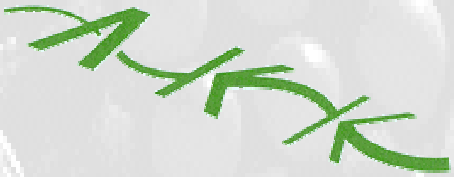
AKK Project Veilig - Ei



stichting Agro Keten Kennis







Maasweide laboratory services

MOBA

C.C.L.



ID-DLO



rikilt-dlo









AKK Project Veilig-Ei

Openbaar Eindrapport

April 1999

Participanten:

Roveco-Lukken B.V., te Boxtel.
Gebr. Van Beek, te Wehl.
FPS Moba, te Barneveld

ID-DLO, te Lelystad.
RIKILT-DLO, te Wageningen.
Gezondheidsdienst voor Dieren, te Deventer
Coöperatief Centraal Laboratorium, te Veghel
Maasweide, te Boxmeer
TNO Voeding, te Zeist

Stichting Agro Ketenkennis, te Rosmalen.

Contactpersoon: dr. R.J. Margry
C.C.L.
Postbus 107
5460 AC Veghel

tel. 0413 38 26 50
fax 0413 38 21 41
E-mail adres: rob.margry@ccl.nl

Het eindrapport is openbaar en iedere participant kan vrijelijk gebruik maken van het eindrapport.

rm99129

Kwaliteitsketen Ei

Openbaar eindrapport van AKK project Veilig-Ei, V V 95.051

Inhoud:

Samenvatting.

Summary.

Inhoud.

1. Doelstelling en opzet.
    1.1. Doelstelling.
    1.2.1. Opzet van het project.
    1.2.2. Projectorganisatie.
    1.2.3. Fasering van het project.
2. Verloop en resultaten van het project.
    2.1. Verloop van het project.
    2.1.1. Inventarisatie van markteisen/wensen (consumenten en retailer ondrzoek).
    2.1.2. Evaluatie van de risico's in de keten t.o.v. markteisen/wensen.
    2.1.3. Ontwikkelen en optimaliseren van detectiemethoden.
    2.1.4. Verkleinen van risico's.
    2.1.5. Vastleggen van maatregelen die noodzakelijk zijn om de keten te beheersen.
    2.2. Resultaten van het project.
3. Overzicht van rapporten van het project.
4. Namen en adressen van participanten.

AKK Project Veilig-Ei

Samenvatting:

Het doel van dit project is vergroting van de afzetmogelijkheden van eieren. Eieren dienen bij levering binnen de EU te voldoen aan de EU standaardkwaliteits-condities, vastgelegd in de handelsrichtlijn consumptie-eieren (1274/91), de zoönose richtlijn (92/117) en de residu-normen omtrent bestrijdingsmiddelen, milieucontaminanten en diergeneesmiddelen. De te leveren eieren dienen daarnaast te voldoen aan (verdere) contractueel vastgelegde en/of landelijk geldende eisen, die zowel betrekking kunnen hebben op garanties v.w.b. (mogelijke) gezondheidsrisico's voor de consument als op positieve kenmerken zoals dooierkleur, vetzuurpatroon en huisvestingsomstandigheden.

Mogelijke gezondheidsrisico's in eieren zijn pathogene micro-organismen (m.n. Salmonellae) en contaminanten (m.n. residuen van diergeneesmiddelen en diervoederadditieven). Via gesprekken met retailers in binnen en buitenland, de consumentenbond en een consumenten enquête zijn de eisen cq. wensen van afnemers geïnventariseerd. In- en uitwendige kwaliteit en presentatie, microbiologische criteria (m.n. Salmonella bij grootafnemers), huisvestingssystemen (retailers), en residuen van contaminanten en dierbehandelingsmiddelen (eiproducten) blijken de kritische aandachtspunten i.v.m. handelsbelemmeringen te zijn.

Op het gebied van Salmonella in relatie met insleepbron, detectie en beheersing van het probleem zijn een aantal leemtes onderkend, evenals op het gebied van snelle bruikbare analysemethoden voor de controle op residuen van dierbehandelingsmiddelen. Door de samenwerking tussen de verschillende instituten is er meer inzicht gekomen in de toepassingsmogelijkheden en acceptatie door de afnemers, van de verschillende traditionele microbiologische en de nieuwe screeningstechnieken (ELISA en PCR). De geteste ELISA's blijken beperkt bruikbaar voor screenen op het voorkomen van salmonella. Onderbouwing met de traditionele microbiologische onderzoekmethoden blijft (althans voorlopig) nodig. Aanvullend onderzoek is nodig om de toepasbaarheid van de PCR techniek te kunnen valideren. Voor de analyse van dierbehandelingsmiddelen is een multimethode ontwikkeld, die mogelijkheden biedt (aanvullend onderzoek is noodzakelijk) om in één of twee analysegangen een groot scala aan middelen te bepalen, die relevant zijn voor een onbelemmerde afzet van de eieren. Een gerichte aparte analyse naar een beperkt aantal middelen blijft daarnaast nodig.
Eenmaal met Salmonella besmette bedrijven blijken ook bij nieuwe koppels vaak weer besmet. Er is een protocol opgesteld voor reiniging en ontsmetten van stallen. Vaccinatie van hennen kan een bijdrage leveren. Uit een oraal challenge experiment met S. enterititdis blijkt dat tegen Salmonella gevaccineerde hennen significant minder Salmonella cfu per gram faeces uitscheiden dan niet gevaccineerde controlehennen.
Bij de inventarisatie van de kritische punten blijkt dat de eiersorteermachine een belangrijke oorzaak van de verspreiding van Salmonella kan zijn. Er zijn prototypen gemaakt van een rollen- en doseerband. Eerste testen zijn er mee uitgevoerd. De verspreiding is dan duidelijk minder. Het

hygiënische aspect is daarbij bebaseerd op een geforceerde droging met lucht tijdens de productie en een periodieke natte reiniging en desinfectie tijdens pauzes.

Op basis van de beschikbare kennis is een handboek “Kwaliteitsketen Ei” uitgewerkt. Daarin zijn de eisen voor de verschillende ketenonderdelen vastgelegd en worden protocollen voor aanpak, registratie en onderlinge communicatie voorgesteld. Er zijn protocollen gemaakt voor legpluimveebedrijven met richtlijnen voor bijv. het in keten verband produceren van eieren, het ontsmetten van stallen, het melden van afwijkingen (o.a. gebruik van dierbehandelingsmiddelen), het verzamelen van monsters en voor maatregelen bij Salmonella positieve koppels. Daarnaast zijn er protocollen gemaakt voor pakstations met enerzijds richtlijnen voor de beoordeling van in- en uitwendige kenmerken en salmonella (afzet naar consumenten via retail) en anderzijds voor de afzet naar industriële verwerkers.
Voor het bedrijfsleven is het economisch resultaat van de samenwerking tweeledig: het versterken van de marktpositie (garanties kunnen geven in relatie met kwaliteit van eieren en eiproducten) en het verlagen van de kosten.

Summary:

The target of this project is optimisation of the marketing of eggs. In the European Community, egg suppliers have to cope with the standard quality requirements led down in the trade directive for consumer eggs (1274/91), the zoonosis directive (92/117) and the maximally tolerated residue levels for pesticides, environmental pollutants and veterinary drugs. Besides this, they have to comply the additional requirements of retail dealers. These requirements are related as well to guarantees for prevention of human health risks, as to positive characteristics like the yolk colour, the fatty acid pattern and the housing conditions.

Pathogenic microorganisms (especially Salmonellae) and contaminants (especially residues of veterinary drugs and feed additives) constitute possible health risks. By consultation of retailers at home and abroad, the consumers association and a consumer inquiry, the requirements and desires of buyers were inventoried. Internal and external quality and presentation, microbiological criteria (especially Salmonella for major purchasers), housing conditions (retailers) and residues of contaminants and veterinary drugs, including coccidiostats (for the egg production industry), are critical points for attention in relation to trade impediments.

Concerning Salmonella, several deficiencies are present in the field of infection sources, methods of analysis (detection) and control of the problem. Also fast screening methods for residues are needed. Favoured by the collaboration of different institutes and laboratories, more insight is gained in the application possibilities and in the acceptance by the buyers of different traditional microbiological and new screeningmethods (ELISA and PCR). The ELISA methods are of limited use for screening on Salmonella infection. More research is needed for validation of the PCR technique. For the analysis of

veterinary drugs a multimethod was developed, with the possibility to determine the residue level of a number of relevant residues with one relatively simple extraction step and analysis procedure. For some compounds more investigation (validation) is required.
Farms once contaminated with Salmonella are often contaminated again when new flocks are housed. A protocol is written for the cleaning and disinfecting of the layer house. Vaccination of hens may be a contribution since it is clear from an oral challenge experiment that hens vaccinated against Salmonella, excrete significantly less Salmonella cfu per gram faeces than non vaccinated control hens.
From an inventory of critical control points it became clear that the egg-packing machine might be an important cause of the spreading of Salmonellae. Prototypes were made of a roller and dosage transport belt. First tests with them are now performed. The spreading is obvious diminished. The hygienic aproach is based on the rapid drying with air during work and a periodical cleaning and disinfecting during the breaks.

Based on the available knowledge a handbook “Kwaliteitsketen ei” (“Quality chain eggs”) was made. The requirements for the different links of the chain are included. Protocols for approach, registration and mutual communication are suggested. There are protocols for layer farms with directives for disinfecting, for reporting deviations (e.g. use of veterinary drugs), the collection of samples and for measures in the case of Salmonella positive flocks. There are also protocols for egg collecting stations, with directives for examination of the interior and exterior egg characteristics and Salmonella (delivery to consumers by retail dealers) and at the other side for the delivery to the egg processing industry.
For the trade and industry this collaboration results in consolidation of their position on the market (quality guarantees) and the reduction of costs.

1. **Doelstelling en opzet**:

1.1. Doelstelling:

Het doel van AKK project Veilig-Ei is de vergroting van de afzet van eieren. Er is een redelijk inzicht in de wensen van consumenten, de eisen van retailers en industriële afnemers (producenten van eiproducten) betreffende de inwendige en uitwendige kenmerken van eieren. De productieketen is in staat om eieren te produceren, die aan deze eisen voldoen. Er is nog te weinig inzicht hoe dit op rendabele wijze in de praktijk is te realiseren. De financiële inspanningen zijn daarvoor vaak nog te groot (de winstmarge op een ei is klein). Het doel van dit project is de kritische punten bij de voerleveranciers, legbedrijven en pakstations voor de consumentenmarkt zichtbaar te maken en de samenwerking (communicatie) tussen de schakels te optimaliseren.
Consumptie eieren dienen bij de levering binnen de EU te voldoen aan de EU standaardkwaliteits-condities, vastgelegd in de handelsrichtlijn consumptie-eieren (1274/91), de zoönose richtlijn (92/117) en de residu normen omtrent bestrijdingsmiddelen, milieucontamininanten en diergeneesmiddelen. De te leveren eieren dienen daarnaast te voldoen aan (verdere) contractueel vastgelegde en/of landelijk geldende eisen, die zowel betrekking kunnen hebbben op garanties voor wat betreft (mogelijke) gezondheidsrisico's voor de consument als op positieve kenmerken als dooierkleur, vetzuurpatroon en huisvestingsomstandigheden. Mogelijke gezondheidsrisico's in eieren zijn pathogene microorganismen (m.n. Salmonellae) en contaminanten (m.n. residuen van diergeneesmiddelen en diervoederadditieven). Aanvullende eisen – uitgaande boven de normen die door de overheid c.q. EU zijn gesteld – worden zowel wat betreft kwaliteit als veiligheid, met name door afnemers in Zwitserland, Duitsland en Scandinavië, gesteld, maar ook afnemers in Nederland en Engeland formuleren deze in toenemende mate.

1.2.1. Opzet van het project:
Om het gestelde doel te kunnen bereiken werk(t)en de volgende partijen samen:

Bedrijfsleven:

- De pakstations Roveco-Lukken B.V. (opdrachtgever) en Gebr. Van Beek.
- FPS-Moba (Barneveld) is bij het de samenwerking betrokken voor de verbetering van de hygiëne van eiersorteermachines.

Onderzoeksinstellingen: voor het verrichten van onderzoek en het geven van adviesen hebben de volgende instellingen met het bedrijfsleven samengewerkt:

- Het ID-DLO (Lelystad) voor de inventarisatie van de kritische punten bij de levering van eieren en onderzoek van Salmonella in kip, ei en omgeving.
- Het RIKILT-DLO (Wageningen) voor het ontwikkelen van analysemethoden en het opzetten van het kwaliteitshandboek.

- TNO Voeding (Zeist) voor consumenten onderzoek en beoordeling van hygiëne van eiersorteermachines.
- Gezondheidsdienst voor Dieren (Deventer) voor vergelijking van analysemethoden voor detectie van Salmonella en monstername voor microbiologische analyses en beoordeling bij de pluimveebedrijven.
- C.C.L. (Veghel) en Maasweide (Boxmeer): voor onderzoek van grondstoffen, diervoeders en eieren/eiproducten.

1.2.2. Projectorganisatie:

De organisatie was als volgt gestructureerd:

Stuurgroep: R. Van Beek (Gebr. Van Beek B.V.)
drs. C. Beenackers (Roveco-Lukken B.V.)
N. Broex (RIKILT-DLO, coördinator handboek)
Ir. P. Boon (Hendrix Voeders, Legpluimveegroep)
dr. G. van den Bosch (C.C.L., voorzitter)
drs. T. Fabri (Gezondheidsdienst voor Dieren)
drs. C. Kan (ID-DLO, coördinator residu onderzoek bij kennisinstellingen)
ir. W. van de Laar (Pluimvee Kenniscentrum van Roveco-Lukken B.V./Cehave N.V., coördinator onderzoek bij bedrijven)
ir. W. Maijers (Stichting Agrarische Ketenkennis, projectregisseur)
dr. R. Margry (C.C.L., projectleider, secretaris).
dr.ir. R. Mulder (ID-DLO, coördinator microbiologisch onderzoek bij kennisinstellingen)

Werkgroep microbiologie:
dr. H. Aarts (RIKILT-DLO)
ing. N. Bolder (ID-DLO, secretaris)
drs. P. Enthoven (C.C.L.)
drs. T. Fabri (Gezondheidsdienst voor Dieren)
drs. A. Feberwee (Gezondheidsdienst voor Dieren)
dr.ir. R. Mulder (ID-DLO, voorzitter)
ir. H. Stegeman (RIKILT-DLO)

Werkgroep residuen:
drs. C. Kan (ID-DLO, voorzitter)
H. Keukens (RIKILT-DLO)
dr. R. Margry (C.C.L.)

1.2.3. Fasering van het project.

1. Inventarisatie van markteisen/wensen (consumenten en retailer onderzoek)
2. Evaluatie van de risico's in de keten t.o.v. markteisen/wensen (welke zijn de kritische punten, die aandacht behoeven bij de levering van consumptie-eieren).
3. Ontwikkelen/optimaliseren van detectiemethoden.
4. Verkleinen van risico's (voorkomen c.q. oplossen van problemen m.n. op technisch gebied).
5. Vastleggen van maatregelen die noodzakelijk zijn om de keten te beheersen.
6. Implementatie van maatregelen (opzetten van kwaliteitshandboek).
7. Verificatie van de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen.

2. **Verloop en resultaten van het project:**

2.1. Verloop van het project.

2.1.1. Inventarisatie van markteisen/wensen (consumenten en retailer onderzoek).

De 1e fase van het project bestond uit een inventarisatie van markteisen van afnemers en wensen van consumenten. In de tweede helft van 1996 zijn gesprekpartners gezocht bij retailers voor consumptie-eieren en bij de eiverwerkende industrie. In Zwitserland, Duitsland en Zweden hebben in totaal vier gesprekken plaatsgevonden. Daarnaast zijn ook consumenten organisaties en Albert Heijn benaderd, om hun eisen in het overzicht op te kunnen nemen. Daardoor is inzicht verkregen in de eisen van afnemers. Deze eisen waren in grote lijnen bekend aan de deelnemende bedrijven van dit project. In het verslag zijn de (handels)eisen van afnemers, landelijke en EG normen nu in een duidelijker verband geplaatst.

Duidelijk is geworden dat bij de verschillende afnemers de zwaartepunten bij de eisen anders liggen:

- consumptie-eieren/ grootafnemers: Salmonella, visuele en in- en uitwendige kwaliteit.
- consumptie-eieren/ huisverkoop: smaak/kleur variaties
- consumptie-eieren/ retail: houderijsysteem
- eiproducten/ eiverwerkende industrie: residuen

Het bedrijfsleven heeft tijdens de projectperiode via contacten met verschillende (potentiele) afnemers geprobeerd om de afzetmarkt te vergroten. Naast Zwitserland, Duitsland en Scandinavie zijn ook voor Polen de mogelijkheden/handelseisen cq. belemmeringen nagegaan.

2.1.2. Evaluatie van de risico's in de keten t.o.v. markteisen/wensen.

In de 2e fase van het project zijn de kritische punten, die aandacht behoeven bij de evaluatie van de risico's ten aanzien van de eisen en wensen van afnemers en consumenten geformuleerd (zie notitie d.d. 27-8-1998 (n.a.v. ID-DLO rapport 97.017rapport dd 14-5-1997 van C.A. Kan en R.W.A.W. Mulder):

- Uit/inwendige kwaliteit: o.a. vuilschaligheid, breuk, schaalkleur, insluitsels en zoeken naar objectieve methode om deze kwaliteit vast te leggen.
- Huisvestingssystemen: welke systemen zijn voor (buitenlandse) afnemers acceptabel? Het houderijsysteem kan van doorslaggevende betekenis zijn/worden. In Zwitserland is het "batterijsysteem" verboden. In Zweden blijft het naar verwachting nog 5 tot 10 jaar toegestaan. Hoe kunnen technische problemen ten aanzien van besmetting of bemonstering van bepaalde huisvestingssystemen, die van invloed zijn op kwaliteitskenmerken, opgelost worden?
- Afwezigheid van pathogene micro-organismen: besmettingsbronnen en routes in de verschillende onderdelen van de keten nagaan.
- Afwezigheid van contaminanten en residuen van dierbehandelingsmiddelen: oorzaken/insleep bronnen van contaminanten en residuen traceren. Afstemming met veevoederfabrikanten en legpluimveehouders en pakstations.

Het belangrijkste risico bleek besmetting met pathogene micro-organismen. In samenwerking met de Gezondheidsdienst voor Dieren heeft het bedrijfsleven geevalueerd welk percentage van de bedrijven met Salmonella besmet is. Omdat carry-over van besmetting bij eiersorteermachines nog steeds een probleem vormt, is onderkend, dat hygienische aanpassingen aan eiersorteermachines een belangrijke verbetering zou kunnen betekenen. Daarom is in dat stadium F.P.S. Moba, een producent van eiersorteermachines, als bedrijfsleven partner bij het project betrokken.

2.1.3. Ontwikkelen en optimaliseren van detectiemethoden:

In de 3e fase hebben de Werkgroepen Microbiologie en de Werkgroep Residuanalyse in het kader van de volgende aandachtsgebieden experimenten uitgevoerd:
- Onderzoek naar de toepasbaarheid van monstername en bacteriologische analysetechnieken voor de Salmonella screening van koppels leghennen.
- Aanleg van een panel gepaarde serum- en dooiermonsters van kippen, die salmonella vrij, Se of St geïnfecteerd, of tegen Salmonella gevaccineerd zijn, voor vergelijking van serologische testmethoden.
- Ontwikkeling van een concept voor extractie van residuen van diergeneesmiddelen uit ei- en eiproducten voor opsporing van een breed scala van middelen welke van belang zijn voor een onbelemmerde afzet van deze producten (ontwikkeling van een multimethode).

2.1.4. Verkleinen van risico's.

In de 4e fase van het project heeft het bedrijfsleven in de praktijk, in samenwerking met Gezondheidsdienst, Hendrix en C.C.L., de risico's in de keten t.o.v. de eisen van afnemers geevalueerd. De nadruk is daarbij gelegd op de aandachtspunten, zoals geformuleerd in de in paragraaf 2.1.2. genoemde notitie. De versleping van kritische additieven is gevolgd bij de legmeel productie. Voorstellen ter voorkoming van versleping zijn gedaan. De invloed van xantofyl en carotenoïden op de dooierkleur i.v.m. de acceptatie en eisen van afnemers is bestudeerd (o.a. zijn de Roche en NEPA schaal vergeleken). Onderzoek is verricht naar de invloed van voederbestanddelen en te stellen normen aan o.a. trimethylamine en vetzuren in eieren.

Het ID-DLO heeft een onderzoek gedaan naar de transmissie van Salmonella in koppels gevaccineerde en niet gevaccineerde hennen.

2.1.5. Vastleggen van maatregelen die noodzakelijk zijn om de keten te beheersen:
In de laatste fase van het project is het "Handboek Kwaliteitsketen Ei" opgezet, waarin de procedures voor traceerbaarheid, informatieoverdracht en uit te voeren onderzoeken zijn opgenomen. Deze procedures moeten gevolgd worden door de verschillende ketenonderdelen om aan de normen en wensen van de verschillende afnemers te kunnen voldoen. De opzet is om de inhoud en protocollen van dit handboek via aanvullingen en nieuwe bijlagen up to date te houden.

2.2. Resultaten van het project:

Het samenwerkingsverband heeft een consistent inzicht opgeleverd in de kwaliteitseisen zoals die door afnemers van consumptie-eieren en eiproducten gehanteerd worden. De overheidseisen (EG en nationale) worden steeds concreter. De normen van afnemers blijken aan variatie onderhevig. Afnemers willen niet altijd vast (laten) leggen welke specifieke kwaliteitscriteria zij aanhouden.
In het rapport van de inventarisatie zijn de eisen nu duidelijker met elkaar in verband gebracht. Binnen de Stuurgroep is afgesproken dat deze inventarisatie up to date gehouden zal worden tijdens het verloop van het project. Voor het bedrijfsleven is nu duidelijk welke kwaliteitskenmerken extra aandacht behoeven.
Het bedrijfsleven is bij de verschillende onderdelen van de keten nagegaan, waar de problemen veroorzaakt worden en hoe deze opgelost kunnen worden.

Vooral op het gebied van het microbiologisch onderzoek zijn een aantal leemtes onderkend op het gebied van kennis omtrent Salmonella voorkomen, detectie, insleepbron en beheersing van het probleem. Er is wel een trend waarneembaar, dat als een stal eenmaal besmet is, er een grote kans is dat ook nieuwe koppels weer besmet raken. Het Salmonella probleem is tijdens de duur van het project niet volledig opgelost, maar er zijn mogelijkheden om dit probleem beter te beheersen.
Er is een protocol ontwikkeld voor reiniging en ontsmetting van stallen en vaccinatie van leghennen lijkt een bijdrage te kunnen leveren. Na een experimentele orale besmetting van leghennen met S. enteritidis blijkt het aantal Salmonella cfu per gram faeces significant lager in bij gevaccineerde hennen dan bij controle hennen.
Door de samenwerking binnen dit project is er tussen bedrijfsleven, instituten en controlerende instanties meer overeenstemming ontstaan over de mogelijkheden van de verschillende analysetechnieken, die in de praktijk gebruikt worden. Dit heeft geresulteerd in een duidelijk inzicht welke screeningsmethode(n) economisch bruikbaar zijn én door de afnemers geaccepteerd worden.
Met FPS Moba is een deelproject opgestart om te komen tot een hygiënischer ontwerp voor sorteermachines. De huidige sorteermachines zijn namelijk niet of nauwelijks schoon te maken en uit onderzoek is inmiddels gebleken dat de sorteermachine een belangrijke oorzaak van verspreiding van

Salmonella kan zijn. Om de kritsche punten van de sorteermachine te inventariseren heeft TNO-Voeding een beoordeling uitgevoerd van de huidige machines. Hieruit bleek dat met name de bevuiling door ei-inhoud van onderdelen in de machine waar eieren direct mee in contact komen als eerste verbeterd dienen te worden. In de huidige machines zou geen in-line natte reiniging mogelijk zijn, in verband met de korte doorlooptijden. Versleping kan daarom het beste voorkomen worden door breuk direct te verwijderen, geforceerde droging van ei-bevuiling en stofafzuiging toe te passen. De rollenband in de schouwbak, de zuignappen en bij in-line sorteren, de doseerband bleken de meest kritische onderdelen te zijn. Daarom is binnen dit project verder aandacht besteedt aan de hygiënische doseerband en een hygiënische rollenbaan. De problemen van de zuigkoppen en het snel verwijderen van breuk zullen in de toekomstige ontwikkelingen bij Moba worden meegenomen en bevinden zich nu nog in een oriënterende fase.
Van de hygiënische rollen- en doseerband zijn inmiddels prototypes gemaakt en zijn de eerste testen uitgevoerd. Onder proefomstandigheden blijken beide systemen naar behoren te werken. Aangezien de banden volledig droog moeten zijn bij het ontvangen van de eieren is ook in de proefopstelling gebleken dat in-line reinigen en desinfecteren van de banden niet mogelijk is. Het reinigen tijdens pauzes bleek echter wel uitvoerbaar te zijn. Het hygiënische aspect is daarom gebaseerd op een geforceerde droging met lucht tijdens het werk en een periodieke natte reiniging en desinfectie tijdens pauzes.

Voor het bedrijfsleven is het economisch resultaat van de samenwerking tweeledig: het versterken van de marktpositie en het verlagen van de kosten.

Versterken marktpositie: De afnemers van eieren stellen meer en meer eisen ten aanzien van de kwaliteit en veiligheid van de door hen afgenomen eieren. Veiligheid en kwaliteit wordt dan ook door de belangrijktste afnemers gezien als een randvoorwaarde bij de keuze van de leveranciers. Het project Veilig-Ei heeft het mogelijk gemaakt voor het bedrijfsleven mogelijk om ook in de toekomst leverancier te blijven bij de belangrijkste afnemers van consumptie-eieren in binnen- en buitenland en voorkomt dat de deelnemers met hun hele omzet afglijden naar de onderkant van de markt. Gelet op de inventarisatie van de zwaartepunten van eisen, ligt het in de verwachting dat het aantal kritische afnemers in de toekomst verder zal toenemen. Het lagere marktsegment zal dan ook steeds verder verschuiven naar een hoger marktsegment waar aanvullende garanties gegeven moeten worden. Het Veilig-Ei concept vertaalt zich, nu en in de toekomst, in een sterkere marktpositie voor de deelnemende productieketens in dit hogere marktsegment.

Verlaging van de kosten: om aan de verschillende eisen van de afnemers te voldoen moeten er in de productiekolom op diverse niveau's controlekosten gemaakt worden. Een efficient controleprogramma leidt tot lagere faalkosten in de totale kolom, minder voorkomen van negatieve kwaliteitsaspecten, wat leidt tot minder logistieke kosten voor bewerking, terughalen van producten en eventuele claims.

Logistieke kosten: kennis omtrent herkomst en status van aangevoerde partijen eieren kan de logistieke kosten verlagen. Immers partijen waarvan vooraf bekend is dat zij ongeschikt zijn voor het Veilig- Ei concept zullen niet onnodig onderzocht, bewerkt of getransporteerd worden, maar rechtstreekts naar het passende marktsegment worden afgezet.
Claims/terughalen: tot op heden zijn de kosten verbonden aan claims of het terughalen van eieren beperkt gebleven. De afnemers worden echter kritischer waardoor de kans op dit soort kosten stijgt. Claims zijn vooraf niet te kwantificeren. Imagoverlies heeft echter op langere termijn verstrekkende consequenties. Traceerbaarheid van eieren in combinatie met een screeningsprogramma afgestemd op de potentiele risico's bij de betreffende afnemer kunnen de kosten van een eventuele recall aanzienlijk beperken en leiden tot een sneller herstel van de betreffende fout.

De resultaten van het project Veilig-Ei zijn vertaald in het handboek Kwaliteitsketen-Ei waarin traceerbaarheid en produktveiligheid van eieren verder is uitgewerkt. Beide aan het project Veilig-Ei deelnemende pakstations voeren de protocollen uit het handboek in, voor zowel zich zelf als voor hun toeleverende pluimveebedrijven. De samenwerking tussen de pakstations uit het project Veilig-Ei wordt voortgezet in de vorm van onderlinge afstemming op het gebied van werkwijzen en procedures. Daartoe is uit de pakstations een stuurgroep gevormd om de inhoud en protocollen van dit handboek via aanvullingen en nieuwe bijlagen up to date te houden. Hierbij kan zij zich laten assisteren door partijen welke aan het project Veilig-Ei hebben deelgenomen. Na een aanloop periode van ca. een jaar zullen door de stuurgroep eventueel nieuwe kandidaten worden toegelaten tot Kwaliteitsketen-Ei. Via voorlichtingsbijeenkomsten met buitendienstmedewerkers, pluimveehouders, direct mailing en publicaties in de eigen huisbladen wordt verder gestalte gegeven aan de implementatie van het handboek. Het ligt in de verwachting dat binnen een jaar 75 % van de aangesloten pluimveehouders volgens de beschreven protocollen in het handboek zal gaan werken. Daarnaast wordt op korte termijn een gezamenlijk project opgestart met de detailhandel waarin de effecten van de maatregelen verder worden getoetst en aan de invoering van het handboek nog meer inhoud wordt gegeven. Met name het vaststellen van objectieve beoordelingscriteria van de uitwendige kwaliteit van eieren behoeft in dit project verdere uitwerking.
Tijdens het project Veilg-Ei zijn reeds studies verricht naar de beginsituatie ten aanzien van Salmonella, residuen en eikwaliteitsparameters. Aan de hand van een continue monitoring wordt bepaald in hoeverre de getroffen maatregelen effectief zijn of verdere aanscherping behoeven.

Relevante resultaten van het project zijn ingebracht in landelijk overleg tussen pakstations en het grootwinkelbedrijf en hebben inmiddels een bijdrage geleverd aan het Masterplan-ei waarin verdere invulling en aanscherping van IKB-leg wordt nagestreefd. Via de daarvoor geeigende overlegstructuren zal verder gestalte gegeven worden aan verspreiding van de opgedane en nog te vergaren kennis.

3. **Overzicht van rapporten van het project:**

- Bijlage 3.1 Veilig ei-concept voor de productie, ketenbeheersing en vermarkting van eieren.
- Bijlage 3.2 Veilig Ei. Onderzoek naar de mening van de consument over voedselveiligheid.
- Bijlage 3.3 Kritische punten die aandacht behoeven bij de levering van consumptie eieren.
- Bijlage 3.4 Monstername en Salmonella analyse methoden voor koppels leghennen.
- Bijlage 3.5 Validatie van Salmonella ELISA's, 1997
- Bijlage 3.6 Ontwikkeling van een concept voor extractie van residuen van dierbehandelingsmiddelen uit ei en eiproducten voor opsporing van een breed scala van middelen welke van belang zijn voor een onbelemmerde afzet van deze producten.
- Bijlage 3.7 Onderzoek naar de effecten van Salmonella challenge van gevaccineerde vermeerderingsslachthennen en leghennen.
- Bijlage 3.8 Beoordeling hygiënisch ontwerp van eiersorteer- en inpakmachine.
- Bijlage 3.9 Hygiëne aspecten bij het transporteren en sorteren van eieren.
- Bijlage 3.10 Moba's beste troef om hygiëne op een eiersorteermachine in de hand te houden.
- Bijlage 3.11 Handboek kwaliteitsketen Ei.

4. **Namen en adressen van participanten:**

4.1 Roveco-Lukken b.v.
t.a.v. drs. C. Beenackers
Koppenhoefstraat 14
Postbus 321
5280 AH Boxtel
tel. 0411 683 790
fax. 0411 686 231

4.2 Firma Gebr. Van Beek
t.a.v. R. van Beek
Raphaëlstraat 6
Postbus 31
7030 AA Wehl
tel. 0314 695 111
fax. 0314 683 655

4.3 FPS-Moba
t.a.v. ir. A. Moayeri
Stationsweg 117
Postbus 7
3770 AA Barneveld
tel. 0342 455 655
fax. 0342 455 679

4.4 ID-DLO
t.a.v. dr.ir. R. Mulder / drs. C. Kan.
Edelhertweg 15
Postbus 65
8200 AB Lelystad
tel. 0320 238 081
fax. 0320 238 050

4.5 RIKILT-DLO
t.a.v. N. Broex
Bornsesteeg 45
Postbus 230
6700 AE Wageningen
tel. 0317 475 414
fax. 0317 417 717

4.6 Gezondheidsdienst voor Dieren
t.a.v. drs. T. Fabri
Arnsbergstraat 7
7418 EZ Deventer
tel. 0570 660 125
fax. 0570 634 104

4.7 Coöperatief Centraal Laboratorium (C.C.L.)
t.a.v. dr. R.Margry / dr. G. van den Bosch
N.C.B. laan 52
Postbus 107
5460 AC Veghel
tel. 0413 382 650
fax. 0413 382 141

4.8 Maasweide
p.a. ir. P. Boon
Hoofdstraat 4
6598 AD Heijen
tel. 0485 490 725
fax. 0485 515 145

4.9 TNO Voeding
t.a.v. dr.ir. A. Stafleu
resp. ing. J. Kastelein
Utrechtseweg 48
Postbus 360
3700 AJ Zeist
tel. 030 694 41 44
fax. 030 695 72 24

4.10 Stichting Agro Ketenkennis
t.a.v. ir. W. Maijers
Burgemeester Burgerslaan 42
Postbus 15
5240 AA Rosmalen
tel. 073 528 64 65
fax. 073 521 82 60

Bijlage 3.1

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Veilig Ei-concept voor de productie, ketenbeheersing en vermarkting van eieren;
Subtitel:	Inventarisatie van markteisen. ID-DLO rapport 97.017.
Naam auteurs:	C.A. Kan, A. Oosterwoud, N.M. Bolder en R.W.A.W. Mulder.
Codes **Ketenkennisgebieden**:	3.3
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	20
Contactpersoon voor opvragen rapport:	drs. C.A. Kan, ID-DLO, Lelystad (tel. 0320 237 310)
Datum uitgave:	mei 1997
Status:	openbaar
Datum vrijgave:	per omgaande

Samenvatting:

De inventarisatie van markteisen/consumenten wensen voor eieren heeft zich gericht op het in kaart brengen en inzichtelijk presenteren van de geldende regelingen, die op het gebied van de kwaliteit en veiligheid, de interpretatie in de verschillende landen cq. door verschillende afnemers van de kwaliteitsborgingsystemen, gehanteerd/geaccepteerd worden. Hiertoe zijn ook gesprekken gevoerd met representanten van supermarktketens/afnemers en met een medewerker van de consumentenbond en zijn literatuur gegevens omtrent consumentenwensen en conusumentengedrag verzameld.
Duidelijk is geworden dat bij de verschillende afnemers de zwaartepunten bij de eisen anders liggen:

- consumptie eieren/ grootafnemers:	Salmonella, visuele en in- en uitwendige kwaliteit.
- consumptie eieren/ huisverkoop	smaak/kleur variaties
- consumptie eieren/ retail	houderijsysteem
- eiproducten/eiverwerkende industrie	residuen

Er wordt een overzicht gegeven van de eisen/toleranties van de Europese regelgeving ten aanzien van uit- en inwendige kwaliteitskenmerken zoals breukpercentage, vuilschaligheid, het vóórkomen van bloed- en vleesstippen (door consumenten beschreven als "embryo's") en de diepte van de luchtkamer, het vóórkomen van residuen en contaminanten en de afwezigheid van (bepaalde) microorganismen. In het handelsverkeer worden vaak extra eisen gesteld, zoals een minimum dikwithoogte (uitgedrukt in Haugh Units) als maat voor de versheid en residuen van dierbehandelingsmiddelen.

Bijlage 3.2

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Veilig Ei.
Subtitel:	Onderzoek naar de mening van de consument over voedselveiligheid.
	TNO rapport V 98-1343
Naam auteurs:	A. Stafleu en C. Kistemaker
Codes **Ketenkennisgebieden**:	3.3
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	23 + 7 (bijlagen)
Contactpersoon voor opvragen rapport:	dr.ir. A. Stafleu, TNO Voeding (tel. 030 694 41 44)
Datum uitgave:	december 1998
Status:	openbaar
Datum vrijgave:	per omgaande

Samenvatting:

Door TNO Voeding is in 1996 een landelijk representatief onderzoek uitgevoerd naar de mening van de consument over gezondheidsclaims en voedselveiligheid. In het kader van het AKK project "Veilig Ei" zijn in opdracht van de stuurgroep aanvullende analyses uitgevoerd op het databestand.
Het onderzoek vond plaats onder personen die verantwoordelijk zijn voor het doen van de boodschappen in het huishouden. Het veldwerk werd uitgevoerd door markt-onderzoeksbureau Intomart in mei en juni 1996. In totaal leverde het schriftelijke deel van het onderzoek 775 bruikbare vragenlijsten op.
In dit rapport is een aantal vragen over eieren doorgerekend voor de achtergrondsvariabelen geslacht, leeftijd, opleiding, inkomen, gezinsfase, huishoudgrootte en regio. Er is een groot aantal verschillen gevonden voor deze variabelen.
Bij de uitspraken over eieren valt op dat met name veel verschillen in gemiddelde score zijn gevonden voor leeftijd en opleiding. Bij de uitspraken "*scharreleieren zijn gezonder dan gewone eieren*", "*alleen oudere mensen moeten oppassen met het eten van rauwe eieren*" en "*een zacht gekookt eitje bij het ontbijt kan ik niet laten staan*" is het duidelijk dat segmenten binnen de populatie van mening verschillen.
Er werden geen verschillen gevonden in inschatting gevonden tussen segmenten in de populatie met betrekking tot de kans dat bacteriën in eieren de gezondheid beïnvloeden. Ook voor het opvragen van informatie over salmonella besmetting door eieren waren weinig verschillen.
De verschillen bij de inschattng van verhoogde kans op besmetting van salmonella bij verschillende producten/bereidingswijzen waren geconcentreerd rond mayonaise en bavarois. De verschillen in de items gekochte mayonaise en bavarois worden vooral veroorzaakt door het percentage respondenten dat de "weet niet" categorie had ingevuld.
Geconcludeerd kan worden dat er binnen de onderzochte populatie duidelijke verschillen zijn wat betreft meningen over eieren. Hierbij zijn leeftijd en opleiding het meest onderscheidend.

Bijlage 3.3

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei.
Titel rapport:	Kritische punten die aandacht behoeven bij de levering van consumptie eieren.
Subtitel:	Notitie n.a.v. ID-DLO rapport 97.017 voor AKK project Veilig Ei namens stuurgroep AKK Veilig Ei.
Naam auteurs:	C. Kan, R. Mulder, T. Fabri, R. Margry en W. van de Laar.
Codes **Ketenkennisgebieden**:	2.6
ISBN-nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	3
Contactpersoon voor opvragen rapport:	dr. R.J.C.F. Margry, C.C.L. (tel. 0413 382 650)
Datum uitgave:	27 augustus 1998.
Status:	openbaar
Datum vrijgave:	per omgaande

Samenvatting:

De kritische aandachtspunten bij de levering van consumptie eieren worden genoemd. Daarbij worden vier groepen kwaliteitscriteria onderscheiden:

1) uit/inwendige kwaliteit en presentatie
2) huisvestingssystemen
3) microbiologische criteria
4) residuen

Samenvattend zijn risicopunten bij de levering van consumptie eieren, die aandacht behoeven, gelegen in zowel kwaliteit als veiligheid. Voor punten als huisvestingssysteem, microbiologische gesteldheid en residuen, kan het niet voldoen aan de eisen leiden tot niet kunnen leveren aan een bepaalde afnemer. Voor andere punten kunnen de consequenties minder vergaand zijn.

Bijlage 3.4

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Monstername en Salmonella analyse methoden voor koppels leghennen.
Subtitel:	Onderzoek voor AKK project: Veilig-ei VV95.051. ID-DLO project 47122.01.02.
Naam auteurs:	N.M.Bolder (ID-DLO) en H.J.M.Aarts (RIKILT-DLO)
Codes **Ketenkennisgebieden**:	2.1 en 2.6.
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	4
Contactpersoon voor opvragen rapport:	ing. N.M. Bolder, ID-DLO (tel. 0320 238 238)
Datum uitgave:	26 maart 1999
Status:	openbaar
Datum vrijgave:	per omgaande

Samenvatting:

Summary:
Methods for Salmonella sampling of layers in two main layer housing systems, battery cages (2 flocks) or on litter floors (1 flock), were compared. Hens were individually sampled by cloacal swabbing or by collecting mixed samples of faecal or caecal material. From each flock 330 samples of faecal material and 330 of caecal material were taken. These were analysed both individually and pooled into 30 samples per type of sample. In addition, 10 samples of faecal or caecal material were taken from each flock.
Salmonella analysis in these samples was performed with both traditional bacteriological methods and by PCR.
A prescreening indicated a Salmonella infection of the flocks. However, there appeared to be a very low number of hens actually shedding Salmonella on the day of sampling (<1%).
There is a very low correspondence between Salmonella isolation results of individual samples and pooled samples, this applies to both traditional and PCR methods.
Traditional bacteriological methods and PCR can not be compared, since the number of Salmonella positieve samples was insufficient.
There was no difference between results of faecal and caecal material.
Sampling of individual hens in battery systems is easier than from litter systems.

Bijlage 3.5

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Validatie Salmonella ELISA's 1997
Subtitel:	Aanleg van een panel gepaarde serum- en dooiermonsters Validatie van (commercieel) beschikbare Salmonella antilichaam testen (ELISA).
Naam auteurs:	D.R. Mekkes, A. Feberwee, J.J. de Wit, T.H.F. Fabri, H.W.A. van de Sande en A. van der Meulen.
Codes **Ketenkennisgebieden**:	2.1 en 2.6
ISBN-nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	15
Contactpersoon voor opvragen rapport:	T.H.F. Fabri, Gezondheidsdienst voor Dieren, Deventer (tel. 0570 660 125)
Datum uitgave:	25 april 1999
Status:	openbaar
Datum vrijgave:	na publicatie

Samenvatting:

Summary:
Thirteen commercial and in-house ELISA's for the detection of antibodies against Salmonella enteritidis (SE) and Salmonella typhimurium (ST) in serum and egg yolk samples of chickens were compared. With the exeption of two monoclonal base blocking ELISA's, all ELISA's showed crossreactivity in samples from either SE, ST or S. gallinarum vaccinated flocks, consistent with test setup.

Bijlage 3.6

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Ontwikkeling van een concept voor extractie van residuen van dierbehandelingsmiddelen uit ei en eiproducten voor opsporing van een breed scala van middelen welke van belang zijn voor een onbelemmerde afzet van deze producten.
Subtitel:	n.v.t.
Naam auteurs:	H.J. Keukens, T. Zuidema en W.M.J. Beek.
Codes **Ketenkennisgebieden**:	2.1 en 2.6
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	12 + 21 (bijlagen)
Contactpersoon voor opvragen rapport:	H.J. Keukens, RIKILT-DLO (tel. 0317 475 582)
Datum uitgave:	maart 1999.
Status:	niet openbaar
Datum vrijgave:	na publicatie.

Samenvatting:

Voor een onbelemmerde afzet van ei- en eiproducten zijn garanties nodig met betrekking tot de afwezigheid van residuen van dierbehandelingsmiddelen. Tijdens een inventarisatie is vastgesteld dat een breed scala van stoffen, waaronder sulfonamiden, tetracyclines, nitroimidazolen, nitrofuranen, chlooramfenicol en dapson, opgespoord moeten kunnen worden. In dit onderzoek werd nagegaan of het mogelijk is in één, relatief eenvoudige analysegang zo veel mogelijk van deze componenten te bepalen.
Het uitgevoerde onderzoek maakt duidelijk dat het mogelijk is door combinatie van twee varianten voor extractie en opzuivering (extractie met McIlvain buffer en extractie met acetonitril/loog) een scala aan dierbehandelingsmiddelen te analyseren die relevant zijn voor de onbelemmerde afzet van eieren. Het protocol is uitgetest voor componenten uit de volgende klassen van verbindingen: tetracyclines, sulfonamiden, nitrofuranen, nitroimidazolen, coccidiostatica, enrofloxacin, dapson en chlooramfenicol. De extractiemethoden zijn relatief simpel uit te voeren en voor de meting kan gangbare HPLC apparatuur worden toegepast. Door de beperkte opzuivering en de beperkte selectiviteit van de UV detectie bij met name 280 nm is de kwaliteit van de HPLC scheiding van doorslaggevend belang. Op basis van dit deel van het onderzoek kan worden vastgesteld dat de volgende componenten op het gewenste niveau te bepalen zijn: oxytetracycline, tetracycline, chloortetracycline, doxycycline, sulfadimidine, sulfachloorpyridazine, sulfachloorpyrazine, dimetridazol, nitrofurantoïne, furazolidon, enrofloxacin, meticlorpindol en nicarbazin. Voor de bepaling van ronidazol en amprolium is extra onderzoek nodig en voor de bepaling van chlooramfenicol en dapson zal validatie van de methode in casu door analyse van blanco monsters duidelijk moeten maken of de bepaling van zeer lage gehaltes mogelijk is. Het is absoluut noodzakelijk het protocol verder te valideren aan de hand van grotere aantallen blanco monsters eieren en ei producten.

Summary:

For the unobstructed sales of eggs and egg products guaranties are needed for the absence of residues of veterinary drugs. During an inventory of the veterinary drugs of which residues

could be expected a wide range of compounds came up. Sulfonamides, tetracyclines, nitroimidazoles, nitrofuranes, chloramphenicol and dapson were part of this list. In the research performed the possibility of one relatively simple extraction and analysis procedure for most of the mentioned components has been investigated.

It can be concluded that by combining two procedures for the extraction and clean-up (extraction using McIlvainbuffer and extraction using acetonitril at alkaline conditions) most of the veterinary drugs relevant for the unobstructed sales of eggs can be determined. The protocol has been tested for the components of the following groups of compounds: tetracyclines, sulfonamides, nitrofuranes, nitroimidazoles, nicarbazin, amprolium, meticlorpindol, enrofloxacin, dapson and chloramphenicol. The methods of extraction are relatively simple to perform and common HPLC equipment with UV detection can be used. Because of the limited clean-up and the limited selectivity of UV detection at 280 nm, the quality of the HPLC separation is of the utmost importance. Based on the results of the performed research it can be concluded that the following components can be analyzed at acceptable detection levels: oxytetracycline, tetracycline, chlortetracycline, doxycycline, sulfadimidine, sulfachlorpyridazine, sulfachlorpyrazine, dimetridazol, nitrofurantoine, furazolidon, enrofloxacin, meticlorpindol and nicarbazin. The analysis of ronidazol and amprolium needs further testing. For the analysis of chloramphenicol and dapson further validation of the method in casu by analysis of blank samples has to elucidate if residue analysis at very low levels is possible. Future analysis of a minimum of 20 different blank samples of egg and egg products is a necessity for the validation of the protocol.Bijlage 3.7

Bijlage 3.7

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Onderzoek naar de effecten van Salmonella challenge van gevaccineerde vermeerderingsslachthennen en leghennen.
Subtitel:	Onderzoek voor AKK project: Veilig-ei: VV 95.051.
Naam auteur:	N.M. Bolder.
Codes **Kennisgebieden**:	2.6
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	11
Contactpersoon voor opvragen rapport:	N.M. Bolder, ID-DLO, Lelystad (0320 238 238)
Datum uitgave:	26 maart 1999.
Status:	niet openbaar.
Datum vrijgave:	na publicatie.

Samenvatting:

Summary:
Oral Salmonella challenge experiments were performed with layers and and broiler breeders respectively vaccinated with Nobilis® SG vaccin (Intervet) or Salenvac® vaccin (Hoechst).
In an preliminary experiment Salmonella shedding of layers and broiler breeders was monitored after Salmonella challenge with different challenge dose. For both layers and broiler breeders the challenge dose appeared to be $>10^5$ cfu Salmonella, for substantial Salmonella shedding during a longer period of time. The birds age appeared not to affect the shedding results.
At slaughter a number of infected livers were found, even in hens with low challenge dose.
The first challenge trial was performed with Ross broiler breeders of 30 and 50 weeks respectively. From every age group there were 24 vaccinated and 24 non vaccinated hens from two different farms.
After challenge with 10^8 cfu Salmonella enteritidis PT4, the percentage of Salmonella shedders steeply decreased in all challenge groups until day 33. Thereafter a low percentage of hens shedded Salmonella intermittantly. During the latter period, significantly more 30 week old broiler breeders from the unvaccinated control group shedded Salmonella.
There was no overall difference in Salmonella shedding between vaccinated and unvaccinated groups ($P>0.1$).
The linear decrease of shedding dosage (cfu Salmonella / g faeces) during 33 day after challenge of vaccinated 50 week old breeders was significantly sharper than of the control hens ($P<0.05$).
Five day after challenge 90% of the hens was shedding Salmonella, after 33 days 20%, followed by a gradual decrease below 10%.
After slaughter more 50 week old hens, both vaccinated and unvaccinated, were systemically infected (liver, spleen, ovaria) with Salmonella than 30 week old hens. Jejunum infection was higher than of caecum, and there was no difference between vaccinated and unvaccinated hens.
In a second challenge trial 48 vaccinated and 48 unvaccinated ISA Brown layers of 30 weeks of age, originating from two farms were challenged with 10^5 or 10^8 cfu Salmonella enteritidis per hen.
The number of Salmonella cfu per gram faeces was significantly lower in vaccinated hens than in control hens ($P<0.05$) after challenge with 10^8 cfu Salmonella.

Salmonella shedding in layers after challenge with 10^8 cfu decreases quicker than in broiler breeders, more than 80% immediately after challenge untill less than 20% intermittantly shedding after 10 days. Shedding stayed ≤ 10% intermittant shedders after challenge with 10^5 cfu of Salmonella.

Bijlage 3.8

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 – Veilig Ei
Titel rapport:	Beoordeling hygiënisch ontwerp van eiersorteer- en inpakmachine.
Subtitel:	Verkennende studie; stand der techniek 9/1998.
Naam auteurs:	W.N.A. Burggraaf, Burggraaf & Partners en J. Kastelein, TNO Voeding.
Codes **Ketenkennisgebieden**:	2.6
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	15
Contactpersoon voor (opvragen) van Rapport:	ir. A.H. Moayeri, FPS-Moba, Barneveld (tel. 0342 455 655)
Datum uitgave:	19 oktober 1999.
Status:	niet openbaar.
Datum vrijgave:	n.v.t.

Samenvatting:

De Moba Omnia 330 en de Staalkat Selecta 12/18 zijn beoordeeld op hygiëne.
De machines voldoen aan NEN 1672-2. De buitenkant van het ei kan echter bezoedeld raken door eierstruif van gebroken eieren.Bij de machines kan dit risico verkleind worden door de productcontactoppervlakken bij breuk snel te drogen. De rollenaanvoer veroorzaakt een langdurige versmering. Door bij de Selecta bij de invoer en bij de uitvoer borstels op de baan te monteren is er zichtbaar minder versmering.

Bijlage 3.9

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport	Hygiëne aspecten bij het transporteren en sorteren van eieren
Subtitel:	n.v.t.
Naam auteur:	N.M. Bolder
Codes **Ketenkennisgebieden**	2.6
ISBN-nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's	10
Contactpersoon voor opvragen rapport:	N.M. Bolder, ID-DLO, Lelystad (tel. 0320 238 238)
Datum uitgave:	26 maart 1999
Status:	niet openbaar.
Datum vrijgave:	na publicatie.

Samenvatting:

Het onderzoek is verdeeld in drie delen:

1. Besmettingsoverdracht door zuignappen en rollenbanen voor het transport van eieren.
2. Het overleven van Salmonella op eieren.
3. Reiniging en desinfectie van eiersorteerapparatuur (onderzoek in samenwerking met FPS-Moba).

In het eerste deel van dit onderzoek is nagegaan wat de invloed van zuignappen en rollenbanen is op de besmetting van eieren. Hiervoor zijn lab experimenten uitgevoerd, waarvoor kunstmatig besmette eieren, zuignappen of rollen zijn gebruikt. De proeven zijn uitgevoerd met Salmonella enteritidis.
Indien een besmetting via eiwit optreedt neemt deze eerder af dan wanneer er sprake is van eistruif. De duur van de kruisbesmetting is sterk afhankelijk van de mate waarin de besmetting optreedt, dit geldt zowel voor zuignappen als voor rollen.
De overleving van Salmonella op eieren was in sterkere mate afhankelijk van de besmettingsdosis dan van de besmettingsdrager, eiwit of struif. Ook de wijze van aanbrengen van de besmetting, met zuignappen dan wel met rollen was nauwelijks van invloed op de duur van overleven.
Op eieren die met meer dan 10^4 Salmonella bacteriën werden besmet, waren deze langer dan 20 dagen na de besmetting aantoonbaar. Lage aantallen salmonella's (ca 10^2) waren na 10 dagen vrijwel geheel verdwenen.
Bij FPS-MOBA zijn metingen verricht aan een prototype van een eierenaanvoerband en een rollenbaan, waarop voorzieningen waren aangebracht voor reinigen en desinfecteren. Bij de proeven is uitgegaan van de veronderstelling dat de apparatuur buiten de productietijden kan worden behandeld. Dit houdt in dat er nat kan worden gereinigd en gedesinfecteerd, waarna de apparatuur weer droog wordt opgeleverd voor de aanvang van de productie.
Uit de proeven blijkt dat het type aanvoerband van invloed is op het resultaat. Een kunstmatig aangebrachte besmetting, die gedurende een dag voor de proeven werd aangebracht middels een bacteriecultuur in eistruif, kon binnen redelijke tijd worden verwijderd. Nadat de aanvoerband visueel schoon was werd een desinfectans aangebracht en werd de machine gedroogd met lucht.
Het prototype van de rollenbaan was aanvankelijk uitgerust met borstels, waarmee het gewenste resultaat werd bereikt. Later zijn de borstels vervangen door sproeiers, waarmee eveneens een bevredigend resultaat werd behaald. De aangebrachte indicator micro-organismen konden na reinigen en desinfectie van de apparatuur niet meer worden aangetoond.

Bijlage 3.9 (vervolg):

Summary:

Three successive trials were performed:

1. Cross contamination during handling and grading of eggs in egg packers

In laboratory experiments artificially inoculated eggs and equipment (vacuum egg lifter and rollers were used. The indicator micro-organism was Salmonella enteritidis, with either egg albumin or whole egg as a carrier.
Carry over of contamination in whole egg appeared to be more persistant on both eggs and equipment, and depended of the infection dose, both for rollers and vacuum lifters.

2. Survival of Salmonella on shell eggs

Survival of Salmonella on shell eggs depended on the infection dose both in albumen and whole egg.
There was no difference in survival time as a consequence of type of equipment.
Eggs infected with $\geq 10^4$ cfu Salmonella appeared to be Salmonella positieve during more than 20 days p.i., low numbers of Salmonella on eggs (approx. 10^2 cfu/ml inoculation dose) produced Salmonella positive eggs only during 10 days.

3. Cleaning and disinfection of egg grading equipment (in cooperation with FPS-MOBA)

Experiments were performed on cleaning and disinfection of egg conveyer and roller-prototypes.
Cleaning in place of such equipment is difficult to perform, so cleaning and disinfection during breaks or at the end of a production day were tested. The equipment had to be thouroughly dried after the cleaning operation.
Organic material from egg origin could be removed sufficiently by spraywashing from both types of equipment, and the indicator micro-organism, E. coli could no longer be isolated after disinfection and air drying.

Bijlage 3.10

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Moba.
Subtitel:	Moba's beste troef om de hygiëne op een eiersorteermachine in de hand te houden. Eindrapportage van AKK project. Afd. R&D. Aangevulgd met beschrijving veldtesten.
Naam auteurs:	J. Vriens en B. van de Hazel, Moba.
Codes **Ketenkennisgebieden**:	2.6
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	39
Contactpersoon voor (opvragen) rapport:	A.H. Moayeri, F.P.S. Moba, Barneveld (tel 0342 455 655)
Datum uitgave:	10 mei 1999
Status:	niet openbaar
Datum vrijgave:	n.v.t.

Samenvatting:

In dit rapport wordt een samenvatting gegeven van de stand van zaken van het AKK project. Het onderzoek betreft zowel farmpackers als sorteermachines en is als volgt ingedeeld:
1. Vaststelling te reinigen delen en mogelijkheden van reinigen en desinfecteren hiervan.
2. Op een prototype de juiste reinigings methode vaststellen.
3. De meest geschikte methode uitvoeren in een veldtest.

Tijdens het eerste deel van het onderzoek zijn in samenwerking met TNO een MOBA type Omnia en een type Selecta eiersorteermachine nader onderzocht op plaatsen waar vervuiling optreedt. Dit is vastgelegd in een rapport van TNO in samenwerking met Burggraaf en Partners BV. Uit dit rapport komt duidelijk naar voren dat Cleaning In Place te veel tijd vergt, zodat de schoongemaakte delen niet droog aangeboden kunnen worden voor de volgende cyclus. De enige mogelijkheid is droog reinigen tijdens het productieproces en reinigen en desinfecteren in de pauze en na productietijd. Hiervoor komen in aanmerking het eerste traject van de machine namelijk het doseerapparaat en de aanvoerbak rollen van zowel de farmpacker als de sorteermachine.

Bij het reinigingsproces op het prototype is met name gekeken naar mogelijkheden van reiniging in de pauze en na het productieproces. Eerst zijn er in overleg met ID-DLO en Diversey Lever testen uitgevoerd waarbij water met daaraan toegevoegd reiniging en desinfecteermiddel eenmalig wordt gebruikt. Bij dit proces blijkt de benodigde hoeveelheid water en energie veel te groot. In overleg is besloten om over te stappen naar uitvoeringsvormen waarbij hergebruik van water
wordt toegepast.

Voor de veldtest zijn zowel het doseerapparaat als een aanvoerbak aangepast. Ook zijn 2 verplaatsbare units gebouwd
waarmee gereinigd en gedesinfecteerd kan worden. Bij deze veldtesten is de laatst geteste uitvoeringvorm uitgevoerd. Dit resulteert in de volgende cyclus:
1. Voorwas: Enkele malen schoonspoelen en daarna kort droogblazen.
2. Hoofdwas: Afspoelen met schoon water gevolgd door desinfecteren.
3. Drogen: Het geheel droog blazen.

Uit de testen op het prototype blijkt dat hiermee een gewenst resultaat wordt bereikt. (Zie rapport ID-DLO) Dit houdt in dat de aangebrachte indicator kiemen na desinfectie niet meer aantoonbaar waren.
Van de veldtesten zijn op dit moment nog geen resultaten beschikbaar.

Bijlage 3.11:

Rapport:

AKK projectnummer en naam:	VV-95.051 - Veilig Ei
Titel rapport:	Handboek Kwaliteitsketen Ei
Subtitel:	n.v.t.
Naam auteur:	W. van de Laar en N.J.G. Broex.
Codes **Ketenkennisgebieden**:	2.1
ISBN nummer:	n.v.t.
Aantal pagina's:	38

Contactpersoon voor opvragen rapport: ir. G.A.J.M. van de Laar, Pluimvee Kennis Centrum

Cehave nv.

Datum uitgave:	29 april 1999
Status:	niet openbaar
Datum vrijgave:	n.v.t.

Samenvatting:

Inhoudsopgave:

1. Deel A
1.1 Inleiding met beschrijving van het systeem
1.2 Aanleiding
1.3 Aanpak
1.4 Organisatie "Kwaliteitsketen-ei"
2. Deel B
2.1 Programma van eisen legpluimveebedrijven
2.2 Programma van eisen pakstations
3. Deel C
Protocollen
4. Deel D
Bijlagen.

rm99129