

RAPPORT

OVERVÅKINGS- OG KONTROLLPROGRAMMET FOR *SALMONELLA* HOS LEVENDE DYR I NORGE 1999

BENTE FREDRIKSEN, BJARNE BERGSJØ

Veterinærinstituttet Oslo

TORKJEL BRUHEIM

Veterinærinstituttet Trondheim

KJELL NYBERG

Veterinærinstituttet Harstad

KJELL INGVAR FLESJÅ

Veterinærinstituttet Sandnes

MAGNE SKJERVHEIM

Veterinærinstituttet Bergen



INNLEDNING

Det nasjonale overvåkings- og kontrollprogrammet for *Salmonella* består av ett delprogram for levende dyr og ett for ferskt kjøtt. I begge programmene inngår bakteriologiske undersøkelser for *Salmonella*. Statens dyrehelsetilsyn har hovedansvaret for gjennomføringen av programmet for levende dyr. Veterinærinstituttet har ansvaret for planlegging og rapportering, samt laboratorieanalyser av avføringsprøver, mens de kommunale næringsmiddeltilsyn har ansvar for laboratorieanalyser av lymfeknutep prøver fra slakteriene i dette programmet.

Undersøkelser med hensikt å kontrollere forekomsten av *Salmonella* både i levende dyr og i ferskt kjøtt har foregått i mange år, og påvisninger av *Salmonella* er meldepliktig i Norge (gruppe B). Dagens overvåkings- og kontrollprogram for *Salmonella* ble imidlertid utformet og igangsatt i 1995 i forbindelse med søknad om EU-medlemskap (1, 2). Programmet ble utformet parallelt med tilsvarende programmer i Sverige og Finland (3, 4), og danner grunnlag for viktige tilleggsgarantier som Norge har fått med hensyn på import av levende dyr og ferskt kjøtt.

Salmonella-bakterier er en gruppe bakterier som omfatter over 2400 forskjellige serovarianter. Bakterien som kan gi sykdom på dyr og mennesker (salmonellose), er et viktig zoonotisk agens. Både dyr og mennesker kan imidlertid også være smittet uten å vise symptomer, såkalte friske smittebærere. Salmonellose utgjør i dag ikke noe sykdomsproblem blant norske husdyr, men det er viktig å holde et lavt nivå av friske smittebærere for å unngå smitte fra dyr til menneske enten via næringskjeden eller ved kontakt. Antall humane tilfeller av salmonellose har vært økende siste 20 år, og ligger nå på ca. 1500 tilfeller per år. I 1999 var 78% av disse smittet utenlands (5). Forekomsten av *Salmonella* i norske, svenske og finske husdyr er svært lav sammenlignet med de fleste andre land. Det er meget viktig at denne gunstige situasjonen opprettholdes. Overvåkings- og kontrollprogrammet for levende dyr dekker storfe, svin og fjørfe.

FORMÅL

Formålet med overvåkingen er å sikre at animalske produkter er fri for *Salmonella*, og å dokumentere den lave prevalensen av *Salmonella* hos de aktuelle dyreslag. Antall prøver undersøkt i de forskjellige delene av programmet er tilstrekkelig til med 95% sikkerhet å påvise *Salmonella* når prevalensen i populasjonen er minst 0,1%.

I tillegg til overvåkingen er det i programmet beskrevet tiltak som settes i verk når *Salmonella* påvises. Dette gjelder tiltak for å eliminere infeksjonen, hindre smitteoverføring og om mulig oppspore smitekilden.

MATERIALE

Storfe

Overvåkingen skjer ved uttak av lymfeknuter fra skrotter på slakteriene. Det skal tas prøver av totalt 3000 storfe årlig. Prøvetakingen foregår ved alle autoriserte slakterier, med et uttak som er proporsjonalt med årlig antall slakt ved de enkelte slakterier (20-100 prøver per slakteri per år). Prøvetakingen er fordelt på alle kvartaler, og på alle ukedager det slaktes storfe.



Svin

Alle avlsbesetninger kontrolleres årlig med uttak av avføringsprøver fra levende gris, mens den resterende populasjonen kontrolleres ved uttak av lymfeknuter fra skrotter på slakteriene.

I avlsbesetningene tas det primært ut samleprøver fra binger med gris i alderen 2-6 måneder, eller alternativt individprøver fra purker hvis det ikke finnes dyr i nevnte aldersgruppe i besetningen (6).

Uttak av totalt 3000 lymfeknuter fra svin foregår ved alle slakterier, med en fordeling som bygger på årlig antall slakt ved de enkelte slakterier (20-240 prøver per slakteri per år). Prøvetakingen er fordelt på alle kvartaler og alle ukedager det slaktes gris.

Fjørfe

Alle avlsflokker og kommersielle produksjonsflokker inkluderes i programmet, mens rasefjørfebesetninger med mindre enn 250 dyr ikke omfattes. Prøvetaking av sertifiserte besetninger følger zoonosedirektivet (Council Directive 92/117/EEC) og fremgår av Tabell 1. Alle fjørfebesetninger med kjøttproduksjon prøvetas 1-3 uker før slaktning (avføringsprøver), mens verpehøns prøvetas to ganger under oppalsperioden og en til to ganger under eggproduksjonen (6).

Generelt

Prøver for bakteriologisk undersøkelse for *Salmonella* skal også tas fra alle dyr med kliniske symptomer som gir mistanke om salmonellose, og fra alle dyr som sanitetsslaktes.

Tabell 1. Prøvetaking i sertifiserte fjørfebesetninger (forenklet etter forskriften).

Typer av dyr		Tidspunkt for prøvetaking	Prøvemateriale
Besteforeldre dyr	Oppføring	Daggamle, 1-2 uker, 4 uker, 9-11 uker og 13-14 uker	Organprøver + meconium/avføringsprøver
	Under eggproduksjon -i fjørfehuset	Månedlig, siste prøve 2 uker før slaktning	Avføringsprøver
	-i rugeriet	Hver 2. uke	organprøver eller meconium
Foreldre dyr	Oppføring	Daggamle, 4 uker, 2 uker før eggproduksjon/flytting	Organprøver + meconium/avføringsprøver
	Under eggproduksjon -i fjørfehuset	Hver 2. uke	Avføringsprøver
	-i rugeriet	Hver 2. uke	Organprøver eller meconium

Metoder

Lymfeknutene slås sammen (pooles 5 og 5). De andre prøvene undersøkes enkeltvis. Prøvene undersøkes bakteriologisk i henhold til NMKL No. 71, med mindre justeringer for å tilpasse metoden de forskjellige prøvematerialer. Metoden er basert på selektiv oppformering og dyrking. Avføringsprøvene analyseres ved Veterinærinstituttets regionale laboratorier, og lymfeknutene ved de kommunale næringsmiddeltilsynene. Verifisering av mistenkelige funn skjer ved Veterinærinstituttet i Oslo, Seksjon for bakteriologi, eventuelt ved Statens institutt for folkehelse.



RESULTATER

Storfe

I 1999 ble det undersøkt totalt 2611 lymfeknutep prøver fra storfe (Tabell 2). Disse dyrene kom fra ca. 2140 forskjellige besetninger (Figur 1). *Salmonella* Typhimurium ble påvist i én lymfeknute fra storfe (Tabell 5, Figur 3). Det gir en prevalens av *Salmonella* på 0,04% på individnivå.

Tabell 2. Enkeltprøver av lymfeknuter fra slakt av storfe og svin i overvåkingsprogrammet for *Salmonella* i 1999.

	Antall positive	Antall prøver	Prevalens (individnivå)	Konfidensintervall (95%)
Storfe	1	2611	0,04%	0 – 0,11%
Slaktegris	4	2938	0,14%	0 – 0,27%
Purke	0	78	0	

Svin

Det ble undersøkt totalt 2938 lymfeknuter fra svin, hvorav ca. 80 var fra purker og de resterende fra slaktegris (Tabell 2). De aktuelle grisene kom fra ca. 1670 besetninger (Figur 2). Fire prøver (3 enkeltprøver og 1 samleprøve) var positive for *Salmonella* (Tabell 5, Figur 3). Det gir en prevalens av *Salmonella* på 0,04% på individnivå.

Det ble videre undersøkt 2314 avføringsprøver fra totalt 182 avlsbesetninger (Tabell 3). Det ble ikke påvist *Salmonella* i avføringsprøver fra avlsbesetninger med svin i 1999.

Tabell 3. Prøveuttak i foredlings- og formeringsbesetninger med svin i overvåkingsprogrammet for *Salmonella* i 1999. Totalt antall besetninger baserer seg på opplysninger fra Helsetjenesten for svin pr. 1. januar 1999.

	Samleprøver		Individprøver		Antall testede besetninger	Totalt antall besetninger
	Antall prøver	Antall innsend.	Antall prøver	Antall innsend.		
Foredlingsbesetninger	822	70	12	4	71	94
Formeringsbesetninger	1331	108	149	14	111	106
Totalt	2153	181	161	18	182	200

Fjørfe

Det ble undersøkt totalt 6763 avføringsprøver fra 1585 besetninger (Tabell 4). Det ble ikke påvist *Salmonella* i prøver fra noen besetninger i avlspyramiden. *Salmonella* Livingstone ble påvist i en avføringsprøve fra én slaktekyllingbesetning, og *Salmonella* München ble påvist i en avføringsprøve fra én kalkunbesetning (Tabell 5, Figur 3). Det gir en prevalens av *Salmonella* på 0,13% på besetningsnivå (95% konfidensintervall: 0,05-0,3%).



Tabell 4. Prøveuttak i fjørfebesetninger i overvåkings- og kontroll programmet for *Salmonella* i 1999. Total antall sertifiserte besetninger baserer seg på opplysninger fra Fylkesveterinærene (april 2000). Antall ikke-sertifiserte besetninger baserer seg på opplysninger i Registeret for søknad om produsentstøtte pr. 31 juli 1999. Da en besetning kan forekomme i flere forskjellige kategorier vil sum av besetninger bli mindre enn den aritmetiske summen.

	Antall prøver 1999	Antall besetninger undersøkt 1999	Antall besetninger i Norge
Sertifiserte besetninger			
Avls- og formeringsvirksomheter (rugeeggproduksjon)			
Verpehønslinje - besteforeldre dyr	16	4	4
Verpehønslinje - foreldre dyr	248	6	6
Slaktekyllinglinje - besteforeldre dyr	166	1	1
Slaktekyllinglinje - foreldre dyr	995	78	88
And, kalkun, gås - foreldre dyr	158	8	10
Oppdrett av livkylling	304	19	22
Sum sertifiserte besetninger	1887	108	127
Ikke-sertifiserte besetninger			
Oppdrett av livkylling	215	44	21*
Verpehønsbesetninger (konsumeggproduksjon)	1226	784	1161*
Slaktekyllingbesetninger	3111	610	397
Andre (and, kalkun, gås)	324	86	69**
Sum ikke-sertifiserte besetninger	4876	1477	1606
Totalt	6763	1585	1733

* Omfatter besetninger med mer enn 250 dyr

** Omfatter besetninger med mer enn 50 dyr

Tabell 5. Kronologisk oversikt over veterinærdistrikt med grise-, storfe- eller fjørfebesetninger der det ble påvist *Salmonella* i overvåkingsprogrammet for *Salmonella* på levende dyr i 1999.

Dato	Veterinærdistrikt	Art / kategori	Diagnose	Merknad
05.02.99	0206 Nes	slaktekylling	S. Livingstone	Samleprøve avføring
16.02.99	1519 Smøla	slaktegris	S. Typhimurium	Enkeltprøve lymfeknute
25.02.99	0104 Mysen og Spydeberg	slaktegris	S. Typhimurium	Enkeltprøve lymfeknute
15.03.99	Rogaland	slaktegris	S. Infantis	Samleprøve lymfeknute
16.06.99	0701 Holmestrand	kalkun	S. München	Samleprøve avføring
28.06.99	0902 Evje og Setesdal	slaktegris	S. Saintpaul	Enkeltprøve lymfeknute
14.09.99	1103 Klepp	storfe	S. Typhimurium	Enkeltprøve lymfeknute

Oppfølging av positive prøver

I besetningen hvor *Salmonella* Livingstone ble påvist i avføringsprøve fra slaktekylling, ble det ikke gjenfunnet *Salmonella* ved undersøkelser for å klarlegge smittekilde eller videre undersøkelser i besetningene foretatt i henhold til forskriften (§17 og §18) (6).

I besetningen hvor *Salmonella* München ble påvist i avføringsprøve fra kalkun, ble det ved oppfølgende prøver gjenfunnet *Salmonella* München både i avføringsprøver og i



miljøprøver, men smittekilden ble ikke funnet. I begge besetninger ble flokkene destruert og desinfeksjon gjennomført.

I tilfellene hvor *Salmonella* ble påvist i lymfeknutep prøver fra slaktegris, ble 2 av 4 besetninger fulgt opp med videre prøvetaking etter forskriften. *Salmonella* ble ikke gjenfunnet i noen av disse besetningene.

Salmonella ble heller ikke gjenfunnet ved oppfølgende prøvetaking i besetningen hvor *Salmonella* Typhimurium ble påvist i en lymfeknutep prøve fra storfe.

DISKUSJON

Resultatene fra overvåkingsprogrammet for *Salmonella* stadfester at prevalensen av *Salmonella*-infeksjoner hos storfe, svin, og fjørfe i norske husdyrpopulasjoner er svært lav. Ikke for noen del av programmet var prevalensen av *Salmonella* på besetningsbasis høyere enn 0,2%. Resultatene er i tråd med resultatene fra overvåkings- og kontrollprogrammet tidligere år (Tabell 6), og med resultater fra Sverige og Finland. Det er siden programmet startet opp i 1995 ikke registrert noen forbindelse mellom påvisninger av *Salmonella* i overvåkings- og kontrollprogrammet for levende dyr, og humane tilfeller av salmonellose. Dette indikerer at et av formålene ved programmet, nemlig å sikre at animalske næringsmidler er fri for *Salmonella*, i vesentlig grad er oppnådd.

Av de syv tilfellene hvor *Salmonella* ble påvist i overvåkingsprogrammet i 1999, ble fem fulgt opp med utredende prøvetaking som beskrevet i forskriften (6). At to av syv tilfeller ikke ble fulgt opp viser at kontrollen med den oppfølgende prøvetakingen bør bedres. For at programmet skal fungere etter intensjonen er en avhengig av at de positive funnene blir tatt alvorlig og gjeldende regelverk fulgt.

Når det gjelder kontrollen med gjennomføringen av overvåkingsdelen av programmet, må den sies å være tilfredsstillende med hensyn på prøvetaking i avlsbesetninger med gris. Det kom inn prøver fra 93,5% av besetningene. Noe som imidlertid er bekymringsfullt er at blant de 13 avlsbesetningene som ikke ble prøvetatt i 1999, var det 6 som heller ikke ble prøvetatt i 1998.

Fra slakteriene kom det inn ca. 13% færre prøver av lymfeknuter fra storfe enn planlagt, mens antall prøver fra gris var som planlagt. I programbeskrivelsen for overvåkings- og kontrollprogrammet heter det at både slaktegris og purker inkluderes med omlag 1500 prøver fra hver kategori. Det er imidlertid et misforhold mellom denne programbeskrivelsen og instruksjonen til det kommunale næringsmiddeltilsyn (7), hvor det står at prøver skal fordeles forholdsvis mellom slaktegris og purker etter antall slaktet av hver kategori. Blant lymfeknutep prøvene fra gris i 1999 var 2,3% av prøvene fra purker, noe som er lavere enn andelen tidligere år og også lavere enn andelen purker av totalt antall slaktet gris. Omlag 2/3 av prøvene stammet fra besetninger med kombinert produksjon. Besetninger med purker er dermed likevel godt representert i utvalget.

Veterinærinstituttet har i 1999 mottatt prøver fra 85% av fjørfebesetningene som i følge fylkesveterinærene er sertifiseringspliktige. Det foreligger imidlertid ingen oversikt over antall flokker i hver besetning, og heller ikke noe system for identifisering av flokkene. I fjørfebesetningen er det flokken som må anses som epidemiologisk enhet. Innføring av entydig flokkidentitet anses derfor som meget vesentlig, og Veterinærinstituttet vil i 2000 fremme forslag overfor Dyrehelsetilsynet om at dette innføres så snart som mulig.



Bakteriologisk undersøkelse er en diagnostisk metode som har relativt lav sensitivitet sammenlignet med f.eks. serologiske metoder. For mange undersøkelser reduseres sensitiviteten ytterligere når prøver slås sammen (pooles). For dyrking av *Salmonella*-bakterier regner en imidlertid med at dette ikke, eller bare i liten grad er tilfelle, i hvertfall så lenge antallet enkeltprøver i samleprøven ikke overstiger 20 (8). Utvalgsstørrelsen som er brukt i programmet er basert på en sensitivitet på 100%. En må derfor regne med at den sanne prevalensen er høyere enn den beregnede. Imidlertid ble det i 1995/1996 foretatt en undersøkelse hvor resultater fra bakteriologisk undersøkelse ble sammenlignet med resultater fra serologisk testing av blodprøver og kjøttsaft fra norske griser (8). Resultatene fra denne undersøkelsen understøtter resultatene fra overvåkings- og kontrollprogrammet, med svært lav forekomst av *Salmonella* i norske svinebesetninger. På det nåværende tidspunkt synes det imidlertid ikke å være aktuelt å gå over til serologisk testing i overvåkingen. Dette skyldes dels at man ønsker å opprettholde et program mest mulig likt det en har i Sverige og Finland, og dels at det er usikkert om en slik endring ville bli kostnadsbesparende da bakteriologisk utredning ville være nødvendig ved serologisk positive prøver. En fordel ved den bakteriologiske undersøkelsen er dessuten at den dekker flere serovarianter av *Salmonella* enn hva den serologisk undersøkelsen gjør.

Tabell 6. Funn av *Salmonella* i overvåkingsprogrammet, fordelt på dyreart, i perioden 1995-1999.

År	Storfe	Gris		Fjørfe		Totalt	Serotyper
	Lymfeknuter	Avl	Lymfeknuter	Avl	Andre		
1995	3 ¹	1 ²	4 ³	-*	-*	8	¹ S. Typhimurium (2), S. Dublin ² S. Agona, ³ S. Typhimurium (3), S. diarizonae,
1996	3 ⁴	0	0	0	5 ^{5*}	8	⁴ S. Typhimurium (2), S. Konstanz, ⁵ S. Livingstone (2), S. Newport, S. Bredney, S. Schwartzengrund
1997	2 ⁶	0	0	0	0	2	⁶ S. Typhimurium (2)
1998	1 ⁷	0	0	0	2 ⁸	3	⁷ S. diarizonae, ⁸ S. Livingstone, S. diarizonae
1999	1 ⁹	0	4 ¹⁰	0	2 ¹¹	7	⁹ S. Typhimurium, ¹⁰ S. Typhimurium (2), S. Saintpaul, S. Infantis, ¹¹ S. München, S. Livingstone

* For fjørfe var ikke implementeringen av overvåkingsprogrammet fullført før i 1996. Tall fra 1995 er derfor ikke med. Tre av tilfellene hos slaktekylling i 1996 skyldtes spredning fra avlsbesetninger hvor *Salmonella* var påvist i 1995.

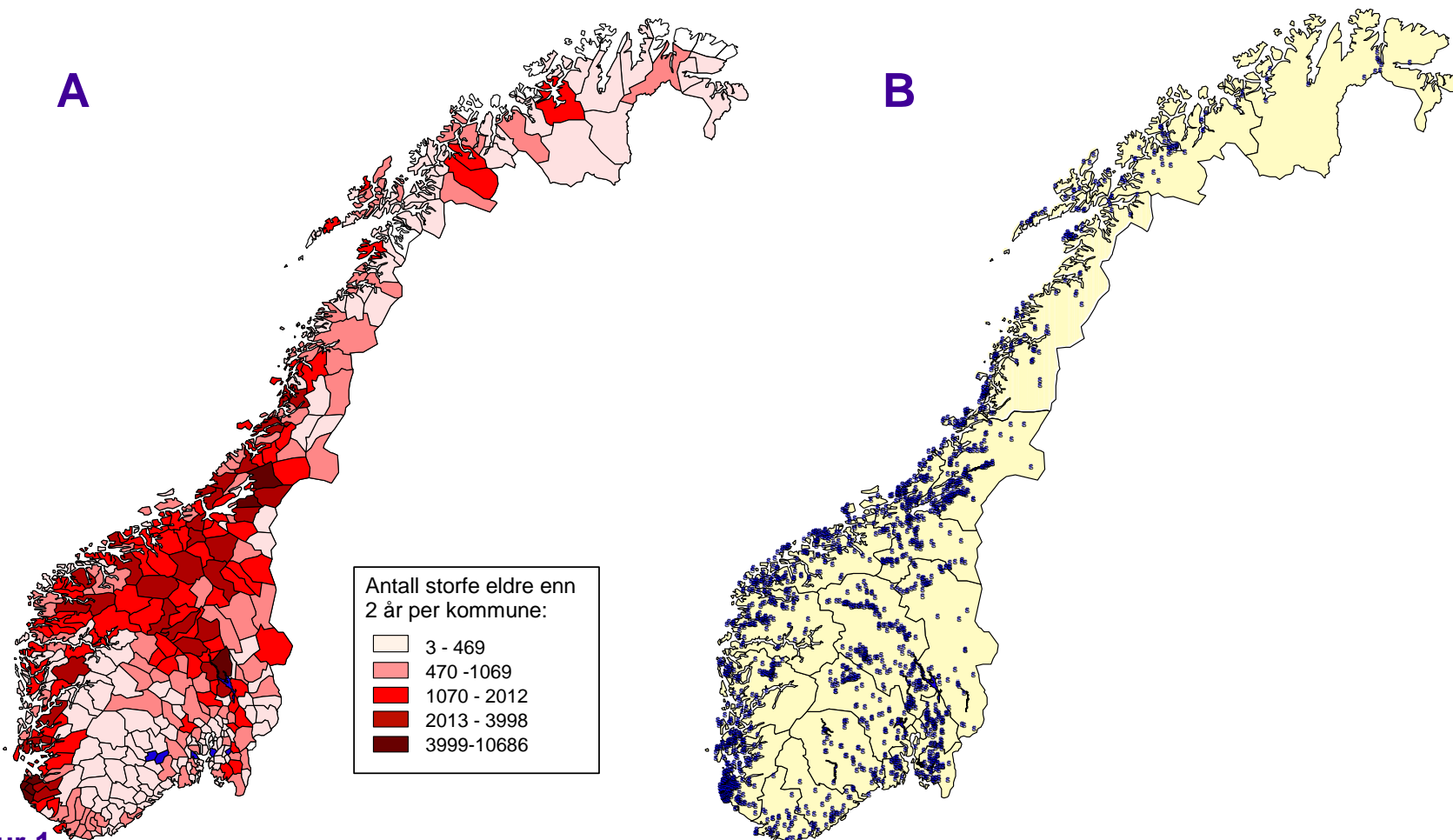


REFERANSER

1. The Norwegian *Salmonella* control programmes for live animals, eggs and meat. Veterinary and Food Department, Norwegian Ministry of Agriculture. 30 September 1994
2. Amendments of "The Norwegian *Salmonella* control programmes for live animals, eggs and meat". Department of Veterinary Services, Norwegian Ministry of Agriculture. 11 November 1994
3. The Swedish *Salmonella* control programmes for live animals, eggs and meat. National Veterinary Institute, Swedish Board of Agriculture, National Food Administration. 16 January 1995
4. The Finnish *Salmonella* control programmes for live animals, eggs and meat. Veterinary and Food Department, Finnish Ministry of Agriculture and Forestry. 10 October 1994
5. MSIS-rapport. Statens institutt for folkehelse. Uke 19, 2000
6. Forskrift om overvåking av og kontroll med forekomsten av *Salmonella* hos levende dyr av 31.01.1995 nr. 107
7. Instruks til det kommunale næringsmiddeltilsynet om overvåking av og tiltak mot *Salmonella* i ferskt kjøtt og ferskt fjørfekjøtt 1996
8. Kivelä S.-L, Ruoho O, Seun E, og Hintikka E.-L. Pooled faecal samples compared with individual samples for detection of *Salmonella* in cattle. XX World Buiatric Congress, Sydney, 6-10 July 1998, Proceedings 873-874.
9. Lium B. og medarbeidere: Sammenligning mellom bruk av bakteriologi og serologi for overvåking av forekomsten av *Salmonella* i svinebesetninger. Husdyrforsøksmøtet 1998. 186-190.



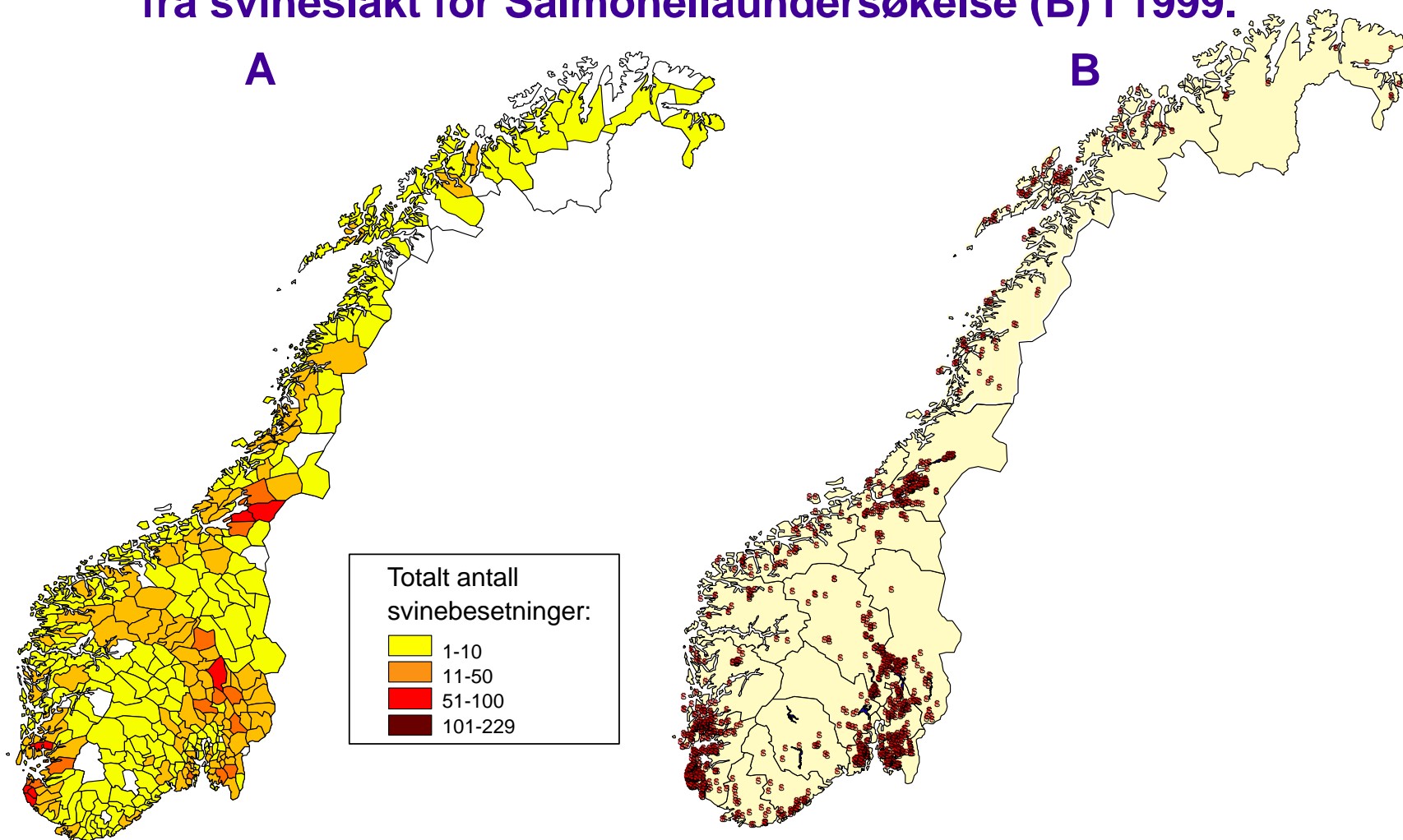
Geografisk fordeling av storfe-populasjonen (A) på kommunenivå og lokaliseringen av besetninger der det er tatt ut prøver fra lymfeknuter fra storfeslakt for Salmonellaundersøkelse (B) i 1999.



Figur 1.



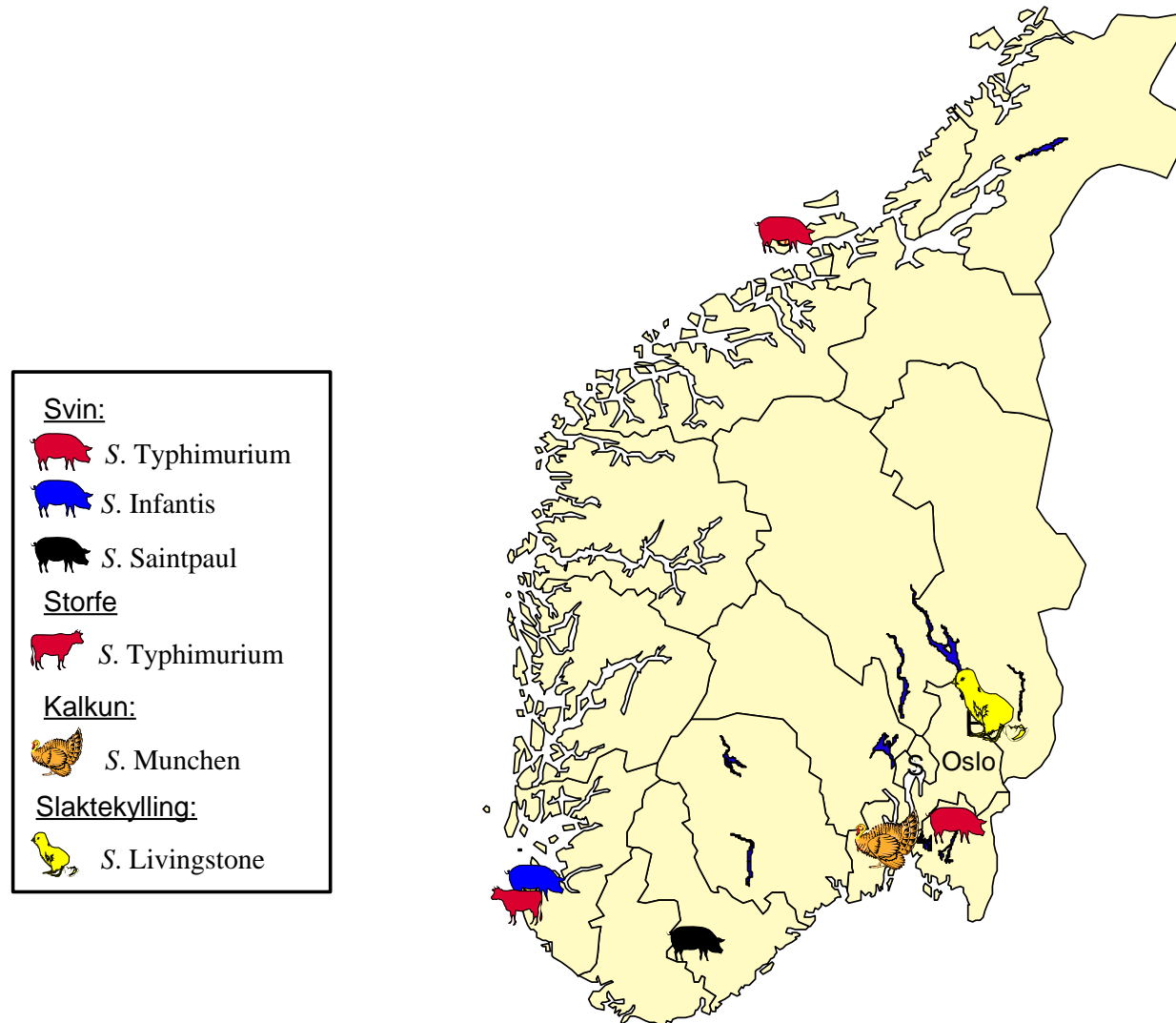
Geografisk fordeling av svinepopulasjonen (A) på kommunenivå og lokaliseringen av besetninger der det er tatt ut prøver fra lymfeknuter fra svineslakt for Salmonellaundersøkelse (B) i 1999.



Figur 2.



Påvisning av Salmonella hos levende dyr i 1999



Figur 3.

