Rapport 9 – 2013

Kompetensprovning

Mikrobiologi – Dricksvatten

– Mars 2013

av Tommy Šlapokas och Kirsi Mykkänen

LIVSMEDELS
VERKET
NATIONAL FOOD
AGENCY, Sweden

Intern och extern kontroll av dricksvatten och livsmedelsanalyser

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

Vid en kompetensprovning analyseras likadana prov av ett antal laboratorier med sina rutinmetoder. Laboratorierna rapporterar analysresultaten till organisatören som sammanställer och utvärderar dessa i form av en rapport.

Livsmedelsverkets kompetensprovningar ger:

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

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

Livsmedelsverkets referensmaterial

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

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

Utgåva
Version 1 (2013-06-17)

Ansvarig utgivare
Annika Rimland, Chef vid Undersökningsavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig
Tommy Šlapokas, Mikrobiolog vid Mikrobiologienheten, Livsmedelsverket

KP mars 2013 har registreringsnummer (diarienummer) 659/2013 vid Livsmedelsverket

Kompetensprovning

Mikrobiologi – Dricksvatten

2013:1, mars

1457
ISO/IEC 17043

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

Koliforma bakterier och ***Escherichia coli***, (snabbmetoder med MPN)

Clostridium perfringens med MF

Mögelsvampar med MF

Jästsvampar med MF

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

Tommy Šlapokas [1]
Kirsi Mykkänen [1,2]

[1] Sammanställning och rapportskrivande [2] Laboratoriearbete

Livsmedelsverket, Mikrobiologienheten, Box 622, SE-751 26 Uppsala, Sverige

Förkortningar och förklaringar

Vanliga substrat i text och/eller tabeller

LES m-Endo Agar LES (enligt SS 028167)

LTTC m-Lactose TTC Agar med Tergitol (enligt EN-ISO 9308-:2000)

m-FC m-FC Agar (enligt SS 028167)

PAB/TSC/SFP Tryptose Sulfite Cycloserine Agar (enligt ISO/CD 6461-2:2002)

RBCC Rose Bengal Agar med både klortetracyklin och kloramfenikol (enligt SS 028192)

YeA Yeast extract Agar (enligt EN ISO 6222:1999)

CCA Chromocult Coliform Agar® (Merck)

Colilert Colilert® Quanti-Tray® (IDEXX Inc.)

Andra förkortningar

MF Membranfilter(metod)

MPN ”Most Probable Number” (kvantifiering baserat på statistisk fördelning)

ISO "International Organization for Standardization" och dess standarder

EN Europastandard från "Comité Européen de Normalistion" (CEN)

NMKL "Nordisk Metodikkomité for næringsmidler" och dess standarder

DS, NS, SFS, SS Nationella standarder från Danmark, Norge, Finland resp. Sverige

Metodtabeller för respektive analysparameter

Tot n totala antalet laboratorier som rapporterat metoder och analyssvar

n antalet resultat i en blandning förutom falska svar och extremvärden

Mv medelvärden (exklusive avvikande resultat)

Med medianvärden (inklusive avvikande resultat)

CV variationskoefficienten = relativ standardavvikelse i procent av medelvärdet beräknat från kvadratrottransformerade resultat

F antalet falskpositiva eller falsknegativa resultat

< antalet låga extremvärden

> antalet höga extremvärden

de totala resultaten för en analysparameter

601 anmärkningsvärt lågt resultat

278 anmärkningsvärt högt resultat eller många avvikande resultat

Innehåll

Förkortningar och förklaringar 2

Allmän information om utvärdering av resultaten 4

Analysresultat för provtillfället mars 2013 4
- Generellt om provomgången och dess utfall 4
- Koliforma bakterier (MF) 6
- Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF) 8
- *Escherichia coli* (MF) 9
- Koliforma bakterier och *E. coli* (snabbmetod, MPN) 12
- *Clostridium perfringens* (MF) 14
- Mögel- och jästsvampar (MF) 16
- Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn 18

Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen 20
- Generellt om resultatredovisningen 20
- Bedömning av prestationen 20
- Z-värden, box-diagram och avvikande svar för varje laboratorium 20

Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data 24
- Testmaterial och innehåll 24
- Kvalitetskontroll av provblandningarna 24
- Bearbetning av analysresultat 25
- Bearbetning av metodinformation 26

Referenser 27

Bilaga A – Laboratoriernas samtliga analysresultat 28

Bilaga B – Z-värden för analysresultaten 32

Bilaga C – Fotoexempel av koloniutseende på olika medier 36

Allmän information om utvärdering av resultaten

Andelen falska svar och extremvärden finns sammanställt i tabell 1. Dessa avvikande svar exkluderas vid flertalet beräkningar. Beskrivning av frekvensdiagram och beräkning av extremvärden beskrivs under ”Bearbetning av analysresultat” i slutet av rapporten och mera utförligt i verksamhetsprotokollet (1).

Livsmedelsverkets kompetensprovningsverksamhet är ackrediterad gentemot standarden EN ISO/IEC 17043:2010. Den anger att resultat vid behov ska kunna grupperas baserat på använd metod. Därför krävs metodinformation in från deltagande laboratorier. Resultat redovisas nu för metodgrupper per analysparameter.

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

Resultat från laboratorier med extremvärden eller falska resultat för en specifik analys tas inte med i medelvärden och spridningsmått för de olika metodgrupperna. Antalet låga och höga extremvärden, liksom falska resultat, visas istället separat, jämte de gruppvisa medelvärdena m.m. För grupper med färre än 7 resultat ges inget spridningsmått, förutom när det finns endast två grupper att jämföra resultat från.

Analysresultat för provtillfället mars 2013

Generellt om provomgången och dess utfall

Testmaterial sändes ut till 100 laboratorier varav 35 från Sverige, 52 från övriga nordiska länder och 13 från övriga världen. Resultat har rapporterats in från 95 laboratorier.

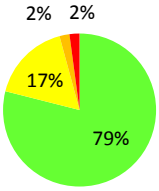
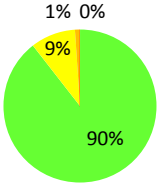
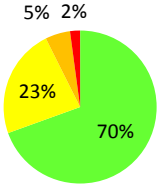
Mikroorganismer och analysparametrar som ingick framgår av **tabell 1**. För MF-analyserna kunde dessutom parametern *misstänkta kolonier av koliforma bakterier* på de primära odlingsplattorna rapporteras. Resultaten från misstänkta kolonier används endast som underlag för tolkningar och diskussioner.

Samtliga individuella inrapporterade resultat visas i **bilaga A**. De finns även individuellt på hemsidan efter inloggning (www.slv.se/absint).

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

Hur bedömning av ett laboratoriums prestation görs beskrivs efter samtliga analysparametrar. För varje laboratorium åskådliggörs prestationen i form av ett box-diagram tillsammans med antal avvikande värden.

Tabell 1 *Målorganismer i blandningarna och procentandelen avvikande resultat (F%: falsk-positiva eller falsknegativa, Ext: extremvärden)*

Blandning	**A**			**B**			**C**		
Procentandel laboratorier med 0 avvikande svar 1 avvikande svar 2 avvikande svar >2 avvikande svar									
Antal utvärderingsbara svar	524			523			522		
Antal avvikande svar*	26 (5 %)			11 (2 %)			39 (7 %)		
Mikroorganismer	*Escherichia coli* *Klebsiella pneumoniae* *Phialophora malorum* *Kluyveromyces marxianus* *Staphylococcus xylosus*			*Citrobacter freundii* *Aeromonas hydrophila* *Clostridium perfringens*			*Escherichia coli* (gas-neg.) *Cronobacter sakazakii* *Serratia marcescens* *Staphylococcus cohnii*		
Analysparameter	**Målorganism**	**F%**	**Ext**	**Målorganism**	**F%**	**Ext**	**Målorganism**	**F%**	**Ext**
Koliforma bakterier (MF)	*E. coli* *K. pneumoniae*	1	7	*C. freundii* *[A. hydrophila]*	4	0	*E. coli* *C. sakazakii*	4	7
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	*E. coli* *K. pneumoniae*	–	–	*[C. freundii]*	–	–	*E. coli* *[C. sakazakii]*	–	–
E. coli (MF)	*E. coli* *[K. pneumoniae]*	10	0	–	1	–	*{E. coli}*	21	0
Koliforma bakterier (snabbmetod)	*E. coli* *K. pneumoniae*	0	2	*C. freundii*	2	2	*E. coli* *C. sakazakii* *S. marcescens*	0	2
E. coli (snabbmetod)	*E. coli*	0	2	–	2	–	*E. coli*	0	4
Presumtiva *C. perfringens* (MF)	–	2	–	*C. perfringens*	0	0	–	2	–
Clostridium perfringens (MF)	–	0	–	*C. perfringens*	0	0	–	0	–
Mögelsvamp (MF)	*Ph. malorum*	5	0	–	0	–	–	7	–
Jästsvamp (MF)	*K. marxianus*	0	5	–	2	–	–	19	–
Odlingsbara mikro– organismer (total-antal), 3 dygn 22 °C	*S. xylosus* *(E. coli)* *(K. pneumoniae)*	0	5	*C. freundii* *A. hydrophila*	1	2	*S. cohnii* *(E. coli)* *(C. sakazakii)* *(S. marcescens)*	0	0

* Totalt 44 av 95 laboratorier (46 %) rapporterade svar med minst ett avvikande resultat

– organism eller numeriskt resultat saknas

( ) organismen bidrar med endast mycket få kolonier

[ ] organismen fungerar som falskpositiv på det primära odlingsmediet

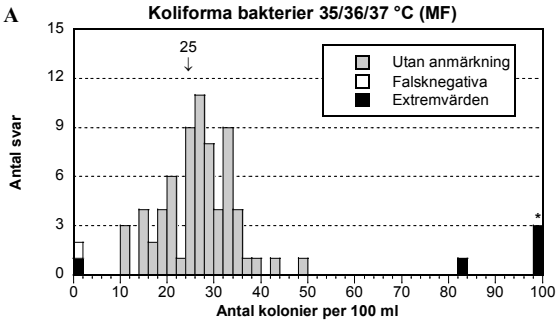
{ } organismen kan ge olika resultat beroende på olika metoder eller definitioner

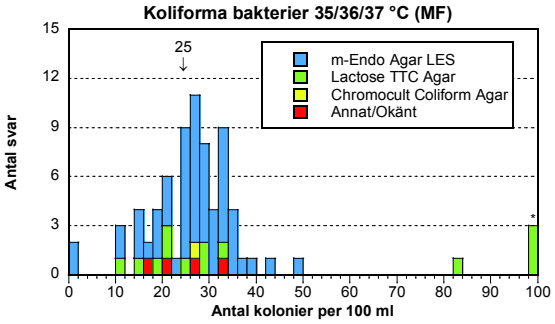
Koliforma bakterier (MF)

Även om det på grund av ett misstag inför detta provtillfälle inte var obligatoriskt att lämna metoddata för analysen av koliforma bakterier, gjorde flertalet laboratorier detta i alla fall. I de fall information saknades har vi – efter att ha gett laboratorierna chans att justera denna – använt metoddata som gällde för närmast föregående provtillfälle där laboratoriet deltog.

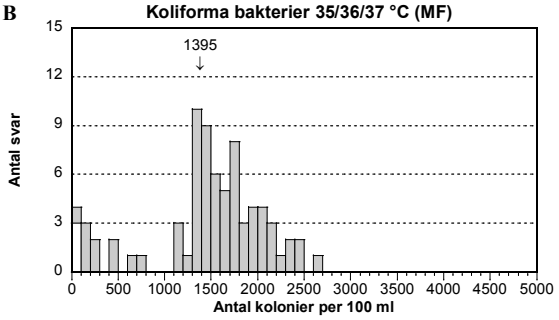
Medium	Tot	A						B						C					
	n	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	75	69	**25**	15	1	1	4	72	**1395**	25	3	0	0	67	**48**	12	3	5	0
m-Endo Agar LES	57	55	**26**	15	1	1	0	56	**1500**	22	1	0	0	51	**49**	11	2	4	0
Laktos TTC Agar	13	9	**21**	17	0	0	4	11	**1171**	33	2	0	0	13	**45**	15	0	0	0
Chromocult C Agar	1	1	**27**	–	0	0	0	1	**200**	–	0	0	0	1	**54**	–	0	0	0
Annat/Okänt	4	4	**23**	–	0	0	0	4	**1050**	–	0	0	0	2	**46**	–	1	1	0

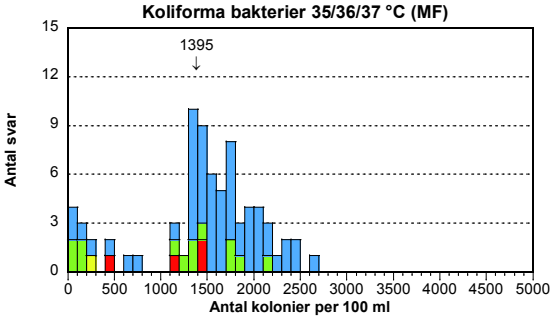
A



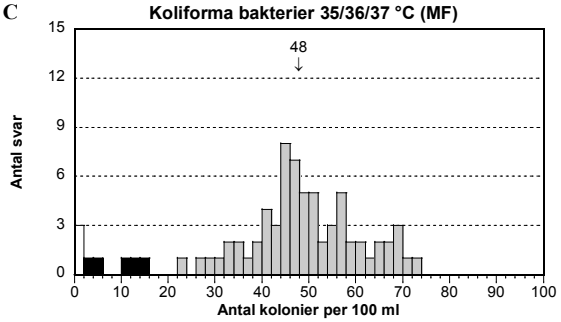


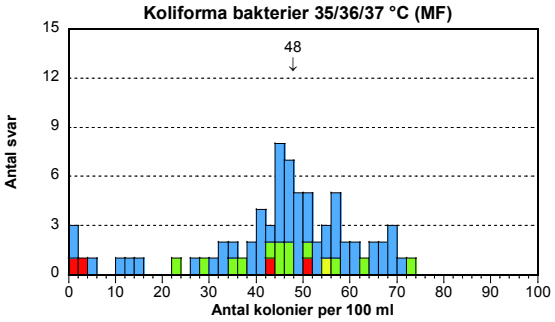
B





C





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

I tabellen framgår att det är drygt 4 gånger fler laboratorier som använder LES jämfört med LTTC. Resultaten indikerar att LTTC gav något lägre genomsnitt i samtliga blandningar jämfört med LES. Spridningen och därmed osäkerhetren är samtidigt något högre för LTTC. Även om både blandning B och C har svansar med låga resultat så är det svårt att ens där peka på tydliga skillnader.

Blandning A

- *E. coli* och *K. pneumoniae* växer fram vid analys av koliforma bakterier. Kolonierna är typiskt metallglänsande på LES. På LTTC vid 37 °C är avläsningen lite svårare på grund av att stammen av *S. xylosus* växer fram som bakgrund. De koliforma bakterierna kunde dock avläsas åtminstone på volymen 10 ml. Gulfärgningen i mediet under kolonierna är dock alltid svår att avläsa när flera målkolonier är närvarande eftersom hela plattan lätt blir gul.
- De fyra höga extremvärdena har alla erhållits med LTTC och kan bero på att även *S. xylosus* växte fram men med atypiska kolonier. Inget särskilt problem baserat på metod tycks annars föreligga.

Blandning B

- Både kolonierna av *C. freundii* och *A. hydrophila* växer i regel fram som typiska misstänkta koliforma bakterier på LES och LTTC men med något olika koloniutseende. Gulfärgningen under kolonierna i LTTC-mediet är dock, såsom nästan alltid, svår att avläsa.
- *A. hydrophila* är oxidaspositiv. Efter konfirmering med oxidastest kan dessa kolonier uteslutas från de koliforma bakterierna.
- Ett relativt stort antal låga resultat som inte kan elimineras som extremvärden förelåg, förutom 3 falsknegativa resultat. Dessa låga resultat leder till ett lägre medelvärde än motsvarande med snabbmetoden Colilert Quanti-Tray®. De låga resultaten kan delvis vara orsakat av att man glömt räkna om till 100 ml efter avläsning av en mindre volym.

Blandning C

- Stammarna av *E. coli*, *C. sakazakii* och *S. marcescens* växer fram på medierna för koliforma bakterier. *S. marcescens* förjäser laktos dåligt och ger atypiska kolonier, t ex gröna på LTTC och röda på LES Den bör knappast inkluderas ens som misstänkt koliform bakterie på medier baserade på laktosjäsning och utsätts då inte för konfirmering. Kolonierna från båda de andra stammarna är däremot typiska för de olika medierna. Negativa oxidastest indikerar att de är koliforma bakterier.
- Ett oväntat stort antal låga avvikande resultat förelåg. Orsaken är oklar.

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)

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

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

Standard, Metod	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Med**	CV	F	<	>	n	**Med**	CV	F	<	>	n	**Med**	CV	F	<	>
Totalt	42	42	**24**	–	–	–	–	42	**0**	–	–	–	–	42	**36**	–	–	–	–
EN ISO 9308-1	6	6	**20**	–	–	–	–	6	**0**	–	–	–	–	6	**37**	–	–	–	–
SS 028167	13	13	**27**	–	–	–	–	13	**0**	–	–	–	–	13	**33**	–	–	–	–
SFS 4088	16	16	**26**	–	–	–	–	16	**0**	–	–	–	–	16	**37**	–	–	–	–
NS 4792	7	7	**20**	–	–	–	–	7	**0**	–	–	–	–	7	**31**	–	–	–	–
Annat/Okänt	0	-	**-**	–	–	–	–	-	**-**	–	–	–	–	-	**-**	–	–	–	–

I den svenska standarden ska inkuberingen ske vid 44 °C men ett laboratorium har angett 44,5 °C. Temperaturen 44 °C gäller också för EN ISO 9308-1. Ett laboratorium med norsk standard har inkuberat vid 44 °C medan resten har använt 44,5 °C. Med finsk standard använde alla laboratorier 44 °C denna gång.

Både i blandning A och C fick laboratorierna som använde norsk standard, NS 4792, något lägre genomsnitt än flertalet övriga laboratorier. Det lägre resultatet beror sannolikt på att sex av dessa laboratorier har inkuberat vid 44,5 °C. Medianvärdet för de 7 laboratorier som inkuberat vid 44,5 °C var nämligen 18 cfu/100 ml i blandning A och 27 cfu/100 ml i blandning C. I blandning A fick även laboratorier som använt LTTC vid 44 °C av okänd anledning lägre resultat än laboratorier som använde m-FC med svensk respektive finsk standard.

Blandning A

- Jämte stammen av *E. coli* växer även kolonier av *K. pneumoniae* fram med ljusare blå kolonier vid 44 °C.
- Troligtvis är det kolonierna av *K. pneumoniae* som hämmas mest vid 44,5 °C.

Blandning B

- Inga misstänkta termotoleranta koliforma bakterier fanns i blandningen.

Blandning C

- Jämte stammen av *E. coli* växer även kolonier av *C. sakazakii* fram med gråaktiga kolonier vid 44 °C. Vilken stam som hämmas mest vid 44,5 °C är oklart.

Escherichia coli (MF)

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

E. coli fanns i blandningarna A och C. Vid 36±2 °C är genomsnittet av accepterade resultat lägre för LTTC jämfört med LES i båda dessa blandningar. I blandning A finns dessutom 4 falsknegativa resultat för LTTC utan någon uppenbar orsak. I blandning C finns fler falsknegativa resultat för LES än LTTC men där finns en rimlig förklaring (se nedan under Blandning A).

Vid 44/44,5 °C kunde inte någon metodskillnad noteras i någon blandning. Antalet resultat per grupp är för få. Där fanns dock en del falsknegativa resultat.

Samtliga resultat

Medium	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	77	69	**12**	20	8	0	0	76	**0**	–	1	–	–	61	**32**	16	16	0	0

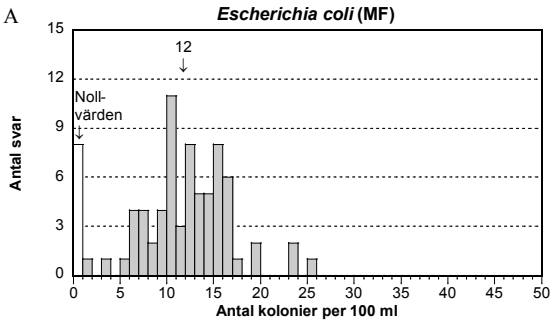
Från 36±2 °C

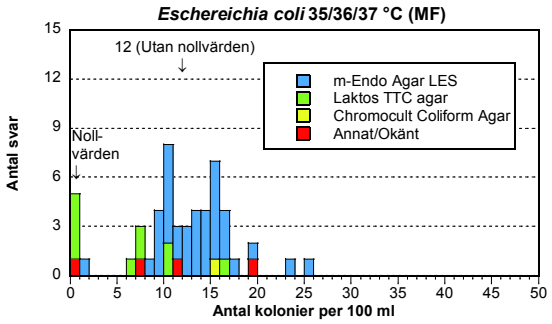
Medium	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt	***53***	***48***	***12***	***19***	***5***	***0***	***0***	***52***	***0***	***-***	***1***	***-***	***-***	***43***	***33***	***17***	***10***	***0***	***0***
m-Endo Agar LES	38	38	**13**	18	0	0	0	37	**0**	-	1	-	-	31	**35**	17	7	0	0
Laktos TTC Agar	10	10	**9**	19	4	0	0	10	**0**	-	0	-	-	9	**29**	18	1	0	0
Chromocult C Agar	1	2	**0**	–	0	0	0	1	**0**	–	0	-	-	1	**35**	–	0	0	0
Annat/Okänt	4	1	**0**	–	1	0	0	4	**0**	–	0	-	-	2	**29**	–	2	0	0

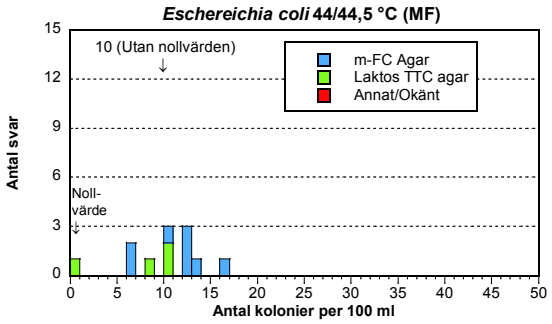
Från 44/44,5 °C

Medium/Standard	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt	***12***	***11***	***10***	***15***	***1***	***0***	***0***	***12***	***0***	***-***	***0***	***-***	***-***	***8***	***30***	***7***	***4***	***0***	***0***
Medium																			
m-FC Agar	8	8	**11**	17	0	0	0	8	**0**	-	0	-	-	5	**28**	8	3	0	0
Laktos TTC Agar	4	3	**9**	6	1	0	0	4	**0**	–	0	-	-	3	**33**	4	1	0	0
Annat/Okänt	0	0	**-**	–	-	–	–	0	**-**	–	-	-	-	0	**-**	–	-	-	-
Standard																			
EN ISO 9308-1	4	3	**9**	–	1	0	0	4	**0**	–	0	-	-	3	**33**	–	1	0	0
SS 028167	0	0	**-**	–	-	–	–	0	**-**	–	-	-	-	0	**-**	–	-	-	-
SFS 4088	2	2	**11**	–	0	0	0	2	**0**	–	0	-	-	2	**26**	–	0	0	0
NS 4792	4	4	**9**	–	0	0	0	4	**0**	–	0	-	-	2	**31**	–	2	0	0
Annat/Okänt	2	2	**14**	–	0	0	0	2	**0**	–	0	-	-	1	**25**	–	1	0	0

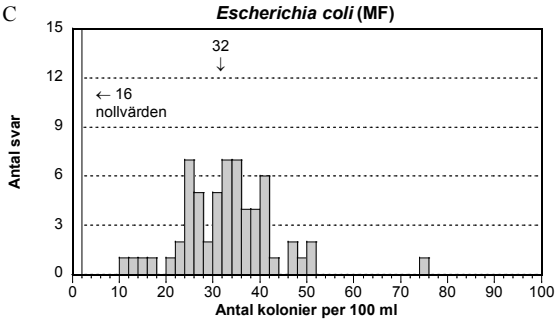
A

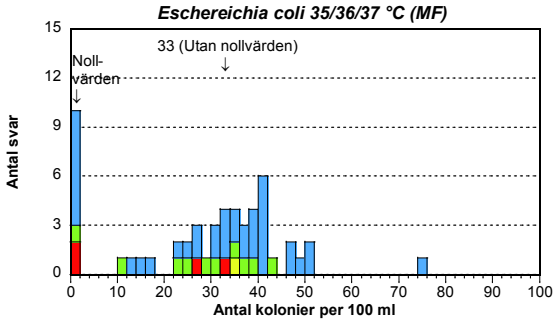


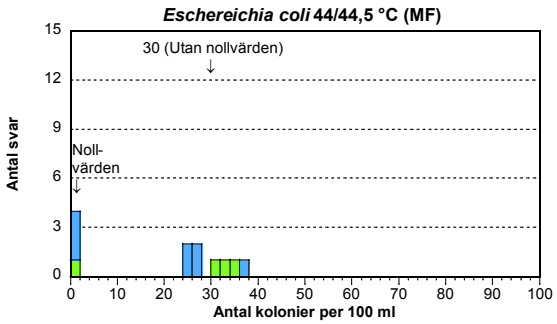




C







Blandning A

- Oavsett om *E. coli* analyseras från den primära analysen vid 36±2 eller 44/44,5 °C så krävs konfirmering. Både stammen av *E. coli* och *K. pneumoniae* växer fram vid båda temperaturerna. *K. pneumoniae* faller bort som misstänkt *E. coli* på grund av avsaknad av indol-produktion och β-glukuronidasaktivitet.
- Orsaken till de 8 falsknegativa resultaten är oklar. Sex av dem kommer från LTTC.

Blandning B

- Ingen *E. coli* fanns i blandningen.

Blandning C

- När *E. coli* analyseras från den primära analysen vid 36±2 °C krävs konfirmering. Både stammen av *E. coli* och *C. sakazakii* växer fram som typiska koliforma bakterier. *C. sakazakii* faller bort som misstänkt *E. coli* på grund av avsaknad av indol-produktion och *β*-glukuronidasaktivitet.
- Vid 44/44,5 °C växer också båda stammarna fram men kolonierna av *C. sakazakii* är dock atypiska, gråaktiga på m-FC. Kolonier av *C. sakazakii* som kan räknas som presumtiva *E. coli*, t ex på LTTC, tas bort efter konfirmering enligt ovan.
- Stammen av *E. coli* som fanns med bildar inte gas vid laktosjäsning. 31 laboratorier har uppgett att de använt test av gasbildning vid konfirmeringen. 13 av dessa har rapporterat resultatet noll tillsammans med 3 laboratorier som inte uppgett att de använt gasbildningstest. Detta förklarar i stort de 16 nollresultaten.
- Om bildning av gas är ett kriterium för *E. coli*, ska nollresultaten som beror på avsaknad av gasbildning inte betraktas som falsknegativa.
- En annan slutsats är att 18 av de 31 laboratorier som uppgett test av gasbildning inte tycks ha använt resultatet som konfirmeringskriterium för *E. coli*.

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

Den snabbmetod som använts för båda dessa parametrar är nästan helt uteslutande Colilert® Quanti-Tray® från tillverkaren IDEXX Inc. Två laboratorier har inte använt snabbmetod utan klassisk rörmetod med MPN-kvantifiering (Standard Methods 9221B; 5). Av de 53 laboratorier som säkert använt Colilert har vissa använt brickor med 51 brunnar medan andra har använt brickor med 97 brunnar (varav några, troligtvis felaktigt, har uppgett 96 brunnar). För ett laboratorium är det okänt vilken bricka de använt. Laboratorierna har ofta analyserat både spädda och ospädda prov.

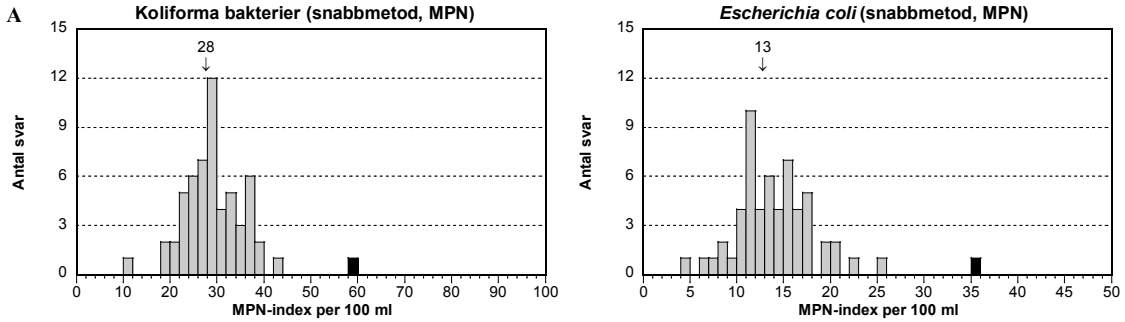
Vare sig för koliforma bakterier eller *E. coli* framgår några tydliga skillnader i någon av blandningarna utifrån vilka brickor som använts. Endast 1-2 avvikande resultat förekom per blandning.

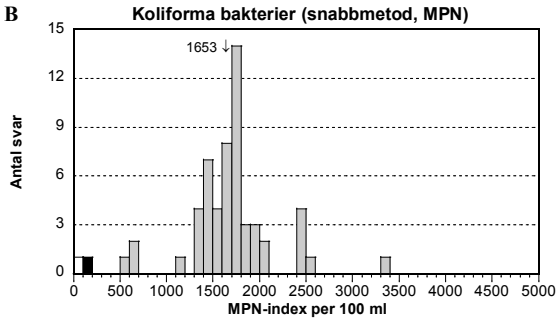
Koliforma bakterier, Snabbmetod med MPN

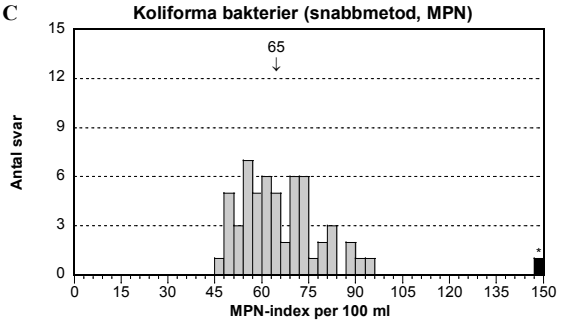
Medium	Tot	A						B						C					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	55	54	**28**	11	0	0	1	53	**1684**	13	1	1	0	54	**65**	9	0	0	1
Colilert Quanti-51	13	13	**31**	11	0	0	0	13	**1539**	12	0	0	0	13	**64**	11	0	0	0
Colilert Quanti-97	39	38	**27**	10	0	0	1	38	**1742**	13	1	0	0	38	**66**	9	0	0	1
Colilert Quanti-?	1	1	**35**	-	0	0	0	1	**1730**	-	0	0	0	1	**56**	-	0	0	0
Annat/Okänt	2	2	**34**	–	0	0	0	1	**1400**	–	0	1	0	2	**57**	–	0	0	0
Ej snabbmetod	2	2	**28**	–	0	0	0	2	**920**	–	0	0	0	2	**55**	–	0	0	0

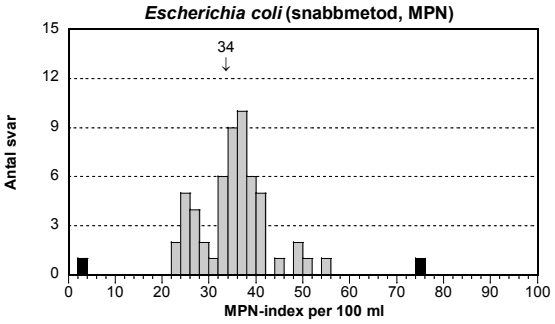
E. coli, Snabbmetod med MPN

Medium	Tot	A						B						C					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt snabbmetod	56	55	**13**	15	0	0	1	55	**0**	–	1	–	–	54	**35**	10	0	1	1
Colilert Quanti-51	14	14	**15**	18	0	0	0	14	**0**	–	0	–	–	14	**33**	9	0	0	0
Colilert Quanti-97	39	38	**13**	14	0	0	1	38	**0**	–	1	–	–	37	**35**	10	0	1	1
Colilert Quanti-?	1	1	**12**	–	0	0	0	1	**0**	–	0	–	–	1	**37**	–	0	0	0
Annat/Okänt	2	2	**14**	–	0	0	0	2	**0**	–	0	–	–	2	**35**	–	0	0	0
Ej snabbmetod	2	1	**17**	-	0	0	0	2	**0**	-	0	-	-	1	**22**	-	0	0	0









Blandning A

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

Blandning B

- *C. freundii* detekteras som en koliform bakterie utifrån aktivitet av enzymet *β*-galaktosidas, medan tillväxt av *A. hydrophila* är undertryckt genom antibiotika i mediet. Medelvärdet är något högre än med MF-metoden.
- Ingen *E. coli* fanns i blandningen. Ett falskpositivt svar rapporterades.

Blandning C

- Stammarna av *E. coli*, *C. sakazakii* och *S. marcescens* har alla enzymet *β*-galaktosidas och bidrar till resultatet av koliforma bakterier med Colilert®-18/24 Quanti-Tray®. Genomsnittet för koliforma bakterier blir därför klart högre här (65 cfu/100 ml) än med MF-metoden (48 cfu/100 ml) där *S. marcescens* inte betraktades som koliform bakterie.
- Endast stammen av *E. coli* i blandningen är *β*-glukuronidaspositiv vilket gör att bara den detekteras som *E. coli* med Colilert®-18/24 Quanti-Tray®. Genomsnittet för accepterade värden är ungefär som med MF-metoden.

Clostridium perfringens (MF)

Analysen av *Clostridium perfringens* utförs på olika sätt i olika länder och laboratorier. Det beror på att ingen fastställd internationell standard anges som referensmetod i det europeiska dricksvattendirektivet (4). Parametern som ska analyseras enligt direktivet är sporer och vegetativa celler av *C. perfringens*. I Sverige accepteras ofta resultat av **presumtiva *C. perfringens***, vilket därför redovisas separat.

En metod finns däremot inskriven i klartext i dricksvattendirektivet (4), nämligen användande av m-CP Agar vid 44 °C. Metoden inkluderar ett konfirmeringssteg med ammoniakånga, där rödfärgning av kolonier indikerar *C. perfringens*. På grund av många länders osäkerhet inför den metoden godkände berörd grupp under EU-kommissionen även att utkast till en standard under utarbetande fick användas, nämligen ISO/CD 6461-2:2002-12-20 (CD = Committee Draft). Justeringar i utkastet som beslutats på ISO-möten har förmedlats i instruktionerna till kompetensprovningarna. Den färdiga standarden kommer att ha ett annat nummer (ISO 14189). Standarden föreligger nu som ISO/DIS 14189 (DIS = Draft International Standard) och bör bli slutligt fastställd under 2013. Den är i sin bas likvärdig med CD-versionen från 2002 efter justeringar men har fått ett betydligt förenklat konfirmeringsförfarande. Isolerade, renstrukna kolonier ska i den nya versionen endast testas på om de har enzymet surt fosfatas.

Ytterligare några metoder/substrat har använts av enstaka laboratorier, bl a Dansk Standard DS 2256 med järnsulfitagar samt EN ISO 26461-2:1993 för analys av enbart sporer (upphettning av provet) men med samma basmedium (PAB/TSC) som i ISO/CD 6461-2 och i ISO/DIS 14189, men utan konfirmeringssteg.

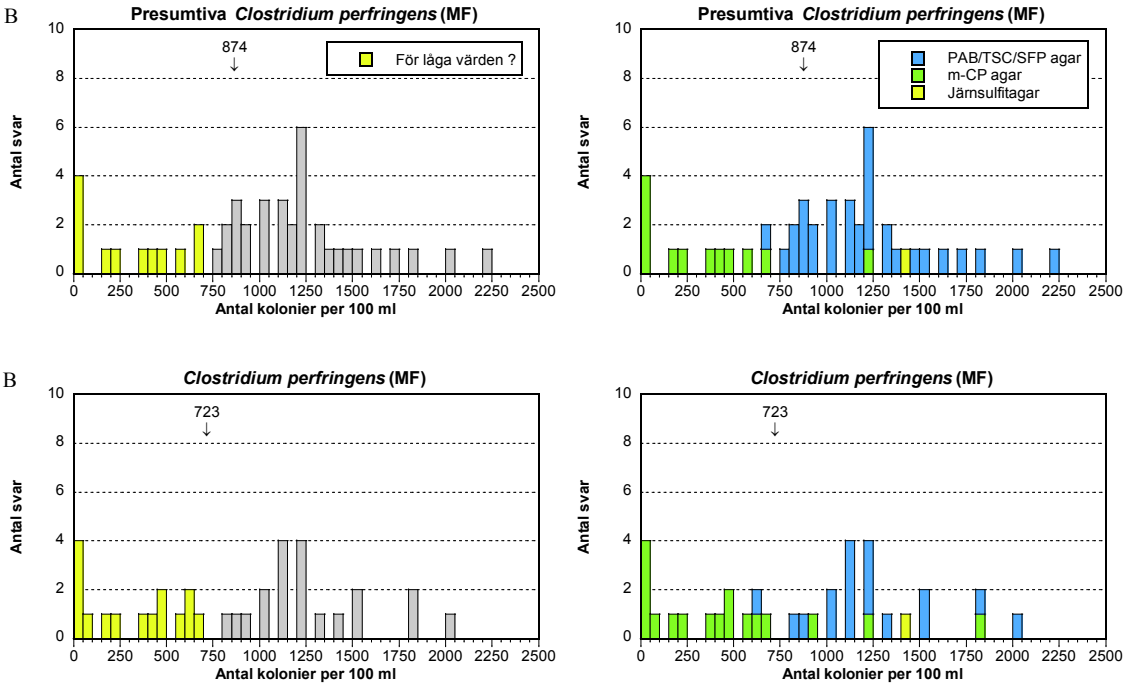
Både för presumtiva *C. perfringens* och *C. perfringens* framgår att m-CP Agar ger betydligt lägre utbyte med den stam som finns jämfört med övriga substrat. Av histogrammen framgår att de låga resultaten nästan uteslutande är med m-CP Agar. Mycket få resultat med halter som för PAB/TSC/SFP förelåg med det mediet.

Presumtiva Clostridium perfringens MF

Medium	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt	45	44	**0**	–	1	–	–	45	**874**	36	0	0	0	44	**0**	–	1	–	–
PAB/TSC/SFP agar	32	31	**0**		1	-	-	32	**1185**	14	0	0	0	31	**0**		1	-	-
m-CP agar	12	12	**0**	–	0	-	-	12	**254**	65	0	0	0	12	**0**	–	0	-	-
Järnsulfitagar	1	1	**0**	–	0	-	-	1	**1400**	–	0	0	0	1	**0**	–	0	-	-

Clostridium perfringens MF

Medium	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt	35	35	**0**	–	0	–	–	35	**723**	44	0	0	0	35	**0**	–	0	–	–
PAB/TSC/SFP agar	17	17	**0**	-	0	-	-	17	**1183**	14	0	0	0	17	**0**	-	0	-	-
m-CP agar	17	17	**0**	–	0	-	-	17	**352**	61	0	0	0	17	**0**	–	0	-	-
Järnsulfitagar	1	1	**0**	–	0	-	-	1	**1400**	–	0	0	0	1	**0**	–	0	-	-



Blandning A och C

- Inga *C. perfringens* eller andra presumtiva *C. perfringens* fanns i blandningarna.

Blandning B

- En stam av *C. perfringens* fanns med. Olika resultat erhölls beroende på använd metod enligt tabellerna och figurerna.
- Färgen på kolonierna med PAB/TSC/SFP kan variera från ljust gråaktiga eller gulbruna till helt svarta, troligtvis delvis beroende på mediets kondition och reduktionspotential.
- Den totala resultatfördelningen är mycket utbredd och atypisk jämfört med andra analyser. På grund av den stora spridningen av resultaten är det i stort sett omöjligt att identifiera extremvärden. Inom metodgruppen PAB/TSC/SFP ser dock resultatfördelningarna bättre ut.
- I förhållande till PAB/TSC/SFP kan flertalet resultat med m-CP anses vara avvikande låga för den aktuella stammen i blandningen.

Mögel- och jästsvampar (MF)

Av de 43 laboratorier som analyserat mikrosvampar uppger 35 stycken att de använt den svenska standarden SS 028192. Förutom i Sverige används den även i Danmark och dessutom i Finland och Norge under de egna nationella beteckningarna SFS 5507 respektive NS 4716. Åtta laboratorier använde andra metoder, såsom t ex en livsmedelsmetod från NMKL och en metod ur Standard Methods of Water and Wastewater (5).

Olika beteckningar, en del korrekta och andra troligen inkorrekta, har använts på de medier som anges kopplat till användandet av SS 028192. Dessa innefattar "Cooke Rose Bengal" agar, "Rose Bengal Chloramphenicol" (RBC) agar samt "Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol" (DRBC) agar. Enligt standarden ska inte dikloran ingå (och därmed bör inte DRBC agar användas) men däremot rosbengal och båda de kraftigare hämmande substanserna klortetracyklin och kloramfenikol. Ibland har bara den ena angivits, vilket ofta är i överensstämmelse med vad tillverkare av respektive medium uppger. Många laboratorier som använder medier där rosbengal ingår som ingrediens från början har inte uppgett att de använt rosbengal. Vad är basmedium och tillsatser respektive färdigt medium? Uppgifterna som lämnats över använda medier och hämmande substanser är därför i många fall oklara. Svenska laboratorier använder i regel både klortetracyklin och kloramfenikol i rosbengalagar såsom standarden SS 028192 anger. Detta medium betecknas RBCC agar utifrån den engelska stavningen av ingredienserna.

Några udda medier såsom Dichloran Glycerol 18% (DG 18) och "Malt Extract Agar" (MEA) har använts med de mindre vanliga metoderna. Standarden ISO 7954 (1987) använder mediet Glucose Yeast Extrat agar med oxytetracyklin som hämmande substans (OGYE).

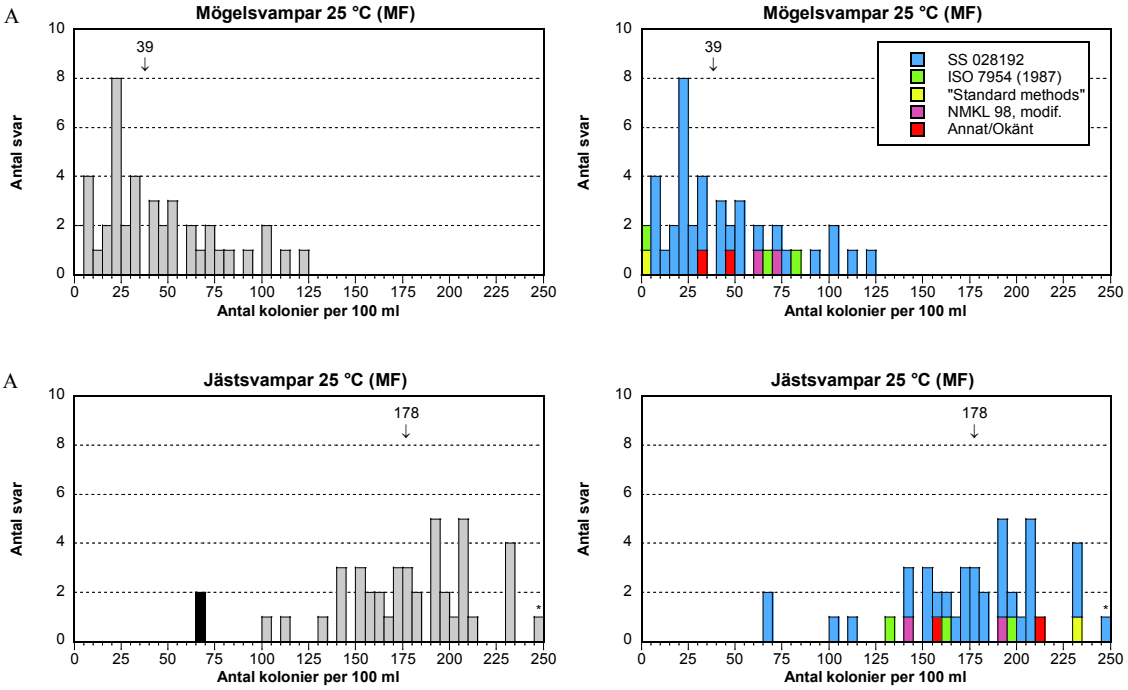
Mögelsvampar MF

Standard, Metod	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt	43	41	**39**	37	2	0	0	42	**0**	–	0	–	–	39	**0**	–	3	–	–
SS 028192	35	35	**36**	39	0	0	0	34	**0**	–	0	–	–	31	**0**	–	3	–	–
ISO 7954 (1987)	3	2	**72**	7	1	0	0	3	**0**	–	0	–	–	3	**0**	–	0	–	–
Standard methods	1	0	**-**	-	1	-	-	1	**0**	–	0	–	–	1	**0**	–	0	–	–
NMKL 98, Modif.	2	2	**65**	–	0	0	0	2	**0**	–	0	–	–	2	**0**	–	0	–	–
Annat/Okänt	2	2	**38**	–	0	0	0	2	**0**	–	0	–	–	2	**0**	–	0	–	–

Jästsvampar MF

Standard, Metod	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt	43	41	**178**	10	0	2	0	41	**0**	–	1	–	–	34	**0**	–	8	–	–
SS 028192	35	33	**179**	10	0	2	0	33	**0**	–	1	–	–	27	**0**	–	7	–	–
ISO 7954 (1987)	3	3	**161**	10	0	0	0	3	**0**	–	0	–	–	2	**0**	–	1	–	–
Standard methods	1	2	**230**	-	0	0	0	1	**0**	–	0	–	–	1	**0**	–	0	–	–
NMKL 98, Modif.	2	2	**164**	–	0	0	0	2	**0**	–	0	–	–	2	**0**	–	0	–	–
Annat/Okänt	2	2	**181**	–	0	0	0	2	**0**	–	0	–	–	2	**0**	–	0	–	–

Standarden SS 028192 är den enda som använts av fler än 3 laboratorier och ytterligare gruppuppdelning inom den standarden är mycket osäker. Inga tydliga skillnader kan t ex utläsas av olika inkuberingsbetingelser. Temperaturen är i nästan samtliga fall 25 °C och tiden 7 dygn såsom SS 028192 anger. Därför är det inte meningsfullt att diskutera resultatskillnader utifrån tabellerna vare sig för jäst eller för mögel. Histogrammen visar generellt hur de udda metodernas resultat ligger spridda bland de från SS 028192. De två falsknegativa mögelresultaten kom dock ifrån udda metoder.



Blandning A

- I blandningen ingick mögelsvampen *Phialophora malorum* och jästsvampen *Kluyveromyces marxianus*. Förutom några enstaka avvikande resultat förelåg inga konstigheter. Även om resultatfördelningarna var något utspridda kan de anses vara ganska bra vad för att vara svampanalyser.

Blandning B och C

- Inga mikrosvampar fanns i blandningarna. Blandning B var med något undantag utan problem. Däremot förelåg 3 falskpositiva resultat för mögelsvampar och 8 för jästsvampar i blandning C. Jästresultaten förklaras av att bakterien *S. marcescens* kan växa fram med rödaktiga kolonier som utan mikroskopering kan tas för jäst. Däremot är orsaken till de rapporterade mögelsvamparna oklar. Enstaka mögelkolonier kan växa fram efter nedfall av sporer från laboratorieluften vid ansättning av prov. De behöver inte nödvändigtvis tolkas som och följas upp som en falskpositiv analys för provet, även om resultatet är falskpositivt.

Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn

För de drygt 90 analyssvaren har endast 3 laboratorier rapporterat att de använt annan metod än XX-EN ISO 6222:1999. Dessa 3 laboratorier hade inte något extremvärde.

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

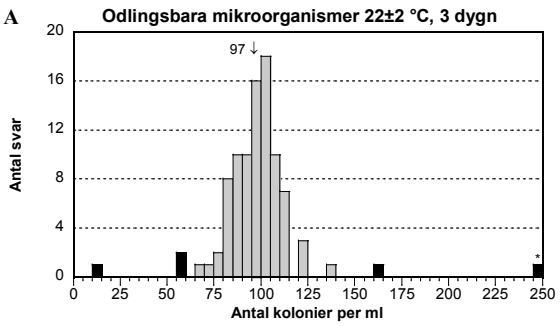
Inga generella mönster kan urskiljas vad gäller medium. I blandning C finns en antydan till något lägre resultat med Plate Count Agar (PCA) jämfört med Yeast extract Agar (YeA). Spridningen av resultaten är klart störst med PCA i blandning B

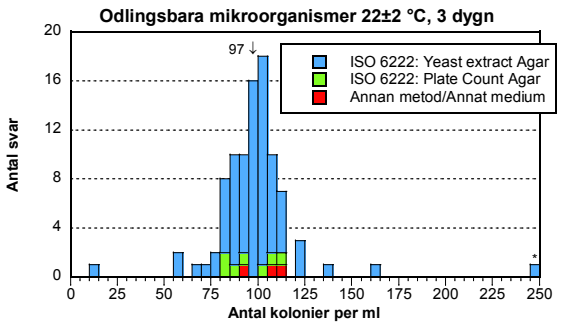
Avvikande resultat har erhållits huvudsakligen när låg förstoring använts.

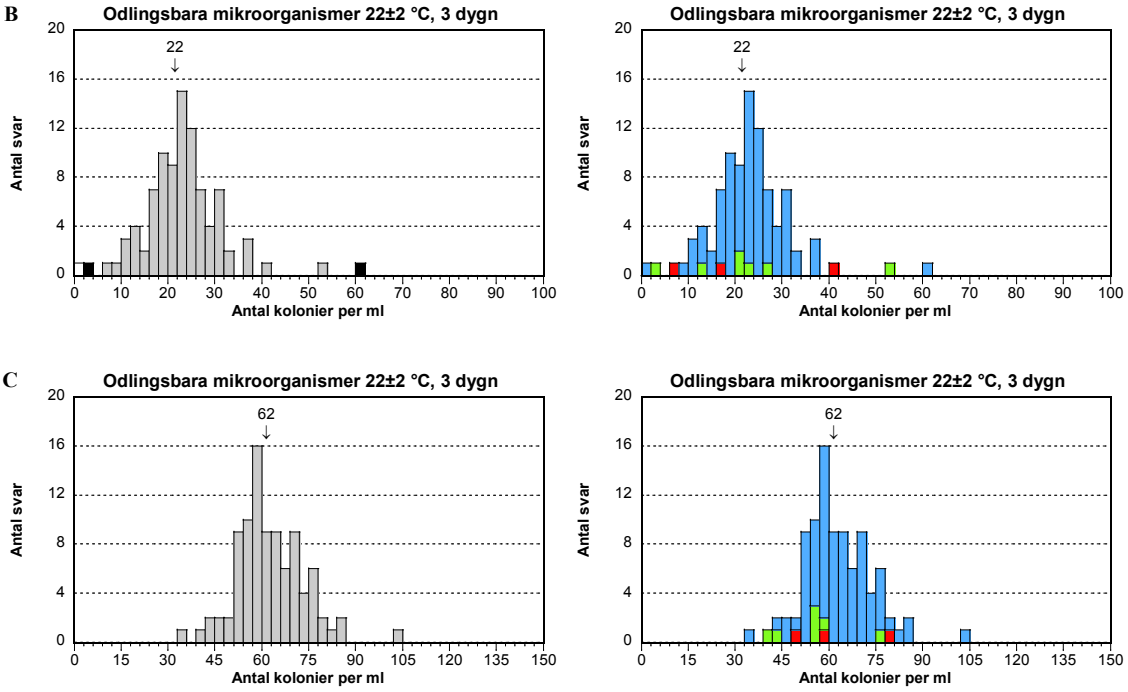
22±2 °C, 3 dygn

Svarsgrupp	**Tot**	**A**						**B**						**C**					
	n	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>	n	**Mv**	CV	F	<	>
Totalt alla svar	92	87	**97**	6	0	3	2	89	**22**	17	1	1	1	92	**62**	9	0	0	0
EN ISO 6222	*89*	*84*	***97***	*6*	*0*	*3*	*2*	*86*	***22***	*16*	*1*	*1*	*1*	*89*	***62***	*9*	*0*	*0*	*0*
Medium																			
Yeast extract Agar	82	77	**97**	6	0	3	2	80	**22**	15	1	0	1	82	**62**	8	0	0	0
Plate Count Agar	7	7	**95**	6	0	0	0	6	**24**	26	0	1	0	7	**54**	11	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	**-**	–	-	-	-	0	**-**	–	-	-	-	0	**-**	–	-	-	-
Förstoring																			
Ingen	28	26	**97**	7	0	1	1	25	**20**	17	1	1	1	28	**60**	8	0	0	0
1,1–4,9×	28	26	**98**	5	0	2	0	28	**23**	18	0	0	0	28	**65**	9	0	0	0
5–11,9×	32	31	**96**	6	0	0	1	32	**23**	11	0	0	0	32	**60**	8	0	0	0
> 12×	1	1	**82**	–	0	0	0	1	**21**	–	0	0	0	1	**55**	–	0	0	0
Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–		–	–
Annan metod	3	3	**103**	–	0	0	0	3	**18**	–	0	0	0	3	**61**	–	0	0	0

A







Blandning A

- De tre bakteriestammarna som ingick i blandningen växte fram i förhållande till hur halterna var i blandningen. *S. xylosus* gav flest kolonier.
- Förutom 5 extremvärden förelåg inga problem. Fördelningen av resultaten var bra.

Blandning B

- Endast *C. freundii* och *A. hydrophila* bidrog med kolonier.
- Förutom 3 avvikande resultat var fördelningen bra.

Blandning C

- Samtliga stammar växer fram som odlingsbara mikroorganismer vid 22 °C. Stammen av *S. cohnii* dominerar koloniantalet.
- Inga avvikande resultat förekom. Fördelningen av resultaten var bra.

Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen

Generellt om resultatredovisningen

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

När det är uppenbart anges i text om ett laboratorium har förväxlat provresultat. Om hela provblandningar har förväxlats anges detta genom streckning av aktuella provnummer i **bilaga A**. Denna gång förekom till synes ingen hopblandning vare sig av enstaka resultat eller hela provblandningar. I några fall kan det däremot misstänkas att laboratoriet missat att räkna om sina resultat till den volym som efterfrågas, nämligen 100 ml för alla analyser utom för odlingsbara mikroorganismer där 1 ml gäller.

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

Bedömning av prestationen

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

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

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

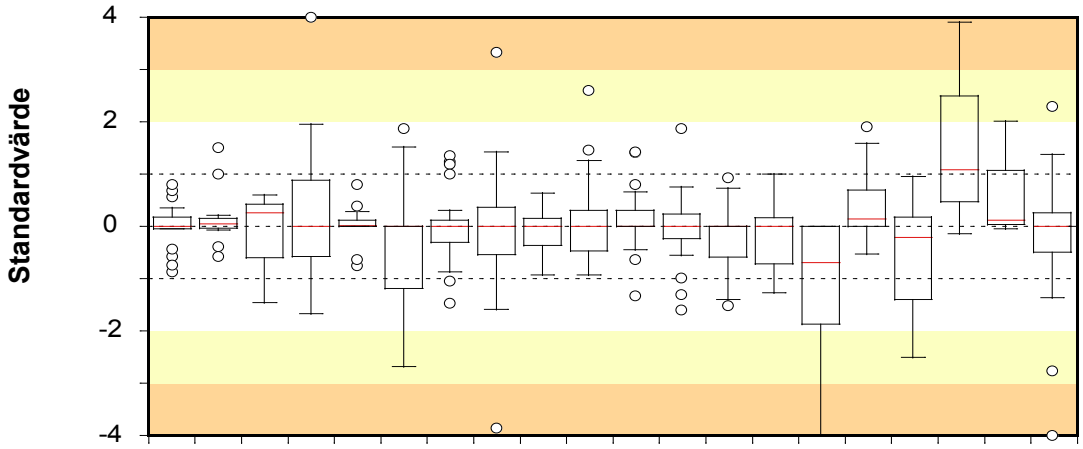
Z-värdena är utgångspunkt för box-diagrammen. Variationsbredden av dessa visas där med en rektangel (box) samt ofta streck och/eller ringar ovanför och nedanför rektangeln för varje laboratorium. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet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

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

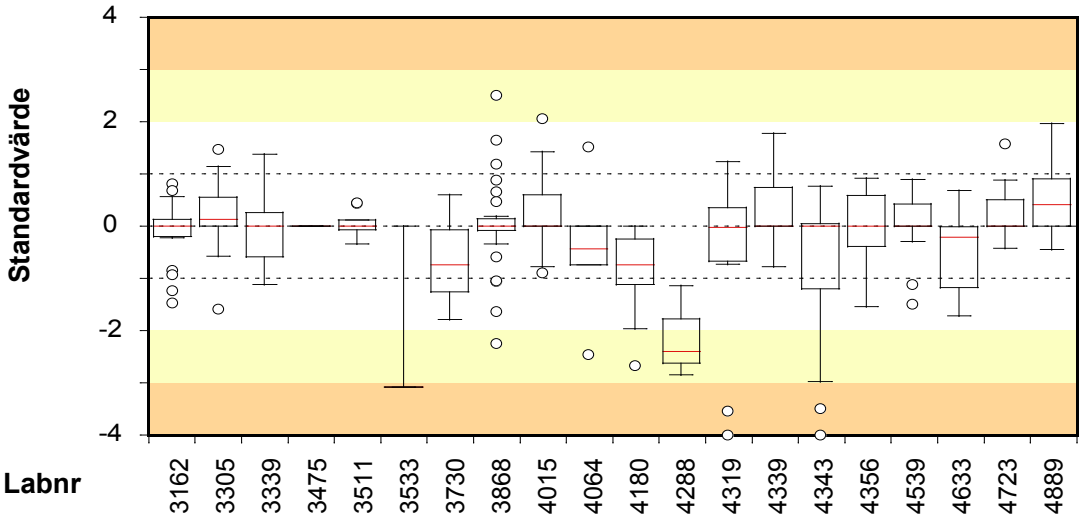
- *Standardvärden (z-värden) har beräknats enligt formeln z = (x - mv) / s.*
- *Standardvärden >+4 och <–4 har i figuren fått värdena +4 respektive –4.*
- *Falska svar har inte genererat något z-värde och bidrar inte till "Antal värden". Falskpositiva svar kan inte visas i diagrammen.*
- *Extremvärden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

---

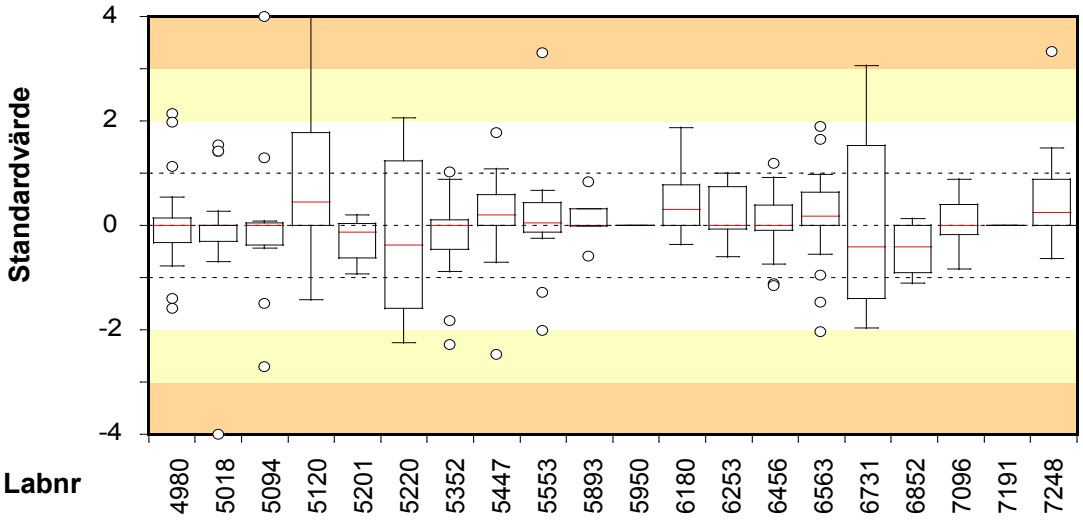
* < [boxens minsta värde - 1,5 × (boxens största värde - boxens minsta värde)] eller > [boxens största värde + 1,5 × (boxens största värde - boxens minsta värde)].



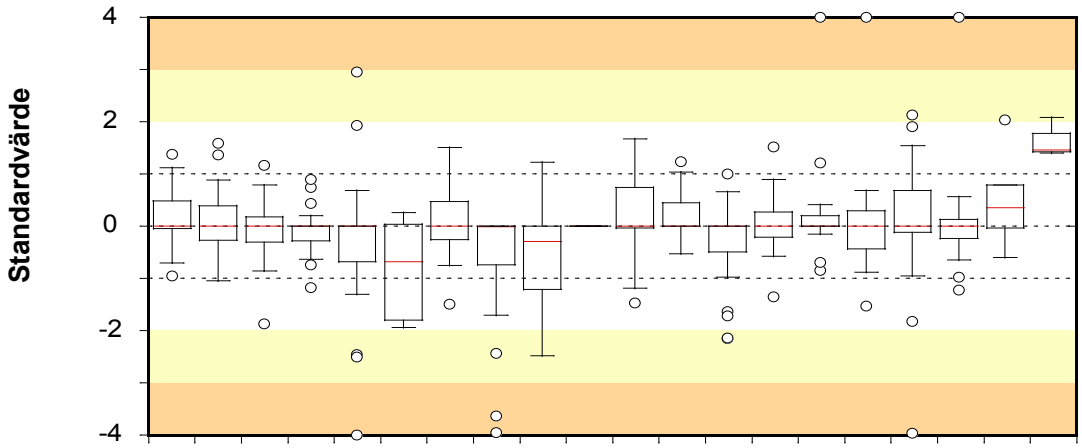
Labnr	1131	1132	1149	1237	1254	1545	1594	1611	1753	1868	1970	2050	2386	2637	2670	2704	2745	3055	3076	3159
Antal värden	18	11	3	14	15	21	21	21	23	20	19	23	14	12	14	18	8	3	3	18
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
Höga extremer	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-



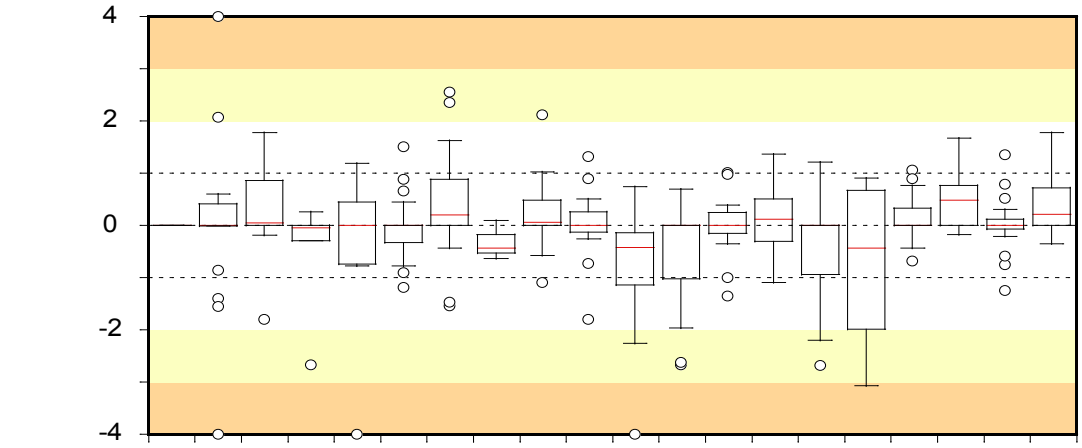
Labnr	3162	3305	3339	3475	3511	3533	3730	3868	4015	4064	4180	4288	4319	4339	4343	4356	4539	4633	4723	4889
Antal värden	24	20	13	-	9	1	3	27	24	6	9	3	14	24	24	20	15	15	18	17
Falskpositiva	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1
Låga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Labnr	4980	5018	5094	5120	5201	5220	5352	5447	5553	5893	5950	6180	6253	6456	6563	6731	6852	7096	7191	7248
Antal värden	21	23	12	26	7	6	19	15	12	5	-	21	9	15	23	4	6	12	-	21
Falskpositiva	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
Falsknegativa	-	3	2	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Låga extremer	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Labnr	7302	7442	7596	7626	7688	7728	7876	7896	7930	7946	7962	7968	8068	8255	8260	8329	8380	8435	8569	8598
Antal värden	23	20	21	27	23	8	24	18	20	-	20	27	27	20	13	24	20	15	6	3
Falskpositiva	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	-	-	-	-	1	-	3	1	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-
Låga extremer	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Höga extremer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-



Labnr	8626	8628	8663	8742	8751	8766	8862	8891	8898	8955	9002	9436	9451	9465	9569	9655	9736	9899	9903	9956
Antal värden	-	17	20	5	9	24	24	3	24	12	9	24	15	14	27	9	24	24	18	15
Falskpositiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Falsknegativa	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Låga extremer	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höga extremer	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data

Testmaterial och innehåll

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

Tabell 2 *Mikroorganismer i blandningarna*

Blandning [1]	Mikroorganismer	Stambeteckning	cfu/100 ml [2]
A	*Escherichia coli*	SLV-165	13
	Klebsiella pneumoniae	SLV-537	17
	Kluyveromyces marxianus	SLV-439	148
	Phialophora malorum	SLV-545	52
	Staphylococcus xylosus	SLV-283	100 *
B	*Citrobacter freundii*	SLV-424	1800
	Aeromonas hydrophila	SLV-081	1500
	Clostridium perfringens	SLV-442	730
C	*Escherichia coli*	SLV-532	38
	Cronobacter sakazakii	SLV-419	10
	Serratia marcescens	SLV-040	22
	Staphylococcus cohnii	SLV-462	64 *

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

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

Kvalitetskontroll av provblandningarna

Homogena blandningar och lika volym till varje vial utgör förutsättningar för att samtliga tillverkade frystorkade prov från en blandning ska vara jämförbara. Volymen har kontrollerats genom vägning i 11-13 prov från varje blandning. Maximala skillnaden mellan vialer var 3, 3 och 4 mg i blandning A, B respektive C. Högsta accepterade avvikelse är 15 mg (3 %). Av **tabell 3** framgår Livsmedelsverkets resultat för respektive analysparameter i form av halter (cfu) och variationskoefficienter (CV) för 10 vialer med dubbelanalys från varje blandning. Resultaten hänför sig till den volymenhet vid vilken kolonierna faktiskt räknades. Utifrån de kriterier som används var variationskoefficienterna acceptabla för att blandningarna ska anses homogena. Accepterad högsta CV är normalt 25 %. När mycket låga koloniantal föreligger accepteras högre värden.

Tabell 3 *Innehåll (cfu) och homogenitetsmått (CV; variationskoefficient i procent) i relevanta provvolymer för olika analysparametrar i blandningarna* [1]

Analysparameter ***Metodstandard för analys***	**Blandning**					
	A		**B**		**C**	
	cfu	**CV**	**cfu**	**CV**	**cfu**	**CV**
Koliforma bakterier (MF) *m-Endo Agar LES enligt SS 028167*	30	5	18	10 [b]	48	5
Misstänkta termotoleranta kolif. bakt. (MF) *m-FC Agar, 44 °C enligt SS 028167*	28	8	–	–	44	5 [c]
Escherichia coli (MF) *m-Endo Agar LES enligt SS 028167*	13	7	–	–	38	6
Presumtiva *Clostridium perfringens* (MF) *TSC Agar enligt ISO/CD 6461-2:2002*	–	–	73	6 [a]	–	–
Mögelsvamp (MF) *Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192*	5	20 [a]	–	–	–	–
Jästsvamp (MF) *Rose Bengal Agar med både kloramfenikol och klortetracyklin enligt SS 028192*	15	8 [a]	–	–	–	–
Odlingsbara mikroorg., 3d 22 °C (ingjutning) *Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999*	100	5	39	4	65	3

1 n=10 vialer med dubbelanalyser av normalt 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning analyserade 7, 8 och 9 veckor före kompetensprovningens start för blandningarna A, B respektive C

a Avläst för volymen 10 ml

b Avläst för volymen 1 ml

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

– Ingen målorganism och därför ingen analys

Bearbetning av analysresultat

I frekvensdiagrammen finns ofta "svansar" åt endera eller båda hållen med värden som faller utanför en strikt normalfördelning. Kvadratrottransformering av analysresultaten leder ofta till bättre normalfördelningar och används därför vid beräkningar. Betydelsen av dessa svansar minskar då. Mycket avvikande värden faller dock även efter transformeringen ut som extremvärden (svarta staplar). Falsknegativa resultat visas med vita staplar.

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

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

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

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

Bearbetning av metodinformation

Testmaterialet är i första hand anpassat till de EN ISO-metoder för analys av dricksvatten som angivits i Europeiska gemenskapens dricksvattendirektiv (4). Inom EU godkända alternativa metoder kan i regel också användas utan problem, liksom i många fall även andra metoder.

För att så rättvisande som möjligt beskriva resultatutfallet utifrån olika metoder grupperas resultaten baserat på metodvariant. Kravet att kunna gruppera resultat finns i standarden EN ISO/IEC 17043:2010 som Livsmedelsverkets kompetens-provningsprogram är ackrediterade emot. Därför är det obligatoriskt för deltagarna att lämna information gällande de metoder man rapporterar analyssvar för och som ingår vid bedömning. Metoduppgifter kan lämnas som inloggad deltagare via vår webbplats www.slv.se/absint.

Referenser

1. Anonymous 2012. Verksamhetsprotokoll, Mikrobiologi, Dricksvatten & Livsmedel. Livsmedelsverket.
2. Peterz, M., Steneryd, A.-C. 1993. Freeze-dried mixed cultures as reference samples in quantitative and qualitative microbiological examinations of food. J. Appl. Bacteriol. 74:143-148.
3. Kelly, K. 1990. Outlier detection in collaborative studies. J. Assoc. Off. Chem. 73:58-64.
4. Anonymous 1998. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities. 5.12.98, L 330/32-54 *(finns nationella översättningar)*.
5. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, http://www.standardmethods.org/

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

Labnr	Prov			Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			*E. coli* (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			*E. coli* (snabbmetod)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1131	1	2	3	30	1920	48	30	1410	48	-	-	-	12	0	24	28	1733	73	11	0	37
1132	1	3	2	-	-	-	-	-	-	28	0	38	12	0	**0**	26	2420	64	11	0	36
1149	2	3	1	21	1330	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1237	3	2	1	-	-	-	**10500**	1700	45	-	-	-	**0**	0	30	19	1300	65	11	0	41
1254	2	1	3	32	2000	50	32	1600	50	20	0	36	12	0	25	-	-	-	-	-	-
1545	3	2	1	18	185	27	18	147	27	18	0	27	6	0	21	-	-	-	-	-	-
1594	1	3	2	18	2400	47	18	2400	47	25	1000	36	12	0	47	20	1800	55	12	0	34
1611	2	3	1	31	2100	44	31	1500	44	21	0	28	15	0	40	20	1414	62	11	0	26
1753	1	3	2	29	1714	39	29	1714	39	-	-	-	11	0	27	27	1961	59	11	0	36
1868	3	2	1	26	1300	55	26	1300	55	-	-	-	9	0	46	26	1658	83	10	0	55
1970	1	2	3	32	2200	53	32	1100	50	19	2200	53	19	0	**0**	-	-	-	-	-	-
2050	3	2	1	-	-	-	27	1927	32	-	-	-	14	0	23	29	1405	60	13	0	26
2386	3	1	2	28	220	57	28	**0**	57	-	-	-	6	0	42	-	-	-	-	-	-
2637	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	1120	66	10	<1	36
2670	1	3	2	20	440	27	20	440	**2,7**	0	0	0	**0**	0	27	-	-	-	-	-	-
2704	3	1	2	-	-	-	29	2100	52	-	-	-	15	0	50	29	1652	89	16	<1	41
2745	1	3	2	10	190	47	10	190	47	10	0	0	10	0	**0**	-	-	-	-	-	-
3055	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3076	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3159	3	1	2	-	-	-	16	1400	43	-	-	-	7	0	32	28,8	624	94,5	19,2	<1	38,4
3162	3	2	1	25	1800	58	25	1550	58	-	-	-	8	0	38	31	1553	73	8	0	33
3305	2	1	3	-	-	-	35	2000	55	-	-	-	11	<1	**<1**	38	1400	70	15	<1	34
3339	1	2	3	18	2100	42	18	2100	42	-	-	-	7	0	25	-	-	-	-	-	-
3475	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3511	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	1652	70	15	<1	34
3533	1	3	2	0	70	27	**0**	70	**0**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3730	2	1	3	35	2100	50	-	-	-	33	0	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3868	3	2	1	26	1600	42	26	1300	42	23	0	15	16	0	34	36	1700	53	25	0	24
4015	1	2	3	33	1373	49	33	1373	49	27	491	36	23	<1	38	36	1400	56	14	<1	39
4064	1	3	2	20	1650	67	20	1100	67	-	-	-	3	<1	28	-	-	-	-	-	-
4180	3	2	1	-	-	-	20	1100	23	-	-	-	7	0	23	-	-	-	-	-	-
4288	2	1	3	11	1010	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319	1	2	3	31	3350	45	**1**	2334	45	31	0	42	1	0	**0**	24	1357	80	13	0	37
4339	2	1	3	-	-	-	35	1400	56	28	0	37	12	0	41	35	1730	56	12	0	37
4343	1	2	3	14	1910	47	14	1676	47	-	-	-	9	0	33	11	1300	74	4	0	39
4356	1	2	3	33	1700	44	33	1700	44	26	0	28	15	0	**0**	26	2000	48	11	0	28
4539	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	1652	70	14	0	38
4633	2	3	1	-	-	-	17	1550	46	19	0	29	5	0	32	27	1596	52	11	0	25
4723	3	1	2	39	1364	44	39	1364	44	-	-	-	16	0	32	-	-	-	-	-	-
4889	2	3	1	-	-	-	32	1700	73	-	-	-	**0**	0	37	37	1700	74	17	0	34
4980	2	1	3	24	2300	40	24	2300	40	6	0	27	6	0	27	42,9	1676	69,7	22,2	<1	38,4
5018	3	1	2	23	1710	36	23	**<1**	**<1**	-	-	-	19	<1	**<1**	30	1414	63	20	<1	**3**
5094	3	2	1	400	142	62	**400**	142	45	21	0	33	**0**	0	33	-	-	-	-	-	-
5120	1	3	2	42	2600	59	42	2600	59	-	-	-	14	0	24	**59**	2573	**152**	**35**	0	**74**
5201	2	1	3	27	1450	41	27	1450	**0**	-	-	-	11	0	**0**	-	-	-	-	-	-
5220	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	0	25	-	-	-	-	-	-
5352	2	1	3	34	1750	49	34	1550	30	16	0	0	16	0	**0**	-	-	-	-	-	-
5447	2	3	1	27	200	54	27	200	54	-	-	-	15	0	35	-	-	-	-	-	-
5553	2	3	1	-	-	-	28	1230	35	-	-	-	12	**<1,0**	35	-	-	-	-	-	-
5893	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**<1**	<1	32	-	-	-	-	-	-
5950	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6180	1	3	2	31	2350	70	31	1900	70	30	0	48	13	0	30	36	1730	62	19	<1	32
6253	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	1400	58	13	0	34
6456	1	2	3	-	-	-	33	1450	56	-	-	-	7	0	31	36	1625	52	13	0	34
6563	3	2	1	30	2382	60	30	1786	60	30	2382	60	15	0	15	25	1733	75	8	0	49
6731	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**>1**	**>1**	**>1**	**>1**	0	**>1**
6852	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	1400	62	13,7	0	27,2
7096	1	2	3	-	-	-	24	1860	50	26	0	31	16	0	34	-	-	-	-	-	-
7191	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7248	1	3	2	57	2458	76	32	1827	57	40	0	33	16	0	74	31,4	**0**	83,3	14,2	**2111**	44,8
7302	3	2	1	24	1409	48	24	1409	48	-	-	-	15	<1	38	27	1900	82	15	<1	39
7442	2	3	1	32	1718	65	32	1718	65	-	-	-	16	0	50	25	1810	64	10	0	33
7596	1	2	3	29	2000	45	29	2000	45	12	0	57	12	0	36	18	1733	56	10	0	35
7626	1	2	3	20	1300	36	20	1300	36	26	0	40	10	0	30	28	1600	59	14	0	31
7688	3	1	2	-	-	-	10	1300	**12**	-	-	-	10	0	12	24	3300	54	11	0	26
7728	1	2	3	-	-	-	14	1448	29	-	-	-	**0**	0	29	-	-	-	-	-	-
7876	~~1~~	~~3~~	2	35	1791	33	35	1791	33	18	<1	21	15	<1	25	25	2420	70	12	<1	33
7896	3	1	2	14	210	48	14	210	48	20	190	48	**<1**	<1	**<1**	-	-	-	-	-	-
Medel							**25**	**1395**	**48**				**12**	**0**	**32**	**28**	**1653**	**65**	**13**	**0**	**34**
CV (%)							15	25	12				20	-	16	11	14	9	15	-	10

sist i tabellen är falskpositiva och falsknegativa svar borttagna, liksom övriga extremvärden. Det angivna medelvärdet (Medel) är kvadraten på medelvärdet för de kvadratrottransformerade analyssvaren (mv). Variationskoefficienten (CV) är standard-avvikelsen (s) i procent av medelvärdet för de kvadratrottransformerade analyssvaren. Som hjälp för att själv räkna ut sina z-värden anges de korrekta värdena på mv och s i slutet av tabellen. x erhålls genom att ta kvadratroten på sina respektive rapporterade svar. z = (x - mv) / s. $u_{rel,mv}$ *är standardmätosäkerheten för mv i procent. För beräkning av denna se verksamhetsprotokollet (3); också kortfattat beskrivet i texten.*

Presumtiva *C. perfringens* (MF)			*Clostridium perfringens* (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
0	1450	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	17	57	**1131**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	30	62	**1132**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104	24	47	**1149**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	29	84	**1237**
-	-	-	-	-	-	23	0	0	180	0	0	97	25	62	**1254**
0	2000	0	0	2000	0	110	0	0	140	0	0	82	23	77	**1545**
-	-	-	-	-	-	80	0	0	160	0	0	109	23	58	**1594**
-	-	-	-	-	-	50	0	0	230	0	0	**57**	12	102	**1611**
0	1150	0	-	-	-	24	0	0	181	0	**4**	98	25	52	**1753**
0	1105	0	-	-	-	20	-	-	160	-	-	100	23	52	**1868**
0	1200	0	0	1200	0	**0**	0	0	230	0	0	82	21	55	**1970**
0	1318	0	-	-	-	27	0	0	177	**2**	0	100	28	83	**2050**
0	430	0	0	430	0	-	-	-	-	-	-	80	18	60	**2386**
-	-	-	<1	1500	<1	-	-	-	-	-	-	102	18	51	**2637**
0	24	0	0	24	0	-	-	-	-	-	-	80	**2**	55	**2670**
-	-	-	0	600	0	-	-	-	-	-	-	99	19	56	**2704**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101	20	72	**2745**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	**60**	60	**3055**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122	23	61	**3076**
-	-	-	0	930	0	-	-	-	-	-	-	**11**	24	60	**3159**
0	760	0	-	-	-	40	0	0	190	0	0	83	22	52	**3162**
<1	1100	<1	<1	1100	<1	-	-	-	-	-	-	100	12	74	**3305**
18	1000	**39**	0	1000	0	-	-	-	-	-	-	100	24	77	**3339**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3475**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	23	58	**3511**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3533**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104	17	44	**3730**
0	1200	0	0	1200	0	100	0	0	110	0	0	85	22	58	**3868**
<1	1222	<1	-	-	-	32	<1	<1	230	<1	<1	114	16	63	**4015**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**4064**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	10	60	**4180**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	8	35	**4288**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	23	75	**4319**
-	-	-	0	600	0	90	0	0	190	0	0	95	37	72	**4339**
0	937	0	-	-	-	7	0	0	**65**	0	0	66	22	69	**4343**
0	1200	0	0	1200	0	-	-	-	-	-	-	92	26	69	**4356**
0	187	0	0	187	0	-	-	-	-	-	-	107	20	66	**4539**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	14	69	**4633**
0	1182	0	-	-	-	50	0	0	209	0	0	92	26	70	**4723**
-	-	-	0	470	0	-	-	-	-	-	-	110	22	72	**4889**
0	680	0	0	680	0	-	-	-	-	-	-	89	12	63	**4980**
<1	850	<1	<1	850	<1	30	<1	<1	230	<1	**18**	89	20	55	**5018**
-	-	-	-	-	-	**0**	0	0	131	0	**4**	96	19	76	**5094**
0	1800	0	0	1800	0	9	0	0	192	0	**4**	123	28	57	**5120**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	16	52	**5201**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	12	40	**5220**
0	1327	0	0	1327	0	18	0	0	150	0	**10**	72	18	58	**5352**
-	-	-	-	-	-	45	0	0	155	0	0	110	37	69	**5447**
-	-	-	**<1,0**	1120	**<1,0**	-	-	-	-	-	-	105	53	42	**5553**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107	18	65	**5893**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**5950**
0	1100	0	0	1100	0	-	-	-	-	-	-	120	32	70	**6180**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104	30	70	**6253**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	17	63	**6456**
0	1200	0	-	-	-	100	0	**1**	208	0	0	86	25	67	**6563**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136	10	53	**6731**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**6852**
-	-	-	0	1240	0	-	-	-	-	-	-	88	21	53	**7096**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**7191**
0	948	0	-	-	-	76	0	0	175	0	**10**	108	18	55	**7248**
<1	840	<1	-	-	-	24	<1	**9**	155	<1	<1	86	31	65	**7302**
-	-	-	-	-	-	15	0	0	170	0	**110**	96	20	51	**7442**
0	590	0	0	590	0	-	-	-	-	-	-	111	25	57	**7596**
0	1400	0	0	1400	0	40	0	0	165	0	0	102	21	55	**7626**
-	-	-	0	1100	0	23	0	0	250	0	**4**	100	19	69	**7688**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	24	51	**7728**
<1	1382	<1	-	-	-	25	<1	<1	175	<1	<1	100	26	57	**7876**
<1	470	<1	<1	470	<1	30	<1	<1	**69**	<1	<1	**59**	**<1**	57	**7896**
0	**874**	**0**	**0**	**723**	**0**	**39**	**0**	**0**	**178**	**0**	**0**	**97**	**22**	**62**	**Medel**
-	36	-	-	44	-	36	-	-	10	-	-	6	17	9	**CV (%)**

Labnr	Prov			Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			*E. coli* (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			*E. coli* (snabbmetod)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
7930	3	1	2	18	2100	35	18	2100	35	-	-	-	9	0	**0**	22	1380	50	9	0	25
7946	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7962	3	2	1	26	2200	51	26	720	69	24	110	57	14	0	**0**	32	1700	64	17	0	25
7968	2	3	1	26	2400	53	26	2400	53	27	950	40	10	0	27	30	1582	62	16	0	33
8068	3	1	2	25	1560	44	25	1430	44	18	500	24	9	0	31	28	1730	47	6	0	28
8255	3	2	1	-	-	-	24	1600	56	36	0	44	10	0	49	34	1730	69	11	0	35
8260	1	2	3	83	<1	63	**83**	**<1**	63	28	<1	<1	8	<1	**<1**	-	-	-	-	-	-
8329	3	1	2	15	1445	39	15	1445	39	28	0	46	10	0	26	29	1986	59	16	0	37
8380	1	3	2	28	2700	60	28	410	**14**	-	-	-	14	<1	**<1**	29	2400	89	20	<1	51
8435	3	1	2	15125	1370	47	**15125**	1370	47	20	0	20	10	0	38	-	-	-	-	-	-
8569	1	2	3	26	3500	48	26	2000	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8598	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8626	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8628	3	1	2	-	-	-	29	1700	**5**	6	0	0	6	0	**0**	-	-	-	-	-	-
8663	2	3	1	24	3700	68	24	1900	68	38	0	44	12	0	**0**	32	2000	79	7	0	48
8742	3	1	2	10	1200	30	-	-	-	-	-	-	**<1**	<1	11	-	-	-	-	-	-
8751	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	**110**	56	15	<1	36
8766	1	2	3	24	1900	40	24	1900	40	22	0	24	13	0	32	23	2420	59	15	0	33
8862	2	1	3	49	3364	66	49	1600	66	-	-	-	25	0	41	29	1893	48	17	0	25
8891	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8898	2	1	3	26	1946	51	26	1649	51	-	-	-	13	0	37	22	1722	92	11	0	40
8955	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9002	1	3	2	-	-	-	11	1300	**10**	-	-	-	10	0	40	-	-	-	-	-	-
9436	1	2	3	21	691	50	21	691	40	19	<1	23	15	<1	35	26	649	55	16	<1	37
9451	3	1	2	27	2200	60	27	2200	60	19	0	50	10	0	35	-	-	-	-	-	-
9465	3	1	2	21	1845	65	21	1518	65	-	-	-	13	**455**	40	22	1733	61	12	<1	35
9569	2	1	3	25	1380	46	25	1380	46	19	<1	34	10	<1	16	25	1733	48	15	<1	23
9655	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	540	49	17	**<1,8**	22
9736	1	2	3	28	2000	41	28	1550	41	-	-	-	17	0	34	28	1690	68	15	0	41
9899	1	3	2	32	2577	69	32	2000	69	29	1423	44	14	0	37	33	1571	73	13	0	41
9903	2	3	1	37	1683	46	37	1350	46	37	1470	38	13	0	25	-	-	-	-	-	-
9956	3	2	1	26	3000	51	26	1800	51	26	0	53	10	0	41	39	1732	72	17	0	36
n				62	62	62	75	75	75	42	42	42	77	77	77	57	57	57	57	58	57
Min				0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	47	4	0	3
Max				15125	3700	76	15125	2600	73	40	2382	60	25	455	74	59	3300	152	35	2111	74
Median				26	1771	48	26	1550	48	23,5	0	36	12	0	32	29	1700	63,5	13	0	35
Medel							**25**	**1395**	**48**				**12**	**0**	**32**	**28**	**1653**	**65**	**13**	**0**	**34**
CV (%)							15	25	12				20	-	16	11	14	9	15	-	10
Falskpositiva							0	0	0				0	1	0	0	0	0	0	1	0
Falsknegativa							1	3	3				8	0	16	0	1	0	0	0	0
Extremer, låga							1	0	5				0	0	0	0	1	0	0	0	1
Extremer, höga							4	0	0				0	0	0	1	0	1	1	0	1
Lägsta värde OK				0	0	19	10	70	23	0	0	0	1	0	11	11	540	47	4	0	22
Högsta värde OK				15125	3700	76	49	2600	73	40	2382	60	25	0	74	43	3300	95	25	0	55
mv *(√Medel)*							5,042	37,353	6,955				3,400	0,000	5,666	5,318	40,651	8,048	3,630	0,000	5,872
s *(CV*mv/100)*							0,765	9,399	0,810				0,679	0,000	0,881	0,574	5,681	0,728	0,547	0,000	0,595
$u_{rel,mv}$ **(%)** *(100*s/ √n $_{mv}$)*							1,8	3,0	1,4				2,4		2,0	1,4	1,9	1,2	2,0		1,4
x *(√Analyssvar)*																					
z *([x-mv]/s)*																					

Presumtiva *C. perfringens* (MF)			*Clostridium perfringens* (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
0	10	0	0	10	0	-	-	-	-	-	-	107	32	63	**7930**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**7946**
-	-	-	-	-	-	70	0	0	140	0	0	85	31	80	**7962**
0	1529	0	0	1529	0	65	0	0	195	0	0	105	22	64	**7968**
0	45	0	0	45	0	60	0	0	190	0	0	101	30	54	**8068**
-	-	-	-	-	-	10	0	**2**	170	0	0	100	23	56	**8255**
<1	1008	<1	<1	1008	<1	-	-	-	-	-	-	89	21	63	**8260**
0	1027	0	-	-	-	20	0	0	154	0	0	**999**	25	68	**8329**
-	-	-	-	-	-	40	<1	<1	170	<1	<1	86	19	71	**8380**
0	370	0	0	370	0	-	-	-	-	-	-	100	14	66	**8435**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	27	85	**8569**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114	40	78	**8598**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**8626**
-	-	-	0	74	0	120	0	0	150	0	0	**161**	22	68	**8628**
0	830	0	0	830	0	-	-	-	-	-	-	95	30	77	**8663**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	20	61	**8742**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	17	68	**8751**
0	882	0	-	-	-	23	0	0	140	0	0	95	29	57	**8766**
0	2200	0	-	-	-	64	0	0	209	0	0	109	25	57	**8862**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	19	55	**8891**
0	1636	0	-	-	-	72	0	0	195	0	0	93	27	62	**8898**
-	-	-	0	1800	0	32	0	0	210	0	0	77	26	54	**8955**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	17	50	**9002**
<1	891	<1	-	-	-	5	<1	<1	100	<1	<1	87	10	46	**9436**
0	230	0	0	230	0	-	-	-	-	-	-	96	25	59	**9451**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104	26	59	**9465**
<1	1	<1	<1	1	<1	8	<1	<1	190	<1	<1	82	22	75	**9569**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	6	57	**9655**
0	667	0	-	-	-	49	0	0	205	0	0	96	25	57	**9736**
0	1727	0	-	-	-	54	0	0	200	0	0	104	31	65	**9899**
0	1231	0	-	-	-	24	0	0	206	0	0	97	23	49	**9903**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	37	58	**9956**
45	45	45	35	35	35	43	42	42	43	42	42	92	92	92	**n**
0	1	0	0	1	0	0	0	0	65	0	0	11	0	35	**Min**
18	2200	39	0	2000	0	120	0	9	250	2	110	999	60	102	**Max**
0	1027	0	0	930	0	32	0	0	180	0	0	98	23	60	**Median**
0	**874**	**0**	**0**	**723**	**0**	**39**	**0**	**0**	**178**	**0**	**0**	**97**	**22**	**62**	**Medel**
-	36	-	-	44	-	36	-	-	10	-	-	6	17	9	**CV (%)**
1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	8	0	0	0	**Falskpos**
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	**Falskneg**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	**Extr. <**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	**Extr. >**
0	1	0	0	1	0	5	0	0	100	0	0	66	6	35	**L. värde**
0	2200	0	0	2000	0	120	0	0	250	0	0	136	53	102	**H. värde**
0,000	29,564	0,000	0,000	26,888	0,000	6,242	0,000	0,000	13,345	0,000	0,000	9,843	4,699	7,843	**mv**
0,000	10,666	0,000	0,000	11,771	0,000	2,273	0,000	0,000	1,274	0,000	0,000	0,595	0,781	0,677	**s**
	5,4			7,4		5,7			1,5			0,6	1,8	0,9	**$u_{rel,mv}$ (%)**
															x
															z

Bilaga B *Z-värden beräknade utifrån laboratoriernas analyssvar. Misst. = Misstänkta på membranfiltren före konfirmering. z = (x - mv) / s. Z-värden är beräknade även för extremvärden (exklusive falsknegativa svar) på motsvarande sätt som övriga z-värden. Från falskpositiva svar kan inga z-värden beräknas. Z-värden från extremvärden är inte*

Labnr	Prov			Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			*E. coli* (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			*E. coli* (snabbmetod)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1131	1	2	3				0,569	0,021	-0,033				0,094	0,000	-0,871	-0,047	0,172	0,681	-0,572	0,000	0,354
1132	1	3	2										0,094	0,000*		-0,382	1,504	-0,066	-0,572	0,000	0,215
1149	2	3	1																		
1237	3	2	1				4,000	0,413	-0,305					0,000	-0,215	-1,671	-0,809	0,019	-0,572	0,000	0,893
1254	2	1	3				0,804	0,282	0,144				0,094	0,000	-0,756						
1545	3	2	1				-1,046	-2,684	-2,172				-1,401	0,000	-1,230						
1594	1	3	2				-1,046	1,238	-0,122				0,094	0,000	1,350	-1,474	0,312	-0,868	-0,303	0,000	-0,070
1611	2	3	1				0,687	0,147	-0,397				0,697	0,000	0,747	-1,474	-0,537	-0,239	-0,572	0,000	-1,301
1753	1	3	2				0,449	0,431	-0,876				-0,123	0,000	-0,534	-0,213	0,639	-0,504	-0,572	0,000	0,215
1868	3	2	1				0,074	-0,138	0,570				-0,590	0,000	1,267	-0,382	0,012	1,459	-0,854	0,000	2,597
1970	1	2	3				0,804	-0,445	0,144				1,413	0,000							
2050	3	2	1				0,201	0,696	-1,603				0,503	0,000	-0,988	0,116	-0,558	-0,415	-0,044	0,000	-1,301
2386	3	1	2				0,326		0,735				-1,401	0,000	0,925						
2637	3	1	2													0,116	-1,265	0,104	-0,854	0,000	0,215
2670	1	3	2				-0,746	-1,742	-4,000					0,000	-0,534						
2704	3	1	2				0,449	0,902	0,317				0,697	0,000	1,595	0,116	-0,001	1,903	0,677	0,000	0,893
2745	1	3	2				-2,459	-2,508	-0,122				-0,350	0,000							
3055	2	3	1																		
3076	1	2	3																		
3159	3	1	2				-1,363	0,007	-0,491				-1,112	0,000	-0,011	0,084	-2,758	2,297	1,374	0,000	0,546
3162	3	2	1				-0,055	0,215	0,816				-0,842	0,000	0,566	0,434	-0,219	0,681	-1,464	0,000	-0,215
3305	2	1	3				1,143	0,784	0,570				-0,123	0,000		1,474	-0,569	0,437	0,444	0,000	-0,070
3339	1	2	3				-1,046	0,902	-0,585				-1,112	0,000	-0,756						
3475	1	3	2																		
3511	1	3	2													0,116	-0,001	0,437	0,444	0,000	-0,070
3533	1	3	2					-3,084													
3730	2	1	3																		
3868	3	2	1				0,074	-0,138	-0,585				0,884	0,000	0,187	1,187	0,102	-1,055	2,504	0,000	-1,637
4015	1	2	3				0,919	-0,032	0,056				2,057	0,000	0,566	1,187	-0,569	-0,776	0,204	0,000	0,627
4064	1	3	2				-0,746	-0,445	1,520				-2,458	0,000	-0,425						
4180	3	2	1				-0,746	-0,445	-2,666				-1,112	0,000	-0,988						
4288	2	1	3																		
4319	1	2	3				-4,000	1,166	-0,305				-3,537	0,000		-0,731	-0,671	1,230	-0,044	0,000	0,354
4339	2	1	3				1,143	0,007	0,653				0,094	0,000	0,837	1,041	0,166	-0,776	-0,303	0,000	0,354
4343	1	2	3				-1,701	0,382	-0,122				-0,590	0,000	0,089	-3,487	-0,809	0,761	-2,978	0,000	0,627
4356	1	2	3				0,919	0,413	-0,397				0,697	0,000		-0,382	0,716	-1,538	-0,572	0,000	-0,977
4539	1	2	3													0,893	-0,001	0,437	0,204	0,000	0,491
4633	2	3	1				-1,202	0,215	-0,213				-1,715	0,000	-0,011	-0,213	-0,123	-1,149	-0,572	0,000	-1,468
4723	3	1	2				1,573	-0,045	-0,397				0,884	0,000	-0,011						
4889	2	3	1				0,804	0,413	1,962					0,000	0,473	1,332	0,102	0,761	0,901	0,000	-0,070
4980	2	1	3				-0,187	1,128	-0,778				-1,401	0,000	-0,534	2,145	0,051	0,413	1,977	0,000	0,546
5018	3	1	2				-0,322						1,413	0,000		0,277	-0,537	-0,152	1,539	0,000	-4,000
5094	3	2	1				4,000	-2,706	-0,305					0,000	0,089						
5120	1	3	2				1,882	1,451	0,897				0,503	0,000	-0,871	4,000	1,773	4,000	4,000	0,000	4,000
5201	2	1	3				0,201	0,077					-0,123	0,000							
5220	3	2	1										2,057	0,000	-0,756						
5352	2	1	3				1,032	0,215	-1,825				0,884	0,000							
5447	2	3	1				0,201	-2,470	0,486				0,697	0,000	0,284						
5553	2	3	1				0,326	-0,243	-1,283				0,094	0,000	0,284						
5893	2	1	3											0,000	-0,011						
5950	2	1	3																		
6180	1	3	2				0,687	0,664	1,743				0,303	0,000	-0,215	1,187	0,166	-0,239	1,332	0,000	-0,363
6253	2	1	3													0,742	-0,569	-0,594	-0,044	0,000	-0,070
6456	1	2	3				0,919	0,077	0,653				-1,112	0,000	-0,112	1,187	-0,060	-1,149	-0,044	0,000	-0,070
6563	3	2	1				0,569	0,522	0,977				0,697	0,000	-2,035	-0,555	0,172	0,840	-1,464	0,000	1,897
6731	1	3	2																	0,000	
6852	2	1	3													-0,910	-0,569	-0,239	0,131	0,000	-1,105
7096	1	2	3				-0,187	0,614	0,144				0,884	0,000	0,187						
7191	2	1	3																		
7248	1	3	2				0,804	0,574	0,735				0,884	0,000	3,333	0,497		1,481	0,253		1,381
7302	3	2	1				-0,187	0,020	-0,033				0,697	0,000	0,566	-0,213	0,517	1,383	0,444	0,000	0,627
7442	2	3	1				0,804	0,436	1,368				0,884	0,000	1,595	-0,555	0,333	-0,066	-0,854	0,000	-0,215
7596	1	2	3				0,449	0,784	-0,305				0,094	0,000	0,379	-1,874	0,172	-0,776	-0,854	0,000	0,073
7626	1	2	3				-0,746	-0,138	-1,179				-0,350	0,000	-0,215	-0,047	-0,115	-0,504	0,204	0,000	-0,513
7688	3	1	2				-2,459	-0,138	-4,000				-0,350	0,000	-2,500	-0,731	2,956	-0,961	-0,572	0,000	-1,301
7728	1	2	3				-1,701	0,074	-1,938					0,000	-0,319						
7876	1	3	2				1,143	0,529	-1,494				0,697	0,000	-0,756	-0,555	1,504	0,437	-0,303	0,000	-0,215
7896	3	1	2				-1,701	-2,432	-0,033					0,000							
7930	3	1	2				-1,046	0,902	-1,283				-0,590	0,000		-1,094	-0,617	-1,342	-1,151	0,000	-1,468
7946	2	1	3																		
7962	3	2	1				0,074	-1,119	1,669				0,503	0,000		0,590	0,102	-0,066	0,901	0,000	-1,468
7968	2	3	1				0,074	1,238	0,402				-0,350	0,000	-0,534	0,277	-0,154	-0,239	0,677	0,000	-0,215
8068	3	1	2				-0,055	0,049	-0,397				-0,590	0,000	-0,112	-0,047	0,166	-1,638	-2,157	0,000	-0,977
8255	3	2	1				-0,187	0,282	0,653				-0,350	0,000	1,514	0,893	0,166	0,355	-0,572	0,000	0,073
8260	1	2	3				4,000		1,213				-0,842	0,000							
8329	3	1	2				-1,529	0,070	-0,876				-0,350	0,000	-0,644	0,116	0,689	-0,504	0,677	0,000	0,354
8380	1	3	2				0,326	-1,820	-3,968				0,503	0,000		0,116	1,468	1,903	1,539	0,000	2,135
8435	3	1	2				4,000	-0,036	-0,122				-0,350	0,000	0,566						
8569	1	2	3				0,074	0,784	-0,033												
8598	1	2	3																		
8626	3	1	2																		
8628	3	1	2				0,449	0,413	-4,000				-1,401	0,000							
8663	2	3	1				-0,187	0,664	1,595				0,094	0,000		0,590	0,716	1,153	-1,798	0,000	1,776

verkliga z-värden utan ett praktiskt sätt att uttrycka resultaten från extrem-värdena på. Mycket låga och höga värden anges här som mest till –4 respektive +4.

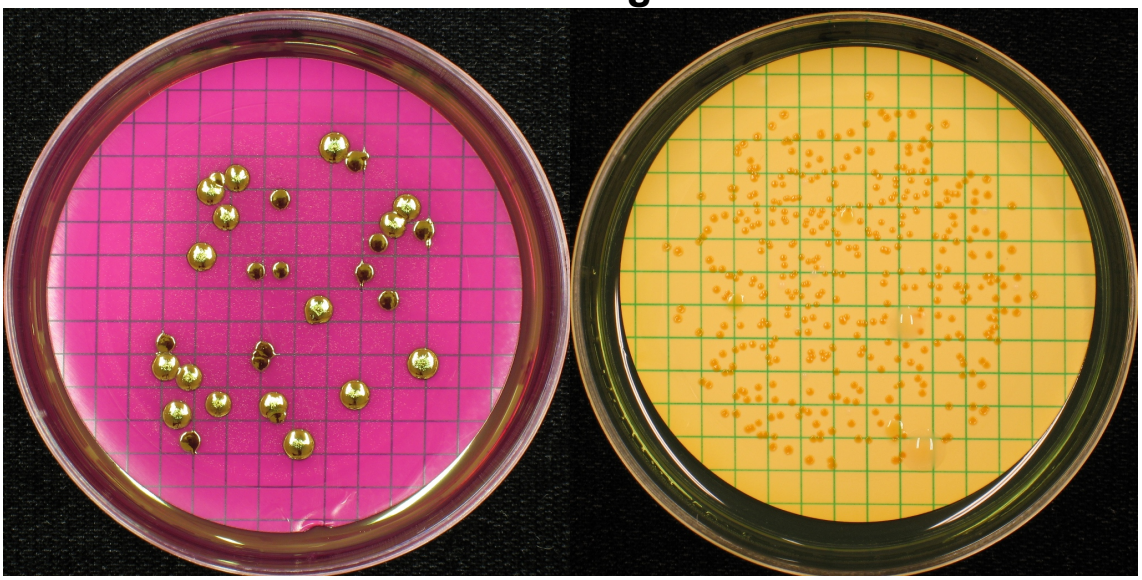
Presumtiva *C. perfringens* (MF)			*Clostridium perfringens* (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
0,000	0,798	0,000										0,179	-0,738	-0,433	1131
								*				0,094	0,997	0,046	1132
												0,596	0,256	-1,459	1149
												-1,417	0,879	1,953	1237
						-0,636	0,000	0,000	0,056	0,000	0,000	0,009	0,385	0,046	1254
0,000	1,421	0,000	0,000	1,515	0,000	1,868	0,000	0,000	-1,188	0,000	0,000	-1,324	0,124	1,377	1545
						1,189	0,000	0,000	-0,546	0,000	0,000	1,003	0,124	-0,336	1594
						0,365	0,000	0,000	1,429	0,000	0,000	-3,854	-1,582	3,334	1611
0,000	0,408	0,000				-0,591	0,000	0,000	0,085	0,000		0,094	0,385	-0,934	1753
0,000	0,345	0,000				-0,778			-0,546			0,263	0,124	-0,934	1868
0,000	0,476	0,000	0,000	0,659	0,000		0,000	0,000	1,429	0,000	0,000	-1,324	-0,150	-0,631	1970
0,000	0,632	0,000				-0,460	0,000	0,000	-0,032		0,000	0,263	0,759	1,873	2050
0,000	-0,828	0,000	0,000	-0,523	0,000							-1,511	-0,585	-0,144	2386
			0,000	1,006	0,000							0,430	-0,585	-1,037	2637
0,000	-2,313	0,000	0,000	-1,868	0,000							-1,511	-4,000	-0,631	2670
			0,000	-0,203	0,000							0,179	-0,436	-0,532	2704
												0,347	-0,291	0,949	2745
												1,083	3,903	-0,144	3055
												2,020	0,124	-0,049	3076
			0,000	0,307	0,000							-4,000	0,256	-0,144	3159
0,000	-0,187	0,000				0,037	0,000	0,000	0,344	0,000	0,000	-1,231	-0,011	-0,934	3162
0,000	0,338	0,000	0,000	0,533	0,000							0,263	-1,582	1,122	3305
	0,193		0,000	0,402	0,000							0,263	0,256	1,377	3339
															3475
												-0,076	0,124	-0,336	3511
															3533
												0,596	-0,738	-1,788	3730
0,000	0,476	0,000	0,000	0,659	0,000	1,653	0,000	0,000	-2,242	0,000	0,000	-1,048	-0,011	-0,336	3868
0,000	0,506	0,000				-0,257	0,000	0,000	1,429	0,000	0,000	1,401	-0,896	0,139	4015
															4064
												-0,249	-1,969	-0,144	4180
												-1,140	-2,397	-2,847	4288
												-0,423	0,124	1,207	4319
			0,000	-0,203	0,000	1,427	0,000	0,000	0,344	0,000	0,000	-0,162	1,773	0,949	4339
0,000	0,098	0,000				-1,582	0,000	0,000	-4,000	0,000	0,000	-2,889	-0,011	0,685	4343
0,000	0,476	0,000	0,000	0,659	0,000							-0,423	0,512	0,685	4356
0,000	-1,490	0,000	0,000	-1,123	0,000							0,841	-0,291	0,415	4539
												-0,162	-1,227	0,685	4633
0,000	0,452	0,000				0,365	0,000	0,000	0,872	0,000	0,000	-0,423	0,512	0,774	4723
			0,000	-0,443	0,000							1,083	-0,011	0,949	4889
0,000	-0,327	0,000	0,000	-0,069	0,000							-0,688	-1,582	0,139	4980
0,000	-0,038	0,000	0,000	0,193	0,000	-0,336	0,000	0,000	1,429	0,000		-0,688	-0,291	-0,631	5018
							0,000	0,000	-1,491	0,000		-0,076	-0,436	1,292	5094
0,000	1,206	0,000	0,000	1,320	0,000	-1,426	0,000	0,000	0,401	0,000		2,096	0,759	-0,433	5120
												-0,336	-0,896	-0,934	5201
												1,243	-1,582	-2,244	5220
0,000	0,644	0,000	0,000	0,810	0,000	-0,879	0,000	0,000	-0,862	0,000		-2,282	-0,585	-0,336	5352
						0,205	0,000	0,000	-0,703	0,000	0,000	1,083	1,773	0,685	5447
			0,000	0,559	0,000							0,678	3,307	-2,013	5553
												0,841	-0,585	0,324	5893
															5950
0,000	0,338	0,000	0,000	0,533	0,000							1,867	1,227	0,774	6180
												0,596	0,997	0,774	6253
												0,678	-0,738	0,139	6456
0,000	0,476	0,000				1,653	0,000		0,845	0,000	0,000	-0,957	0,385	0,506	6563
												3,056	-1,969	-0,832	6731
															6852
			0,000	0,707	0,000							-0,777	-0,150	-0,832	7096
															7191
0,000	0,115	0,000				1,089	0,000	0,000	-0,092	0,000		0,922	-0,585	-0,631	7248
0,000	-0,055	0,000				-0,591	0,000		-0,703	0,000	0,000	-0,957	1,113	0,324	7302
						-1,042	0,000	0,000	-0,241	0,000		-0,076	-0,291	-1,037	7442
0,000	-0,495	0,000	0,000	-0,221	0,000							1,163	0,385	-0,433	7596
0,000	0,736	0,000	0,000	0,894	0,000	0,037	0,000	0,000	-0,393	0,000	0,000	0,430	-0,150	-0,631	7626
			0,000	0,533	0,000	-0,636	0,000	0,000	1,935	0,000		0,263	-0,436	0,685	7688
												-1,891	0,256	-1,037	7728
0,000	0,714	0,000				-0,546	0,000	0,000	-0,092	0,000	0,000	0,263	0,512	-0,433	7876
0,000	-0,739	0,000	0,000	-0,443	0,000	-0,336	0,000	0,000	-3,954	0,000	0,000	-3,633		-0,433	7896
0,000	-2,475	0,000	0,000	-2,016	0,000							0,841	1,227	0,139	7930
															7946
						0,935	0,000	0,000	-1,188	0,000	0,000	-1,048	1,113	1,627	7962
0,000	0,894	0,000	0,000	1,038	0,000	0,801	0,000	0,000	0,486	0,000	0,000	0,678	-0,011	0,232	7968
0,000	-2,143	0,000	0,000	-1,714	0,000	0,662	0,000	0,000	0,344	0,000	0,000	0,347	0,997	-0,731	8068
						-1,355	0,000		-0,241	0,000	0,000	0,263	0,124	-0,532	8255
0,000	0,205	0,000	0,000	0,413	0,000							-0,688	-0,150	0,139	8260
0,000	0,233	0,000				-0,778	0,000	0,000	-0,734	0,000	0,000	4,000	0,385	0,596	8329
						0,037	0,000	0,000	-0,241	0,000	0,000	-0,957	-0,436	0,862	8380
0,000	-0,968	0,000	0,000	-0,650	0,000							0,263	-1,227	0,415	8435
												-0,599	0,637	2,034	8569
												1,401	2,082	1,461	8598
															8626
			0,000	-1,554	0,000	2,073	0,000	0,000	-0,862	0,000	0,000	4,000	-0,011	0,596	8628
0,000	-0,071	0,000	0,000	0,163	0,000							-0,162	0,997	1,377	8663

Labnr	Prov			Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			*E. coli* (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			*E. coli* (snabbmetod)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
8742	3	1	2											0,000	**-2,667**						
8751	1	3	2													1,187	**-4,000**	-0,776	0,444	0,000	0,215
8766	1	2	3				-0,187	0,664	-0,778				0,303	0,000	-0,011	-0,910	1,504	-0,504	0,444	0,000	-0,215
8862	2	1	3				**2,561**	0,282	1,444				**2,358**	0,000	0,837	0,116	0,503	-1,538	0,901	0,000	-1,468
8891	2	3	1																		
8898	2	1	3				0,074	0,346	0,231				0,303	0,000	0,473	-1,094	0,149	**2,119**	-0,572	0,000	0,761
8955	3	2	1																		
9002	1	3	2				**-2,257**	-0,138	**-4,000**				-0,350	0,000	0,747						
9436	1	2	3				-0,601	-1,177	-0,778				0,697	0,000	0,284	-0,382	**-2,671**	-0,868	0,677	0,000	0,354
9451	3	1	2				0,201	1,016	0,977				-0,350	0,000	0,284						
9465	3	1	2				-0,601	0,171	1,368				0,303		0,747	-1,094	0,172	-0,327	-0,303	0,000	0,073
9569	2	1	3				-0,055	-0,022	-0,213				-0,350	0,000	-1,891	-0,555	0,172	-1,538	0,444	0,000	-1,811
9655	3	1	2													0,742	**-3,065**	-1,439	0,901	0,000	-1,988
9736	1	2	3				0,326	0,215	-0,681				1,065	0,000	0,187	-0,047	0,081	0,272	0,444	0,000	0,893
9899	1	3	2				0,804	0,784	1,669				0,503	0,000	0,473	0,742	-0,179	0,681	-0,044	0,000	0,893
9903	2	3	1				1,361	-0,065	-0,213				0,303	0,000	-0,756						
9956	3	2	1				0,074	0,540	0,231				-0,350	0,000	0,837	1,614	0,170	0,600	0,901	0,000	0,215
n				0	0	0	74	72	72	0	0	0	69	76	61	57	56	57	57	57	57
Min							-4,000	-3,084	-4,000				-3,537	0,000	-2,667	-3,487	-4,000	-1,638	-2,978	0,000	-4,000
Max							4,000	1,451	1,962				2,358	0,000	3,333	4,000	2,956	4,000	4,000	0,000	4,000
Median							0,138	0,215	-0,122				0,094	0,000	-0,011	0,116	0,091	-0,066	-0,044	0,000	0,073
Medel							0,162	0,000	-0,277				0,000	0,000	0,000	0,070	-0,071	0,070	0,070	0,000	0,000
SD							1,414	1,000	1,405				1,000	0,000	1,000	1,124	1,126	1,124	1,124	0,000	1,239
z<-3							1	1	5				1	0	0	1	2	0	0	0	1
-3≤z<-2							3	5	2				1	0	3	0	2	0	2	0	0
2<z≤3							1	0	0				3	0	0	1	1	2	1	0	2
z>3							4	0	0				0	0	1	1	0	1	1	0	1

Presumtiva *C. perfringens* (MF)			*Clostridium perfringens* (MF)			Mögelsvampar (MF)			Jästsvampar (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
												0,263	-0,291	-0,049	**8742**
												-0,336	-0,738	0,596	**8751**
0,000	0,013	0,000				-0,636	0,000	0,000	-1,188	0,000	0,000	-0,162	0,879	-0,433	**8766**
0,000	1,626	0,000				0,774	0,000	0,000	0,872	0,000	0,000	1,003	0,385	-0,433	**8862**
												0,094	-0,436	-0,631	**8891**
0,000	1,021	0,000				0,987	0,000	0,000	0,486	0,000	0,000	-0,336	0,637	0,046	**8898**
			0,000	1,320	0,000	-0,257	0,000	0,000	0,899	0,000	0,000	-1,795	0,512	-0,731	**8955**
												-0,423	-0,738	-1,141	**9002**
0,000	0,027	0,000				-1,762	0,000	0,000	**-2,625**	0,000	0,000	-0,867	-1,969	-1,567	**9436**
0,000	-1,350	0,000	0,000	-0,996	0,000							-0,076	0,385	-0,239	**9451**
												0,596	0,512	-0,239	**9465**
0,000	**-2,678**	0,000	0,000	**-2,199**	0,000	-1,501	0,000	0,000	0,344	0,000	0,000	-1,324	-0,011	1,207	**9569**
												0,678	**-2,882**	-0,433	**9655**
0,000	-0,350	0,000				0,334	0,000	0,000	0,763	0,000	0,000	-0,076	0,385	-0,433	**9736**
0,000	1,125	0,000				0,487	0,000	0,000	0,625	0,000	0,000	0,596	1,113	0,324	**9899**
0,000	0,518	0,000				-0,591	0,000	0,000	0,791	0,000	0,000	0,009	0,124	-1,246	**9903**
												-0,336	1,773	-0,336	**9956**
44	45	44	35	35	35	41	42	39	43	41	34	92	91	92	**n**
0,000	-2,678	0,000	0,000	-2,199	0,000	-1,762	0,000	0,000	-4,000	0,000	0,000	-4,000	-4,000	-2,847	**Min**
0,000	1,626	0,000	0,000	1,515	0,000	2,073	0,000	0,000	1,935	0,000	0,000	4,000	3,903	3,334	**Max**
0,000	0,233	0,000	0,000	0,307	0,000	-0,257	0,000	0,000	-0,032	0,000	0,000	0,052	0,124	-0,144	**Median**
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,185	0,000	0,000	-0,038	-0,001	0,000	**Medel**
0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,293	0,000	0,000	1,334	1,151	1,000	**SD**
															Summa
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	18
0	4	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	3	33
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	15

Blandning A

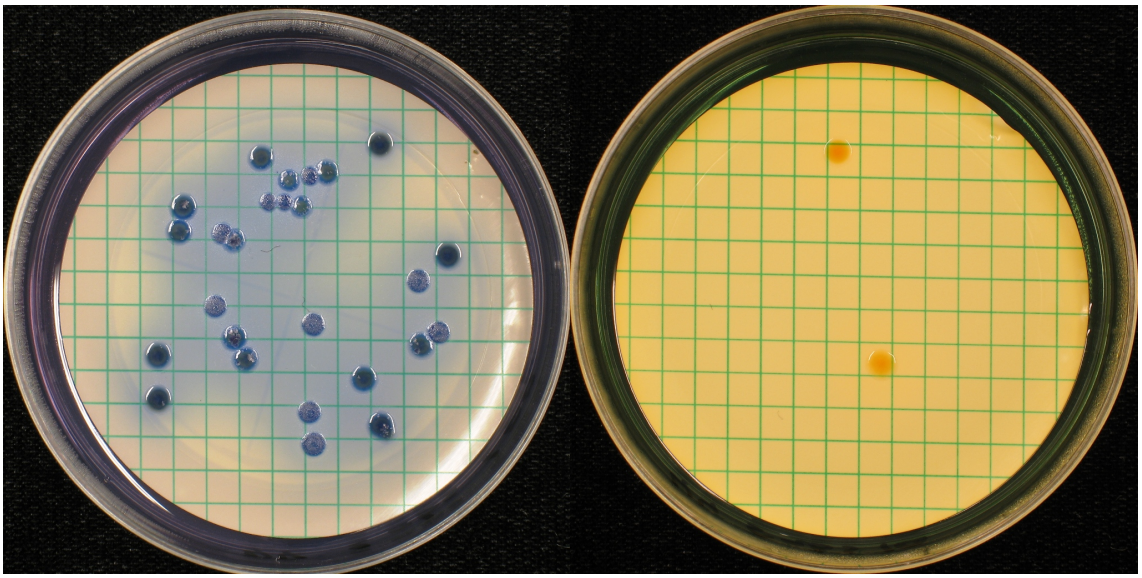
m-Endo Agar LES, 37 °C



100 ml 10 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C

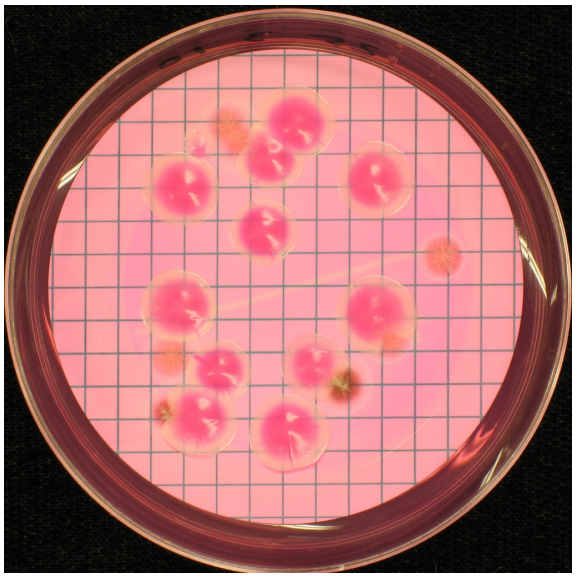
m-FC Agar, 44 °C



100 ml 10 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C

TSC Agar, 44 °C

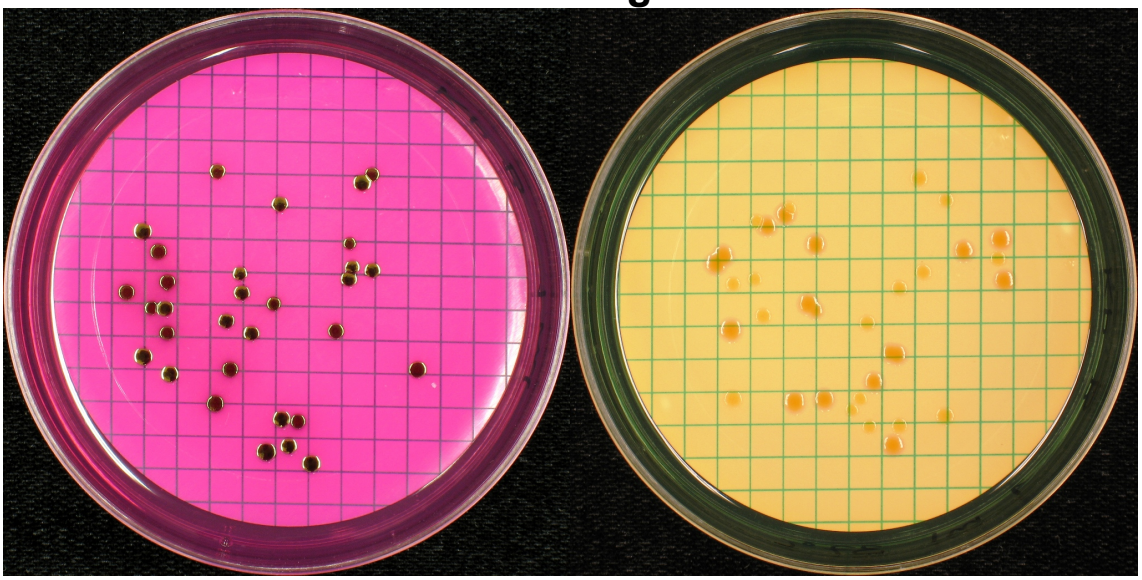


10 ml, 7 dygn

RBCC Agar, 25 °C

Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



1 ml

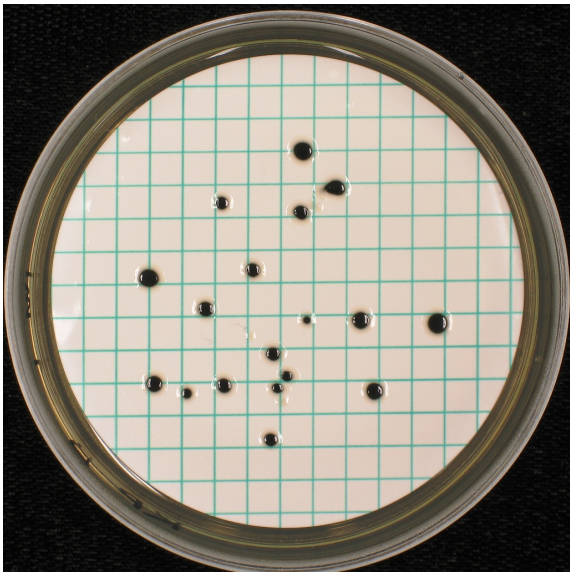
m-Laktos TTC Agar, 37 °C

1 ml

m-FC Agar, 44 °C

m-Laktos TTC Agar, 44 °C

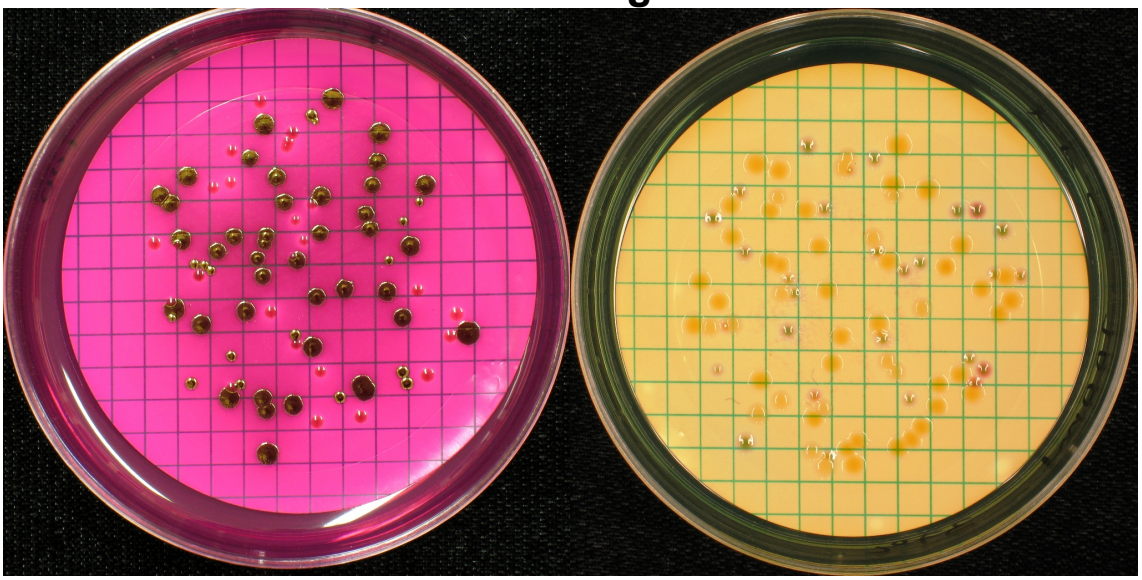
TSC Agar, 44 °C



1 ml

RBCC Agar, 25 °C

Blandning C

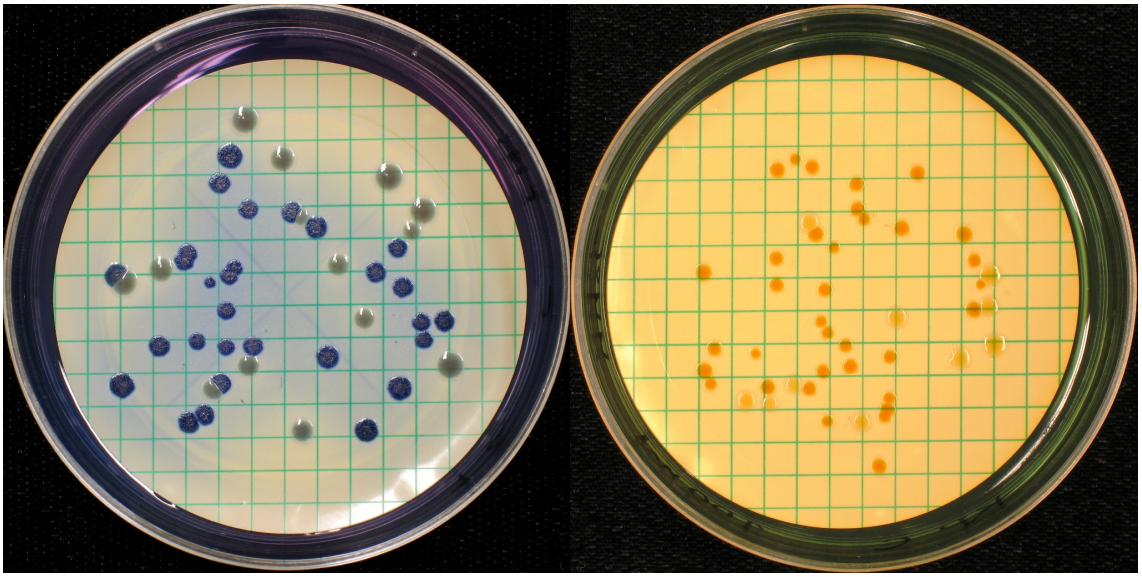


m-Endo Agar LES, 37 °C

100 ml

m-Laktos TTC Agar, 37 °C

100 ml



m-FC Agar, 44 °C

100 ml

m-Laktos TTC Agar, 44 °C

100 ml

TSC Agar, 44 °C

RBCC Agar, 25 °C

Rapporter som utgivits 2012

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

Rapporter som utgivits 2013

1. Contaminants and minerals in foods for infants and young children – analytical results, Part 1, by V Öhrvik, J Engman, B Kollander and B Sundström.

   Contaminants and minerals in foods for infants and young children – risk and benefit assessment, Part 2 by G Concha, H Eneroth, H Hallström and S Sand.

   Tungmetaller och mineraler i livsmedel för spädbarn och småbarn. Del 3 Risk- och nyttohantering av R Bjerselius, E Halldin Ankarberg, A Jansson, I Lindeberg, J Sanner Färnstrand och C Wanhainen.

   Contaminants and minerals in foods for infants and young children – risk and benefit management, Part 3 by R Bjerselius, E Halldin Ankarberg, A Jansson, I Lindeberg, J Sanner Färnstrand and C Wanhainen.
2. Bedömning och dokumentation av näringsriktiga skolluncher – hanteringsrapport av A-K Quetel.
3. Gluten i maltdrycker av Y Sjögren och M Hallgren.
4. Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2010 av A Wannberg, A Jansson och B-G Ericsson.
5. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2013 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
6. Från jord till bord – risk- och sårbarhetsanalys. Rapport från nationellt seminarium i Stockholm november 2012.
7. Cryptosporidium i dricksvatten – riskvärdering av R Lundqvist, M Egervärn och T Lindberg.
8. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2013 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.
9. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Dricksvatten, Mars 2013 av T Šlapokas och K Mykkänen.

LIVSMEDELS VERKET
NATIONAL FOOD AGENCY, Sweden

ISSN 1104-7089