattor var visserligen av okänd anledning några kolonier av *V. cholerae* mindre än de övriga, men vid konfirmeringssteget var samtliga kolonimorfologier oxidaspositiva och känsliga mot vibriostaticum O129. Vid ett första test av blandning A observerades även att *P. mirabilis* bildade små, atypiska och ljusgröna kolonier på TCBS. Dessa kolonier var dock oxidasnegativa och kunde därför särskiljas från *V. parahaemolyticus* vid konfirmeringen.

Resultat från kvalitativ analys av patogena *Vibrio* spp.

Metod	N	Blandning A			Blandning B			Blandning C		
		n	+/-	F	n	+/-	F	n	+/-	F
Alla svar	19	17	Pos	2	19	Neg	0	18	Pos	1
NMKL 156:1997	9	8	Pos	1	9	Neg	0	9	Pos	0
ISO/TS 21872-1:2007	7	6	Pos	1	7	Neg	0	7	Pos	0
ISO/TS 21872-1:2007/Cor 1:2008	1	1	Pos	0	1	Neg	0	0	Pos	1
ISO 21872-1:2017	1	1	Pos	0	1	Neg	0	1	Pos	0
Övriga*	1	1	Pos	0	1	Neg	0	1	Pos	0

* I gruppen övriga ingår nationella och/eller företagsspecifika metoder.

Yersinia enterocolitica

Blandning A

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Samtliga laboratorier rapporterade korrekt negativt resultat.

Blandning B

Stammen av *Yersinia enterocolitica* var målorganism för analysen. Ett laboratorium rapporterade falsknegativt resultat.

Blandning C

Ingen målorganism för analysen fanns i blandningen. Blandningen innehöll dock *Yersinia intermedia*, vilken är falskpositiv för analysen. På Livsmedelsverket var stammen oxidasnegativ och negativ vid objektglas-agglutineringsmed både O:3 och O:9 antisera. Den var dock svår att identifiera som *Y. intermedia* med API 20E. Ett laboratorium rapporterade falskpositivt resultat.

Halten av *Y. intermedia* i blandningen var låg, cirka 5 CFU ml⁻¹ enligt Livsmedelsverkets egna tester. Med förbehåll för att samtliga laboratorier ser ut att ha utfört något form av anrikningssteg, är det dock osannolikt att något av de (korrekt) negativa resultaten skulle bero på att *Y. intermedia* inte växte fram vid analysen.

Allmänt om analyserna

Endast 14 laboratorier utförde analysen, och resultaten är därför svåra att utvärdera statistiskt. De enstaka falska resultat som rapporterades kunde dock inte kopplas till användning av någon specifik metod eller substrat. Samtliga laboratorier uppgav också att de utförde någon form av konfirmering.

Majoriteten av laboratorierna följde ISO 10273 (olika versioner) eller NMKL 117:1996. Hälften av laboratorierna som följde ISO-metoden hade anammat den nya ISO 10273:2017, vilken innehåller flera viktiga förändringar jämfört med den tidigare versionen. Bland annat kan karaktäristiska *Y. enterocolitica* konfirmeras antingen med de traditionella biokemiska metoderna, eller med detektion av den kromosomala virulens-associerade genen *ail* med Realtids-PCR. Här kan nämnas att även NMKL 117:1996 är under revidering – det finns dock ännu inte något datum för när en ny version kommer finnas tillgänglig.

Metoden i ISO 10273:2017 är som tidigare baserad på parallell anrikning i pepton-sorbitol-gallsalt-buljong (PSB) och irlgasan-ticarcillin-kaliumklorat-buljong (ITC). Selektiv ansättning görs på cefsulodin-irlgasan-novobiocin-agar (CIN) samt (valfritt) på ett ytterligare kromogent substrat. Karaktäristiska kolonier konfirmeras sedan genom biokemiska metoder eller med Realtids-PCR. Kylanrikning kan även utföras vid exempelvis utbrotsanalyser, men är inte obligatoriskt. Metoden i NMKL 117:1996 skiljer sig något och är istället baserad på pre- och kylanrikning i PSB, såväl som selektiv anrikning i modifierad Rappaport-buljong (MRB). Efter anrikningsstegen ansätts provet på CIN, men *Salmonella/Shigella* natrium-deoxycholat-kalciumklorid-agar (SSDC) kan också användas. Presumptiva kolonier renstryks på bromtymolblått-sackaros-agar (BS) och sukrospitiva kolonier (gula) väljs ut för konfirmering.

På CIN växer kolonier av *Y. enterocolitica* fram med ett typiskt utseende; ett mörkrött centrum ("bull's eye") omgivet av en ofärgad transparent zon. På Livsmedelsverket bildade stammen av *Y. enterocolitica* i blandning B typiska kolonier på både CIN och BS. Stammen var också oxidasnegativ vid konfirmering. Samtliga laboratorier i denna kompetensprovning angav att de inkuberade på CIN. Kromogena

substrat som kan användas parallellt med CIN är till exempel YECA (2), YeCM (3) och CHROMagar™ *Yersinia*.

För laboratorier som använder NMKL-metoder finns även en metod baserad på realtids-PCR att tillgå, NMKL 163:2013. Provet anrikas här i semi-selektiv PSB eller icke-selektiv trypton-soja-buljong med jästextrakt (TSBY). Anrikningen följs av DNA-extraktion och realtids-PCR riktad mot *ail*-genen i *Y. enterocolitica*, på motsvarande sätt som i ISO 10273:2017. Ansättning från anrikningsbuljong till CIN är frivilligt i metoden. NMKL 163:2013 är lämplig för prover med höga halter av *Y. enterocolitica*, och det rekommenderas att istället följa NMKL 117:1996 eller ISO-metoden om provet förväntas innehålla endast låga halter.

Resultat från kvalitativ analys av Yersinia enterocolitica

Metod	N	Blandning A			Blandning B			Blandning C		
		n	+/-	F	n	+/-	F	n	+/-	F
Alla svar	14	14	Neg	0	13	Pos	1	13	Neg	1
ISO 10273:2017	4	4	Neg	0	4	Pos	0	4	Neg	0
ISO 10273:2003	4	4	Neg	0	4	Pos	0	3	Neg	1
NMKL 117:1996	3	3	Neg	0	3	Pos	0	3	Neg	0
Övriga*	3	3	Neg	0	2	Pos	1	3	Neg	0

* I gruppen övriga ingår nationella och/eller företagsspecifika metoder, samt en PCR-metod.

Utfallet av enskilda laboratoriers analysresultat – bedömning

Redovisning och bedömning av inrapporterade resultat

Alla laboratoriers samtliga inrapporterade svar redovisas i Bilaga 1, där även lägsta och högsta accepterade värde för varje analys anges. Svar med anmärkning (falska svar och extremvärden) utmärks genom gulmarkering och fetstil.

Ansvaret att rapportera in resultat på korrekt sätt åligger det enskilda laboratoriet utifrån de givna instruktionerna. I de fall när laboratorier rapporterat in resultat på felaktigt sätt, till exempel genom att ange ”pos” eller ”neg” för kvantitativa analyser, kan dessa inte bearbetas på rätt sätt. Sådana resultat exkluderas i normalfallet. Inkludering och vidare behandling av sådana resultat kan dock ske, efter manuell bedömning i varje enskilt fall.

Z-värden (se nedan) för enskilda analyser redovisas i bilaga 2 och används med fördel vid laboratoriernas egen uppföljning av resultaten.

Laboratorierna är i redovisningen inte grupperade eller rangordnade utifrån sina resultat. Ett laboratoriums prestation kan som helhet endast bedömas utifrån antalet falska svar och extremvärden som anges i Bilaga 1 och under boxdiagrammen.

Verksamhetsprotokollet (4) 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 webbsidan www.livsmedelsverket.se/PT-extra

Z-värden, box-diagram och avvikande svar

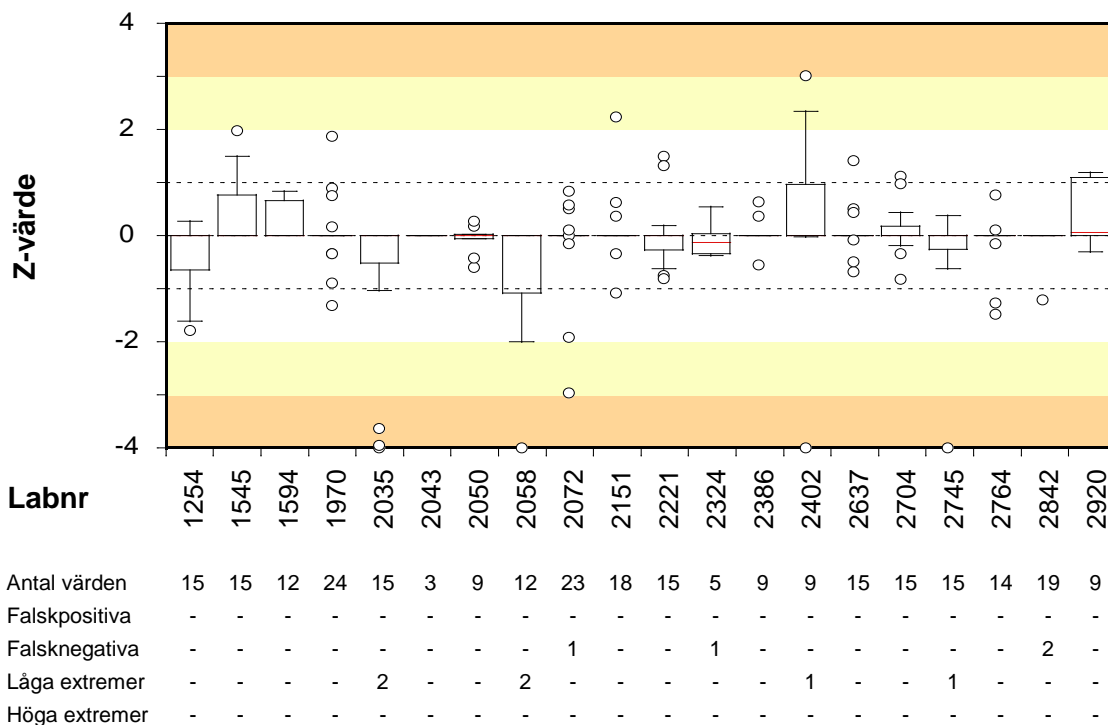
För att möjliggöra jämförelser av resultat från olika analyser och provblandningar med varandra omräknas laboratoriernas resultat från samtliga analyser till standardvärden (z-värden). För kvantitativa analyser blir standardvärdet positivt eller negativt beroende på om resultatet ligger över eller under laboratoriernas gemensamma medelvärde.

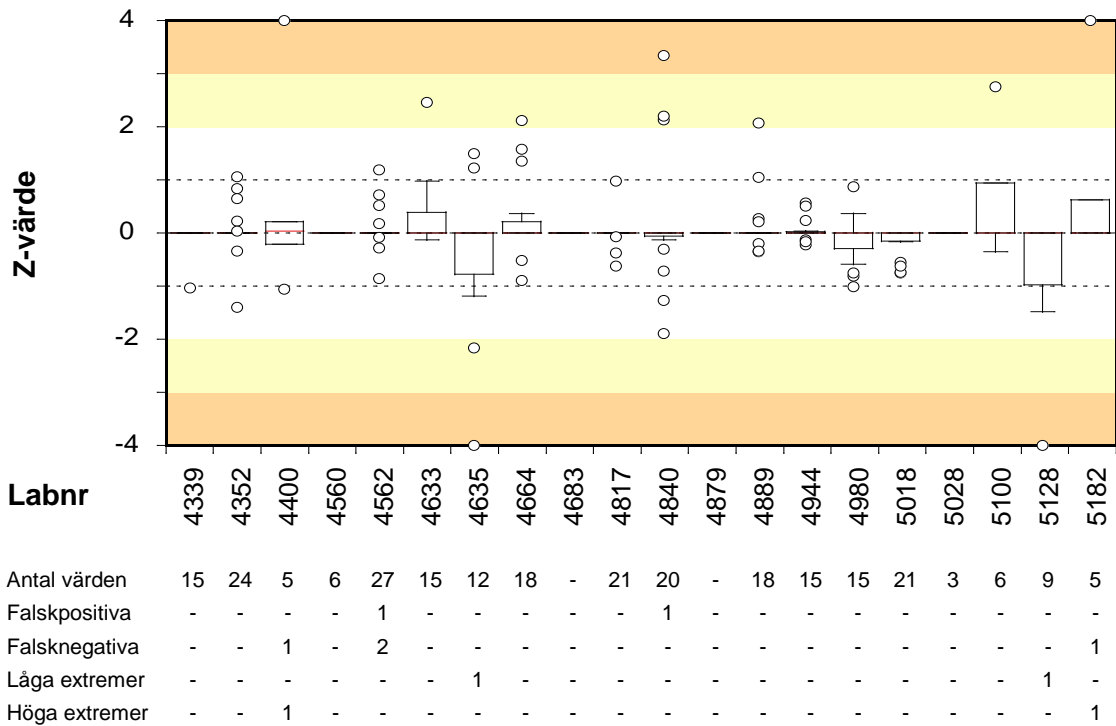
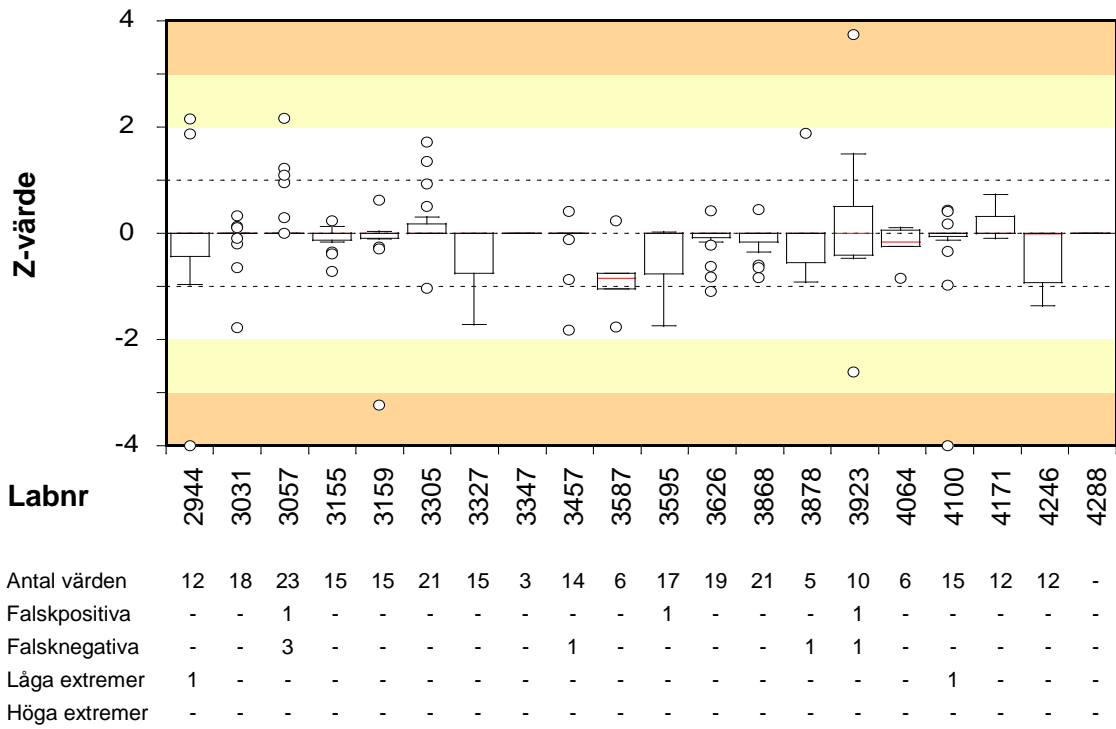
Boxdiagrammen baseras på z-värdena i bilaga 2, och ger en sammanfattande bild över varje enskilt laboratoriums resultat. En liten box, centrerad kring noll, indikerar att det individuella laboratoriets resultat, med falska resultat exkluderade, ligger nära medelvärdena av samtliga laboratoriers svar. Variationsbredden indikeras av storleken på boxen, samt för de flesta laboratorier även genom från boxen utstickande streck och/eller ringar. För varje enskilt laboratorium listas dessutom antalet falska svar och extremvärden i tabellerna under boxdiagrammen.

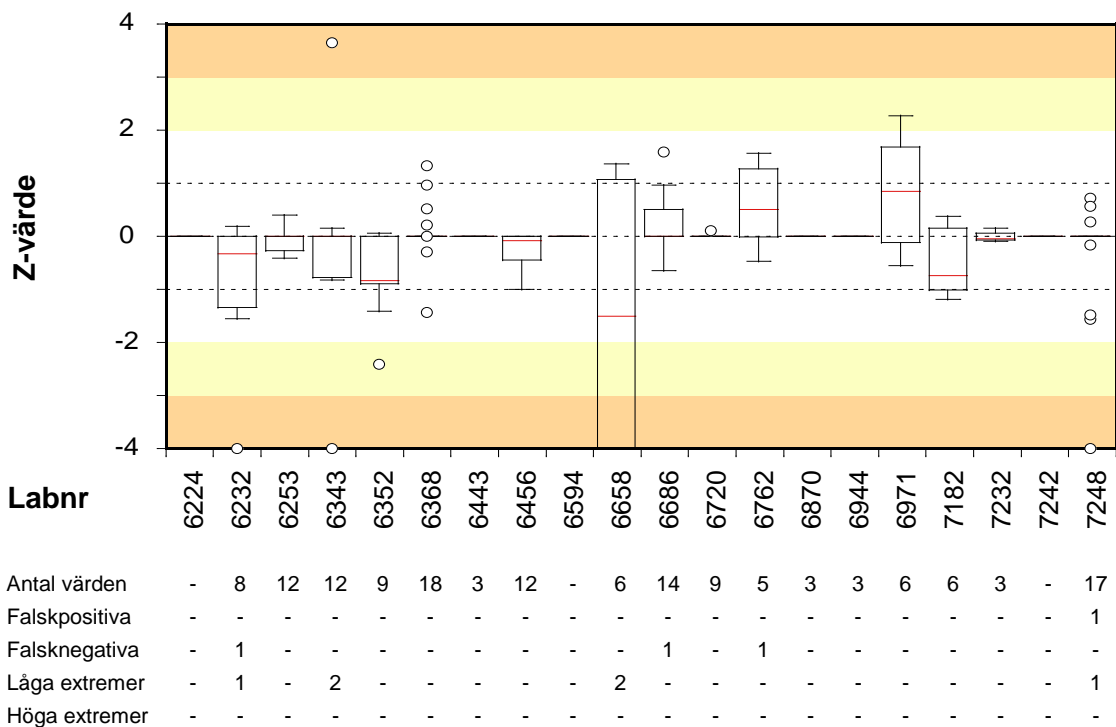
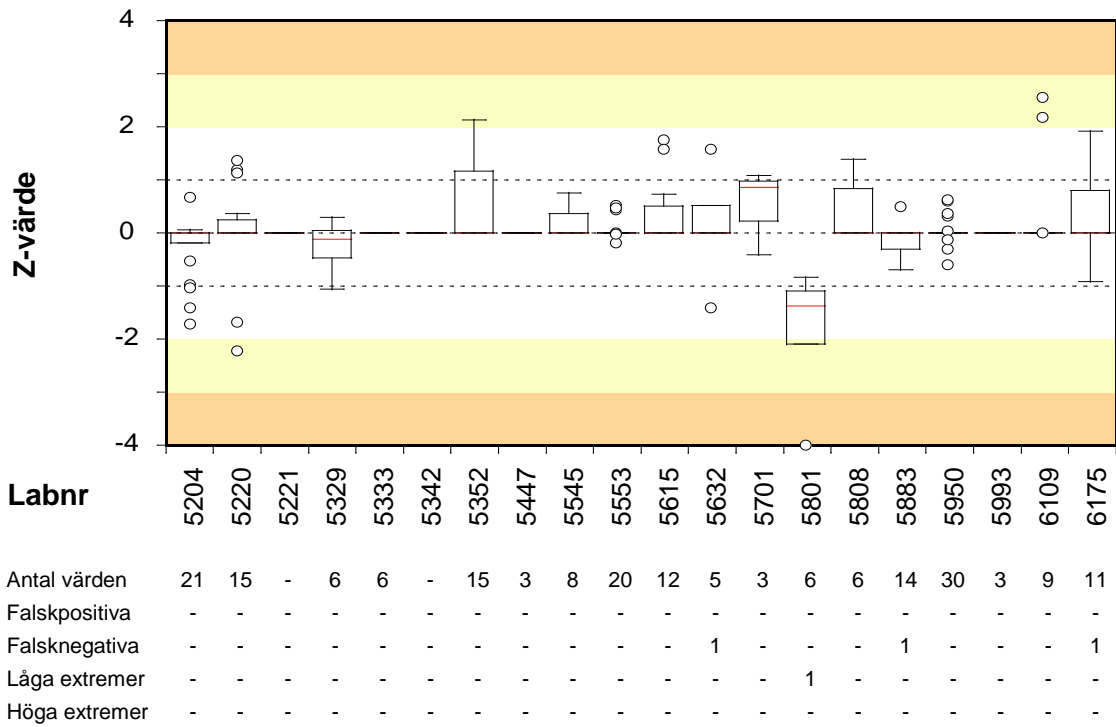
Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium

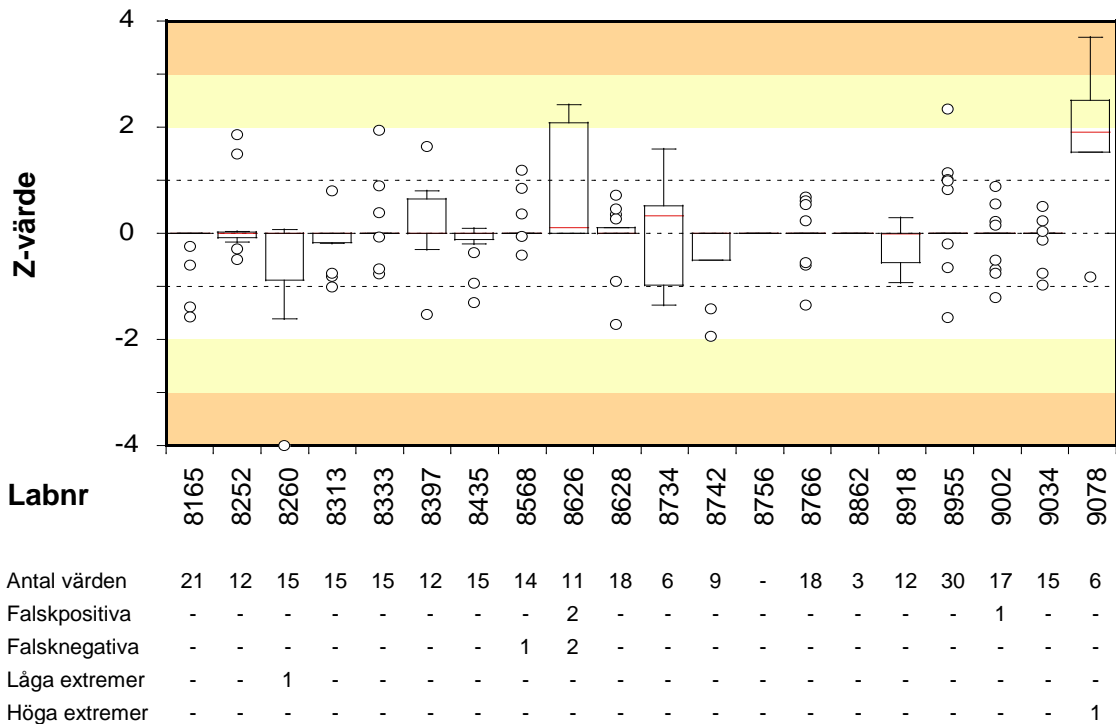
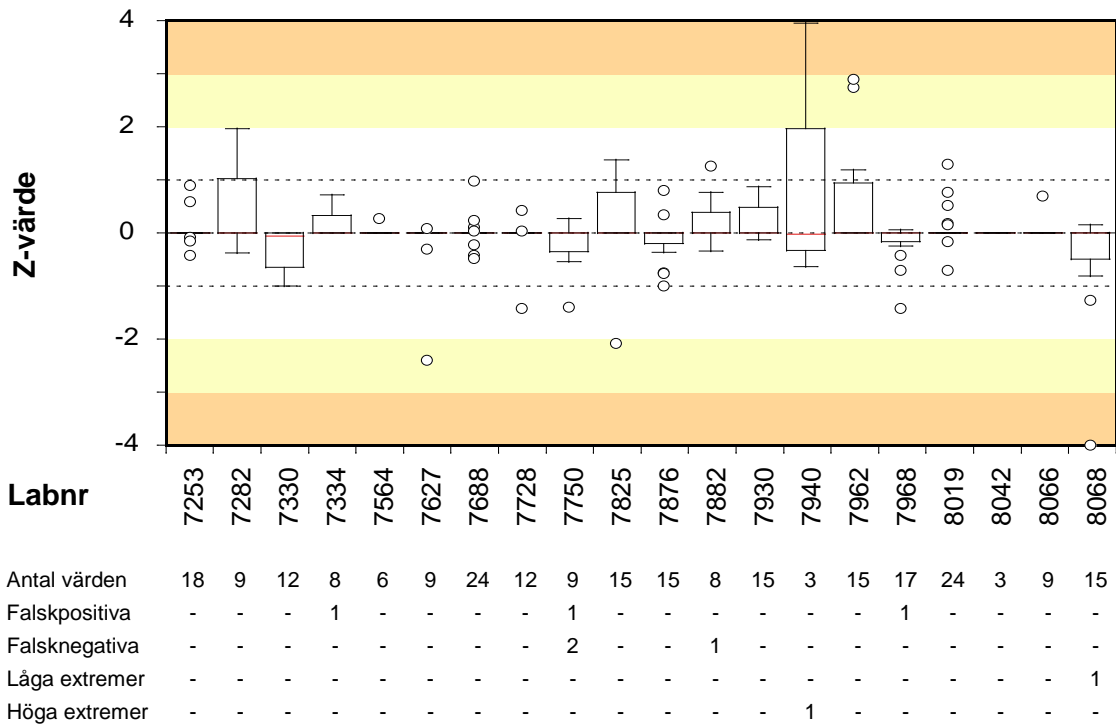
- Z-värden beräknas enligt formeln: $z = (x - m)/s$, där x är enskilt laboratoriums resultat, m är medelvärde beräknat från deltagande laboratoriers svar och s är standardavvikelse beräknad från deltagande laboratoriers svar, med extremvärden och falska svar borttagna.
- Extremvärden ingår i diagrammen efter att de räknats om till z-värden på samma sätt som övriga resultat.
- Falska svar genererar inte några z-värden och bidrar heller inte till "Antal värden".
- Korrekta resultat för kvalitativa analyser och korrekta negativa resultat för kvantitativa analyser utan målorganism har erhållit z-värdet noll.
- Laboratoriets medianvärde markeras med ett horisontellt rött 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/eller ringarna.
- En ring visas i diagrammet på teknisk grund då ett värde är i viss grad avvikande* från de övriga. Detta innebär inte i sig att värdet är ett extremvärde.
- Z-värden $>+4$ och <-4 anges i boxdiagrammen som $+4$ respektive -4 .
- Bakgrunden i boxdiagrammen är uppdelad med linjer och i olika skuggade fält för att lättare visa inom vilket intervall ett laboratoriums värden hamnade.

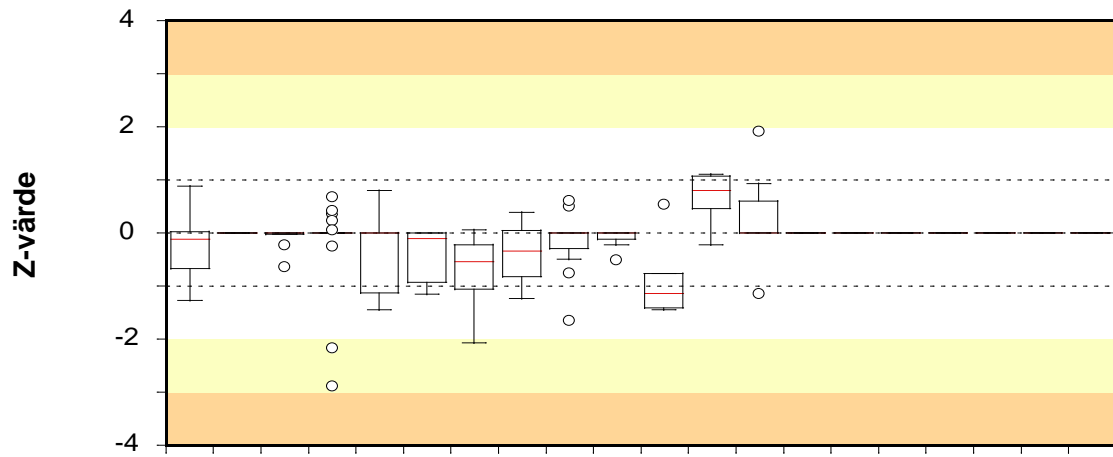
* $< [boxens\ minsta\ värde - 1,5 \times (boxens\ största\ värde - boxens\ minsta\ värde)]$ eller $> [boxens\ största\ värde + 1,5 \times (boxens\ största\ värde - boxens\ minsta\ värde)]$.











Labnr	9217	9269	9429	9436	9441	9453	9512	9555	9662	9716	9747	9890	9903	9950
Antal värden	7	3	9	24	15	12	6	6	15	12	6	6	11	-
Falskpositiva	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Testmaterial och kvalitetskontroll

Testmaterial

Testmaterialet bestod av tre frystorkade mikroorganismblandningar, A-C, som tillverkades och frystorkades portionsvis (0,5 ml) i vialer enligt beskrivning av Peterz och Steneryd (5). Före provansättning skulle innehållet i en vial lösas upp i 254 ml steril spädningssväska. Innehållet i provblandningarna framgår av tabell 2.

Tabell 2. Mikroorganismer i respektive provblandning

Blandning ¹	Mikroorganism	Stambeteckning	
		SLV ²	Referens ³
A	<i>Campylobacter jejuni</i>	SLV-540	kyckling, 2003
	<i>Proteus mirabilis</i>	SLV-374	CCUG 43605
	<i>Salmonella</i> Enteritidis	SLV-436	-
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	SLV-529	CCUG 38981
B	<i>Escherichia coli</i>	SLV-558	-
	<i>Kocuria rhizophila</i>	SLV-055	ATCC 9341
	<i>Salmonella</i> Stockholm	SLV-390	chokladpulver
	<i>Yersinia enterocolitica</i>	SLV-408	CCUG 45643
C	<i>Escherichia coli</i> O157	SLV-528	CCUG 47557
	<i>Hafnia alvei</i>	SLV-015	CCUG 45642
	<i>Listeria monocytogenes</i>	SLV-361	gravad lax
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	SLV-013	CCUG 45100
	<i>Vibrio cholerae</i>	SLV-507	CCUG 34649
	<i>Yersinia intermedia</i>	SLV-472	CCUG 39927

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

² Internt stamnummer på Livsmedelsverket.

³ Ursprung eller stamsamling (CCUG: Culture Collection University of Gothenburg, Sweden ; ATCC: American Type Culture Collection)

Kvalitetskontroll av provblandningarna

Homogena provblandningar och lika volym i varje vial är nödvändigt för att samtliga tillverkade frystorkade prov från en provblandning ska vara jämförbara. Kvalitetskontroll av provblandningarna utförs på 10 vialer i samband med tillverkningen eller på 5 vialer om en ”gammal” blandning används och den sista kvalitetskontrollen utfördes för mer än 6 månader sedan. Kriteriet för homogenitet för samtliga analyser är att värdena vid test av reproducerbarhet (T) och vid test med "Index of dispersion" mellan vialer (I₂) inte samtidigt överskrider gränsvärdena 2,6 respektive 2,0. (För definitioner av T och I₂, se referenserna 6 respektive 7.)

Tabell 3: Medelvärden av halter (m), T och I₂ värde från kvalitetskontroll av blandningarna; m anges i log₁₀ cfu (colony forming units) per ml prov.

Analys och metod	A ¹			B ¹			C ²		
	m	T	I ₂	m	T	I ₂	m	T	I ₂
Aeroba mikroorganismer 30 °C NMKL-metod nr. 86	4,316	1,39	0,573	4,546	1,36	0,931	4,910	1,44	2,733
Enterobacteriaceae NMKL-metod nr. 144	4,308	1,14	0,839	4,207	1,61	5,164	4,542	1,43	1,088
Termotoleranta campylobacter, kvant. NMKL-metod nr. 119	2,595	1,29	0,613	-	-	-	-	-	-
Termotoleranta campylobacter, kval. NMKL-metod nr. 119	Pos.	-	-	Neg.	-	-	Neg.	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i> , kvant. NMKL-metod nr. 136	-	-	-	-	-	-	2,461	1,53	1,313
<i>Listeria monocytogenes</i> , kval. NMKL-metod nr. 136	Neg.	-	-	Neg.	-	-	Pos.	-	-
<i>Salmonella</i> NMKL-metod nr. 71	2,060	1,49	0,121	0,660	1,27	0,803	Neg.	-	-
<i>Escherichia coli</i> O157 NMKL-metod nr. 164	Neg.	-	-	Neg.	-	-	0,810	1,24	0,936
Patogena <i>Vibrio</i> spp. NMKL-metod nr. 156	2,621	1,36	0,233	Neg.	-	-	3,276	1,37	11,786
<i>Yersinia enterocolitica</i> NMKL-metod nr. 117	Neg.	-	-	1,513	1,18	0,553	0,707	1,29	2,021

– Ingen målorganism och därför inget värde

¹ n = 5 vialer med dubbelanalyser

² n = 10 vialer med dubbelanalyser

Referenser

1. Kelly, K. 1990. Outlier detection in collaborative studies. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 73:58–64.
2. Denis, M., Houard, E., Labbé, M., Fondrevez, M. & Salvat., G. 2011. A selective chromogenic plate, YECA, for the detection of pathogenic *Yersinia enterocolitica*: specificity, sensitivity, and capacity to detect pathogenic *Y. enterocolitica* from pig tonsils. *J. Pathog.* 2011:296275.
3. Weagant, S.D. 2008. A new chromogenic agar medium for detection of potentially virulent *Yersinia enterocolitica*. *J. Microbiol. Methods.* 72:185–190
4. Anonym, 2015. Verksamhetsprotokoll. Mikrobiologi. Dricksvatten & Livsmedel, Livsmedelsverket.
5. 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.
6. Mooijman, K.M., During, M. & Nagelkerke, N.J.D. 2003. MICROCRM: Preparation and control of batches of microbiological materials consisting of capsules. RIVM report 250935001/2003. RIVM, Bilthoven, Holland.
7. Heisterkamp, S.H., Hoekstra, J.A., van Strijp-Lockefeer, N.G.W.M., Havelaar, A.H., Mooijman, K.A., in't Veld, P.H., Notermans, S.H.W., Maier, E.A., Griepink, B. 1993. Statistical analysis of certification trials for microbiological reference materials. Luxembourg: Commission of the European Communities, Report EUR 15008 EN.

Bilaga 1 Laboratoriernas analys svar - januari 2018

Alla värden är log₁₀ cfu per ml uppspätt prov. Svar angivna som "< värde" har betraktats som noll. Svar angivna som "> 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 mikro-organismer 30 °C			Enterobacteriaceae			Termotoleranta campylobacter			Listeria monocytogenes			Termotoleranta campylobacter			Listeria monocytogenes			Salmonella			Escherichia coli O157 (VT-neg)			Patogena Vibrio spp			Yersinia enterocolitica			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							
1254	1 3 2	4,18	4,41	4,57	3,91	4,04	3,93	-	-	-	<1	<1	2,45	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1254	
1545	3 2 1	4,28	4,76	5,04	4,19	4,54	4,69	-	-	-	<0	<0	2,48	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1545	
1594	3 1 2	4,23	4,6	4,94	4,2	4,34	4,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1594	
1970	3 1 2	4,11	4,45	4,95	3,79	4,52	4,52	1,97	<1	<1	<1	<1	2,38	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Pos	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	1970	
2035	3 1 2	-	-	-	2	3,5	3,5	-	-	-	<1	<1	2,3	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	-	-	-	-	-	-	Pos	Neg	Pos	-	-	-	Neg	Pos	Neg	2035	
2043	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2043	
2050	3 2 1	4,15	4,43	4,84	4,09	4,24	4,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2050	
2058	1 2 3	3,1	4,06	3,78	-	-	-	-	-	-	<1	<1	2,4	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2058	
2072	2 1 3	4,23	4,65	4,79	4,11	4,34	4,48	0,95	<1	<1	<1	<1	2,08	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	2072	
2151	1 3 2	4,53	4,45	4,65	-	-	-	2,2	0	0	0	0	2,46	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2151	
2221	2 3 1	4,43	4,4	4,7	4,38	4,05	4,2	-	-	-	<2	<2	2,44	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2221	
2324	1 3 2	4,18	4,45	4,82	<1	4,17	4,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2324	
2386	3 1 2	4,28	4,4	4,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2386	
2402	1 2 3	4,34	5,08	4,96	1,9	4,72	4,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2402	
2637	3 1 2	4,22	4,53	4,71	4,2	4,27	4,23	-	-	-	<1	<1	2,58	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2637	
2704	2 3 1	4,38	4,45	4,88	3,9	4,16	4,57	-	-	-	<1	<1	2,46	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2704	
2745	1 2 3	4,15	4,41	4,72	4,17	4,19	4,41	-	-	-	0	0	1,34	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2745	
2764	3 1 2	-	4,71	4,79	4,11	3,97	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	2764	
2842	3 1 2	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,28	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	2842	
2920	2 1 3	4,19	4,68	4,98	4,1	4,4	4,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2920	
2944	2 3 1	4,14	4,97	5,14	3,15	4,16	4,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2944	
3031	2 3 1	4,2	4,11	4,86	4,11	4,08	4,32	-	-	-	<1	<1	2,43	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Pos	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	3031	
3057	3 1 2	4,23	4,6	5	4,57	4,36	4,6	-	-	-	<1	<1	<1	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	3057	
3155	1 2 3	4,25	4,49	4,76	4,06	4,13	4,18	-	-	-	0	0	2,45	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3155	
3159	3 2 1	4,22	4,47	4,77	3,36	4,2	4,32	-	-	-	<1	<1	2,49	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3159	
3305	3 2 1	4,46	4,57	4,86	4,2	4,43	4,56	-	-	-	0	0	2,3	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	3305	
3327	2 1 3	4	4,36	4,63	3,91	3,9	4,28	-	-	-	0	0	2,37	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3327	
3347	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3347	
3457	1 2 3	-	-	-	4,06	4,04	4,44	-	-	-	0	0	2,21	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	3457	
3587	2 3 1	4,09	4,35	4,7	3,69	4,03	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3587	
3595	2 1 3	4,19	4,35	4,65	3,95	4,04	4,35	1,28	<1	<1	<1	<1	2,22	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3595	
3626	2 1 3	4,2	-	-	3,9	4	4,2	2,1	<1	<1	<1	<1	2,4	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3626	
3868	1 2 3	4,15	4,39	4,76	4,08	4,08	4,15	2,11	0	0	0	0	2,4	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3868	
3878	2 1 3	4,16	4,97	4,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3878	
3923	3 1 2	4,43	5,41	4,89	3,5	4,11	4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3923	
4064	2 3 1	4,2	4,33	4,8	4,1	4,15	4,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4064	
4100	2 3 1	4,1	4,5	4,84	2	4,27	4,44	-	-	-	<1	<1	2,38	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4100	
4171	2 1 3	4,3	4,56	4,8	4,11	4,32	4,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4171	
4246	3 1 2	4,21	4,21	4,63	4,08	4,05	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4246	
4288	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4288	
4339	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	2,3	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	Neg	Pos	Neg	4339
4352	1 3 2	4,26	4,2	4,94	4,23	4,2	4,59	-	-	-	<1	<1	2,38	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	4352	
4400	2 1 3	4,78	4,48	4,82	0	4,23	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	
4560	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4560	
4562	1 2 3	4,3	4,51	4,84	<2	4,4	4,28	1,47	<1	<1	<1	<1	2,5	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	4562	
4633	1 3 2	4,23	4,76	4,89	4,15	4,17	4,52	-	-	-	<1	<1	2,7	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4633	
4635	3 1 2	3,94	4,88	5	1,78	4,13	4,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4635	
4664	3 1 2	4,11	4,58	4,87	4,56	4,43	4,71	-	-	-	0	0	2,36	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	Pos	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	4664	
4683	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4683	
4817	3 1 2	4,18	4,76	4,72	-	-	-	-	-	-	<1																											

Lab nr.	Prov	Aeroba mikro-organismer 30 °C			Enterobacteriaceae			Termotoleranta campylobacter			Listeria monocytogenes			Termotoleranta campylobacter			Listeria monocytogenes			Salmonella			Escherichia coli O157 (VT-neg)			Patogena Vibrio spp			Yersinia enterocolitica			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		
5018	2 3 1	4,13	4,4	4,79	3,92	4,18	4,2	-	-	-	<1	<1	2,4	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	Neg	Pos	Neg	5018		
5028	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5028		
5100	3 2 1	4,6	4,75	4,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5100		
5128	2 3 1	3,36	4,3	4,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5128		
5182	1 2 3	-	-	-	<2	5,02	4,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5182		
5204	3 1 2	4	4,3	4,6	4,1	4,1	4,5	1,8	<1	<1	<1	<1	2,3	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5204		
5220	2 3 1	4,39	4,56	4,56	4,39	4,39	3,83	-	-	-	0	0	2,46	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5220		
5221	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5221		
5329	2 3 1	4,23	4,54	4,78	4,15	4,11	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5329		
5333	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5333	
5342	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5342	
5352	1 2 3	4,39	4,91	5,03	4,34	4,36	4,84	-	-	-	<1	<1	2,49	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5352	
5447	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Neg	Neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5447	
5545	2 3 1	-	-	-	>1	4,32	4,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5545	
5553	3 1 2	4,3	4,53	4,88	4,19	4,16	4,34	-	<1	<1	-	-	-	Pos	Neg	Neg	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	5553	
5615	2 3 1	4,23	4,54	5,08	4,15	4,32	4,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5615	
5632	3 1 2	4,3	4,9	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5632	
5701	1 3 2	4,18	4,73	4,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5701	
5801	2 3 1	3,95	4,2	4,61	2,9	4	4,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5801	
5808	3 2 1	4,23	4,86	4,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5808	
5883	3 1 2	4,19	4,39	4,79	<2	4,13	4,46	-	-	-	0	0	2,34	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5883	
5950	2 3 1	4,19	4,39	4,82	4,22	4,17	4,42	2,2	<1	<1	<1	<1	2,46	Pos	Neg	Neg	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	5950	
5993	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5993
6109	3 1 2	4,23	5,04	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6109	
6175	3 1 2	4,22	4,98	4,95	3,88	4,5	4,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Neg	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	6175	
6224	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6224
6232	1 3 2	4,26	4,4	4,58	2,65	4	4,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6232	
6253	1 2 3	4,18	4,59	4,76	4,18	4,15	4,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6253
6343	3 1 2	4,72	2,46	4,69	3,92	2,19	4,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6343
6352	1 2 3	4,11	4,33	4,6	4,1	3,77	4,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6352
6368	1 3 2	4,23	4,46	4,89	4,3	4,23	4,65	-	-	-	<1	<1	2,26	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6368
6443	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6443
6456	1 3 2	4,21	4,43	4,78	3,86	4,11	4,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6456
6594	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6594
6658	2 3 1	4,04	4,85	3,6	3,73	4,38	2,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6658
6686	2 3 1	4,36	4,56	4,92	4,2	4,08	4,36	-	-	-	<1	<1	2,6	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6686
6720	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	2,43	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6720
6762	1 3 2	4,44	4,42	4,89	4,37	4,19	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6762
6870	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6870
6944	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6944
6971	3 2 1	4,35	4,4	5,07	4,06	4,59	4,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6971
7182	2 3 1	4,25	4,25	4,66	4,17	4,02	4,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7182
7232	3 2 1	4,25	4,52	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7232
7242	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7242
7248	1 3 2	4,02	4,7	4,9	2,78	4,24	4	-	-	-	<1	<1	2,4	Pos	Pos	Neg	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7248
7253	1 2 3	4,35	4,51	4,79	-	-	-	2,18	<1	<1	<1	<1	2,37	Pos	Neg	Neg	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7253
7282	3 1 2	4,18	4,99	4,97	4,01	4,3	4,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7282
7330	1 2 3	4,1	4,4	4,7	3,86	4,1	4,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7330
7334	2 3 1	4,27	4,62	4,92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Pos	Pos	-	-	-	-	-	7334
7564	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0	<0	2,45	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7564
7627	1 2 3	4,19	4,55	4,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7627
7688	2 1 3	4,2	4,43	4,74	4,11	4,2	4,4	-	-	-	<1	<1	2,53	Pos	Neg	Neg	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	7688
7728	2 3 1	4,04	4,63	4,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Neg	Neg	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7728
7750	2 3 1	4,23	4,2	4,76	4,13	4,24	4,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Pos	Neg	-	-	-	-	-	7750
7825	1 2 3	4,33	4,82	4,93	4,35	3,83	4,38	-	-	-	<1	<1	2,58	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7825
7876	1 2 3	4,13	4,61	4,81	3,86	4,06	4,26	-	-	-	<1	<1	2,51	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7876
7882	2 3 1	4,4	4,45	4,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7882
7930	3 2 1	4,32	4,5	4,88	4,28	4,3	4,32	-	-	-	<1	<1	2,48	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7930
7940	3 1 2	4,76	4,38	4,81	-																												

Lab nr.	Prov	Aeroba mikro-organismer 30 °C			Enterobacteriaceae			Termotoleranta campylobacter			Listeria monocytogenes			Termotoleranta campylobacter			Listeria monocytogenes			Salmonella			Escherichia coli O157 (VT-neg)			Patogena Vibrio spp			Yersinia enterocolitica			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	
7968	2 1 3	4,04	4,52	4,75	4,03	4,07	4,36	-	-	-	<1	<1	2,4	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	7968			
8019	3 2 1	4,3	4,71	4,84	4,12	4,42	4,18	-	-	-	<1	<1	2,4	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	-	-	-	8019			
8042	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8042			
8066	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	2,5	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8066			
8068	2 1 3	4,06	4,4	4,76	3,99	4,05	4,38	-	-	-	0	0	1,86	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8068			
8165	2 3 1	-	-	-	3,95	3,95	3,98	1,77	<1	<1	-	-	-	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	-	-	-	8165			
8252	2 3 1	4,48	4,49	4,77	4,42	4,2	4,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8252			
8260	3 1 2	4,24	4,34	4,67	1,75	3,98	3,97	-	-	-	<1	<1	2,4	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8260			
8313	1 2 3	4,21	4,34	4,7	4,06	4,16	4,11	-	-	-	0	0	2,51	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8313			
8333	2 3 1	4,49	4,62	4,95	4,07	4,06	4,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	-	-	-	8333			
8397	3 1 2	4,45	4,17	4,9	4,25	4,14	4,53	-	-	-	<1	<1	2,43	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8397			
8435	3 2 1	4,23	4,45	4,67	4,11	4,16	4,04	-	-	-	0	0	2,43	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8435			
8568	1 2 3	4,39	4,73	4,87	<2	4,12	4,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	-	-	-	8568			
8626	1 3 2	4,51	5,1	5,09	4,11	4,56	4,83	-	-	-	2,13	0	0	-	-	-	Pos	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8626			
8628	1 3 2	4,33	4,13	4,87	4,15	4,03	4,37	-	-	-	0	0	2,47	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Pos	Neg	Pos	8628			
8734	1 3 2	4,3	4,3	4,61	4,44	4,23	4,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8734			
8742	3 2 1	4,04	4,41	4,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8742			
8756	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8756		
8766	3 1 2	4,15	4,69	4,85	3,96	4,3	4,03	-	-	-	0	0	2,48	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	8766			
8862	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8862		
8918	1 2 3	4,17	4,32	4,81	4,15	4,08	4,13	-	-	-	0	0	2,41	-	-	-	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8918		
8955	1 2 3	4,2	4,16	4,94	4,34	4,08	4,58	3,04	<2	<2	<1	<1	2,53	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	8955		
9002	1 2 3	4,26	4,37	4,7	4,21	3,98	4,38	1,64	4,13	0	0	0	2,52	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	9002		
9034	2 1 3	4,1	4,5	4,7	4,2	4,2	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	9034		
9078	2 1 3	4,48	5,12	5,11	3,9	4,84	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9078		
9217	3 2 1	4,06	4,35	4,82	4,06	4,09	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Pos	Neg	-	-	-	-	9217		
9269	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9269		
9429	3 1 2	4,2	4,38	4,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	9429		
9436	3 1 2	4,28	4,69	4,85	3,6	4,15	4,36	2,1	<1	<1	<1	<1	2,09	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	-	-	-	-	9436		
9441	1 3 2	4,08	4,43	4,62	3,82	3,94	4,08	-	-	-	<1	<1	2,51	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	9441		
9453	1 2 3	4,08	4,31	4,64	4,04	4,14	4,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	9453		
9512	3 2 1	4,2	4,4	4,5	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9512		
9555	2 3 1	4,12	4,54	4,8	3,81	4,26	4,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9555		
9662	3 2 1	4,18	4,48	4,7	4,2	4,3	4,23	-	-	-	<1	<1	2,23	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	9662		
9716	1 3 2	4,2	4,41	4,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	-	-	-	Pos	Neg	Pos	-	9716		
9747	2 3 1	4,06	4,29	4,6	3,76	4,06	4,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9747		
9890	2 1 3	4,2	4,79	4,91	4,3	4,38	4,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9890		
9903	2 3 1	4,29	4,63	4,93	3,83	4,53	4,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Neg	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	-	-	-	-	-	-	-	9903		
9950	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9950		

N	120	120	120	104	105	105	16	17	17	67	67	67	25	25	25	98	98	98	114	114	114	24	24	24	19	19	19	14	14	14	N
Min	3,1	2,46	3,6	0	2,19	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Min
Max	4,78	5,41	5,32	4,7	5,02	4,84	3,04	4,13	0	2,13	0	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Max
Med	4,22	4,49	4,81	4,11	4,16	4,36	1,97	0	0	0	0	2,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Med
m	4,230	4,529	4,814	4,085	4,193	4,345	1,890	0	0	0	0	2,418	pos	neg	neg	neg	neg	pos	pos	pos	neg	neg	pos	pos	neg	pos	neg	pos	neg	m	
s	0,134	0,235	0,152	0,224	0,175	0,232	0,492	0	0	0	0	0,114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	s	
F+	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	1	F+
F-	0	0	0	6	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	3	5	0	0	0	3	2	0	1	0	0	F-
<	2	1	2	9	2	1	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<	
>	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>	
< OK	3,94	4,06	4,45	3,36	3,77	3,50	0,95	0	0	0	0	0	2,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< OK	
> OK	4,72	5,41	5,32	4,70	4,72	4,84	3,05	0	0	0	0	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	> OK	

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

Intern och extern kontroll av dricksvatten- och livsmedelsanalyser

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

Vid en kompetensprovning analyseras likadana prov av ett antal laboratorier med sina rutinmetoder. Organisatören sammanställer och utvärderar resultaten i form av en rapport.

Livsmedelsverkets kompetensprovningar ger

- Extern och oberoende utvärdering av laboratoriers analyskompetens.
- Ökad kunskap om analysmetoder för olika typer av organismer.
- Expertstöd.
- Underlag för bedömning av ackreditering.
- Extra material för uppföljning av resultat utan kostnad.

För mer information, besök vår webbplats: www2.slv.se/absint

Livsmedelsverkets referensmaterial

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

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